



**HAL**  
open science

# Analyse des liens entre anxiété-trait, croyances métacognitives, régulation des émotions et fonctions exécutives : Implications pour la réussite scolaire à travers des interventions

Francois-Xavier Cécillon

## ► To cite this version:

Francois-Xavier Cécillon. Analyse des liens entre anxiété-trait, croyances métacognitives, régulation des émotions et fonctions exécutives : Implications pour la réussite scolaire à travers des interventions. Psychologie. Université Lumière - Lyon II, 2023. Français. NNT : 2023LYO20114 . tel-04688673

**HAL Id: tel-04688673**

**<https://theses.hal.science/tel-04688673>**

Submitted on 5 Sep 2024

**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.

N° d'ordre NNT : 2023LYO20114

**THÈSE de DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ LUMIÈRE  
LYON 2**

**École Doctorale : ED 485**

**Éducation Psychologie Information Communication**

Discipline : Psychologie

Soutenue publiquement le 28 novembre 2023 par :

**François-Xavier CÉCILLON**

---

**Analyse des liens entre anxiété-trait,  
croyances métacognitives, régulation des  
émotions et fonctions exécutives.**

*Implications pour la réussite scolaire à travers des interventions.*

---

Devant le jury composé de :

Édouard GENTAZ, Professeur ordinaire, Université de Genève, Président

Anne CONGARD, Professeure des Universités, Université de Nantes, Rapporteuse

Sarah LE VIGOUROUX-NICOLAS, Maîtresse de conférences HDR, Université de Nîmes, Rapporteuse

Rébecca SHANKLAND, Professeure des Universités, Université Lumière Lyon 2, Directrice de thèse

Martial MERMILLOD, Professeur des Universités, Université Grenoble Alpes, Co-Directeur de thèse

Jean-Philippe LACHAUX, Directeur de recherche, Hôpital Le Vinatier, Co-Directeur de thèse

## Contrat de diffusion

Ce document est diffusé sous le contrat *Creative Commons* « [Paternité – pas de modification](#) » : vous êtes libre de le reproduire, de le distribuer et de le communiquer au public à condition d'en mentionner le nom de l'auteur et de ne pas le modifier, le transformer ni l'adapter.

Université Lumière Lyon 2  
École doctorale Education Psychologie Information Communication (ED 485)  
Laboratoire Développement Individu Processus Handicap Education (DIPHE) et  
Laboratoire de Psychologie et NeuroCognition (LPNC UMR 5105)

THESE

Présentée en vue de l'obtention du grade de  
DOCTEUR EN PSYCHOLOGIE DE L'UNIVERSITE DE LYON  
Disciplines : Psychologie Cognitive et Psychologie du Développement

**Analyse des liens entre anxiété-trait, croyances métacognitives,  
régulation des émotions et fonctions exécutives : évaluation  
d'interventions et implications pour la réussite scolaire**

Par François-Xavier CÉCILLON

Réalisée sous la direction des Professeur.es Rebecca SHANKLAND, Martial MERMILLOD  
et du Directeur de Recherche Jean-Philippe LACHAUX

Date de soutenance : 28 novembre 2023

**Devant le jury composé de :**

<b>M Edouard GENTAZ</b> , Professeur des Universités, Université de Genève, Suisse	Président du Jury
<b>Mme Anne CONGARD</b> , Professeure des Universités, Nantes Université	Rapporteur
<b>Mme Sarah LE VIGOUROUX-NICOLAS</b> , Maître de Conférence HDR, Université de Nîmes	Rapporteur
<b>Mme Rebecca SHANKLAND-BEGUE</b> , Professeure des Universités, Université Lumière Lyon 2	Directrice de thèse
<b>M Marital MERMILLOD</b> , Professeur des Universités, Université Grenoble Alpes	Co-directeur de thèse
<b>M Jean-Philippe LACHAUX</b> , Directeur de Recherche, Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon	Co-directeur de thèse

## RESUME

De nombreuses théories ont émergé pour tenter d'expliquer les mécanismes de l'anxiété sur les performances sans trouver d'accord unanime sur la question. Certains chercheurs (Eysenck, 1982) se sont focalisés sur l'anxiété-trait, une disposition individuelle à développer des inquiétudes autour de menaces potentielles ainsi que sur les fonctions exécutives (FE) qui assurent le contrôle et la coordination de processus cognitifs spécifiques. Ces dernières sont impliquées dans les apprentissages à tel point qu'elles pourraient conditionner la réussite scolaire (Best et al., 2011).

Le premier axe de ce travail de thèse a porté sur les mécanismes sous-jacents à ce type d'anxiété et son lien avec les FE et la réussite scolaire. La Théorie du Contrôle Attentionnel (ACT ; Eysenck et al., 2007) postule que les traitements non-pertinents et délétères effectués pendant une tâche par une personne anxieuse pourraient être corrigés par l'utilisation de stratégies compensatoires. Ces stratégies plus ou moins adaptées pourraient être liées à la manière dont la personne a l'habitude de réguler ses émotions ce qui est d'autant plus vraisemblable que les FE partagent avec la régulation des émotions des fonctions et des structures cérébrales communes. Toutefois, ce qui pousse la personne à choisir les stratégies à employer reste à explorer. Après avoir introduit nos variables d'intérêts, le premier objectif était de modéliser le rapport entre l'anxiété-trait, les croyances métacognitives, la régulation des émotions, les FE et la réussite scolaire. Deux études ont permis de mettre en évidence des liens corrélationnels forts entre l'anxiété-trait, les stratégies de régulation des émotions inadaptées (SREi) et les croyances métacognitives chez des adolescents, puis chez des étudiants. Dans un modèle unique, les croyances métacognitives et les SREi expliquaient l'anxiété-trait des adolescents qui, à son tour, influençait les comportements liés au FE. Enfin, les comportements problématiques, relevés par les parents, engendraient une plus faible réussite scolaire. Bien que ce modèle général n'ait pu être reproduit avec des mesures de performances des FE chez les adolescents, les corrélations étaient toutes aussi fortes entre l'anxiété, les croyances métacognitives et les SREi. Cette étude a apporté des nouveautés pour expliquer l'implication de l'anxiété et de ses corrélats (les SRE et les croyances métacognitives) sur un plan réflexif. En effet, l'ACT prévoit des répercussions sur le niveau algorithmique (traitement de l'information par des modules cognitifs), en termes d'augmentation du temps de réponse par exemple, mais n'avait pas prévu que les décisions, les jugements et les croyances lors de tâche de mémoire de travail pouvaient également avoir un impact. Nous avons décrit ces impacts dans la tâche de mémoire des chiffres et de n-back à des endroits qui ne sont pas souvent investigués. Cette première partie visait à préparer la seconde (1) en étudiant les variables liées à l'anxiété et leur impact sur les performances cognitives, scolaires et les comportements et (2) en isolant les échelles et épreuves sur lesquelles intervenir pour optimiser le fonctionnement cognitif et affectif des participants.

Le deuxième axe de la thèse a porté sur la pratique d'interventions auprès d'adolescents et d'étudiants. L'objectif était de diminuer leurs impacts sur les FE et la réussite scolaire en transformant les croyances métacognitives et en favorisant l'utilisation de SRE adaptées. L'utilisation de deux populations permettaient de vérifier la généralisation de nos résultats, mais également d'utiliser des outils de mesure différents pour augmenter la portée de nos conclusions. Deux programmes ont été employés : Mindful'Up (Siaud-Facchin, 2014) qui mêle

pratique de Mindfulness et de psychologie positive et ATOLE (Attentif à l'école ; Lachaux, 2014) qui utilise la psychoéducation et des exercices d'entraînement de l'attention. Il était attendu que le programme Mindful'Up permette une meilleure utilisation des FE (visible chez les adolescents à travers leur comportement et chez les étudiants à travers des tests performances) et l'augmentation de résultat scolaire/universitaire en diminuant les croyances métacognitives dysfonctionnelles, l'anxiété et les SREi. Nous nous attendions à trouver une amélioration des FE et de la réussite scolaire/universitaire avec les programmes ATOLE sans modification de l'anxiété, des croyances et des SREi. Un groupe contrôle passif a été ajouté pour s'assurer de la spécificité des effets. Les résultats quantitatifs n'ont montré aucun changement significatif entre les trois groupes sur l'ensemble de nos variables. A l'inverse, les questionnaires qualitatifs destinés aux professionnels de l'éducation présent pendant les ateliers, aux parents et aux adolescents ont permis d'identifier les apports perçus par les participants et les acteurs de l'éducation concernant les interventions ainsi que leur faisabilité. L'étude pilote réalisée auprès d'étudiants comptait trop peu de participants compte tenu du calcul de puissance statistique pour traiter les données quantitatives. Les données qualitatives ont été utilisées pour déterminer la faisabilité et l'acceptabilité des programmes dans leur version adaptée aux étudiants.

**Mots-clés :** anxiété-trait ; croyances métacognitives ; régulation des émotions ; fonctions exécutives ; réussite scolaire ; mindfulness.

## ABSTRACT

Many theories have emerged in an attempt to explain the mechanisms of anxiety regarding performance without achieving unanimous agreement on the matter. Some researchers (e.g., Eysenck, 1982) have focused on trait-anxiety, an individual disposition to develop concerns about potential threats, as well as on executive functions (EF) that control and coordinate specific cognitive processes. EFs are involved in learning to the extent that they could influence academic success (Best et al., 2011).

The first axis of this thesis work focused on the underlying mechanisms of this type of anxiety and its relationship with EFs and academic success. The Attention Control Theory (ACT; Eysenck et al., 2007) postulates that non-relevant and detrimental processing performed during a task by an anxious individual could be corrected through the use of compensatory strategies. These strategies, more or less adapted, could be related to how the person is accustomed to regulating their emotions, which is even more likely given that EFs share common functions and brain structures with emotion regulation. However, what drives a person to choose the strategies to employ remains to be explored. A relevant candidate has been described in Wells and Matthews' theory (1994). After introducing our variables of interest, the first objective was to model the relationship between trait anxiety, metacognitive beliefs, emotion regulation, EFs, and academic success. Two studies revealed strong correlational links between trait anxiety, inappropriate emotion regulation strategies (iERS), and metacognitive beliefs in adolescents and then in students. In a single model, metacognitive beliefs, and iERS explained trait-anxiety in adolescents, which in turn influenced EF-related behaviors. Finally, problematic behaviors reported by parents resulted in lower academic success. Although this general model could not be replicated with EF performance measures in adolescents, the correlations were equally strong between anxiety, beliefs, and iERS. This study brought new insights into explaining the involvement of anxiety and its correlates (iERS and metacognitive beliefs) on a reflexive level. Indeed, ACT predicts repercussions at the algorithmic level (information processing by cognitive modules), in terms of increased response times, for example, but did not anticipate that decisions, judgments, and beliefs made during a working memory task could also have an impact. We described these impacts in the digit memory task and n-back task, which are not often investigated. This first part aimed to prepare the second part by studying anxiety-related variables and their impact on cognitive, academic, and behavioral performance and by isolating the scales and tests on which to intervene to optimize the cognitive and emotional functioning of the participants.

The second axis of the thesis focused on implementing interventions in two secondary schools and at Lyon 2 University to try to regulate anxiety and its correlates. The objective was to reduce their impact on EFs and academic success by transforming metacognitive beliefs and promoting the use of adaptive iERS. The use of two populations allowed us to verify the generalization of our results but also to use different tools to increase the scope of our conclusions. Two programs were employed: Mindful'Up (Siaud-Facchin, 2014), which combines mindfulness and positive psychology practices, and ATOLE (Attentif à l'école; Lachaux, 2014), which uses psychoeducation and attention training exercises. It was expected that the Mindful'Up program would enable better use of EFs (seen in adolescents through their

behavior and in students through performance tests) and an increase in academic/scholastic results by reducing metacognitive beliefs, anxiety, and iERS. In contrast, we expected to find improvement in EFs and academic success with the ATOLE programs without modification of anxiety, beliefs, and iERS. A passive control group was added to ensure the specificity of the effects. The study in the secondary schools included 49 participants in the Mindful'Up group, 42 in the ATOLE group, and 24 in the control group. Quantitative results showed no significant changes between the three groups across all our variables. Conversely, qualitative questionnaires for education professionals present during the workshops, parents, and adolescents allowed us to draw conclusions about the effectiveness of the interventions and their feasibility. From this intervention, we were able to use this data to conduct two feasibility studies (one for each program) and an efficacy study. The study on students had too few participants to use quantitative results. Here as well, we collected qualitative data to insert at the end of this work in order to draw conclusions by making parallels with the studies for adolescents.

Keywords: Anxiety; Metacognitive believe; Emotion regulation; Executive Function; Academic achievement; Mindfulness



## FINANCEMENTS ET LABORATOIRES DE RATTACHEMENT

Ce travail de thèse a été financé par l'Association Nationale Recherche Technologie (ANRT) et l'entreprise Cogito'Z & Développement dans le cadre d'une Convention Industrielle de Formation par la REcherche (CIFRE). Cette entreprise vise à promouvoir le développement de la psychologie à travers une offre de formation et la coordination des centres de psychologie Cogito'Z. L'ensemble de ce travail a été réalisé au sein du laboratoire de Psychologie et NeuroCognition (LPNC UMR 5105), à l'Université Grenoble Alpes, et du Laboratoire Développement Individu Processus Handicap Education (DIPHE), à l'Université Lyon 2.

# CURRICULUM VITAE

---

## IDENTITE, FONCTIONS, TITRES ET QUALIFICATIONS

---

### François-Xavier Cécillon

Née le 05/08/1990 à Oloron Sainte Marie (64)

Nationalités : française

Situation familiale : Marié, 4 enfants

Contact : [fxcecillon@hotmail.fr](mailto:fxcecillon@hotmail.fr)

---

## FONCTIONS ACTUELLES

---

**Neuropsychologue et formateur** dans les cabinets de psychologie Cogito'Z

Numéro ADELI : 699331435

**Doctorant en psychologie**, laboratoire Développement Individu Processus Handicap Education (DIPHE), Université Lyon 2 Lumière.

**Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche (ATER)** mutualisé entre le laboratoire Développement Individu Processus Handicap Education (DIPHE) et le laboratoire d'Etude des Mécanismes Cognitifs (EMC), Université Lyon 2 Lumière.

---

## PARCOURS UNIVERSITAIRE

---

- 2023-2024 **Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche (ATER)** – mutualisé entre le laboratoire Développement Individu Processus Handicap Education (DIPHE) et le laboratoire d'Etude des Mécanismes Cognitifs (EMC) à l'Université Lumière Lyon 2.
- 2020-2023 **Doctorant en psychologie** cognitive et du développement. « Les stratégies de régulation des émotions et les croyances métacognitives comme mécanismes de l'anxiété : apport d'un programme de psychologie positive et de mindfulness pour les apprentissages ». Université Lyon 2. Sous la direction de Rebecca Shankland, Martial Mermillod et Jean-Philippe Lachaux. Thèse CIFRE avec Cogito'Z & Développement. Tutrice Jeanne Siaud-Facchin.
- 2016 **Diplôme de Psychologue spécialisé en Neuropsychologie**, Grade de Master Professionnel. « Découverte de l'autre pour se découvrir soi : retours de terrain en psychiatrie ». Université Lyon 2 – Hôpital du Vinatier. Sous la direction du Prof. George A. Michael.
- 2015 **Diplôme de Psychologie Cognitive et Neuropsychologie**, Grade de Master Recherche. « Effet de l'empathie et des caractéristiques psychophysiologiques de la labilité électrodermale sur la stratégie menée et le score obtenu en détection du mensonge ». Université Lyon 2. Sous la direction du Prof. George A. Michael.
- 2014 **Master 1 de Psychologie Cognitive et Neuropsychologie**. « Les personnalités antisociales et le genre : des facteurs prédictifs pour une détection du mensonge optimale ? ». Université Lyon 2. Sous la direction du Prof. George A. Michael.
- 2012-2013 **Double licence de psychologie et de sciences cognitives** – Université Lyon 2.

---

## ACTIVITES SCIENTIFIQUES

---

### DOMAINES DE RECHERCHE ET PROJETS

---

Mes domaines de recherche sont principalement liés à la manière dont des dispositions affectives peuvent influencer notre cognition et engendrer un comportement particulier. Mes projets de master étaient tournés vers l'influence de l'empathie et d'une variable physiologique (l'activité électrodermale) dans la détection du mensonge. Cette période était intéressante pour appréhender la recherche sous un angle quelque peu amusant, me familiariser avec des outils de mesure et développer une méthodologie rigoureuse. Cela m'a permis de publier un premier article dans une revue scientifique avec un comité de lecture. Mon projet de thèse s'est inscrit dans cette même lignée en y ajoutant une dimension de soin et de terrain. Il a fait l'objet d'une longue réflexion, qui s'est appuyée sur mon vécu clinique et propre, avant de se concrétiser réellement par la thèse CIFRE que je termine actuellement. Je parlais du constat que certaines dispositions affectives (l'anxiété) pouvaient engendrer des difficultés pour mobiliser les ressources cognitives nécessaires pour des apprentissages (les fonctions exécutives, particulièrement la mémoire de travail). Je me suis interrogé sur les facteurs de déclenchement et de maintien de l'anxiété à travers la théorie de Wells et Mathews sur les métacognitions (1994/2014) et les stratégies de régulation des émotions (Garnefski et al., 2001). Cet ensemble de variables s'organise dans un mécanisme commun qui peut entraîner un fonctionnement non optimal des outils cognitifs à disposition pour apprendre. Un programme de thérapie de troisième vague (Mindful'Up, Siaud-Facchin, 2014), mêlant mindfulness et Thérapie d'Acceptation et d'Engagement, a été l'outil utilisé pour réguler ces facteurs chez des collégiens. L'objectif était de permettre l'emploi de stratégies plus adaptées pour réguler leur émotion mais également la réévaluation de leurs métacognitions afin d'améliorer le fonctionnement exécutif et la réussite scolaire de ces élèves.

Mon projet est de continuer de développer mes connaissances autour de l'anxiété son déclenchement et son maintien ainsi que de proposer des outils efficaces pour diminuer son impact sur les cognitions. J'ai le désir d'explorer de nouveaux domaines en tissant des liens avec les chercheurs de mon entourage mais également de concrétiser mes réflexions, débutées pendant la thèse, autour des valeurs du chercheur, celles qui l'anime dans sa recherche, et sur l'éthique de la recherche - ses aspects prescriptifs plutôt que réflexifs. Deux projets de recherche ont été proposés en partenariat avec un chercheur titulaire de chaque laboratoire (laboratoire DIPHE et EMC) pour encadrer des étudiants de master 1. Enseigner fait également partie de mes projets sur le long terme. C'est en partie pour cela que j'ai réalisé ma thèse afin d'être plus aptes à accompagner les élèves dans leur propre réflexion sur la psychologie, la science et le métier de psychologue.

**Mots-clés :** anxiété, mindfulness, régulation des émotions, métacognitions, fonctions exécutives, apprentissage.

---

### ACTIVITES PROFESSIONNELLES DE RECHERCHE

---

- 2022 à 2023 **Neuropsychologue-doctorant :** intervention auprès d'étudiants dans le cadre de la thèse. Animation du programme Mindful'Up mêlant des pratiques de mindfulness et de psychologie positive. Université Lumière Lyon 2.
- 2023 **Neuropsychologue-doctorant :** intervention auprès de collégiens dans le cadre de la thèse. Animation du programme Mindful'Up mêlant des

pratiques de mindfulness et de psychologie positive dans 5 classes de collèges. Collège Simone Veil et Jacques Cœur.

- 2016  
50% **Neuropsychologue-chercheur.** Participation au projet ANR – ASD-BARN. « Caractériser la dynamique cérébrale d'un apprentissage sensori-moteur et ses possibles anomalies dans les TSA et les TAC ». Centre de Ressources Autisme, centre hospitalier le Vinatier.
- 2016  
50% **Neuropsychologue-chercheur :** Participation à l'étude Eval'ID. « Place des évaluations pluridisciplinaires dans l'accompagnement des enfants déficients intellectuels scolarisés en CLIS ou IME ». Centre d'Investigation Clinique, Hospices Civils de Lyon.

#### **ACTIVITES PROFESSIONNELLES EN INTERVENTIONS CLINIQUES**

---

- 2020 **Neuropsychologue** au Centre médico-psychologique des Alouettes (69) dans l'Unité de Socio-cognition. Diagnostic différentiel et atelier d'entraînement aux habiletés sociales pour des enfants ayant un Trouble du Spectre Autistique.
- 2016 à 2019 **Neuropsychologue** en cabinet libéral chez Cogito'Z Lyon. Bilans neuropsychologiques, consultations psychologiques et animations de groupes thérapeutique pour adolescents avec un Trouble Déficitaire de l'Attention (Méthode PIFAM) ainsi que de groupe de méthodologie pour lycéen et collégiens.

#### **ORGANISATION DE MANIFESTATIONS DE DIFFUSION SCIENTIFIQUE**

---

- Depuis 2023 Coordination du cycle de conférences annuel Fil Good : Allier la recherche et le bien-être en société. Maison des Sciences de l'Homme Alpes, UGA.
- Depuis 2023 Organisation annuelle de la journée francophone de santé mentale et relationnelle (juin). Maison des Sciences de l'Homme Alpes, UGA, en partenariat avec l'Association française et francophone de Psychologie Positive et la Chaire Mindfulness, Bien-être au travail et Paix économique, GEM.
- Depuis 2022 Organisation annuelle de la journée de l'innovation en promotion de la santé mentale et relationnelle (septembre). Maison des Sciences de l'Homme Alpes, UGA, en partenariat avec l'Association française et francophone de Psychologie Positive et la Chaire Mindfulness, Bien-être au travail et Paix économique, GEM.

---

## PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS

---

### ARTICLES PUBLIES DANS DES REVUES SCIENTIFIQUES AVEC COMITE DE LECTURE

---

Duran, G., **Cécillon, F.-X.**, Sansorné, T., & Michael, G. A. (2019). Cold-blooded women can detect lies with greater accuracy than other women. *The Journal of Forensic Psychiatry & Psychology*, 30(3), 510-529.

**Cécillon, F.-X.**, Mermillod, M., Leys, C., Lachaux, J.-P., & Shankland, R. (2023). Trait Anxiety, Emotion Regulation Strategies, and Metacognitive Beliefs: Their Influence on Executive Functions and Academic Achievement. *Journal of Experimental Psychology: General* (Submitted).

**Cécillon, F.-X.**, Mermillod, M., Leys, C., Bastin, H., Lachaux, J.-P., & Shankland, R. (2023). Testing the Attentional Control Theory: The Role of Metacognitive Beliefs and Emotion Regulation Strategies in Anxiety and Working Memory Performance. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* (Submitted).

**Cécillon, F.-X.**, Mermillod, M., Leys, C., Lachaux, J.-P., Bastin, H., & Shankland, R. (2023). Assessing the Effectiveness of Mindful'Up and ADOLE Programs on Academic Success-Related Variables: A Mixed-Methods Study. *Journal of School Psychology* (Submitted).

**Cécillon, F.-X.**, Mermillod, M., Lachaux, J.-P., & Shankland, R. (2023). Acceptability, feasibility and adaptability of a mindfulness and positive psychology program in middle school: The Mindful'Up program. *School Psychology Quarterly* (Submitted).

**Cécillon, F.-X.**, Mermillod, M., Leys, C., Lachaux, J.-P., Bastin, H., & Shankland, R. (2023). Developing attention at school: feasibility and adaptability of a school-based intervention in middle school: The ADOLE program. *School Psychology Quarterly* (Submitted).

## CHAPITRES D'OUVRAGES COLLECTIFS

---

**Cécillon, F.-X.**, Mermillod, M., Lutz, A., Gentaz, E., Lachaux, J.-P., & Shankland, R. (2023). Pleine conscience et apprentissages. In J.-J. Lehot et M. Lilot (Eds.), *Enseigner et apprendre : concilier neurosciences et expérience*. Editions Ellipses.

**Cécillon, F.-X.**, Mermillod, M., Lutz, A., Gentaz, É., Lachaux, J.-P., & Shankland, R. (2022). Beneficial effects of mindfulness on cognitive and affective functions. In L., Masse, W., Pullin, E., Hughes, & R., Shankland, (Dir.), *Anglais pour psychologue* (2<sup>e</sup> éd., p. 179-185). Dunod.

## CONFERENCES ET COMMUNICATIONS ORALES

---

**Cécillon, F.-X.** (2022, 16 janvier). *L'attention : théorie et pratique* [Conférence]. Institut de recherche et de développement du contrôle cérébral, à Lyon.

**Cécillon, F.-X.** (2023, 6 juin). *Mindful'Up et ATOLE : deux programmes évalués au sein de collèges français. Présentation des programmes, restitution des résultats et discussion* [Conférence]. Collège Simon Veil, à Châtillon d'Azergues.

**Cécillon, F.-X.** (2023, 20 juin). *Mindful'Up et ATOLE : deux programmes évalués au sein de collèges français. Présentation des programmes, restitution des résultats et discussion* [Conférence]. Collège Jacques Cœur et Mairie de Lentilly, à Lentilly.

## COMMUNICATIONS AFFICHEES

---

**Cécillon, F.-X.**, Leclerc, A., Rizzi, V., & Shankland, R. (2022). Validation française préliminaire de l'échelle mesurant le pouvoir d'agir chez des collégiens. Journée d'étude « Empowerment en santé », ICM d'Aubervilliers, Université Paris-Cité, 29 septembre.

**Cécillon, F.-X.**, Mermillod, M., Leys, C., Lachaux, J.-P., & Shankland, R. (2023). Impact des pensées et des émotions sur la réussite scolaire : l'anxiété et ses mécanismes. 18<sup>e</sup> journées scientifiques du GREPACO, Université Louvain-la-Neuve, Belgique, 22, 23 mai.

**Cécillon, F.-X.**, Mermillod, M., Lachaux, J.-P., & Shankland, R. (2023). L'intérêt de la mindfulness et de la psychologie positive à l'école ? Anxiété, stratégies de régulation des émotions et métacognitions comme leviers importants de la réussite scolaire. 8<sup>e</sup> Journée Francophone de Promotion de la santé mentale et relationnelle, Université Grenoble-Alpes, France, 12, juin. (2<sup>e</sup> prix du poster)

**Cécillon, F.-X.**, Shankland, R., & Martinie, M.-A. (2023). Sentiment d'auto-efficacité, buts d'accomplissement et flexibilité psychologique comme prédicteurs de l'engagement académique. 62<sup>e</sup> Congrès de la Société Française de Psychologie, Nîmes, 19, 20, 21 octobre.

**Cécillon, F.-X.**, Mermillod, M., Leys, C., Bastin, H., Lachaux, J.-P., & Shankland, R. (2023). Evaluation de l'Attentional Control Theory à un niveau réflexif : l'impact de l'anxiété-trait sur la mémoire de travail. 62<sup>e</sup> Congrès de la Société Française de Psychologie, Nîmes, 19, 20, 21 octobre.

#### **ARTICLES DE DIFFUSION SCIENTIFIQUE**

---

**Cécillon, F.-X.**, Mermillod, M., & Shankland, R. (2022). Voilà pourquoi les émotions positives sont si importantes ! Innovation en éducation, 19-21.

---

## ACTIVITES D'ENSEIGNEMENT ET D'ENCADREMENT

---

### ACTIVITES D'ENSEIGNEMENT

---

Depuis 2014, j'ai dispensé des travaux dirigés en psychologie essentiellement au sein de 2 universités : Université Lumière Lyon 2, Université Catholique de Lyon (UCLY). J'ai pu enseigner la psychologie cognitive, les statistiques, la méthodologie, la neuropsychologie et les neurosciences principalement à des étudiants à tous niveaux de licences en psychologie. Je suis également intervenu pour le Diplôme Universitaire Développer la santé mentale et relationnelle en 2021-2022 et 2022-2023 (8h cumulées) à l'Université Grenoble Alpes sur les thématiques de la mindfulness et des apprentissages.

Certains travaux dirigés, comme celui en Neurosciences dispensé en licence 3 à l'UCLY, m'ont permis d'entreprendre et de proposer des thématiques originales pendant les TD. Par exemple, les étudiants devaient réaliser le plan d'un appartement d'une personne souffrant de la maladie d'Alzheimer en prenant en compte ses spécificités cognitives. Ou encore, les étudiants devaient recréer les structures cérébrales principales en pâte-à-modeller et présenter une structure et ses fonctions au groupe classe.

J'ai diminué cette activité pendant mon doctorat pour me consacrer pleinement à mon travail de thèse. L'enseignement faisant partie intégrante de mon projet professionnel, j'ai pu bénéficier d'un cours « Encadrer efficacement un TD » pendant ma formation doctorale à l'Université Grenoble Alpes afin de remettre en question et parfaire mes pratiques d'enseignement.

Le tableau suivant synthétise les travaux dirigés réalisés pour un total de **544 heures**.

Travaux dirigés en présentiel			
Intitulé	Année(s) Académique(s)	Niveau	Heures cumulées
Psychologie Cognitive	2014-2019	Licence 1 - Lyon 2	120h
	2015-2017	Licence 2 - Lyon 2	63h
	2018-2020	Licence 3 - Lyon 2	18h
	2019-2020	Licence 2 - UCLY	20h
Méthodologie	2015-2018	Licence 1 - Lyon 2	72h
	2022-2023	Licence 3 - Lyon 2	18h
Statistiques	2015-2023	Licence 3 - Lyon 2	53h
	2019-2020	Licence 1 - UCLY	20h
	2017-2018	Licence 3 - UCLY	20h
Neuropsychologie	2017-2019	Licence 1 - Lyon 2	38h
Neurosciences	2015-2019	Licence 3 - UCLY	80h
Recherches actuelles en psychologie du développement	2022-2023	Master 1 – Lyon 2	6h
Développement, éducation et handicap	2023	Licence 3 – Lyon 2	16h

Pour cette nouvelle année universitaire, le poste d'ATER mutualisé que j'occupe au laboratoire Développement Individu Process Handicap Education (DIPHE) et au laboratoire Etude des Mécanismes Cognitifs (EMC) me permet de développer mes connaissances sur de nouvelles thématiques mais également de donner des cours magistraux.



Cours magistraux			
Intitulé	Année(s) Académique(s)	Niveau	Heures cumulées
Environnement et Psychologie	2023	Licence 3 – Lyon 2	6h

## ACTIVITES D'ENCADREMENTS

---

- 2022-2023 Encadrement de trois étudiants en master (Master 2 Psychologie de l'Education et de la Formation, Université Lyon 2 et Master 1 à l'Ecole des Psychopraticiens de Lyon) en lien avec ma recherche. Les étudiants ont été amené à recueillir des données et intervenir auprès de plusieurs populations, dont auprès d'adolescents au collège.
- 2017-2019 Encadrements de plusieurs étudiants pour des stages de neuropsychologie clinique au sein des centres Cogito'Z.

## ACTIVITES DE FORMATEUR

---

- Depuis 2016 **Formateur** pour Cogito'Z & Développement sur des formations certifiées QUALIOP1 à destination des professionnels de santé ou de l'éducation à Marseille, Lyon et Paris.  
Thématiques : *Le bilan intégratif* (WISC V, niv. expert), *Scooling* : attention et mémoire (apprentissage et cognition), *Diagnostic et prise en charge* : diagnostic différentiel et outils de mesure, les théories de l'intelligence, la remédiation cognitive, les troubles instrumentaux.

## REMERCIEMENTS

Whouaaa... ça y est, l'ultime étape du voyage avant la soutenance. J'avoue être ému en repensant à ce chemin parcouru, à toutes les personnes qui l'on jalonné. Sans elles, je serais quelqu'un d'autre aujourd'hui (dans une version franchement moins top). Vous avez tous contribué au psychologue, au chercheur, à l'enseignant et à l'homme que je suis. Je vous réserve donc la place qu'il faut pour vous rendre hommage.

Merci à ceux qui m'ont construit en tant que chercheur et qui continueront à le faire. Merci à toi, Rebecca, pour ta confiance et ton enthousiasme sans lesquels je n'aurais peut-être pas trouvé l'énergie nécessaire pour amener au bout ce projet de thèse, qui aura duré 3 ans à lui seul, et la thèse. Merci pour ton temps, tes conseils, les mises en lien avec des chercheuses, chercheurs, étudiants. Merci pour les opportunités que tu m'as offertes pour m'essayer en tant qu'organisateur, animateur, chercheur, etc. Merci à toi Martial pour ta présence discrète mais efficace, ton expertise et tes encouragements. Merci à toi Jean-Philippe pour ton soutien. Merci à tous les trois pour avoir accepté d'être mes encadrants dans ce travail qui, je l'espère, aura pu honorer votre confiance. Merci à vous George M. qui avez su me faire aimer la psychologie cognitive et la neuropsychologie. Merci d'avoir éveillé mon esprit critique avec amusement et provocation. Je suis honoré d'avoir pu écrire un chapitre de livre qui s'est finalement retrouvé à la suite du votre, heureux d'avoir pu recevoir les décharges nécessaires lors de mon CST pour me faire avancer dans ma thèse, et ravi de me retrouver cette année dans votre équipe. Merci à toi Geoffrey D. pour ces années de complicité dans nos recherches et ton amitié. Merci à toi Guillaume T. pour les échanges et le soutien mutuel durant ces trois années de thèse CIFRE. Merci pour ton investissement dans les projets communs pour lesquels je n'étais pas toujours très réactif. Merci à Kevin R. pour les conseils et les informations au fil de l'eau, heureux de pouvoir être ton collègue. Merci à Quentin H. pour son temps, ses explications et les échanges animés autour d'un bon verre. Merci à Jean-Yves B. et Nicolas B. pour leur simplicité qui a permis des partages de ressources ou d'avoir des discussions dans lesquelles on se sent compter. Merci à Anna-Rita G. pour son énergie et sa réactivité qui permettent de donner au laboratoire cette dynamique si particulière. Merci à l'équipe DIPHE, heureux d'avoir été intégré dans une équipe aussi chaleureuse et ravi de pouvoir continuer l'aventure avec vous.

Merci à ceux qui m'ont construit en tant que psychologue. Merci à toi Catherine P. pour nos échanges en simplicité alors que je n'étais encore qu'une graine de psychologue. Merci à Aurélie V. et Delphine F. pour votre bonne humeur et votre confiance. Merci à Juan V. pour sa

clinique. Merci à Vanessa B. pour son dynamisme, sa franchise et sa clinique incroyable. Merci à toi Christel B. d'avoir cru au jeune neuropsychologue que j'étais, sans toi je serais loin d'être le psychologue que je suis aujourd'hui. Merci à vous Néfeli M., Marie G., Marina D., Laetitia M. pour nos échanges, nos rigolades et tous ces moments passé ensemble. Spécial dédicace à toi Nefnef pour nos débuts à Cogito'Z à galérer, se questionner, compulsé nos bilans (j'avoue que j'ai mis le mot là pour la blague), se former et se marrer. Merci à mon psychologue pour les suivis qui m'ont permis d'amener de la perspective à mon travail de thèse (entre autres). Merci à Jeanne et Alain pour vous être lancé avec moi dans cette thèse alors que Cogito'Z fourmille de mille projets constamment. Merci à Alain pour la gestion de ce salmigondis administratif qu'est une thèse CIFRE et merci pour la confiance donnée sur ces trois années. Merci à Audrey P. et Coralie L. pour les échanges, les retours et bons moments, j'espère avoir l'occasion de continuer à bosser avec vous.

Merci à ceux qui m'ont construit en tant qu'enseignant. Merci à toi Jefferson pour les bons moments passé ensemble, à construire nos cours et à partager cette passion commune. Merci à vous George M. pour vos cours exigeants et votre pédagogie. Merci à toi Hippolyte d'avoir été ce stagiaire si cool. C'était un plaisir de pouvoir échanger avec toi, de t'apporter le peu que je sais et d'avoir expérimenté ces ateliers en confiance.

Enfin merci à tous ceux qui ont contribué à cette thèse et à l'homme que je suis aujourd'hui. Merci à toi Jérôme L. pour les lectures, les conseils, les critiques parfois frontales (il faut l'avouer) mais qui permettent de gagner en précision, en exigence sur le travail. Merci à Bénédicte D. pour les discussions autour de mes thématiques. Merci Jérôme B. et Julien F. pour vos relectures, vos conseils et vos commentaires. Merci à mon Marco pour avoir aidé la vie de famille à se faire sur cet été studieux. Merci papa et maman, mes frères et sœurs, pour ce que vous m'avez donné jusqu'à présent et qui contribue à ce travail sans aucun doute. Merci à mes enfants : Elouan pour tes questionnements autour de ce que je fabriquais, Samuel pour tes sollicitations et ta compréhension du papa occupé que j'étais, Louise pour tes petites incursions dans le bureau pour un dessin ou un sourire, Noé pour ta petite bouille en besoin d'affection. Enfin, la meilleure pour la fin, merci à toi mon amour pour avoir toutes ces choses en tête que je n'ai pas et qui fond que la famille est une « affaire qui tourne », pour ces derniers mois pour lesquels j'étais accaparé par ma thèse, pour ton amour malgré mon esprit bouillonnant. Merci à vous de m'avoir permis de garder en vue l'essentiel.

## Table des matières

INTRODUCTION.....	1
I – Contexte de la recherche .....	2
1. Construction de mon questionnaire .....	2
2. Recherche des partenaires .....	4
II – Objectifs et articulation du manuscrit.....	5
<b>PARTIE I - Mécanismes de l’anxiété et son influence sur les performances.....</b>	<b>7</b>
<b>CHAPITRE 1 - Anxiété et fondements théoriques .....</b>	<b>8</b>
1. Emotion .....	10
1.1. Origine et sens actuel .....	10
1.2. Les théories néo-darwiniennes .....	12
1.3. La peur.....	17
2. L’anxiété comme une dérivée de la peur .....	21
3. L’anxiété comme une dérivée de l’angoisse .....	27
4. Anxiété trait et état .....	32
<b>CHAPITRE 2 - Les facteurs de maintien et de renforcement de l’anxiété .....</b>	<b>38</b>
1. La métacognition .....	39
1.1. Définition générale et développement de la métacognition .....	39
1.2. Anxiété et métacognition .....	42
1.2.1. Le modèle de Fonction Exécutive Autorégulatrice .....	44
1.2.2. Mesure des croyances métacognitives et mise à l’épreuve de la théorie .....	46
1.2.3. Des croyances métacognitives à un style cognitif.....	48
2. Les stratégies d’adaptations.....	50
2.1. <i>Coping</i> .....	50
2.2. La régulation des émotions.....	54
3. Croyances métacognitives et stratégies consciente de régulation des émotions .....	60
<b>CHAPITRE 3 - Anxiété, fonctions exécutives et réussite scolaire .....</b>	<b>62</b>
1. Anxiété et impact sur la performance .....	63
1.1. Les fonctions exécutives .....	65
1.1.1. Fonctions exécutives et réussite scolaire.....	67
1.1.2. Mesure des fonctions exécutives : questionnaires ou tâches.....	68
1.2. Influence de l’anxiété sur les fonctions exécutives .....	71
1.2.1. Théorie de l’efficacité du traitement .....	71
1.2.2. Théorie du contrôle attentionnel.....	72
2. Jonctions théoriques et hypothèses de recherche .....	74
<b>CHAPITRE 4 - Etude corrélacionnelle auprès d’adolescents .....</b>	<b>77</b>
Introduction .....	84
Method .....	94
Results .....	100
Discussion .....	111
References .....	127

CHAPITRE 5 - Etude corrélacionnelle auprès de jeunes adultes.....	141
Introduction .....	148
Method .....	160
Results .....	164
Discussion .....	174
References .....	190
Conclusion de la première partie.....	205
<b>PARTIE II - La Mindfulness : un moyen de régulation de l’anxiété et de ses corrélats .....</b>	<b>209</b>
CHAPITRE 1 - Mindfulness et apprentissages : premiers liens avec l’anxiété et ses corrélats .....	210
CHAPITRE 2 - Mindful’Up – programme de pleine conscience et de psychologie positive .....	239
CHAPITRE 3 - ATOLE/ADOLE – un programme de découverte et d'apprentissage de l'attention en milieu scolaire.....	297
Introduction .....	303
Method .....	306
Results .....	316
Discussion .....	330
References .....	337
CHAPITRE 4 - Efficacité comparée des programmes Mindful’Up et ADOLE au collège .....	341
Introduction .....	348
Method .....	355
Results .....	369
Discussion .....	388
References .....	398
CHAPITRE 5 - Efficacité de Mindful’Up et ADOLE auprès d’étudiants.....	410
Introduction .....	411
Méthode.....	412
Résultats .....	415
Discussion .....	419
Conclusion de la deuxième partie .....	425
Conclusion générale .....	427
REFERENCES.....	431
ANNEXES .....	450
Annexe 1 – Projet d’article : le modèle du plaisir comme preuve d’un flou conceptuel entre l’angoisse-anxiété et la peur-anxiété. ....	450
Annexe 2 - Questionnaires utilisés dans les différentes études.....	465
Annexe 3 – Matériel supplémentaire de l’étude 1 de corrélation adolescents .....	477
Annexe 4 – Matériel supplémentaire de l’étude 3 de faisabilité Mindful’Up.....	484
Annexe 5 – Matériel supplémentaire de l’étude 4 de faisabilité ADOLE .....	491

# INTRODUCTION

# I – Contexte de la recherche

« La science est aussi une pratique à la fois subjective, sociale et institutionnelle, perspective dans laquelle nul discours scientifique ne peut s’entendre sans référence à ses conditions de production. »

Pr. Patricia Mercader, La psychologie est-elle une science ? 2022, p.24

Il m’a semblé important de débiter cette thèse par la manière dont elle s’est construite pour éclairer le lecteur sur les conditions de production du discours scientifique qui suivra. En accord avec la professeure Patricia Mercader, cette prise de recul est nécessaire pour rendre compte, à la fois, du/des sujets, des relations et du contexte institutionnel qui ont influencé cette recherche. L’objectif principal étant d’introduire l’objet de ma recherche tout en nous donnant les moyens (le lecteur et moi-même) d’être plus conscients de ce qui est cherché afin d’être moins dupe de ce que nous y trouverons. Ainsi, cette prise de connaissance, de conscience commune garantira l’honnêteté intellectuelle de ma recherche et permettra de pointer les écarts auxquels nous ne pouvons, par notre humanité, nous soustraire.

## 1. Construction de mon questionnement

Au cours de ma formation, j’ai eu la volonté de partir du terrain pour élaborer mon projet de thèse. C’est donc au cours de ma pratique de neuropsychologue en cabinet de psychologie que s’est construit ma réflexion, au contact des enfants, adolescents et adultes que j’ai pu accompagner à travers un bilan psychologique ou un suivi. A l’époque, le cabinet Cogito’Z Lyon se composait de psychologues cliniciens et de neuropsychologues qui travaillaient ensemble dans une philosophie propre aux centres Cogito’Z établis en Europe. Généralement, ils accueillent de nombreuses populations avec des problématiques diverses, allant du trouble neurodéveloppemental à un trouble d’ordre plus psychique, par exemple. Les professionnels partagent leurs ressources et se forment régulièrement pour pratiquer une psychologie intégrative. En rejoignant le point de vue de Bachelart (2017), cette dernière vise à regrouper les connaissances théoriques et pratiques pour proposer au patient un bilan ou une prise en charge plus efficiente. Ainsi, un bilan psychologique comporte toujours plusieurs outils comme celui de l’échelle d’intelligence de Wechsler accompagnée systématiquement de plusieurs tests projectifs afin de bénéficier d’une vision plus globale du mode de fonctionnement de la personne.

Dans ce contexte des bilans, chez certains patients, je faisais, et fais encore, le constat régulier d'une mobilisation des ressources cognitives irrégulières, fastidieuses lorsque des émotions, surtout l'anxiété, sont présentes pendant la réalisation d'une épreuve. Pourtant, je décèle, chez ces personnes, des capacités bien plus élevées que le chiffre que je relève finalement sur mon bilan. Autrement dit, les performances mesurées sur les échelles de Wechsler sont significativement plus basses que les réelles capacités du sujet. Plus concrètement, j'accueillais Maxime, âgé de 8 ans, pour la réalisation d'un bilan intégratif en raison d'une grande souffrance scolaire et d'un questionnement sur son mode de fonctionnement atypique. Face au subtest de Mémoire des chiffres de la Wechsler Intelligence Scale for Children – 5ème édition (WISC-V), Maxime présentait une forte anxiété. Cette dernière induisait des pensées non pertinentes, parasites (« je suis nul », « je n'y arriverai jamais ») pour la tâche en cours ce qui semblait amenuiser l'espace disponible ou son organisation pour effectuer un traitement de l'information efficace. Son score était pénalisé fortement et ne pouvait plus représenter ses véritables capacités en mémoire de travail, ou plus largement l'expression de son intelligence à travers la WISC. Ce constat, de l'influence de l'anxiété sur l'efficacité cognitive, n'est pas nouveau pour de nombreux psychologues mais il m'est apparu soudainement et a fait émerger plusieurs questions.

Comment mesurer réellement le fonctionnement cognitif du sujet si ce dernier est particulièrement parasité par des préoccupations ou encore des représentations erronées sur ses capacités ? Cela pose notamment un problème majeur pour réaliser le diagnostic différentiel : mesure-t-on le réel déficit d'une fonction cognitive ou son parasitage par un état émotionnel ? Comme le rappelle Grégoire (2009), le clinicien « ne peut être réduit à l'état d'un simple technicien ». En effet, l'interprétation des scores obtenus à la lumière de nos observations et de nos connaissances est indispensable pour restituer au patient une part de son fonctionnement. Dans le cas de Maxime, l'impact majeur de son stress sur sa mémoire de travail nous renseigne, notamment, sur les difficultés qu'il peut éprouver pour mobiliser ses ressources cognitives en situation d'apprentissage scolaire. Maxime est soumis à cet état émotionnel qui diminue son efficacité cognitive et rend l'investissement de l'école difficile. En effet, le lien entre les performances mesurées avec les échelles de Wechsler et les apprentissages scolaires est connu depuis longtemps. D'ailleurs, Grégoire (2009) précise qu'il n'existe pas de mesures psychologiques mieux corrélées avec l'apprentissage scolaire, les performances professionnelles mais également l'adaptation sociale. Dès lors, nous pouvons comprendre pourquoi Maxime ne peut plus investir l'école et les situations d'apprentissage. Lorsque la



démarche d'apprentissage n'est pas efficiente, il devient difficile d'atteindre suffisamment de plaisir pour souhaiter apprendre (Melin, 2010).

Les questionnements autour de l'outil en lui-même peuvent être intéressants à développer mais ce qui attirait davantage mon attention portait sur les mécanismes sous-jacents à l'anxiété. Pourquoi certains enfants et adolescents qui manifestaient de l'anxiété n'étaient que peu impactés par celle-ci quand d'autres l'étaient massivement ? De plus, à travers le cas exposé ci-dessus, il était facile d'entrevoir les nombreuses implications de l'anxiété dans le quotidien d'une personne tant sur le plan scolaire que social et familial. Alors, comment et quand l'anxiété devient-elle « nocive » significativement pour un fonctionnement cognitif tel que les apprentissages au point d'avoir des répercussions si étendues ?

## 2. Recherche des partenaires

Toujours dans cette volonté de partir du terrain pour mener ma recherche et surtout la rendre utile et concrète, je me suis intéressé à un programme combinant des techniques de pleine conscience et de psychologie positive utilisé et développé dans les centres Cogito'Z : Mindful'Up. Dans le livre « tout est là, juste là » (Siaud-Facchin, 2014), deux programmes à destination des enfants et des adolescents ont été créés en s'appuyant sur des programmes de mindfulness préexistants (e.g., Mindfulness Based Cognitive Therapy, MBCT, Segal et al., 2013). Il possédait donc des fondements scientifiques solides en plus d'apporter des nouveautés dans des outils ou des séquences. De prime abord, la MPC invite à ralentir, à considérer ce qu'il se passe en soi et dans son environnement avec plus de lucidité, de curiosité et d'ouverture. Cette manière d'aborder le temps me semblait offrir une nouvelle expérience permettant sans doute un décalage par rapport à des automatismes pour mieux se saisir de nos mécanismes internes et les accepter. En outre, la psychologie positive cherche à augmenter les états de bien-être ce qui pourrait avoir un effet bénéfique sur l'anxiété et les performances cognitives.

Désormais, deux axes se dessinaient : une partie de ma thèse serait consacrée aux processus psychologiques pour répondre à une partie de la question sur les influences des affects, de l'anxiété sur la cognition, une autre à la mise en place de ces programmes pour venir moduler l'anxiété et son rapport à la cognition.

## II – Objectifs et articulation du manuscrit

Dans cette thèse, mon premier intérêt portait sur l'influence des affects sur la cognition. Ne pouvant traiter l'ensemble des émotions, je me suis orienté vers l'anxiété tout en cherchant à comprendre comment elle pouvait se développer, s'installer et ainsi créer un impact significatif sur la cognition. Pour cette dernière, mon travail s'est porté sur les fonctions exécutives et la métacognition. Au fur-et-à-mesure de mes lectures et du recadrage inhérent à toute thèse, j'ai accentué ma recherche sur la mémoire de travail. De même, la manière dont j'ai pris en compte la métacognition a changé puisqu'elle est devenue une variable indépendante plutôt que dépendante. Elle a été considérée comme constitutive de l'anxiété trait à travers les connaissances et les croyances que la personne peut développer sur ses propres inquiétudes (les croyances métacognitives). Le premier objectif est donc de comprendre comment l'anxiété vient impacter les fonctions exécutives. Bien que la réponse ne puisse être que limitée puisqu'il est facile d'imaginer la multitude de variables pouvant influencer la construction de l'anxiété, je me suis concentré sur les méthodes de régulation intrapsychique que sont les stratégies de régulation des émotions et les croyances métacognitives utilisées pour limiter ou renforcer l'impact de l'anxiété sur la cognition. Au regard de la littérature, j'ai élaboré un modèle pour lier les variables entre elles et proposer une explication à l'influence de l'anxiété sur la cognition.

Mon intérêt s'est ensuite porté sur la manière avec laquelle il était possible d'agir sur l'anxiété et ainsi optimiser le fonctionnement cognitif de la personne. L'évaluation du programme Mindful'Up faisant partie de l'objectif principal de ma thèse, j'ai parcouru la littérature pour comprendre comment la mindfulness et la psychologie positive pouvaient modifier mes variables d'intérêts. Le programme a été adapté au milieu scolaire puis testé au collège et en université. Le programme ADOLE permettait de mesurer l'apport spécifique des composants de Mindful'Up sur la régulation des émotions, l'anxiété et les croyances métacognitives. ADOLE étant un programme d'éducation de l'attention à l'école, nous nous attendions à ce qu'il puisse améliorer seulement les fonctions exécutives et la réussite scolaire. L'objectif était d'évaluer les programmes en termes de faisabilité et d'efficacité en comparaison à groupe contrôle passif.

Afin d'être au plus proche de la genèse de cette thèse, le manuscrit s'est élaboré en deux parties distinctes. La première traitera de considérations théoriques autour de l'anxiété, ses facteurs de maintien et de renforcement ainsi que son influence sur les fonctions exécutives. Un premier chapitre permettra d'approcher le concept d'anxiété. Il visera à distinguer l'anxiété

d'autres construits théoriques à travers l'histoire de son étude mais également de préciser les différentes formes qu'elle peut revêtir en fonction des auteurs qui l'abordent directement ou indirectement. Dans un deuxième chapitre, les facteurs de maintien et de renforcement de l'anxiété, que sont les croyances métacognitives à propos de l'inquiétude et les stratégies de régulation des émotions, seront introduits. Dans un troisième chapitre, nous nous intéresserons à l'impact de l'anxiété sur les fonctions cognitives, dont les fonctions exécutives, et la scolarité. Ces trois premiers chapitres permettront de poser les hypothèses autour des relations entre ces variables. Le quatrième et cinquième chapitre comporteront deux études corrélationnelles effectuées sur nos variables d'intérêt dans deux populations distinctes. Ces études permettront de tester concrètement nos hypothèses. Une première conclusion sur les mécanismes de l'anxiété sera apportée pour clôturer cette première partie.

La deuxième partie sera axée sur la manière avec laquelle il est possible d'influencer les variables étudiées. Un premier chapitre présentera l'utilité de la mindfulness pour améliorer les fonctions exécutives et la régulation des émotions à travers un chapitre de livre sous presse. Il permettra d'envisager les effets du programme Mindful'Up sur l'anxiété, les fonctions exécutives et la régulation des émotions. Autrement dit, nous pourrons nous appuyer sur ce chapitre pour réaliser de nouvelles hypothèses sur l'efficacité des programmes de pleine conscience sur nos variables. Un défaut régulier de la recherche interventionnelle a été souligné dans une méta-analyse portant justement sur les interventions basées sur la pleine conscience (Emerson et al., 2020) : le contenu des programmes n'est pas suffisamment détaillé. Je m'attacherai à réaliser une exposition des programmes suivis d'une analyse des séquences ainsi qu'un compte rendu des écarts et adaptations observés dans le déroulé des séances au cours des expérimentations à travers deux études de faisabilité sur le programme Mindful'Up, chapitre 2, et sur le programme ADOLE, chapitre 3. Dans les derniers chapitres, nous exposerons deux études comparatives réalisés en contexte scolaire (Chapitre 4) et universitaire (Chapitre 5) sur les effets d'ADOLE et Mindful'Up pour répondre concrètement aux hypothèses de cette deuxième partie.

# **PARTIE I**

Mécanismes de l'anxiété et son  
influence sur les performances

# CHAPITRE 1

## Anxiété et fondements théoriques

Lorsque nous parlons d'anxiété, il nous vient rapidement en tête des situations précises, un sentiment vague, des concepts comme l'émotion et la peur, ou encore des ressentis désagréables. Si, a priori, l'anxiété semble facilement abordable par ces différentes manières, elle est beaucoup plus complexe à définir.

En prenant la définition proposée par le dictionnaire de l'académie française sur le web, Anxieux emprunté au latin *anxius*, dérivé de *angere*, signifie « serrer, étrangler ». Ainsi, l'anxiété serait « une inquiétude très vive donnant l'impression que le cœur se serre ». Une deuxième signification est donnée pour son utilisation en pathologie : « État de trouble psychique lié à la crainte d'une menace, réelle ou imaginaire ». Le problème se pose quand on compare cette définition à celle de la peur donnée dans le même dictionnaire : « Crainte, émotion pénible que produit la vue ou la conscience d'un danger, d'une menace, réels ou supposés ». La crainte d'une menace réelle est commune aux deux définitions, même si les termes « supposé » et « imaginaire » peuvent partager des similitudes en suggérant une projection mentale d'un évènement potentiel. Nous pouvons donc en conclure que l'anxiété partage avec la peur une racine conjointe sans pour autant réussir à les différencier clairement.

Une deuxième difficulté rend la compréhension du terme « anxiété » compliqué. Dans la littérature anglophone, *anxiety* est employé tantôt pour définir un état proche de notre définition en français, tantôt pour parler de l'angoisse. Pour la première, Perrotta (2019) propose que l'anxiété serait une réponse normale de notre corps pour être prêt à faire face à un danger perçu. Nous pouvons retrouver la présence de réactions corporelles liées à l'imminence d'une menace extérieure (puisque perçue). Pour le deuxième sens, *anxiety* désigne également un concept discuté en philosophie (e.g., Martin Heidegger ; Soeren Kierkegaard) ou en psychologie existentialiste (e.g., Rollo May) traduit par le terme « angoisse » en français (qui aurait pu être traduit par *anguish* en anglais). Dans la même logique que précédemment, la définition d'angoisse, d'un point de vue philosophique, proposée par le dictionnaire de l'académie française est : « Inquiétude métaphysique que l'homme éprouve en méditant sur son existence ». Le terme d'« inquiétude » est usité une nouvelle fois et semble être le seul point commun avec l'anxiété. En réalité, il existe d'autres points d'accointance entre l'angoisse et l'anxiété que nous détaillerons.

Dans un premier temps, il sera nécessaire de revenir brièvement sur la définition de l'émotion, qui pourrait être ce socle commun, pour espérer avoir des éléments de réponse permettant de distinguer plus nettement les liens entre l'anxiété et la peur. Dans un deuxième

temps, afin de continuer à délimiter le concept d'anxiété, nous nous arrêterons sur les liens existants entre l'anxiété et l'angoisse.

## 1. Emotion

### 1.1. Origine et sens actuel

L'invention du mot « émotion » en France, sous son ancienne forme *esmotion*, daterait du début du XV siècle<sup>1</sup> et n'aurait pas eu pour objectif de décrire un phénomène à l'intérieur du corps. Son emploi était exclusivement réservé pour « dénoncer une situation politique troublée » (Hochner, 2016). Ainsi, l'émotion, du latin *exmovere*, traduisait une idée de mouvement (*movere*) venant du dehors (*ex*), une agitation du peuple. C'est pourquoi, aujourd'hui encore, la définition classique, dans le dictionnaire de l'académie française concerne ce premier sens. Dans son excellente publication, Nicole Hochner (2016) procède par analogie pour expliquer comment la bascule s'est opérée entre cette première utilisation, concernant le corps social et politique, et celle qui se rapproche de la nôtre actuellement pour parler de ce qu'il se passe à l'intérieur de notre corps :

La peur du déséquilibre et de l'instabilité fait désormais référence à l'excès de sensibilité. Le caractère émotionnel n'est plus lié au peuple instable, il sera plutôt associé au féminin, à l'hypersensible ou à l'immature qui menacent toujours de transgresser leurs limites et agir à l'encontre du bon sens. Ce n'est plus tant les écarts sociaux qu'on craint que les victoires de l'appétit et de la passion sur la raison. (Hochner, 2016, paragr. 54).

Cette approche essentielle à la compréhension du mot émotion, devenu valise et complexe à définir, permet de saisir, entre autres, l'aspect négatif qu'on lui a attribué très longtemps. L'émotion est envahissante et amène une forme de déséquilibre intérieur. Pourtant, comme le souligne Plutchik (1980), les perturbations induites et la nécessité d'adaptation (trouver un nouvel équilibre) sont rarement mentionnées dans la littérature sur les émotions. Il semblerait que le sens d'émotion ait suivi une trajectoire singulière, le détachant petit-à-petit de son origine. De ce fait, l'émotion, comme nous l'entendons couramment, a fait l'objet de nombreuses tentatives de définition pour trouver un consensus sur sa nature et ses implications. En termes de synthèse, la plus remarquable est celle de Paul R. Kleinginna et Anne M.

---

<sup>1</sup> Plus exactement, Hochner (2016) relève la date de 1429 dans le *Oxford English Dictionary*. Voir l'édition numérique, <http://www.oed.com/>.

Kleinginna (1981) qui ont compilé 92 définitions à partir de différentes sources de littérature sur l'émotion. Ils sont parvenus à extraire 11 catégories : 2 sur l'aspect expérientiel et subjectif des émotions, 3 en lien avec le paradigme S-O-R (Stimulus-Organisme-Réponse), 2 sur les conséquences des émotions, 3 sur la portée de la définition (les définitions soulignant l'aspect multifacettes de l'émotion, celles qui différencient l'émotion des autres processus et celles appuyant sur le chevauchement entre motivation et émotion) et, enfin, 1 dernière sur les questionnements autour de l'utilisation du concept d'émotion. Finalement, les auteurs proposent une définition tentant de relier l'ensemble des catégories entre elles :

L'émotion est un ensemble complexe d'interactions entre des facteurs subjectifs et objectifs, médiatisé par des systèmes neuronaux ~ hormonaux, qui peuvent (a) donner lieu à des expériences affectives telles que des sentiments d'excitation, de plaisir/déplaisir ; (b) générer des processus cognitifs tels que des effets perceptifs émotionnellement pertinents, des évaluations, des processus d'étiquetage ; (c) activer des ajustements physiologiques étendus aux conditions d'éveil; et (d) conduisent à un comportement qui est souvent, mais pas toujours, expressif, orienté vers un but et adaptatif (Kleinginna & Kleinginna, 1981, p.355).

Une étude plus récente sur la question, menée par le psychologue réputé Carroll E. Izard (2010), a eu pour objectif d'interroger des experts/scientifiques de l'émotion sur sa nature à travers six questions. Bien que les fonctions et les structures de l'émotion étaient globalement similaires dans l'ensemble des réponses, les résultats indiquent l'absence d'une définition unitaire de l'émotion. Le concept émotion possède bien plusieurs aspects qui peuvent s'accorder et qui restent tous valables pour la recherche. Izard renonce donc à synthétiser l'ensemble des réponses en une définition unique puisque, contrairement à Kleinginna et Kleinginna (1981), une seule catégorie de définition était représentée : toutes les définitions étaient multifacettes. En effet, les réponses apparaissaient dépendantes du type d'émotion exprimée. Pour dépasser cette difficulté, Izard (2010) suggère d'étiqueter et opérationnaliser systématiquement le terme d'« émotion » afin de gagner en clarté sur ce qui est réellement étudié par l'approche des émotions discrètes, aussi appelées fondamentales ou de base.

Pour continuer de contextualiser et délimiter la notion d'anxiété en passant par la peur, nous poursuivrons dans cette logique sur la thématique des théories néo-darwiniennes passant ainsi du concept d'émotion à celui des émotions.



## 1.2. Les théories néo-darwiniennes

Les théories néo-darwiniennes se sont développées à la suite des travaux de Darwin (1872). Dans une perspective évolutionniste, elles prennent appui sur l'universalité des expressions faciales pour réaliser une taxonomie des émotions de base (Christophe, 2019). Les travaux fondateurs de Tomkins (1962) et ses disciples Ekman (1972) et, évidemment, Izard (1977) ont été significatifs et ont chacun permis d'apporter leur contribution pour dégager 6 émotions fondamentales : la colère, la tristesse, le dégoût, la joie, la peur et la surprise. Chacune d'elles serait susceptible d'être exprimée chez tous les individus, indépendamment de leur nationalité ou de leur culture. Ekman (1999) énonce un ensemble de 11 propriétés qui permettraient de faire la distinction entre les émotions de base et les autres émotions ou phénomènes affectifs. Une émotion fondamentale<sup>2</sup> :

1. **Possède des signaux universels distincts** : Ekman s'appuie sur une ancienne publication sur le sujet (1997) dans laquelle, si nous sommes en accord avec le principe que les expressions faciales de l'émotion sont universelles, il propose 7 classes différentes que peuvent véhiculer une expression faciale émotionnelle (e.g., les pensées, les états internes, etc.).
2. **Possède une physiologie distincte** : Il existerait une physiologie spécifique à l'émotion, qui permet des comportements spécifiques en réponse à des stimuli suscités. Par exemple, des patterns distincts du système nerveux autonome sont activés en fonction des émotions vécues.
3. **Est évaluée automatiquement** : Ekman discute de ce point en partageant les différentes considérations sur l'existence d'une évaluation double, à la fois automatique, mais aussi lente, délibérée et consciente.
4. **Est associée à des événements déclencheurs universels distincts** : les contextes dans lesquels se produisent les émotions possèdent des éléments communs et spécifiques qui permettent de déclencher une émotion plutôt qu'une autre.
5. **Correspond à une apparition développementale distincte** : la différenciation des émotions peut se faire à travers leur régularité dans leurs apparitions distinctes.
6. **Est présente chez d'autres primates** : ce critère appuie cette approche catégorielle dans une perspective évolutionniste.

---

<sup>2</sup> Chaque explication est issue du chapitre « basic emotions » écrit par Ekman dans le livre « Handbook of cognition and emotion » paru en 1999.

7. **Est rapidement déclenchée** : l'émotion se produit avant même que nous sachions qu'elle s'est produite.
8. **Est de courte durée** : l'émotion aurait une durée de l'ordre de la seconde ou de la minute.
9. **Apparaît spontanément** : l'expérience émotionnelle nous apparaît sans qu'on ait pu la choisir.
10. **Influence distinctivement les pensées et les images mémorisées** : notre manière de penser sera régulée par une émotion spécifique ce qui impactera les souvenirs, les images mentales et les attentes.
11. **Possède une expérience subjective distincte** : la manière dont nous ressentons une émotion est différente d'une émotion à une autre.

Ekman (1999) ajoute qu'une famille d'états apparentés, partageant les caractéristiques décrites ci-dessus, est associée à une émotion. Autrement dit, une émotion ne signifie pas avoir un état affectif spécifique ou unique. Pour gagner en clarté, il prend l'image du thème musical, l'émotion, et de ses variations, la famille de cette émotion. Ce commentaire lui permet de se rapprocher dans ses propos des modèles multidimensionnels, comme celui de Plutchik (1980) comportant des émotions dites « primaires », correspondant aux émotions de base, et les émotions « secondaires », constituées de plusieurs émotions primaires : peur + anticipation = anxiété, peur + surprise = admiration, acceptation + peur = soumission, etc. Le modèle de Plutchik (figure 1) est très inclusif puisqu'il permet également de considérer l'intensité des émotions en passant par une large palette de couleurs. Par exemple, pour la peur : intensité faible – appréhension, intensité moyenne – peur et intensité supérieure – terreur.

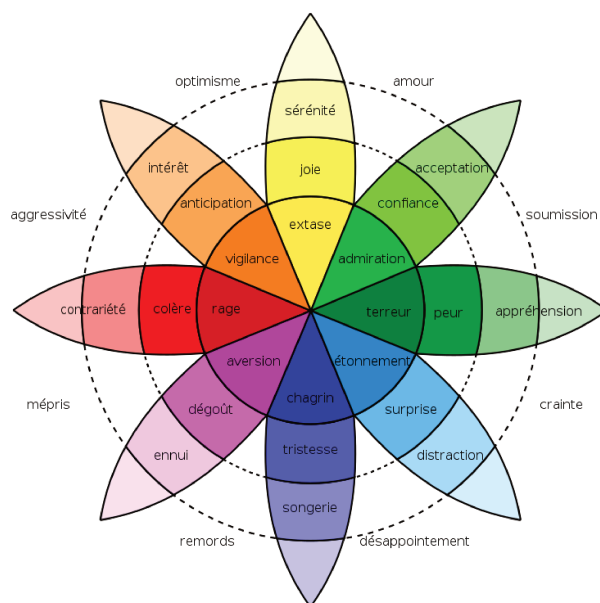


Figure 1. Modèle multidimensionnelle de Plutchik (1980).

Toutefois, en fonction des modèles, tous ne reconnaissent pas le même nombre d'émotions fondamentales. Ainsi, la tristesse n'est pas évoquée dans celui de Tomkins, quand l'anxiété l'est dans d'autres (Cowen & Keltner, 2021 ; Gray, 1982 ; Oatley & Johnson-Laird, 1987), mais non chez Plutchik et Ekman. Cette absence de consensus pose question sur l'aspect « basique » et universel des émotions (voir Tableau 1). Nous comprenons plus aisément pourquoi Izard (2010) conclut dans son article que l'approche des émotions discrètes est facilitatrice dans un sens pour les recherches sur l'émotion mais n'enlève pas les difficultés liées aux interactions fréquentes et à la perméabilité des frontières entre les types d'émotions. Par cette remarque, l'auteur nuance son opinion qui pourrait pousser les scientifiques à ne considérer que les théories néo-darwiniennes dont il est un actif promoteur. Sans surprise, ces théories ne sont pas sans critiques (Averill, 1980 ; Ortony & Turner, 1990 ; Scherer, 1993 ; Wierzbicka, 1992). Cela a donné lieu à des discussions ayant fait l'objet de publications assez tumultueuses. Par exemple, Ekman (1992) écrit une réponse directe à l'article d'Ortony et Turner (1990) pour justifier la pertinence des émotions de base à travers l'expression faciale des émotions et également d'un point de vue physiologique, n'hésitant pas à dire que leur revue de littérature était fautive (voir le résumé de l'article). Ces vives discussions permettent de donner une autre dimension au commentaire d'Ekman (1999) sur les familles d'états apparentés à une émotion. Certains opposants de l'approche catégorielle, comme Scherer (1993), estiment que la structure des émotions est plus souple mais aussi beaucoup plus variée (Coppin & Sander, 2021). L'ensemble de ces contestations orientent notre regard vers les

fameuses propriétés que fixe Ekman et posent la question des procédures méthodologiques et des critères d'inclusion utilisés pour catégoriser les émotions (Christophe, 2019).

Tableau 1. Echantillon des théoriciens de l'émotion et les émotions basiques qu'ils proposent (inspiré de Orthony, Clore et Collins, 1990/2022, p. 42)<sup>3</sup>.

Théoriciens	Emotions de base							Autres
	Peur	Colère	Surprise	Dégoût	Tristesse	Joie	Anxiété	
Cowen et Keltner (2021)	✓	✓	✓	✓	✓		✓	amusement, confusion, contentement, crainte, désir, exaltation, embarras, intérêt, douleur, soulagement, triomphe, amour
Arnold (1960)	✓	✓			✓			aversion, courage, abattement, désir, désespoir, haine, espoir, amour
Izard (2009)	✓	✓	✓	✓		✓		mépris, détresse, culpabilité, intérêt, honte
Tomkins (1962)	✓	✓	✓	✓		✓		intérêt, mépris, détresse, honte
Plutchik (1960)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		acceptation, anticipation
McDougall (1942)	✓	✓	✓	✓				exaltation, soumission, émotion tendre
Frijda (1986)			✓					peine, désir, bonheur, intérêt, émerveillement
Panksepp et Watt (2011)	✓							soin, désir, panique/chagrin, jeu, rage, aspiration
Oatley et Johnson-Laird (1987)	✓	✓		✓	✓		✓	bonheur
Ekman (1992)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Jack et al. (2016)	✓	✓	✓	✓	✓			bonheur
Gray (1982)						✓	✓	terreur, rage
James (1884)	✓							chagrin, rage, amour
Weiner et Graham (1984)					✓			bonheur
J. B. Watson (1930)	✓							rage, amour
Mowrer (1960)								douleur, plaisir

Les colonnes sont pour les émotions les plus représentées par ordre de fréquence de gauche à droite, exception faite pour l'anxiété peu fréquente mais représenté pour ce travail. Il est intéressant de noter que la peur est majoritairement représentée ce qui est cohérent avec l'histoire du terme.

<sup>3</sup> Orthony, Clore et Collins (1990/2022, p. 42) précisent sous ce tableau que les théoriciens représentés ne sont pas tous des partisans aussi convaincus de l'idée d'émotions de base. Comme nous l'avons souligné, cette notion est cruciale pour certains (Tomkins, 1984 ; Izard, 1997, Ekman, 1992), tandis que pour d'autres, elle n'est que secondaire (par exemple, Mowrer, 1960 ; Weiner & Graham, 1984).

Dans une revue de la littérature récente et complète, Keltner, Sauter, Tracy et Cowen (2019) montrent que le panel des émotions de base est beaucoup plus large que les six décrites jusqu'à présent – 20 émotions possèderaient des expressions distinctes et multimodales. Ils mettent en avant trois méthodes qui ont permis ces avancées : les études s'appuyant sur l'encodage des émotions, la production d'émotions et des paradigmes de reconnaissance des émotions. De ces études, les auteurs tirent la conclusion que « les émotions sont exprimées dans des schémas de comportement prototypiques multimodaux, avec des variations frappantes ». Pour étayer cet argument, Keltner et al. (2019) prennent appui sur la théorie dialectale de l'expression émotionnelle (Elfenbein, 2017) qui postule que, comme la langue, une expression émotionnelle a des éléments communs à tous ses locuteurs – par exemple, le français – mais aussi des variations, des dialectes, qui sont spécifiques à une région géographique – le béarnais, le basque, les langues d'oïl, le corse, etc. Cette théorie est concordante avec le point de vue d'Ekman (1999), sur les familles d'états apparentées à une émotion, en l'étendant à une expression des émotions, pas seulement faciale, mais surtout multimodale (e.g., la voix, la gestuelle, la posture, etc.). Néanmoins, la première propriété des 11 de Paul Ekman (« une émotion fondamentale possède des signaux universels distincts ») perdrait de son pouvoir discriminant pour différencier une émotion d'une autre.

Dans cette partie, nous nous sommes focalisés sur les théories néo-darwiniennes pour mettre en valeur le côté pratique de la catégorisation des émotions tout en soulignant les limites, les nuances et les avancées de ces théories. De même, notre attention s'est tournée vers la forme expressive de l'émotion, reflétant une partie des états internes de la personne. Plusieurs autres aspects de l'émotion ont été négligés comme le processus de perception des émotions façonnées notamment par le contexte social, les variations situationnelles – par exemple, en fonction du sexe de la personne qui exprime l'émotion, son émotion sera perçue différemment par l'observateur – ou encore les états mentaux de celui qui observe l'émotion (voir Keltner et al., 2019). L'objectif était avant tout d'introduire une catégorie spécifique – la peur – pour comprendre ses liens possibles avec l'anxiété. Pour pallier ces manquements, nous pouvons ajouter que si les émotions ont une histoire, par leur aspect évolutif conformément aux théories néo-darwiniennes, elles sont nécessairement imprégnées d'une trajectoire individuelle, générationnelle et sociale. Une émotion est dépendante du contexte, du statut social et de la culture d'une personne. Elle est donc une construction qui se plie aux normes d'expression d'une société (Svendsen, 2008). Ces conventions, ces habitudes d'expression transforment en profondeur la biologie d'une émotion.

### 1.3. La peur

Comme nous l'avons vu précédemment, le sens premier d'« émotion » avait une visée politique et sociale et, progressivement, il a acquis une signification particulière pour le corps propre. En repartant de l'analyse de Nicole Hochner (2016), il est intéressant de voir que *l'esmotion* était déjà imprégnée par la peur :

Le mot exprime la peur de la confusion, l'angoisse face à un peuple qui se déplacerait hors des digues de la hiérarchie sociale pour prendre la place des élites, comme une humeur qui au lieu d'être retenue par une autre, se dresserait comme une vague qui menacerait de tout submerger et tout faire basculer (Hochner, 2016, paragr. 51).

Au départ, l'émotion était donc appréhendée avec peur comme quelque chose qui portait atteinte à l'intégrité, provoquait une transformation involontaire ou un déséquilibre nocif à la personne. D'une part, cela laisse sous-entendre que les émotions ont été abordées dans un premier temps sous le prisme de la peur et que la peur aurait des racines plus profondes que les émotions elle-même. Ce n'est donc pas un hasard si la peur est majoritairement représentée dans le Tableau 1 par rapport aux autres émotions de base. Dans cette idée, Subba et Fisher considèrent la peur au-delà de ce que l'on appelle émotion à travers une philosophie de la peur, appelée *fearism*<sup>4</sup> (2016). D'autre part, la peur semble être véhiculée par une menace intérieure, comme si un inconnu au sein de soi pouvait prendre notre place et créer une forme d'autre soi au moins l'espace d'un instant (l'émergence de l'inconscient ?). Cette absence de maîtrise de soi rend compte de la force d'action de la peur, et de toute émotion, outrepassant celle de la raison ou de la volonté (Tcherkassof & Fridja, 2014). Elle affecterait nos capacités de prise de décision donc notre propre libre arbitre. Cloisonnant nos champs d'action en un nombre fini de possibilités, la peur prendrait cette forme de monstre tapi à l'ombre de notre conscience. Dans son livre *Philosophy of fearism* (2014), Subba défend l'idée que la peur serait l'une des forces essentielles de formation de l'existence humaine. La peur guiderait et contrôlerait notre vie. Cet ensemble d'arguments laisse entendre que l'émotion serait incontrôlable et que la cognition serait subordonnée à la peur. Dans ce sens, il existe un vif débat dans la littérature entre primauté ou non d'une émotion sur la cognition. Ainsi, Zajonc (1980) estimait que les préférences n'avaient pas besoin d'inférences : les émotions viennent avant la cognition (soit avant que l'on

---

<sup>4</sup> A noter que Fisher et Subba sont les créateurs du *fearism* en 2014 mais qu'il existe, à ma connaissance, au moins un auteur ayant publié sur la philosophie de la peur avant eux : Lars Svendsen, *A Philosophy of Fear*, 2008. Ce dernier est très peu cité dans les travaux de Fisher et, pour cause, il serait moins avancé dans ses réflexions sur la peur que, par exemple, Michael Eneyo, philosophe autoproclamé de la peur (Fisher, 2019). Ce dernier s'est récemment séparé de la philosophie de Fisher et Subba pour des considérations philosophiques sur la peur et l'amour (*ibid.*).

en ait conscience) ; Quand Lazarus (1982) pointait le rôle essentiel de la cognition dans l'émotion (pour une discussion plus récente, voir LeDoux, 2014). Pour donner corps à ce point de vu, certaines études ont mis en évidence que la personne pouvait augmenter son propre niveau de peur si elle s'attendait à ce que cela soit utile pour la réalisation d'une tâche à accomplir (pour la peur : Tamir & Ford, 2009 ; pour la colère : Parrott, 2001). Plus récemment, Cunningham et al. (2007) ont proposé un modèle qui conciliait les deux points de vue : l'affect<sup>5</sup> inconscient précoce serait plusieurs fois traité pour devenir une émotion cognitivement élaborée et vécue consciemment (cf. Encadré 1 – le modèle itératif de Cunningham et al., 2007).

#### **Encadré 1 - Le modèle itératif de Cunningham, Zelazo, Packer et Van Bavel, 2007**

Pour construire leur modèle, les auteurs s'appuient sur des structures cérébrales sous corticales (telles que l'amygdale et le striatum ventral), pour une évaluation automatique, et corticales (telles que l'insula, le cortex orbitofrontal et cingulaire antérieur), pour une interprétation de l'information. Ces processus automatiques et réflexifs se feraient de concert, dans une véritable évaluation dynamique. Cette évaluation intégrerait les historiques antérieurs d'association des stimuli avec des informations supplémentaires, notamment de contexte et liées aux objectifs actuels (p.737). En outre, ils proposent, en s'appuyant sur le travail de Cunningham et Johnson (2007), que certaines évaluations pourraient être plus automatiques, ne nécessitant que peu d'itérations et un ensemble limité d'opérations cognitives, et des évaluations plus « réfléchies », impliquant davantage d'itérations et d'opérations cognitives (p.739). Le choix, d'effectuer une évaluation automatique ou plus réflexive, serait dépendant de deux motivations concurrentes. D'une part, nous aurions la volonté de minimiser nos erreurs d'évaluation (augmentation du traitement réflexif) afin d'ajuster nos comportements à la situation de manière adaptée ; d'autre part, la volonté de diminuer le coût de l'évaluation (diminution du traitement réflexif) pour être prêt à réagir plus rapidement. Ensemble, ces deux motivations créeraient une tension dynamique nous permettant de trouver un équilibre entre une réponse « instinctive » et une évaluation plus nuancée. Le poids de chacune de ces motivations varierait en fonction des exigences de la situation, des objectifs et des différences individuelles dans le style de traitement (p. 741-742). Pour donner corps à leur modèle et répondre à la question de la vitesse à laquelle le traitement itératif se produit, Cunningham et Zelazo (2007) relèvent des études sur la mémoire de travail qui suggèrent que (1) les évaluations automatiques pourraient se faire dans les 120 à 200 ms après la présentation d'un stimulus, (2)

---

<sup>5</sup> En accord avec Ortony et al. (2022), les affects seraient des sensations corporelles qui deviennent des émotions à mesure qu'ils acquièrent un contenu cognitif spécifique.

le retraitement itératif des informations se feraient dans des cycles de 200 ms chacun, et (3) les évaluations pourraient être mise à jour jusqu'à 8 fois par secondes.

Partant de là, la peur posséderait donc une valence négative par rapport à une menace intérieure réelle ou supposée avec une apparition « tardive » en conscience. Cependant, cela ne serait pas sa seule forme. Rien que dans la psychologie, selon Fisher (1995/2012), elle en prendrait autant qu'il existe d'écoles et de branches. Ce même auteur relève des définitions venant de différentes sources pour justifier ses propos mais il renonce à en réaliser une synthèse arguant qu'il s'intéresse à la peur, ses influences, et ne cherche plus à la définir – cette quête serait vaine et il n'est pas le seul à le penser<sup>6</sup>. Il finit par proposer une définition qu'il qualifie d'« histoire », pour rendre compte de l'aspect dynamique et constructif de la peur. Fisher propose: « 'fear' is the dominant symptom of hurting human beings living in oppressive societies » (p.19). La philosophie de Fisher semble s'inscrire dans le courant du constructivisme social qui met en avant l'influence des normes et des attentes partagés sur la construction des catégories émotionnelles, s'opposant donc à l'approche des émotions de base (voir aussi Averill, 1980). Nous étions jusqu'alors sur une perspective intrapsychique des émotions et de la peur. Cette définition ajoute une dimension temporelle et contextuelle à la peur par des phénomènes d'apprentissage et de conditionnement. Fisher (1995/2012) renchérit en énonçant des caractéristiques de la peur qui serait non naturelle : elle serait créée par le biais de conditionnement culturel, non nécessaire à la survie ou à la créativité, destructrice, toxique pour toute vie et symptomatique d'une non-autorégulation, de la souffrance humaine, de violences dues à l'oppression. Etrangement, il écarte de son analyse certaines définitions citées dans son texte, dont « une certaine peur est instinctive et saine » (Jeffers, 1987/2007, p.21). La peur serait également positive dans un sens puisqu'elle aurait permis à l'être humain de survivre. Elle agit comme un système de défense (Debiec & LeDoux, 2004) nous permettant d'être alerte aux situations dangereuses auto-initiées ou liées à notre environnement (Svendsen, 2008). Cette dernière définition de Svendsen, également omise par Fisher, amène aussi une nouvelle facette à la menace qui devient extérieure. De nombreux travaux ont été menés sur ce sujet à travers, notamment, l'induction de la peur par la présentation de menaces verbales, auditives, gestuelles, visuelles, etc. Par exemple, ceux d'Öhman montrent à quel point certains stimuli, comme les serpents, sont aversifs même s'ils ne sont pas reconnus consciemment, ce qui serait rendu

---

<sup>6</sup> Par exemple, Tcherkassof et Fridja (2014) conclut qu'« aucune définition ne pourra jamais inclure tous les exemplaires émotionnels, car il est impossible de fournir des descriptions uniformes complètes des exemplaires de « tristesse », « colère », « peur », « honte », et de leurs équivalents dans d'autres langages. » (p.530).



possible par le rapport évolutif entretenu avec ce stimulus (e.g., Öhman & Mineka, 2001). A la suite de ces différents éléments, la menace, dans le concept de peur, n'est pas qu'intérieure mais également extérieure. La menace intérieure et extérieure est liée à un ensemble de stimuli (parole, geste, attitude, pensée, sensation) dont la situation et nos apprentissages nous renseignent pour la qualifier comme telle ou pour juger de son niveau de dangerosité. Toutefois, la menace doit être comprise comme une cause, un activateur unique ou, souvent, multiple et non comme un objet précis. Izard et Tomkins (1966, p. 102) évoquent trois possibilités pour justifier cette idée (1) l'activation d'une peur peut se faire avec une cause mais sans objet, (2) l'objet de la peur peut être perçu ou non comme la cause et (3) l'identification des objets comme cause peut être correcte ou non. L'activation de la peur par une menace extérieure ou intérieure engendrera, de manière quasi automatique et systématique, des réactions physiologiques pour préparer le corps et le cerveau à répondre (les muscles se tendent, la pression artérielle augmente, les pupilles se dilatent, l'attention est plus vive, etc.).

Comme le proposait Plutchik (1980), la réaction à une émotion met en évidence une fonction spécifique pour chaque émotion. Pour la peur, sa fonction serait de protéger la personne lui permettant d'éviter (flight) ou d'affronter (fight) une source de danger. Toutefois, les sources peuvent être nombreuses et variées, allant de la vue d'un prédateur à celle d'une petite araignée, d'une sensation d'étouffement à l'atteinte critique d'un organe, d'une parole provocante à une posture d'attaque imminente. La peur aurait pour rôle de préserver notre intégrité physique et psychique, notre sécurité interne. Dans le cadre du *fearism*, la peur serait un facteur de motivation, de contrôle et de direction de l'action humaine qui peut être positif ou négatif (Eneyo, 2018). Cette définition fonctionnelle de la peur dépasse une conception comportementale. Elle suggère que la motivation précéderait la mise en action. Déjà, Izard et Tomkins (1966) parlaient des émotions comme d'un système primaire de motivation. Tappolet (2010) marque ce point de vue en citant les travaux de Clore (1994) et de Prinz (2004). La peur donnerait une raison de se mettre en action, faciliterait des comportements mais ne constituerait pas une disposition à agir d'une manière ou d'une autre. L'état de peur influence la délibération, le choix de l'agent en fixant un objectif désirable<sup>7</sup> à atteindre ou non souhaitable (*Ibid.*) : comme la protection de soi. Ainsi, la peur pourrait survenir également dans une situation pour laquelle nous ne souhaiterions pas qu'elle prenne une tournure spécifique. C'est un phénomène

---

<sup>7</sup> Tappolet (2010) précise que le désir ne serait lié que de manière contingente à la peur puisque l'on peut chercher à éprouver de la peur sans autre but. La peur serait contemplative, comme lorsque l'on regarde un film d'horreur et que l'on joue à se faire peur.

d'anticipation mentale plus que de réaction à une menace directe. Cette proposition n'est pas nouvelle. En 1994, Frijda lui aussi définissait la peur comme une source de motivation visant à se protéger de la situation en cause ou à empêcher la situation de se matérialiser. Enfin, pour terminer sur les fonctions/motivations de la peur, si de prime abord elles semblent exclusivement servir l'intérêt, le bien-être de celui qui la ressent, ce n'est pas toujours le cas. Tappolet (2010) défend l'idée que la peur peut être désintéressée (non égoïste) et tournée vers les autres (altruiste). L'exemple le plus évident est la peur ressentie dans une fiction (un film, un livre, une pièce de théâtre) : un personnage qui va ou risque d'être heurté par un quelconque objet au-dessus de lui aura pour finalité d'engendrer de la peur chez le lecteur ou le public.

Tout au long de cette partie, nous avons exploré les différentes significations de la peur, allant de son sens profond, avec des philosophes de la peur, jusqu'à des considérations plus comportementales ou physiologiques, avec les travaux de neuro-cognitivistes ; de sa signification intrapsychique à sa construction sociale. Comme précédemment, cela a permis de dégager des caractéristiques essentielles de la peur en passant par plusieurs thématiques, dont celle de la menace. Nous avons vu qu'elle peut être aussi bien intérieure qu'extérieure tant que la dangerosité de celle-ci est suffisante pour insécuriser la personne vis-à-vis d'elle-même ou envers les autres. La peur joue donc un rôle de protection automatique, inconsciente, et ajustable par des traitements itératifs rapides. Elle affecte ainsi les prises de décision. Elle peut prendre une tournure plus consciente et volontaire lorsqu'elle permet d'anticiper un danger. L'origine des menaces peut être innée et/ou acquise par des apprentissages s'étalant de la vie d'une espèce entière (apprentissage à l'échelle de l'évolution), à la construction d'une société (apprentissage à l'échelle sociale), à l'expérience de vie d'un individu (apprentissage à l'échelle d'une vie). La peur possède un aspect positif par la possibilité qu'elle offre à l'individu de préserver son intégrité physique et psychique, mais également négatif par la perte de contrôle et les sensations qu'elle procure. J'ajouterais qu'une peur excessive peut nous pousser à construire des défenses trop rigides nous empêchant d'agir et de rester ouvert à notre environnement et aux innombrables possibilités qu'il offre pour se réaliser (Jeffers, 1987/2007).

## 2. L'anxiété comme une dérivée de la peur

En raison des divergences entre les experts du domaine, telles que mises en évidence par Mobbs et al. (2019), il est difficile de définir la peur de manière univoque, ce qui ouvre la voie à son exploration sous différentes perspectives en fonction des priorités de recherche. Malgré cela, il est possible de mettre en évidence des points de convergence concernant l'importance des circuits neuronaux dans la perception de la menace, la réponse émotionnelle

et les comportements de défense. Pour offrir un cadre plus précis, nous retenons celle de Kerry Ressler qui propose que la peur est une combinaison de réponses défensives (physiologiques, comportementales, expériences conscientes, etc) qui sont provoquées par des stimuli spécifiques (Mobbs et al., 2019). Pour ce dernier, l'anxiété est un phénomène plus durable qui peut ne pas être directement lié à des stimuli particuliers et évidents. L'objectif de la partie précédente était de préciser ce que comprenait le terme peur sous l'angle des émotions mais aussi en allant au-delà afin de distinguer les possibles similitudes et différences avec la notion d'anxiété, ce que nous préciserons ici.

Dans le livre *Anxiety and Behavior* dirigé par Charles Spielberger, Izard et Tomkins (1966) décrivent 5 affects négatifs (pour chacun deux termes sont présents pour indiquer les points extrêmes d'un même continuum) : la détresse-angoisse, la peur-terreur, la honte-humiliation, le mépris-dégoût et la rage-colère. Dans leur cadre théorique, l'anxiété serait comprise dans la catégorie de la peur-terreur (p. 99). Il est intéressant de noter, pour la partie concernée (cf. L'anxiété comme une dérivée de l'angoisse), qu'ils l'écartent des affects détresse-angoisse. Par ailleurs, dans la suite de leur chapitre, ils utilisent les termes de peur et anxiété de manière interchangeable puisqu'il n'existait, à l'époque, aucune distinction théorique. Malgré cela, les auteurs semblent reconnaître, plus loin (p. 107), que l'anxiété est un affect en soi en parlant de l'absence de sa phénoménologie dans de nombreux ouvrages. En clair, Izard et Tomkins sentent que l'anxiété et la peur sont dissociables sans pour autant avoir d'éléments tangibles pour appuyer cette idée et sans en percevoir l'utilité. Plus de 56 ans après, nous pourrions nous attendre à ce que les chercheurs aient pu séparer ces deux concepts, au moins expérimentalement, pour en faire des sujets de recherche distinct. Pourtant, selon McNaughton et Zangrossi (2008), dans *Handbook on anxiety and fear* (voir le chapitre 2), la confusion entre peur et anxiété perdure encore, notamment à travers les classifications cliniques actuelles. Ils prennent pour exemple le manuel de diagnostic et statistique des troubles mentaux (DSM) dans sa 4<sup>ième</sup> édition en soulignant que phobie, panique et anxiété sont compris dans la même catégorie. Cela est toujours le cas pour la 5<sup>ième</sup> édition, la plus récente (DSM-5 ; American Psychiatric Association, 2013). Néanmoins, dans la partie introductive du DSM (p. 237), une distinction est proposée en termes de temporalité et de réaction physiologique et comportementale. La peur se déclencherait face à une menace imminente, réelle ou perçue tandis que l'anxiété se manifesterait par l'anticipation d'une menace future. De plus, la peur serait plus associée à « des poussées neurovégétatives » permettant d'évaluer le danger immédiat et permettre la fuite ou le combat. L'anxiété se traduirait sous forme de « tension musculaire » et d'une vigilance accrue pour se préparer à l'arrivée d'un danger et emprunter

des conduites d'évitements ou de prudence (DSM-5 ; American Psychiatric Association, 2013). Partant de là, il semble que les deux concepts soient définitivement scindés en deux parties évidentes. Pour autant, chacune de ces deux assertions peuvent faire l'objet d'une discussion.

Pour la question de la temporalité, Hatzimoysis (s.d.), philosophe des émotions, argue que la peur est une réponse à un mal futur ou à venir et que si ce mal était présent la personne ressentirait plutôt de la douleur (p. 5). Plus simplement, nous pourrions également reprendre la définition de « menace », donnée par le dictionnaire de l'académie française : Ensemble de faits ou de signes qui font craindre un évènement néfaste, qui présagent un malheur, souvent imminent. Menace imminente et menace future deviennent complexe à cerner tant il semble difficile de mesurer à quel temps exact nous considérons une menace comme imminente ou future. En outre, la définition de menace comporte déjà une notion de temporalité. L'affubler du terme « futur » crée un concept-oxymore nous empêchant toute opérationnalisation. La temporalité n'est donc pas suffisante pour séparer la peur de l'anxiété. Toutefois, elle pose la question du danger présent et absent/anticipé, donc de l'incertitude entourant ce qui constitue la menace. Face à un danger présent, une menace évidente et certaine, nous ressentirons de la peur tandis qu'un danger anticipé, une menace potentielle et incertaine produirait de l'anxiété. Là encore, Hatzimoysis (s.d.) propose que la peur puisse comporter autant d'éléments certains qu'incertains en fonction des situations. Il prend pour exemple la peur du noir ou la peur face à un chien qui attaque pour lesquelles le degré d'incertitude varie du tout au tout. Si, a priori, la peur est employée dans le langage courant aussi bien dans des situations avec des menaces certaines qu'incertaines, cet argument d'usage n'exclut pas la possibilité que les réactions face à ces situations ne soient pas les mêmes, donc que l'incertitude de la menace puisse être un paramètre décisif pour fractionner l'anxiété et la peur. Dans ce sens, Öhman (2008, p.710) propose de décrire l'anxiété comme pré-stimulus (une forme d'anticipation à un stimulus à venir) et la peur comme post-stimulus (en réaction directe à un stimulus). Cela laisse présager quelques différences en termes de traitement de l'information mais également dans la panoplie de réactions qui pourraient en découler. Ce point de vue semble proche de celui de Ressler (Mobbs et al., 2019).

Le DSM-5 distinguait l'anxiété et la peur en différenciant les réactions physiologiques et comportementales pour chacun des états de manière peu claire. Toujours dans le même chapitre, McNaughton et Zangrossi (2008) s'appuient sur les analyses étho-expérimentales de Blanchard et Blanchard (1988, 1989, 1990a, b) pour séparer la peur de l'anxiété par une analyse de leur signification fonctionnelle possible. Selon eux, la présence d'un prédateur susciterait un ensemble distinct de comportements, attribuable à de la peur, par rapport à la présence

potentielle d'un prédateur (son odeur présente, vu récemment à un endroit, etc.), identifiable à de l'anxiété. La peur aurait pour fonction d'éloigner l'animal du danger en impliquant un comportement de lutte, de fuite ou de paralysie (FFFS, pour Fight/Freezing/Flight System). A l'inverse, l'anxiété tendrait à rapprocher l'animal du danger et impliquerait une inhibition des comportements prédominants, une évaluation accrue du risque et un repos défensif (le BIS, pour Behavioural Inhibition System) (McNaughton & Corr, 2004). McNaughton (1993) propose une classification fonctionnelle des différents types de trouble clinique et de réponse normale en fonction de la direction défensive (éviter ou s'approcher) et du caractère évitable du danger (Figure 2.). Il sépare ainsi le danger à éviter qui peut être évitable, la phobie, ou inévitable, la panique ; du danger vers lequel nous nous dirigeons (approche), lui aussi évitable, l'anxiété, ou inévitable, la dépression. Cette classification est pratique pour catégoriser et comprendre des états mentaux.

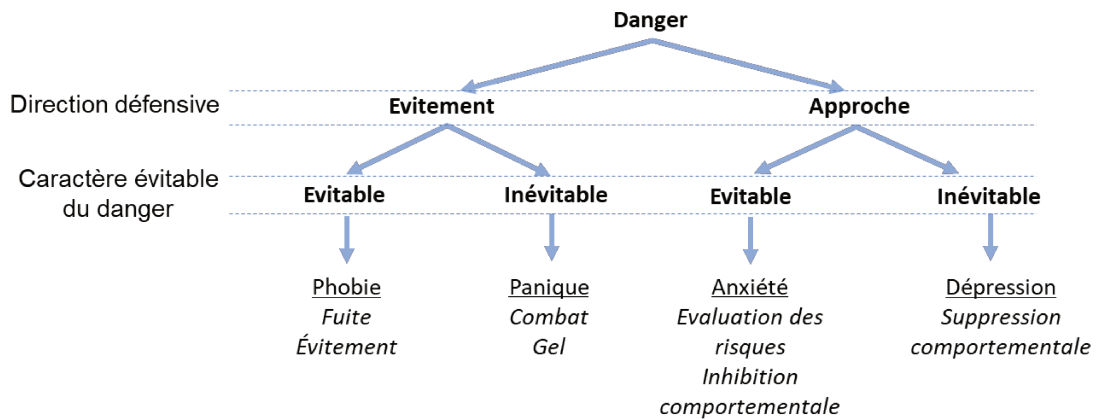


Figure 2. Classification fonctionnelle des différents types de trouble clinique et de réponse normale en fonction de la direction défensive (éviter ou s'approcher) et du caractère évitable du danger. Inspiré de McNaughton (1993).

En fait, une partie de cet argumentaire est tirée de la Reinforcement Sensitivity Theory (RST) développée par Gray en 1982, révisée par Gray et McNaughton en 2000 pour, notamment, proposer une distinction fonctionnelle, comportementale et pharmacologique entre anxiété et peur. La théorie a évolué quelques années après pour postuler qu'un système symétrique, parallèle et hiérarchisé de structures neuronales sous tendrait l'anxiété (le BIS) et la peur (le FFFS) (McNaughton et Corr, 2004). En utilisant le paradigme de double dissociation et pour justifier l'existence de ces systèmes, ces auteurs expliquent que ces différents comportements seraient sensibles à des médicaments antipaniques pour la peur, mais non à des anxiolytiques et inversement pour l'anxiété. Les expressions employées dans le DSM-5 de « poussées neurovégétatives » pour la peur et de « tensions musculaires » pour l'anxiété

deviennent plus compréhensible avec l'aide de ces explications. La peur incite à faire quand l'anxiété prépare à une possible confrontation. Ce raisonnement apporte une preuve expérimentale qui donne corps au concept d'anxiété par rapport à celui de peur.

L'ensemble de ces éléments semble apporter une réponse aux arguments d'Hatzimoysis sur le degré d'incertitude du danger pour différencier peur et anxiété. Dans le cas de la peur, l'animal perçoit le prédateur directement, il est certain de la présence du danger. Dans ce sens, Barlow a proposé que la peur était une réponse corporelle d'une grande intensité, semblable à une alarme, face à une menace immédiate et imminente (Barlow, 2002). Pour l'anxiété, l'animal possède des indices plus ou moins concrets qui lui permettent d'anticiper un danger spécifique. Pour Barlow (2002), l'anxiété se caractérise par un processus d'appréhension anxieuse, qui comprend une combinaison d'affect négatif, d'activation physiologique et d'hypervigilance en réponse à des signaux intéroceptifs ou environnementaux. Selon ces observations, dire qu'un enfant a « peur » du noir serait un abus de langage et il semble plus juste de dire qu'il est anxieux dans le noir. Pour autant, pouvons-nous dire que l'enfant possède des indices concrets sur le danger qui le guetterait ? Il peut s'appuyer sur des indices visuels, comme des ombres, ou auditifs, comme des craquements, mais, a priori, rien sur un danger imminent, possible. Nous l'avions constaté plus haut, Izard et Tomkins (1966, p. 102) évoquent le fait que la peur puisse être activée par une cause précise (une ombre) mais sans objet (rien n'est un réel danger pour l'enfant). Sommes-nous toujours dans la peur ou dans l'anxiété, comme suggéré par les observations étho-expérimentales ? Il semble raisonnable d'admettre qu'un danger imaginé équivaldrait à son apparition potentielle plutôt qu'à sa présence. Néanmoins, il n'est pas clair que les réactions comportementales et physiologiques vécues par l'enfant dans son lit soient les mêmes que lorsqu'il est anxieux. En effet, la direction défensive à prendre dépendra exclusivement de l'imaginaire de l'enfant et/ou de ses ressources cognitives (e.g., ses capacités pour considérer avec objectivité l'évènement, son raisonnement logique) et affectives (e.g., son sentiment de sécurité, sa capacité à réguler ses émotions), pour faire face à la situation.

Bien qu'il pourrait faire l'objet de bien d'autres discussions, cet exemple permet de questionner la place de l'imaginaire, des croyances sur ce qui constitue un danger à un degré d'incertitude extrême. Il met au premier plan l'importance du rôle de celui qui perçoit et interprète le danger. Pour illustrer plus concrètement cette idée, nous pouvons nous appuyer sur la notion de distance défensive du modèle RST élargi. La théorie considère qu'un comportement défensif serait fonction de la direction défensive et de la distance défensive par rapport à un danger. Cette distance rend opérationnelle l'intensité de la menace perçue. Plus la menace perçue est grande, plus la distance entre la personne et la menace semble courte. Des

comportements tout à fait différents peuvent être alors observés. Dans le cas de l'évitement, une petite distance défensive entraîne une attaque explosive, une distance moyenne une fuite et une grande distance un comportement non défensif (Pickering & Corr, 2008). Cette distance perçue serait modulée par des dimensions de la personnalité, comme le courage, mais également l'expérience de la personne concernant la dangerosité de la menace. Autrement dit, des paramètres intra individuels modifieraient notre sensibilité à l'anxiété (Cf. Anxiété trait). Outre la distance, il est tout aussi probable qu'un danger puisse paraître plus proche dans le temps si son intensité est forte par rapport à un danger de faible intensité.

Pour aller plus loin sur la notion de direction défensive, McNaughton et Corr (2004) proposent que l'évitement du danger puisse être actif (réalisé avec vitesse), dans le cas de la peur, ou susciter l'approche ou un évitement passif (réalisé avec lenteur), pour l'anxiété. Les directions défensives de l'anxiété laissent entrevoir un temps de traitement plus long de l'information pour considérer le danger et l'intérêt qu'il peut y avoir à aller vers ce danger. En réalité, ce qui caractérise l'anxiété, c'est le conflit d'objectifs divergents (s'approcher ou éviter passivement) ou convergents (s'approcher/éviter d'une manière ou d'une autre) qui nécessite une évaluation plus approfondie de la situation pour pouvoir agir en conséquence. Le BIS produirait de l'anxiété en augmentant la valence négative des stimuli par des boucles itératives jusqu'à résolution comportementale du conflit (Pickering et Corr, 2008), ce qui n'est pas sans rappeler le modèle de Cunningham et al. (2007 ; Cf Encadré 1). Cet état pourrait être vécu comme de l'inquiétude ou une rumination anxieuse. Un niveau trop élevé d'activation du BIS générerait une aversion pour le risque quand un niveau trop faible favoriserait sa recherche donc une gestion non optimale du conflit (*Ibid.*). A l'inverse, un système d'approche comportemental (BAS) serait le médiateur des réactions à tous les stimuli appétitifs et inciterait la personne à anticiper le plaisir, à s'orienter vers des récompenses et à être impulsif.

Le RST oriente notre regard non plus vers la teneur du danger et l'incertitude qui l'entoure mais vers l'incertitude de la posture à adopter pour y faire face. Hatzimoysis (s.d.) va clairement dans ce sens en arguant que l'objet extérieur n'a que peu d'importance dans l'anxiété, c'est la manière dont le sujet s'y rapporte qui est primordiale. Pour lui, la peur de quelque chose d'inconnu ou d'incertain est toujours de la peur. Il ajoute que les doutes sur notre capacité à affronter la situation en identifiant ce qu'il serait bon de faire et/ou en menant à bien notre objectif est une composante de l'anxiété. Distinguer les causes et les moyens d'agir peut être une réelle difficulté en fonction de la situation et nécessite des capacités métacognitives et de régulation du comportement puissantes, comme les fonctions exécutives. Quand bien même les causes et moyens d'agir puissent être déterminés exactement, la place des croyances et

connaissances que nous possédons sur nos capacités aura un impact non négligeable dans notre manière de vivre l'anxiété. Chez une personne confiante, le danger perçu sera plus proche des enjeux et implications réels de la situation. Il sera donc plus à même de prendre une décision mesurée, rapide, nécessitant une mobilisation moindre de ses ressources cognitives. Par exemple, dans les théories sur l'anxiété et les performances sportives, comme celle de Martens (Multidimensional Anxiety Theory, Martens et al., 1990), l'anxiété a une relation linéaire négative avec la performance alors que la confiance en soi aurait une relation positive. L'anxiété et la confiance en soi se retrouvent alors opposées sur un même continuum. Même si cette idée a été discutée, Hardy (1996) propose de concevoir ces variables comme une dyade interactive, elle reste pour le moins intéressante à considérer pour la suite de notre travail.

### 3. L'anxiété comme une dérivée de l'angoisse

Nous avons soulevé dans la partie précédente la distinction qu'opéraient Izard et Tomkins (1966) dans leur chapitre : *Anxiety as a negative affect*, entre la peur-terreur et la détresse-angoisse, sans que nous ne nous soyons arrêtés dessus. Sans surprise, les deux auteurs, étant d'actifs chercheurs dans le domaine des émotions de base, proposent de différencier ces deux catégories en termes d'intensité et de réponses comportementales, dont celle s'exerçant dans l'expression faciale. Izard et Tomkins soutiennent que la détresse-angoisse est nécessaire pour construire un engagement stable envers des objets ou des relations et ainsi s'accomplir en tant qu'être humain. La détresse-angoisse<sup>8</sup> nous met face à des incertitudes évidentes pour lesquelles une solution, une réponse doit être trouvée. C'est une source de motivation vitale qui nous demande d'explorer, d'investir et de reconsidérer les objets que nous investissons, dans une sorte de défi systématique. Par opposition, la peur-terreur – soit l'anxiété dans leur référentiel – a un effet paralysant, toxique par les stratégies défensives massives qu'elle pousse à utiliser. Izard et Tomkins affirment que l'anxiété pousse à un évitement de son déclencheur qui ne permet plus d'utiliser ses capacités pour dépasser la situation. La distinction apparaît clairement ici. Dans l'anxiété, la personne cherche à éviter les sources de danger, mobilisant ainsi ses défenses, quand une personne angoissée aura un comportement d'approche en cherchant à investir d'une nouvelle manière sa relation avec son environnement<sup>9</sup>. Pourtant, il

---

<sup>8</sup> Il est important de noter qu'une ambiguïté subsiste dans le chapitre. Izard et Tomkins (1966, p. 117) introduisent leur argumentaire en comparant la détresse à la peur-terreur mais se garde d'employer le terme d'angoisse, situé à l'extrême de la détresse. Ils semblent donc omettre la valeur intensive de chacun des termes dans leur comparaison. C'est pourquoi, j'emploie les termes ensemble dans la transcription du texte et des idées défendues.

<sup>9</sup> Nous pouvons noter ici les différences existantes avec le référentiel de McNaughton (1993) sur la direction défensive de l'anxiété (approche pour McNaughton et évitement pour Izard et Tomkins).



n'est pas toujours facile de savoir si IZARD et TOMKINS font référence à l'*anxiety* d'un point de vue philosophique et existentialiste, que nous traduirons en français par angoisse, ou s'ils sont toujours sur leur référentiel de l'anxiété comprise dans la catégorie peur-terreur. Dans les livres sur lesquels ils s'appuient apparaît celui de Rollo May, *the meaning of anxiety* (1950/1977) qui traite clairement de l'anxiété comme de l'angoisse. Par exemple, Rollo May dit : « *There is richness to the word "anxiety" which, even though it presents problems for psychologists, is central in literature, art, and philosophy in its form and experience of "dread."* » (p. 66). Le terme *dread* fait référence à l'ouvrage du philosophe Søren Kierkegaard : *the concept of dread* (1844/1935), soit : le concept de l'angoisse, développé par la suite notamment par Heidegger, dans *Être et Temps* (1927), et par Sartre, dans *l'Être et le néant* (1947). De manière très caricaturale, l'angoisse, pour ces philosophes, s'exprime chez une personne libre, détachée de toute entrave pour être et entrevoir l'infinité des choix s'offrant à soi sans qu'aucun d'entre eux ne soient bon ou mauvais. Décrite comme un vertige chez Kierkegaard, l'angoisse traduit une forme de conscience morale lourde à porter quand elle est une valeur exaltante pour Heidegger et Sartre (pour plus de détails, lire la section du Vademecum philosophique sur l'angoisse et la mort). Nous sommes donc loin du concept de peur. Étonnamment, après avoir cité May, IZARD et TOMKINS continuent de dérouler leur chapitre autour des travaux de Nina Bull qui s'appuie sur l'expérience de peur vécue par des personnes sous état d'hypnose. Clairement, ce chevauchement conceptuel questionne sur les rapports existants entre l'angoisse, la peur et l'anxiété. Toujours dans le livre *Anxiety and Behavior* (1966), Spielberger entame la question de l'anxiété en prenant appui sur la même œuvre de Rollo May (p. 4). Toutefois, il revient sur l'origine du terme anxiété à travers l'œuvre de Freud qui serait le premier, selon lui, à avoir abordé cette question dans des termes psychologiques en ayant défini l'anxiété névrose en 1894 comme un syndrome clinique. La psychanalyse était alors la discipline détentrice du sujet jusqu'aux années 1950 avec l'apparition de 4 ouvrages majeurs<sup>10</sup>, dont celui de Rollo May, qui a permis à l'ensemble des disciplines scientifiques de se saisir, d'étudier et de référencer explicitement l'anxiété (Spielberger, 1966). Spielberger expose ensuite les différences existantes entre l'anxiété objective et névrotique dans la théorie psychanalytique. La principale différence entre les deux serait que la source du danger est clairement objectivable, dans l'anxiété objective, synonyme de peur pour Freud (p.10), et non perçue consciemment, dans l'anxiété névrotique, à cause d'un refoulement (p.10). L'objet serait alors inconscient et

---

<sup>10</sup> Spielberger relève "May's *The Meaning of Anxiety*, Mowrer's *Learning Theory and Personality Dynamics*, the multi-authored volume, *Anxiety*, edited by Hoch and Zubin, and Dollard & Miller's *Personality and Psychotherapy*—undoubtedly served to stimulate experimental work on anxiety" (p. 8).

caractéristique de l'angoisse pour les psychanalystes (Vademecum philosophique, la mort et l'angoisse, s. d.). Il finit par exposer d'autres théories sur l'anxiété en terminant par une définition donnée par Rollo May concernant l'anxiété :

(L'anxiété est :) « L'appréhension provoquée par la menace d'une valeur que l'individu considère comme essentielle à son existence en tant que personnalité » (May, 1950, p. 191).

Encore dans ce chapitre, Spielberger va tantôt dans la direction de l'anxiété comme peur, tantôt dans celle de l'anxiété comme angoisse. Lui-même finit par poser la question de la nature de l'anxiété en se demandant quels sont les critères opérationnels pour distinguer les différents types d'anxiété. En réponse, il finit par introduire la célèbre dichotomie entre anxiété trait et état (cf. Anxiété trait et état). Ce questionnement est intéressant puisqu'il rend compte d'une orientation comportementaliste dans le traitement du problème qu'est l'anxiété. C'est cette tendance à vouloir objectiver, à saisir « réellement » un concept par le biais du comportement qui pourrait avoir conduit à étudier l'anxiété comme peur, plutôt que comme angoisse et ainsi favoriser le détachement de ces deux concepts. En effet, à l'époque, il paraît difficile d'étudier les « valeurs » qui pourraient mettre en péril l'existence d'un individu si elles venaient à faire l'objet d'une menace. Il faut attendre 2004 pour voir apparaître une liste des valeurs dans la publication de Peterson et Seligman (2004). De même, la psychologie existentialiste est à peine en train d'être formalisée et faire l'objet d'études plus approfondies (Bernaud, 2021). De manière très pratique, une dissociation a été faite tranchant expérimentalement la question épineuse de l'anxiété en deux : une part observable et une autre restée sous la forme d'un concept, du moins pour la psychiatrie de cette époque. Effectivement, il est essentiel de rappeler que l'angoisse comme l'anxiété servaient aux médecins à désigner spécifiquement des effets somatiques et cliniques chez leur patient jusqu'à la fin du XIX<sup>ième</sup> siècle (Peter, 2012). Selon le Littré, ces termes seraient liés à un même état avec seulement une différence d'intensité les séparant. Ainsi, l'inquiétude apparaît au degré le plus faible, suivit de l'anxiété puis de l'angoisse. Peter (2012) surenchérit dans ce sens en précisant que l'angoisse posséderait une charge supplémentaire par rapport à l'anxiété qui est « moins forte, plus diffuse, plus sourde ». En revenant sur leurs racines communes, Hatzimoysis (s.d.) extrait deux caractéristiques aux deux : une sensation d'étouffement et une bataille avec quelque chose. La première renvoie à la définition somatique quand la deuxième se réfère à l'aspect menaçant de la situation, soit une définition plus psychique. Cette dernière est celle dont il est question dans les ouvrages cités plus haut. L'intérêt pour la psychiatrie était porté sur cette bataille en cours chez la personne et

non sur les aspects somatiques de l'anxiété. Enfin, ce qui est observable et facilement manipulable est l'objet extérieur qui provoque l'anxiété. L'angoisse, quant à elle, relève d'un défi existentiel puisque que la chose contre laquelle je me bats n'est autre que moi-même (*Ibid.*). Afin d'appuyer cette idée, il suffit de réaliser une investigation rapide sur un moteur de recherche pour constater la multiplication des formes d'anxiété. Des plus admises, comme l'anxiété sociale, à celle en cours d'étude, comme l'anxiété des mathématiques, jusqu'à celles plus discutables, comme la politico anxiété, l'éco-anxiété ou encore la corona anxiété, l'anxiété se spécifie au gré des menaces que l'environnement façonne à travers le temps.

Une preuve de ce lien entre peur et angoisse apparaît notamment dans le modèle théorique du plaisir de Csikszentmihalyi qui introduit la notion de "Flow" comme un état d'intense satisfaction obtenue lors d'une activité autotélique, dépourvue de récompenses extérieures (1975). Son modèle propose qu'un état de Flow peut être atteint lorsque les opportunités d'action qu'offre l'environnement et les compétences du sujet sont en concordance (figure 3).

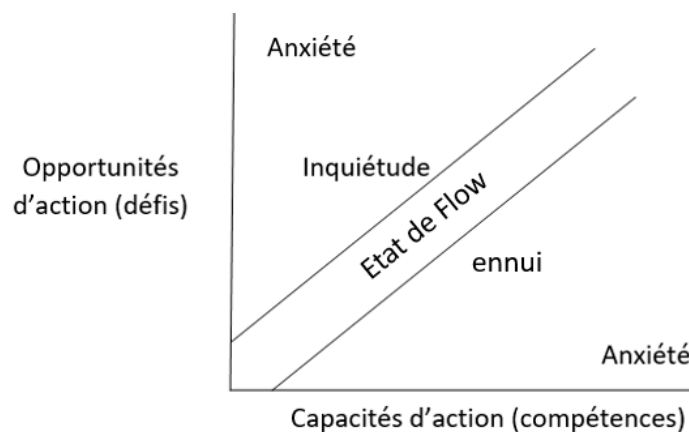


Figure 3. Modèle théorique du plaisir de Csikszentmihalyi (1975).

L'auteur place sur le modèle initial<sup>11</sup> l'anxiété aux deux extrémités. D'une part, si les compétences de la personne sont trop élevées face à un environnement peu stimulant, il pourra ressentir de l'ennui puis plus fortement de l'anxiété. D'autre part, si les défis proposés par l'environnement sont trop importants par rapport à ses capacités, il pourra ressentir de l'inquiétude suivi à l'extrême par de l'anxiété. Bien que l'anxiété soit pour les deux extrêmes, elle revête deux significations différentes. L'inquiétude-anxiété s'approche plus du concept de peur-anxiété par la présence d'une menace provenant de l'extérieur : la personne aimerait répondre aux sollicitations extérieures mais se sent dépassée dans ses capacités. L'ennui-anxiété

<sup>11</sup> Sur les modèles suivant, l'anxiété disparaît sur l'axe des capacités d'action.

est plus proche de l'angoisse par le recul forcé que prend la personne sur son environnement : elle pousse la personne à (re)considérer le sens de la vie et de ses actions. Malgré ces différences, il existe des liens entre chacun de ces deux états qui peut être résumé par un défaut d'engagement et une réévaluation excessive. L'engagement est trop fort pour l'inquiétude-anxiété et trop faible pour l'ennui-anxiété. Dans ces deux conditions, les personnes sont soumises à une réévaluation exagérée de la situation pour s'adapter à la situation (pour plus d'explications et de détails, voir le projet d'article Annexe 1).

Pour résumer l'ensemble des propositions de cette partie, nous pouvons observer l'évolution du terme « *Anxiety* » à travers deux points de vue et disciplines, psychique/psychiatrique et somatique/médecine, tout en rendant compte de la dissociation qui a eu lieu au cours du temps pour la psychiatrie (Figure 4). Bien entendu, cette représentation est caricaturale tant dans la manière de lier le point de vue à la discipline que dans celle d'apposer les dates, les concepts sur ce continuum temporel. Par exemple, l'anxiété somatique fait aussi bien l'objet d'études en médecine qu'en psychologie. De même, 1966 correspond à la date de l'ouvrage de Spielberger mais n'est pas le moment où cette distinction s'est opérée. À mon sens, elle s'est faite de manière insidieuse, aux alentours de cette période et de cet ouvrage, qui a tenté d'opérationnaliser le concept d'anxiété. Dès lors, l'*Anxiety* a été étudiée par les psychologues sous ses deux formes : celle proche de la peur (ou encore l'anxiété objective), pour laquelle il est possible d'observer son déclenchement en rapport à des indices concrets de l'environnement ; et celle proche de l'angoisse (ou encore l'anxiété névrotique), traitée bien longtemps après par la psychologie existentialiste, pour laquelle il n'y avait pas d'éléments tangibles pour l'objectiver.

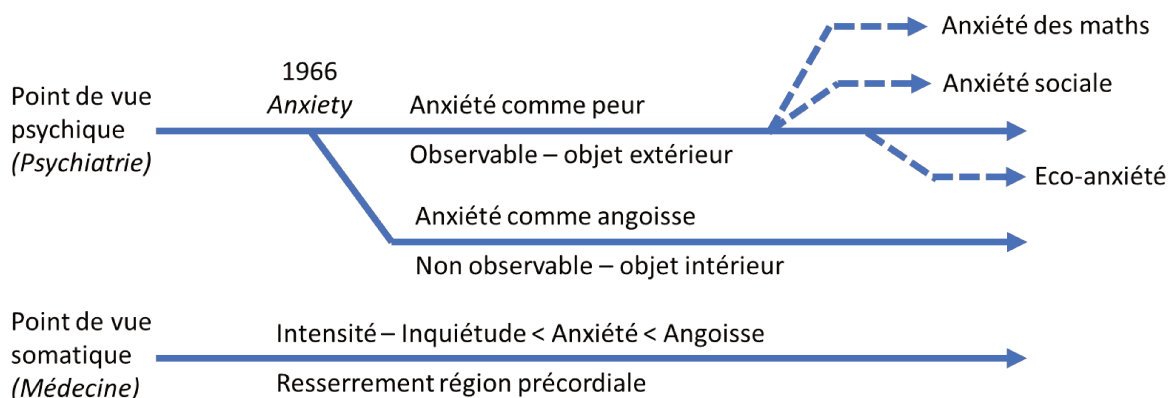


Figure 4. Représentation des dissociations conceptuelles du terme *Anxiety* au cours du temps.

Nous ne procéderons pas à une analyse distincte de ces deux formes d'anxiété dans ce travail. Cependant, la distinction entre la peur, l'anxiété et l'angoisse, ainsi que leur relation complexe, offre une perspective précieuse pour élaborer des interventions en milieu scolaire visant à réguler l'anxiété chez les élèves. La compréhension que l'anxiété peut résulter de la peur face à des menaces concrètes ou de l'angoisse liée à des défis existentiels et personnels permet de personnaliser et de renforcer l'efficacité des interventions. En pratique, un engagement inapproprié dans une activité scolaire peut engendrer de l'anxiété, se rapprochant de l'angoisse, si l'élève ne parvient pas à trouver de sens à cette activité pour sa vie, ou de la peur si son engagement est excessif et déconnecté de ses propres capacités, comme par exemple considérer une note de 18 comme mauvaise car elle n'est pas parfaite. Les interventions ne seront pas les mêmes et peuvent ainsi être spécifiques ou holistiques, en enseignant des stratégies de gestion de la peur pour des situations spécifiques, telles que les examens, les évaluations ou les présentations, et/ou en développant des compétences d'adaptation et de résilience pour faire face aux sources d'angoisse plus profondes liées à l'identité, la pression sociale ou le choix de carrière. En utilisant ces concepts comme guide, il est possible d'adapter les approches en fonction des besoins des élèves ou de favoriser un environnement scolaire plus propice à l'apprentissage et au bien-être émotionnel.

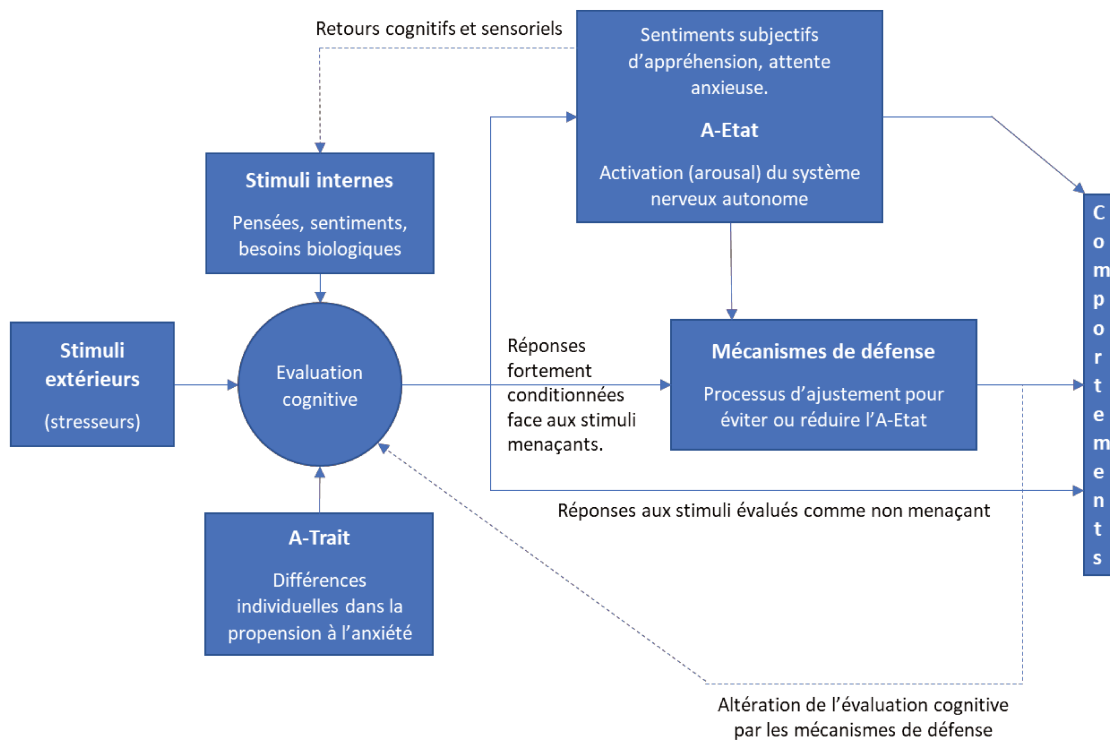
#### 4. Anxiété trait et état

Jusqu'à présent, nous avons examiné l'anxiété sous différentes caractéristiques distinctes et non exhaustives, à savoir temporelle, perceptive, représentative et comportementale. La caractéristique perceptive se réfère aux stimuli ou indices que je perçois dans mon environnement en relation avec une menace potentielle (Qu'est-ce que je perçois comme étant une menace ?). La caractéristique représentative concerne l'évaluation cognitive et physiologique des stimuli que je considère comme constituant une menace, influencée par ma culture et mes expériences personnelles (Qu'est-ce que je considère comme une menace ?). La caractéristique temporelle englobe la présence de la menace et sa probabilité d'apparition dans un cadre temporel (Quand est-ce que cela pourrait survenir ?), tandis que la caractéristique comportementale se rapporte à la réaction adoptée face à une menace influencée par les dimensions précédentes (Qu'est-ce que je fais par rapport à cette menace ?). Nous nous intéresserons à un modèle qui a tenté d'unifier plusieurs de ces dimensions fondamentales : le modèle d'anxiété trait-état de Spielberger (1966).

En s'appuyant sur les travaux de Cattell et Scheier (1958 ; 1961), Spielberger a distingué deux types d'anxiété. L'anxiété état représente un état émotionnel passager et transitoire, généralement provoqué par une situation spécifique et perçue comme menaçante ou stressante. Il s'agit d'une réaction momentanée face à des circonstances particulières qui peut varier en intensité selon les événements vécus. Par opposition, l'anxiété trait est une composante plus stable du comportement d'un individu. Elle renvoie à un trait de personnalité qui influence la manière dont une personne perçoit et réagit face à différentes situations dans sa vie quotidienne. Cette anxiété trait suppose que l'individu possède une prédisposition à analyser les stimuli en leur attribuant une dangerosité plus ou moins forte. En d'autres termes, une personne ayant une forte anxiété trait aurait tendance à percevoir plus facilement les éléments menaçants de sa réalité, même en dehors de situations spécifiques. Certains auteurs parlent d'une sensibilité à l'anxiété (e.g., Reiss, 1997 ; Sorg & Whitney, 1992). Par la suite, Spielberger envisage la mesure de ces deux conceptions de l'anxiété de façon distinctes : l'anxiété trait mesurée par la fréquence des manifestations et l'anxiété état mesurée par l'intensité de leur fréquence (Spielberger, 1973, 1983). Selon lui, les états anxieux d'une personne dépendent, d'une part, de sa personnalité, plus précisément de son niveau d'anxiété trait, et, d'autre part, des caractéristiques objectives ou subjectives de la situation vécue, perçue comme plus ou moins menaçante. Ainsi, pour comprendre pourquoi les niveaux d'anxiété peuvent varier, il est essentiel de prendre en compte à la fois les caractéristiques de la personnalité en termes d'anxiété et la façon dont la situation spécifique est vécue. Autrement dit, pour appréhender le fonctionnement dynamique de l'anxiété, il est nécessaire de considérer l'interaction entre la situation, le niveau d'anxiété propre à l'individu (trait) et l'anxiété ressentie dans le moment présent (état).

Cette conceptualisation a fait l'objet de critiques quant à sa construction considérée comme trop théorique (Reiss, 1997) ou trop unidimensionnelle (Endler & Kocovski, 2001). Endler et Kocovski (2001) balayent dans leur article les remarques de Reiss et une partie de son travail sur la distinction entre l'anxiété trait et la sensibilité à l'anxiété. Cette dernière est définie comme « une propension spécifique à réagir avec crainte aux sensations d'anxiété » (p. 201) qui représenterait des croyances sur les conséquences de l'anxiété. Endler et Kocovski plaident ainsi pour la sauvegarde du concept d'anxiété trait tout en adjoignant une multitude de dimension au modèle de base. Premièrement, ils découpent l'anxiété état en deux dimensions : une dimension cognitive (l'inquiétude) et une dimension affective (somatique). Ces dimensions ont été étudiées de manière récurrente (pour une revue, voir Eysenck, 1982, p. 97). Deuxièmement, se basant sur le travail d'Endler et al. (1962), ils suggèrent de prendre en

compte les réponses anxieuses en s'appuyant sur (1) l'intensité des réponses, (2) le nombre de réponse, (3) la durée des réponses et (4) les situations qui les suscitent pour pouvoir évaluer les niveaux d'anxiété les plus élevés. A partir de ce travail, 4 première facettes de l'anxiété trait aurait été trouvées (anxiété liée à l'évaluation sociale, au danger physique, à l'ambiguïté et aux routines quotidiennes) ainsi que deux autres (l'anxiété de séparation et la révélation de soi personnelle) qui sont discutées dans leur publication (Endler et al., 1991 ; Endler & Kocovski, 2001). Par exemple, l'anxiété trait liée à l'évaluation sociale est une élévation excessive de l'anxiété état dans des situations où la personne est observée par d'autres. Comme remarqué dans les parties précédentes, il semble que cette manière de conceptualiser l'anxiété est très proche du concept de peur et pourrait également mener à une multitude de formes d'anxiété. Ce type d'anxiété, fortement liée à la situation présente, ne prend pas en compte les facteurs indépendants de la situation. En se focalisant principalement sur la réactivité anxieuse face à des contextes spécifiques, cette théorie porte moins d'attention aux caractéristiques stables de la personnalité qui peuvent influencer le niveau général d'anxiété d'un individu. Pourtant, le point de vue de Endler et Kocovski sur l'anxiété trait rejoint celui initialement pris par Spielberger en parlant de « *résidus d'expériences passées qui déterminent d'une certaine manière les différences individuelles dans la propension à l'anxiété* » (1966, p.19). Pour approfondir la réflexion, nous proposons de raisonner théoriquement sur ces concepts en nous appuyant sur le modèle de Spielberger (figure 5).



*Figure 5. Conception initiale de Spielberger de l'anxiété trait et état (inspiré et traduit de Spielberger, 1966, p. 17).*

Prenons l'exemple de l'anxiété trait liée à l'évaluation sociale. Cette anxiété découle de vécus situationnels ayant été perçus comme menaçants et étiquetés comme tels par le système d'évaluation cognitive. Pour évaluer cette dimension de l'anxiété, Endler et al. (1991) ont examiné l'anxiété état par rapport à une situation spécifique. Cette situation est jugée comme menaçante, activant ainsi l'anxiété état et déclenchant simultanément des mécanismes de défense pour ajuster le comportement. Au fil du temps, l'évaluation cognitive sera modifiée en fonction de la répétition de situations similaires, sous l'influence des mécanismes de défense activés en réponse à ces situations. Cela se traduit par des ajustements dans la manière dont les individus perçoivent et évaluent ces situations au fil des expériences répétées. Une illustration de ces mécanismes est l'apparition de biais cognitifs observés chez les individus présentant des niveaux élevés d'anxiété trait. Plus précisément, des schémas de pensées tels qu'une focalisation accrue sur les stimuli négatifs ont été identifiés à travers diverses études. Leur travail permet de considérer les différentes facettes de l'anxiété trait et les situations spécifiques dans lesquelles elles se manifestent. L'interaction entre ces facteurs offre une perspective plus nuancée sur la compréhension de l'anxiété, remettant en question les conceptions antérieures qui considéraient l'anxiété comme un trait unidimensionnel ou une réaction uniforme. Cette approche multidimensionnelle contribue à une meilleure compréhension des mécanismes sous-jacents à l'anxiété et ouvre la voie à des approches plus ciblées en matière de prévention et de gestion de l'anxiété. Cependant, des questions persistent quant aux raisons pour lesquelles certaines situations génèrent plus d'anxiété chez certaines personnes que chez d'autres. Le modèle d'Endler et Kocovski (2001) se concentre principalement sur le traitement de l'information en fonction de la situation, mais ne fournit pas d'explication complète à ces différences individuelles dans la propension à l'anxiété. Cela reviendrait à comprendre une facette de l'anxiété trait (anxiété trait liée à l'évaluation sociale) comme une interaction entre les stimuli externes et l'évaluation cognitive dans le modèle de Spielberger (figure 5). Dans ce sens, les chercheurs soulignent que l'addition des quatre échelles pour obtenir un score global d'anxiété trait n'est pas réalisable, et que chaque dimension doit être interprétée de manière distincte (Endler & Parker, 1990). Leur théorie ne donne que très peu d'informations sur la différence générale qui prédispose à l'anxiété comme s'il n'existait pas de différence individuelle unidimensionnelle. L'argument principal est que « personne n'est anxieux dans tous les types de situations » ce qui indique que l'anxiété trait est multidimensionnelle (Endler, 1997, p. 140). Cela a permis notamment de montrer que le questionnaire de Spielberger (la State-Trait Anxiety



Inventory, 1983) exprimait différentes facettes de l'anxiété trait dont de l'anxiété liée à la menace interpersonnelle et au danger physique. Lors de l'évaluation de la STAI, les résultats ont montré une charge d'environ 0,80 sur le facteur de menace interpersonnelle, tandis qu'elle n'affichait qu'une charge de 0,25 sur le facteur de danger physique (Endler et al., 1976). Malgré cela, de nombreuses recherches continuent à utiliser la STAI ou d'autres mesures de l'anxiété trait comme un outil permettant d'avoir une représentation globale de l'anxiété trait du sujet, sans nécessairement distinguer ces différentes dimensions. Chacune a fait l'objet de critiques et de débat sur sa capacité à mesurer l'anxiété (e.g., Seligman et al., 2004 ; Myers & Winters, 2002). Par exemple, la STAI-Trait a fait l'objet de critiques quant à sa capacité à différencier les troubles anxieux et dépressifs (Bados et al., 2010 ; Balsamo et al., 2013). Sur ce point, la méta-analyse de Knowles et Olatunji (2020) relève que les personnes souffrant d'un trouble dépressif avaient des scores significativement plus élevés que les personnes souffrant d'un trouble anxieux. Ils suggèrent donc de la concevoir comme une évaluation de la propension persistante à ressentir et à exprimer des peurs, des inquiétudes et de l'anxiété dans diverses situations. Pour Nordhal et al. (2019), l'anxiété trait devrait plutôt être envisagée comme une mesure de vulnérabilité générale aux troubles émotionnels et à la détresse.

En fait, le débat pour ou contre l'unidimensionnalité ou la pluridimensionnalité de l'anxiété n'a pas lieu d'être. Il s'agit simplement d'une divergence de point de vue sur le plan taxonomique. Selon les principes de la catégorisation (Rosch & Lloyd, 1978), les catégories sont organisées horizontalement mais aussi hiérarchiquement, avec des niveaux de base qui représente un point optimal au regard de la variabilité intra et inter-catégorielle. Dans ce contexte, l'anxiété trait unidimensionnelle pourrait être considérée comme une catégorie de base, englobant diverses manifestations d'anxiété à travers différentes situations. Cela pourrait être comparable à la notion d'une catégorie de base dans laquelle les attributs communs et les caractéristiques prédominantes de l'anxiété sont regroupés. C'est ce que Knowles et Olatunji (2020) et Nordhal et al. (2019) suggèrent de faire pour les mesures de l'anxiété en se focalisant sur les caractéristiques prédominantes de l'anxiété. D'autre part, l'idée que l'anxiété trait puisse être divisée en plusieurs types d'anxiété en fonction de la situation, tels que l'anxiété de l'évaluation sociale, pourrait être associée à des catégories spécifiques à un niveau inférieur dans la hiérarchie. En considérant les dimensions de l'anxiété trait comme des catégories distinctes, les chercheurs reconnaissent peut-être que chaque dimension a des caractéristiques, des causes et des conséquences différentes. Cela pourrait refléter la manière dont des prototypes spécifiques à une situation influencent la perception et la catégorisation des objets dans des

scénarios spécifiques. Nous revenons ici aux considérations théoriques d'Endler et Kocovski (2001) sur les facettes de l'anxiété non sommables pour un score global.

Finalement, la catégorisation de l'anxiété trait peut varier en fonction de l'objectif de la recherche et de la perspective théorique utilisée. Comme remarqué plus haut, la reconnaissance des dimensions spécifiques d'anxiété peut aider à mieux cibler les interventions thérapeutiques, car elles tiennent compte des caractéristiques uniques associées à chaque type d'anxiété. Néanmoins, l'intérêt d'identifier des caractéristiques plus générales de l'anxiété permettrait de réaliser des modifications plus larges impactant de nombreuses situations. Pour ce travail, un choix a été d'emblée effectué pour traiter les mécanismes généraux de l'anxiété sans chercher de population ou situation cible particulière. L'objectif est de pouvoir apporter une intervention à l'école qui puisse être faite pour tous et servir à tous. Bien qu'il n'existe pas d'instrument de mesure suffisamment complet pour pouvoir l'évaluer, nous ne nous intéresserons pas à une forme spécifique de l'anxiété mais à sa forme plus générale. Il est donc essentiel de continuer à explorer les différences individuelles qui influencent les propensions à l'anxiété trait (Chapitre 2), afin de mieux saisir pourquoi certains individus sont plus susceptibles d'être pénalisés dans l'utilisation de leurs ressources cognitives que d'autres (Chapitre 3).

# CHAPITRE 2

Les facteurs de maintien et de  
renforcement de l'anxiété

« Qu'est-ce qui contrôle les pensées et détermine si on peut les rejeter ou si on sombre dans une détresse prolongée et plus profonde ? » [Traduction libre]

Adrian Wells, *Metacognitive Therapy for Anxiety and Depression*. 2009, p. 1

Dans le chapitre précédent, l'anxiété a été approché par l'intermédiaire d'autres concepts, l'angoisse et la peur, afin de discuter de ses caractéristiques essentielles. Nous avons ensuite abordé la théorie de Spielberger sur l'anxiété trait et état pour comprendre que l'anxiété trait pouvait être conçue comme une entité unie ou pluridimensionnelle. Dans le travail d'Endler et Kocovski (2001), une question est restée en suspens concernant les différences individuelles pour ressentir de l'anxiété. Les auteurs arguent que « personne n'est anxieux dans tous les types de situations » pourtant notre manière de percevoir la situation et de rentrer en contact avec les éléments qui la compose reste prépondérante. Dans leurs explications, l'anxiété trait est assimilée aux « variables personnelles » avec d'autres composants comme « la vulnérabilité, l'activation physiologique et d'autres variables biologiques » (Endler & Kocovski, 2001, p. 239) ou encore le style cognitif, l'hérédité, l'émotionnalité, la sociabilité, etc. (Endler 1997 ; Eysenck, 1982). Ne pouvant couvrir l'intégralité de ces variables personnelles, nous nous intéresserons au style cognitif de l'individu d'un point de vue métacognitif, le rapport qu'entretient la personne avec son intériorité, à travers la théorie de Wells et Matthews (1994). Par la suite, nous nous attarderons sur les mécanismes de défenses du modèle de Spielberger qui serait susceptibles de renforcer et maintenir l'anxiété : la régulation des émotions.

## 1. La métacognition

### 1.1. Définition générale et développement de la métacognition

Tout comme l'anxiété, « La » métacognition n'a trouvé aucun consensus sur sa définition (Everson et al., 1994 ; Frenkel, 2014). Définir un concept comme la métacognition relève d'un travail considérable tant il est vaste et fait appel, littéralement, à toute la cognition. Nous n'emprunterons pas un chemin aussi complexe que celui employé pour définir et comprendre l'anxiété. Nous la considérerons sous l'angle le plus commun à travers les récurrences qui apparaissent dans la littérature en lien avec nos variables d'intérêts.

La métacognition représenterait toutes connaissances ou activités cognitives qui régulent les activités cognitives (Flavell et al., 1985). Elle est considérée comme un mot valise ayant donné naissance à de nombreux termes ou concepts affiliés : croyances métacognitives, conscience métacognitive, expériences métacognitives, connaissances métacognitives, sentiment de savoir, évaluation de l'apprentissage, théorie de l'esprit, métamémoire,

compétences métacognitives, compétences exécutives, compétences de niveau supérieur, méta-composantes, surveillance de la compréhension, stratégies d'apprentissage, stratégies heuristiques et auto-régulation (Veenman et al., 2006). Souvent résumée en « penser à propos de la pensée » (pour une discussion sur les origines de cette assertion lire Moritz & Lysaker, 2018), la métacognition nous permettrait de conceptualiser, ajuster et structurer notre état mental en accord avec les contextes spécifiques que nous rencontrons (Pennequin & Lunais, 2013). Elle peut revêtir une signification déclarative lorsqu'elle se réfère à la capacité d'attribuer des états mentaux à soi-même et à autrui de manière structurée linguistiquement (métacognition déclarative). Ce type de métacognition serait susceptible d'orienter l'interprétation des données pour prendre des décisions appropriées (Nelson et al., 1998). Cependant, elle peut également être utilisée dans un sens plus large qui ne requiert pas nécessairement la présence de pensées de second ordre (métacognition procédurale) (Esken, 2012). La métacognition procédurale (MP) comprend un processus ascendant de *monitoring*, d'évaluation et un processus descendant de contrôle, de régulation des activités cognitives en cours (Dunlosky & Metcalfe, 2008 ; Kuhn, 2000). Alors que le *monitoring* et le contrôle métacognitif jouent un rôle clé dans les apprentissages et sont considérés comme les principales sources des différences individuelles dans toutes les phases des processus d'apprentissages autorégulés (Radovan, 2019 ; Veenman et al., 2006), il existe peu d'études longitudinales sur les compétences en MP, notamment parce qu'elles sont difficilement séparables (Roebbers, 2017). L'encadré 2 permet d'illustrer cette difficulté pour les métacognitions procédurales. L'autre raison non négligeable est que ces compétences (MP) sont utilisées dans des activités complexes difficiles à manipuler expérimentalement (von der Linden et al., 2011). En lien avec les FE, les activités de *monitoring* et de contrôle se rapprochent fortement des « processus exécutifs » décrits par Brown (2000, 2005). En effet, les MP comprennent des activités telles que le suivi de la compréhension des exigences de la tâche, la planification des étapes du traitement des tâches, l'évaluation des résultats du traitement et la vérification et la régulation du traitement cognitif en cas d'échec (van der Stel & Veenman, 2008 ; Veenman & Elshout, 1999). Au titre de ces nombreuses fonctions, la métacognition est souvent considérée comme un processus cognitif d'ordre supérieur qui permet le développement de comportements autorégulateurs et des opérations mentales chez les enfants (Roebbers, 2017).

### **Encadré 2 – Illustrations de la métacognition à travers des situations**

Métacognition Procédurale - Contrôle : Un élève se prépare pour un examen important et commence à se sentir anxieux. Cependant, il se rend compte qu'il peut prendre des mesures

pour gérer cette anxiété. Il décide de mettre en œuvre des techniques de relaxation, comme la respiration profonde, chaque fois qu'il se sent anxieux. Il surveille constamment son niveau d'anxiété et ajuste sa technique de relaxation en conséquence. Par exemple, s'il constate que sa respiration profonde ne suffit pas à calmer son anxiété, il peut décider d'aller prendre une courte pause à l'extérieur pour se détendre davantage.

Métacognition Procédurale - Monitoring : Un autre élève se trouve dans la même situation d'examen imminent. Il surveille attentivement ses propres réactions émotionnelles. Il remarque qu'il commence à ressentir une légère anxiété et que ses pensées commencent à devenir désorganisées. En remarquant ces signaux de détresse, il décide de s'arrêter et de prendre quelques minutes pour pratiquer la méditation de pleine conscience afin de rétablir un contrôle sur son mental et de recentrer ses pensées.

Métacognition Déclarative : Un autre élève se trouve dans la même situation, mais il est conscient de ses pensées et croyances spécifiques concernant l'examen. Il se dit : "Je suis inquiet car je ne me sens pas bien préparé pour cet examen, et je crains de ne pas réussir." Sa métacognition déclarative lui permet de mettre en mots ses pensées et d'identifier précisément les raisons de son inquiétude.

Dans les deux exemples de métacognition procédurale se cachent systématiquement soit un processus de contrôle, soit un processus de surveillance soulignés dans le texte.

D'un point de vue développemental, les compétences métacognitives se construiraient progressivement tout au long de la vie. Kuhn (2000) explique que la métacognition apparaît précocement dans la vie, se manifestant sous des formes qui donnent seulement des indications sur ce qui est à venir. Selon lui, cette capacité métacognitive suit un processus de développement prolongé au cours duquel elle devient davantage discernable, plus influente et par conséquent plus efficace. Plusieurs études ont mis en avant le développement de capacités cognitives très tôt chez l'humain. Par exemple, l'étude de Coughlin et al. (2015) a montré que des enfants âgés de 3 à 5 ans donnaient des jugements de confiance plus faibles après avoir fourni des réponses incorrectes, indiquant l'émergence de la capacité à différencier « métacognitivement » les performances correctes et incorrectes. Chez les nourrissons, vers l'âge de 15 mois, les enfants auraient conscience de leur incapacité à exécuter une action, visible par des signes manifestes d'anxiété et de détresse (Kagan, 1981). Plus tôt encore, Reddy a montré que les bébés de plus de 6 mois réagissaient à l'attention des autres, non seulement de manière générale, mais aussi à des aspects spécifiques de leurs actions. Cela suggère que les

bébés de 4 à 6 mois démontrent des formes affectives de métacognition et de conscience de soi qui ne sont pas encore cognitives (structurées conceptuellement ; Reddy 2001, p. 249). Il est possible d'entrevoir dans ces deux derniers exemples un débat sur la considération de ce que l'on peut étiqueter comme une action métacognitive lorsqu'elle est observée par un intermédiaire (donc non déclarative). L'étude du développement de la métacognition se comprend sous différents angles conceptuels. Par exemple, les derniers exemples considèrent que la construction de la métacognition s'appuie sur l'apparition de la conscience de soi (Esken, 2012). En fonction d'autres points de vue, les conclusions sur l'apparition de la métacognition diffèrent. Certains chercheurs estiment plutôt que les compétences métacognitives apparaîtraient à partir de l'âge de 3 ans (Roebbers et al., 2012). Ces divergences conceptuelles ne sont pas sans intérêt, elles permettent d'alimenter les discussions sur le concept central qu'est la métacognition mais également de poursuivre son développement taxonomique. Dans ce sens, Alexander et al. (1995) ont montré la nécessité d'étudier les différents aspects de la métacognition et leur développement chez des adolescents surdoués et non-surdoués. Chaque composante fait l'objet d'études spécifiques qui permettent d'apporter un éclairage ciblé et à la fois de nourrir la compréhension générale de ce qu'est la métacognition (par exemple, voir Efklides, 2001, pour des travaux autour de l'expérience métacognitive). Nous pouvons retrouver ici par effet miroir les questionnements autour de l'anxiété uni et pluridimensionnelle et de sa catégorisation.

## 1.2. Anxiété et métacognition

Dans le chapitre précédent, nous avons régulièrement abordé un concept fondamental lié à l'anxiété, celui de l'inquiétude. Nous l'avons croisé dans la partie concernant les liens d'intensité entre anxiété et angoisse (inquiétude-anxiété-angoisse), dans le modèle du plaisir de Csikszentmihalyi et, enfin, dans le modèle pluridimensionnel d'Endler et Kocovski (2001).

Cette composante cognitive de l'anxiété a été beaucoup décrites comme étant principalement composées d'attentes négatives et de préoccupations cognitives sur soi par rapport à la situation actuelle et à ses conséquences potentielles (Morris et al. 1981). C'est par ce moyen que l'anxiété pourrait devenir incontrôlable et omniprésente, mobilisant toutes les ressources cognitives disponibles. Pour expliquer cela, l'inquiétude est également définie comme une chaîne de pensées et d'images à valence négative (Borkovec et al., 1983) qui pourrait ainsi diminuer la capacité de la personne à stocker et manipuler des informations mentalement (la mémoire de travail, voir Chapitre 3). Néanmoins, selon certains chercheurs,

elle impliquerait davantage une activité verbale-linguistique : la pensée, plutôt que l'imagerie visuelle (Borkovec & Lyonfields, 1993). Dans ce sens, l'anxiété interférerait surtout avec les tâches verbales par rapport à des tâches visuelles (Ikeda et al., 1996). Cependant, d'autres recherches révèlent que les tâches visuelles seraient autant concernées par l'anxiété (Moran, 2016). A partir de ce bref corpus théorique, il est possible d'entrevoir l'implication de la métacognition dans l'anxiété ou inversement. Que cette composante de l'anxiété soient verbales ou visuelles importe peu, deux hypothèses peuvent être faites sur le plan théorique : (1) l'anxiété génère un contenu mental qui devrait entraver la mobilisation de la métacognition, au moins déclarative ; (2) des capacités élevées en métacognition devraient avoir un impact sur l'anxiété, en permettant de prendre du recul sur le contenu mental anxiogène (impact positif) ou en générant davantage de contenu anxieux (impact négatif).

Concernant la première hypothèse, nous pouvons nous appuyer sur des travaux s'intéressant à l'anxiété lié au test. L'anxiété liée aux tests désigne les réponses que nous éprouvons à un niveau phénoménologique, physiologique et comportemental lorsque nous sommes préoccupés par les éventuelles conséquences négatives ou l'échec lors d'un examen ou d'une situation d'évaluation similaire (Sieber et al., 2013). Elle a souvent été identifiée comme l'un des facteurs contribuant à une variété de résultats indésirables, tels qu'une performance cognitive médiocre, des résultats scolaires en deçà des attentes, ainsi que des souffrances psychologiques et des problèmes de santé mentale (Zeidner, 2007). En outre, des preuves indiquent que l'anxiété liée aux tests peut perturber l'apprentissage et la performance en limitant notre capacité à traiter les informations efficacement (Sieber et al., 2013 ; Tobias, 1992). Tobias (1992) suppose, par exemple, que « *la représentation centrale de l'anxiété liée aux tests absorbe une partie de la capacité cognitive, réduisant les ressources intellectuelles restantes qui pourraient être consacrées aux exigences de la tâche* » (p. 4). Des chercheurs ont examiné cette hypothèse pour déterminer si l'anxiété avait un impact sur la compréhension de la lecture en diminuant la capacité cognitive disponible pour traiter le texte de manière efficace par l'activation des processus métacognitifs (Everson et al., 1994). Les résultats de ces analyses suggèrent que l'inquiétude anxieuse peut influencer la performance à la tâche de connaissance métacognitive des mots, même en contrôlant statistiquement la capacité de lecture. Ainsi, cette première hypothèse trouve des appuis dans la recherche sur l'anxiété liée aux tests et ses implications sur la mobilisation de la métacognition. Il semble que l'anxiété, en occupant une partie de nos ressources cognitives, puisse altérer notre capacité à faire appel aux processus métacognitifs nécessaires à une compréhension approfondie. Ces résultats suggèrent que les individus présentant des niveaux élevés d'inquiétude pourraient être confrontés à des difficultés



supplémentaires pour accéder aux stratégies métacognitives qui amélioreraient leur compréhension de la lecture. Cela renforce l'idée que l'anxiété, en limitant nos ressources cognitives disponibles, peut avoir un impact direct sur notre aptitude à mobiliser des compétences métacognitives et ainsi influencer notre performance dans des situations d'évaluation et d'apprentissage. D'autres études plus récentes vont dans ce sens en utilisant des tâches différentes mais toujours liées aux apprentissages (e.g., Kesici et al., 2011)

Concernant la deuxième hypothèse, certaines études montrent des corrélations entre l'anxiété et la métacognition, ou des concepts proches (Ahmed et al., 2010 ; Jain & Dowson, 2009). Bien qu'elles n'indiquent pas un sens de causalité directe, elles permettent d'appuyer un lien réel entre ces deux facteurs. D'autres recherches soutiennent que la métacognition pourrait jouer un rôle médiateur entre l'anxiété et des compétences utiles pour les apprentissages, suggérant que la métacognition atténuerait l'impact négatif de l'anxiété (Lai et al., 2015). Cette perspective suggère que la capacité de réfléchir sur ses propres processus cognitifs et de les réguler de manière adaptative pourrait agir comme un tampon contre les effets négatifs de l'anxiété sur les performances et les apprentissages (impact positif de la métacognition). Nous avons vu jusqu'à présent comment l'anxiété pouvait diminuer les performances cognitives liées à la métacognition mais également la possibilité que son impact soit stoppé par les capacités métacognitives. A l'inverse, il n'est pas exclu que la métacognition puisse générer davantage de contenu anxiogène chez la personne (impact négatif de la métacognition). Nous nous arrêterons particulièrement sur cette dernière hypothèse à travers le modèle du *Self-Regulatory Executive Function* (S-REF ; Wells & Matthews, 1994/2014, 1996 ; Wells, 2000).

### 1.2.1. Le modèle de Fonction Exécutive Autorégulatrice

Adrian Wells, l'un des créateurs de ce modèle, a écrit dans un ouvrage récent qu'il portait pour responsable la métacognition d'un contrôle sain ou non sain de l'esprit (Wells, 2009, p. 1). Autrement dit, Wells part du principe que la métacognition peut à la fois être un facteur protecteur pour les manifestations cognitives de l'anxiété (l'inquiétude), comme un amplificateur de ses effets négatifs. Le S-REF (Wells & Matthews, 1994/2014, 1996 ; Wells, 2000, 2009) propose une manière d'expliquer les raisons pour lesquels un trouble émotionnel peut être maintenu ou exacerbé. Il est décrit comme un modèle intégratif du traitement cognitivo-attentionnel qui prédispose à la détresse émotionnelle (Wells & Matthews, 2014, p.234). Il se compose de processus cognitifs répartis sur 3 niveaux interactifs : (1) un traitement automatique et réflexif (bas niveau) qui peut être déclenché par des stimuli externes, des états cognitifs (comme des pensées discrètes) et des états corporels (comme la fréquence cardiaque),

(2) un traitement conscient des pensées et des comportements (le style cognitif), Ce niveau est dirigé par le méta-système et influence la façon dont nous évaluons et réagissons aux événements et aux pensées, et (3) des connaissances ou croyances de nature métacognitives stockées en mémoire à long terme (le méta-système), qui peuvent comprendre des croyances métacognitives déclaratives (par exemple : « je suis gravement malade ») ou des croyances métacognitives procédurales ou les plans qui dirigent les activités du système de traitement contrôlé (Figure 6).

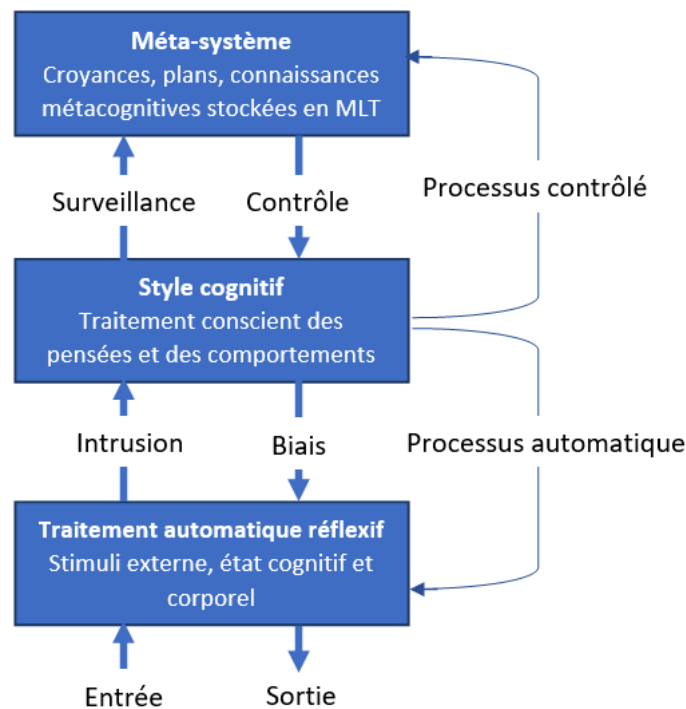


Figure 6. Modèle S-REF (inspiré et traduit de Wells & Matthews, 1994/2014, 1996).

Le S-REF s'active en réponse à des émotions négatives ou des intrusions de pensées. Il évalue ces expériences par rapport à des normes et croyances personnelles, puis initie et régule des actions pour réduire les écarts entre l'état actuel et les objectifs de bien-être. Les croyances et connaissances métacognitives influencent le fonctionnement du S-REF en orientant l'attention vers des sorties spécifiques et en influençant les stratégies utilisées pour gérer les écarts. Wells et Matthews (1994/2014) proposent que les connaissances sur soi peuvent être positives et ainsi générer des stratégies de gestion efficaces pour prévenir l'inquiétude excessive. Dans ces conditions, se focaliser sur soi pour être associé à des émotions positives (p. 242). Cependant, un mode de traitement spécifique dans le S-REF, appelé le Syndrome Cognitif Attentionnel (CAS), peut être contre-productif. Le CAS consiste en une rumination ou une

inquiétude persistante, où l'individu se concentre de manière répétitive sur les pensées négatives et les menaces, renforçant ainsi les émotions négatives et les croyances dysfonctionnelles. Le modèle S-REF décrit comment les troubles émotionnels persistent en raison de schémas de pensée inadaptés, tels que le CAS, guidés par des croyances et des stratégies d'autorégulation métacognitives. Ces schémas empêchent l'adaptation et renforcent les émotions négatives, en créant un cercle vicieux de détresse émotionnelle.

La théorie de Wells et Matthews (1994/2014) rejoint en partie les travaux de Borkovec (1994), Matthews et MacLeod (2005), qui ont exploré le biais attentionnel lié à l'anxiété. Ces travaux suggèrent qu'il existe un biais pré-attentif qui alloue des ressources au traitement des indices menaçants, pouvant entraîner des conflits avec la tâche à accomplir. Les personnes anxieuses peuvent présenter des erreurs ou distorsions de la pensée, mais ces troubles émotionnels surviendraient lorsque l'activation émotionnelle dépasse la capacité de contrôle attentionnel sur le contenu mental. Wells et Matthews (1994/2014) postulent que le méta-système est à l'origine de la réorientation de l'attention vers les stimuli menaçants, comme dans le CAS. Ils mettent en avant que les connaissances et croyances métacognitives sont centrales dans leur modèle, influençant les stratégies métacognitives et la façon dont les individus répondent aux pensées et émotions négatives (style cognitif). Ainsi, la façon dont une personne pense détermine la manière dont elle gèrera ses pensées et émotions, soulignant l'importance de la métacognition dans la gestion des troubles émotionnels. Enfin, concernant le lien avec la théorie de Spielberger, l'anxiété trait peut être associée à des croyances négatives sur soi stockées dans le S-REF, tandis que l'anxiété état (l'inquiétude) est liée à une utilisation excessive des ressources cognitives, réduisant la capacité de traiter efficacement les tâches cognitives : le style cognitif.

### 1.2.2. Mesure des croyances métacognitives et mise à l'épreuve de la théorie

A partir de ce modèle, des outils ont été développés pour mesurer les croyances métacognitives susceptibles d'engendrer des styles cognitifs comme le CAS. Ils s'intéressent en partie à la représentation qu'ont les personnes de leur inquiétude à travers leurs croyances métacognitives explicites, autrement dit les croyances qui peuvent être exprimées verbalement. Wells (1994) a montré que l'une des trois dimensions fiables de l'inquiétude était « l'inquiétude concernant l'inquiétude », ou « méta-inquiétude ». Cette sous-échelle comprend des éléments liés à l'inquiétude concernant la contrôlabilité des pensées et l'appréciation des pensées comme intrusives. A partir d'entretien semi-structuré avec des étudiants et la transcription de thérapies cognitives menées sur des patients anxieux, Cartwright-Hatton et Wells (1997) ont pu évaluer

8 dimensions de l'inquiétude et de métacognitions associées : l'inquiétude en tant que caractéristique de personnalité positive ou négative ; l'inquiétude en tant que cause de maladie mentale/physique ; la contrôlabilité des pensées ; le besoin de contrôler les pensées ; les superstitions concernant les pensées ; la conscience de soi cognitive ; l'inquiétude en tant que mécanisme de détection de catastrophes futures/mécanisme d'adaptation ; et l'inquiétude en tant que méthode de résolution de problèmes. Ils sont parvenus à réaliser un questionnaire évaluant 5 facteurs différents :

- Les croyances positives concernant l'inquiétude : composé d'éléments suggérant que s'inquiéter aide à la planification et la résolution de problème.
- Les croyances concernant le contrôle de l'inquiétude : composé d'une croyance selon laquelle l'inquiétude doit être contrôlée et une croyance sur son incontrôlabilité.
- Un manque de confiance cognitive envers sa mémoire et ses capacités attentionnelles.
- Les croyances superstitieuses de responsabilité personnelle découlant des conséquences néfastes de ne pas contrôler ses pensées.
- La conscience de soi cognitive ou la préoccupation de ses propres pensées.

Après cette étude princeps, le Questionnaire des Métacognitions (Meta-Cognitions Questionnaire, MCQ) a fait l'objet de nombreuses recherches pour vérifier ses propriétés psychométrique (voir Wells, 2009 pour une revue), sa capacité à prédire des troubles émotionnelles, tel que l'anxiété, la dépression, les problèmes de boissons, les symptômes psychotiques, etc., mais aussi pour être adapté en format court (30 questions) et réaliser sa répliation auprès de populations, de langues et cultures différentes (pour une revue, voir Myers et al., 2019). Globalement, bien que chacun des 5 facteurs puissent avoir des implications différentes dans les troubles psychiatriques, ils ont régulièrement été associé à des scores plus élevés chez des adultes avec un trouble psychiatrique que chez ceux en bonne santé (Sun et al., 2017). De même, pour une population plus jeune, les associations entre les métacognitions et l'anxiété se sont révélées significatives (avec des tailles d'effets moyennes à élevées), et les croyances négatives sur l'inquiétude ainsi que le besoin de contrôle apparaissent comme des facteurs particulièrement prédictifs de l'anxiété (Lønfeldt et al., 2017). Ces derniers résultats confirment l'idée du S-REF chez des jeunes anxieux qui auraient tendance à entretenir des croyances négatives sur leurs pensées et à ressentir le besoin de les contrôler, ce qui pourrait contribuer au maintien et à l'intensification de leurs niveaux d'anxiété. Une autre méta-analyse

s'est focalisé sur deux des facteurs de l'échelle (les croyances négatives et les croyances positives) chez des enfants et adolescents pour analyser leur corrélation avec l'inquiétude et l'anxiété (Köcher et al., 2021). Elle conclut que les croyances négatives jouent un rôle plus stable dans l'inquiétude et l'anxiété que les croyances positives, confirmant en partie les résultats de la méta-analyse de Sun et al. (2017) chez l'adulte et ceux de Lønfeldt et al. (2017) chez les jeunes adultes. A travers ce court résumé sur la capacité du MCQ à valider le modèle S-REF, l'ensemble de ces méta-analyses (Köcher et al., 2021 ; Lønfeldt et al., 2017 ; Sun et al., 2017) et revues de la littérature (Myers et al., 2019 ; Wells, 2009) ont permis de montrer la fiabilité de cet outil pour expliquer le lien fort existant entre l'anxiété, les troubles émotionnels et les métacognitions à propos de l'inquiétude.

### 1.2.3. Des croyances métacognitives à un style cognitif

Comme nous l'avons soulevé en début de chapitre, les différences individuelles qui pourraient expliquer la propension à vivre l'anxiété se trouveraient dans des « variables personnelles » comprenant le style cognitif de la personne (Endler, 1997). Le lien que nous avons effectué avec le modèle du S-REF permet d'apporter des réponses sur la manière dont la personne fait face à l'anxiété en fonction de croyances métacognitives explicites. De ces croyances découleront des stratégies adaptatives, un style cognitif, permettant ou non de réduire la menace et de contrôler la cognition. Les stratégies choisies ont le potentiel d'amplifier, de réprimer ou de transformer la nature des processus cognitifs. Certaines de ces stratégies ont pour objectif de diminuer les pensées ou les émotions négatives en altérant des aspects spécifiques de la manière de penser (Wells, 2009). Par exemple, une personne pourrait focaliser son attention sur une menace dans le but de se préparer, ou il pourrait faire l'effort de réprimer des pensées dérangeantes, adopter une pensée positive ou se distraire de l'émotion. Wells (2000) suggère qu'il existerait deux « modes » pour expérimenter les pensées : un mode objet et un mode métacognitif.

Dans le mode métacognitif, les personnes sont capables de prendre du recul sur leurs pensées et de les considérer comme une expérience à part entière. Un élève en mode métacognitif pourra vivre un évènement anxiogène en l'observant parmi un paysage d'autres expériences passagères. Il pourra peut-être observer des pensées comme « la situation est vraiment stressante » sans pour autant réagir dessus. Dans le mode objet, il y aurait une fusion entre les pensées, les croyances et la réalité. Cette fois, l'élève ne différencie pas les évènements intérieurs et extérieurs, les pensées et les perceptions (Wells, 2009). Ses pensées et ses croyances sont sa réalité, son identité. Dans ce cas, l'élève sera en proie à une anxiété plus

conséquente. Des pensées comme « je suis stressé » peuvent émerger et déployer une réactivité importante en activant des croyances et des tentatives d'adaptations à cette émotion. D'un mode à l'autre, la pensée peut prendre différents aspects. Dans la première, la pensée de l'élève paraît plus en recul sur la situation et moins focalisée sur soi. Dans la seconde, elle est tournée vers ses ressentis et une attention accrue sur soi. A la longue, cette manière de vivre la situation pourra occasionner de longues chaînes de pensées dans lesquelles il tentera de répondre à des questions comme « Et si je n'avais pas assez révisé ? », engageant un traitement conceptuel excessif sous forme d'inquiétude ou de rumination. Ce schéma de pensée possède une qualité répétitive et sombre axée sur des sujets liés à soi qu'il devient difficile de maîtriser, le CAS. Le CAS est le résultat de croyances métacognitives erronées, telles que « m'inquiéter est dangereux », « je dois être conscient et contrôler mes pensées », « si je ne contrôle pas mes pensées, cela sera plus dangereux », qui conduisent la personne à vivre une expérience émotionnelle négative beaucoup plus forte et régulièrement. Cela aurait pour conséquence de produire des conflits d'autorégulation puisque l'attention serait tournée vers les stimuli liés à la menace.

Wells propose de considérer le rapport à nos propres expériences à travers les croyances métacognitives de deux manières : soit il y a fusion ou adhérence entre nos pensées et notre expérience (mode objet), soit il y a prise de recul ou séparation claire entre nos pensées et notre expérience (mode métacognitif). En s'appuyant sur le MCQ, des croyances métacognitives fortes élevées indiquent plutôt un mode objet, alors que des scores faibles représenteraient un mode métacognitif. Ce type de questionnaire est susceptible de donner des indications sur des traits de la personne, sur ce qu'elle fait habituellement, ferait ou devrait faire. Il permet ensuite de prédire un style cognitif ou une façon de s'adapter aux situations, représentative d'un « état » : ce que la personne pense ou fait réellement (Lazarus & Folkman, 1984, p.142). Cette théorie répond bien à notre question de base sur la distinction entre des caractéristiques individuelles engendrant une propension à vivre l'anxiété plus importante (trait) et sur sa manière d'agir en fonction, notamment, de ce paramètre (état). Néanmoins, l'évaluation des traits d'adaptation permet de prédire de manière modeste ce qu'une personne ferait réellement pour faire face à une situation anxieuse (Lazarus & Folkman, 1984, p.128). C'est pourquoi, le style cognitif représente une manière de faire habituelle (trait), comme le CAS, mais est également dépendant de processus d'adaptation spécifique à la situation et de la qualité de l'évaluation du sujet (état). Dans la théorie transactionnelle du stress de Lazarus et Folkman (1984), le style cognitif n'est pas considéré comme un style d'adaptation puisqu'il se réfère à des réponses automatiques plutôt qu'à des réponses nécessitant un effort, c'est-à-dire le *coping*

(p.120). Pour Wells et Matthews (1994/2014), il y a une interaction dynamique entre les traits de personnalité (les croyances), associés à des styles d'évaluation et de gestion adaptatif, et l'évaluation de la situation (p.169). Les croyances et le style cognitif de la personne auront une influence sur sa manière de s'adapter à une situation.

Afin de comprendre les différences individuelles dans la propension à l'anxiété, nous sommes intéressés à l'influence de la métacognition à travers la théorie de Wells et Matthews (1994/2014). Ces premières considérations nous ont permises d'entrevoir les croyances métacognitives à propos de l'inquiétude comme une variable clé dans le maintien et le renforcement de l'anxiété trait. Cette théorie identifie des croyances métacognitives comme génératrice d'un style cognitif rigide, le CAS, ce qui peut nuire à l'adaptation de la personne face à des situations anxiogènes. L'intérêt de pouvoir agir sur ces croyances en classe pourrait sans doute contribuer à diminuer l'anxiété et apporter la possibilité aux élèves de gagner en flexibilité cognitive face aux situations du quotidien. Toutefois, ces croyances ne capturent pas la complexité des efforts d'adaptation réels qui peuvent varier en fonction des exigences changeantes de la situation et des capacités d'évaluation cognitive de la personne, ce que Lazarus et Folkman nomment le *coping* (1984). Dans ce sens, il considère le *coping* comme un processus flexible (Delelis et al., 2011). Bien que ces derniers estiment que l'influence du trait est minime sur les stratégies de *coping*, nous pensons que le mode de pensée décrit par le S-REF est suffisant pour engendrer une forme de rigidité dans les capacités d'adaptations de la personne. Nous nous arrêterons donc sur les différentes stratégies d'adaptations qui ont été distinguées dans la littérature.

## 2. Les stratégies d'adaptations

### 2.1. *Coping*

Conformément aux précédentes remarques, Lazarus et Folkman (1984, p.141) définissent l'adaptation comme « des efforts cognitifs et comportementaux constamment changeants pour gérer des demandes externes et/ou internes spécifiques, évaluées comme mettant à l'épreuve ou dépassant les ressources de la personne ». Dans ce cadre théorique, plusieurs catégories ont été décrites : les adaptations axées sur l'émotion et les adaptations axées sur le problème (Folkman & Lazarus, 1980 ; Moos & Billings, 1982).

Les adaptations axées sur l'émotion n'influencent pas les événements extérieurs et se concentre sur la réponse émotionnelle. Ces approches sont principalement orientées vers

l'individu et se concentrent sur la gestion des émotions. Elles sont déployées en réponse à des situations perçues comme inaltérables ou échappant à tout contrôle (Delelis et al., 2011). La gestion axée sur l'émotion nécessite des processus comme l'identification, le traitement et l'expression actifs de ses émotions, facilitant ainsi la prise de décision (Baker & Berenbaum, 2007). Lazarus et Folkman (1984) proposent 5 catégories de *coping* : la réévaluation positive de la situation, la minimisation de la menace, l'auto-accusation, l'évitement-fuite de l'élément stressueur et la recherche de soutien social émotionnel.

Les adaptations axées sur le problème visent à gérer et à modifier le problème qui cause la détresse, le plus souvent en agissant sur le monde extérieur. Dans ce contexte, les individus agissent afin de modifier la source du stress, diminuer les demandes imposées par la situation et renforcer leurs propres ressources pour faire face à celle-ci. De manière générale, ces approches se concentrent sur la résolution du problème et sont davantage utilisées lorsque la situation est perçue comme étant sous contrôle (Delelis et al., 2011). Lazarus et Folkman (1984) séparent les actions directes pour affronter et modifier le problème, des actions visant à résoudre le problème en s'appuyant sur la recherche d'information et l'élaboration de plans d'action. Les stratégies comprennent la génération d'options pour résoudre le problème, l'évaluation des avantages et des inconvénients de différentes options et la mise en œuvre des étapes pour résoudre le problème.

Les émotions étant souvent considérées comme instables et dangereuses (Cf Chapitre 1), l'opinion qui a prédominé la littérature a été de considérer l'adaptation axée sur l'émotion comme inadaptée. Baker et Berendaum (2007) ont montré que chaque type d'adaptation pouvait avoir ses avantages en fonction du genre, du traitement émotionnel de la personne et du type de stress ressenti. Par exemple, ils suggèrent que les personnes moins attentives à leurs émotions bénéficieraient de la gestion axée sur l'émotion, tandis que celles qui étaient attentives à leurs émotions bénéficieraient plus de la gestion axée sur le problème. Autrement dit, si la personne est au clair avec ses émotions, il aura un besoin minime d'utiliser la gestion de la réponse émotionnelle. A l'inverse, s'il déploie trop d'énergie dans ce type d'adaptation il pourrait devenir extrêmement vigilant à l'égard de ses émotions, ce qui pourrait entraîner de la rumination et l'augmentation d'émotion négative (Baker & Berenbaum, 2007). Ce point de vue allège le poids des croyances métacognitives dans le choix des stratégies d'adaptations mais conserve l'idée de l'utilisation de stratégies inefficaces pouvant engendrer un style cognitif rigide.



### 2.1.1. Mesures des stratégies de *coping*

Comme expliqué précédemment, la gestion du stress est généralement comprise comme une réponse délibérée aux situations stressantes ou négatives extérieures. Ces réponses peuvent inclure diverses stratégies cognitives ou comportementales et il est couramment supposé que ces réactions conscientes puissent être évaluées au moyen de questionnaires d'auto-évaluation (Endler & Parker, 1994).

Une étude s'est intéressée à ces différents questionnaires utilisées pour des situations cliniques spécifiques et en a réalisé un inventaire (Kramer, 2005). Les situations sont très variées comme les problèmes conjugaux, le cancer, les situations conflictuelles, le viol ou encore la fertilisation *in vitro* échouée. L'auteur conclut que les instruments présentés possèdent tous des limites au niveau de leur validation ou de leur pertinence clinique et que la recherche doit continuer à ce niveau.

Des instruments plus généraux existent également comme l'inventaire COPE (Carver et al., 1989), le Ways of Coping Questionnaire (WCQ ; Folkman & Lazarus, 1988) ou encore le Coping Inventory for Stressful Situations (CISS ; Endler & Parker, 1990a, 1990b, 1990c). Bien que le modèle tri-factoriel d'Endler et Parker est probablement le plus solide sur le plan psychométrique, une méta-analyse a répertorié ces échelles et a analysée la fréquence d'utilisation plaçant le COPE en tête suivi du WCQ (Kato, 2013). Ces deux questionnaires ont une histoire commune puisque celui de Carver et al. (COPE) a été construit à la suite de critiques du questionnaire de Folkman et Lazarus (WCQ). Carver et al. (1989) ont ajoutés une plus grande variété de stratégies (n = 15 contre n = 8 pour le WCQ) et ont identifié quatre dimensions dont deux correspondant aux stratégies axées sur le problème et sur l'émotion. Un troisième facteur reflétait la recherche de soutien social pour obtenir des conseils ou exprimer des émotions, et un quatrième facteur correspondait aux tentatives d'évitement de faire face au problème ou aux émotions associées. A la suite de recherche sur le COPE, Litman (2006) a démontré que le questionnaire ne soutenait pas toujours la distinction traditionnelle entre les stratégies de *coping* axées sur le problème et celles axées sur l'émotion. A l'aide de questionnaires basé sur la théorie de Gray (Chapitre 1), il a mis en évidence que les stratégies pouvaient être axée sur l'évitement de la situation ou orientées vers l'approche. Les premières consistent généralement à ignorer ou à se retirer du stress ou des émotions associées alors que les secondes impliquent des efforts actifs pour faire face au stress ou aux émotions en traitant directement avec le problème ou les sentiments. Finalement, Litman a apporté une vision plus nuancée et complexe des stratégies qui peuvent être utilisée dans diverses combinaisons pour

faire face aux émotions. Après cette première étude, Litman et Lunsford (2009) ont mené des recherches complémentaires pour approfondir leurs conclusions. Ils ont constaté que les stratégies d'approche avaient un impact positif sur le bien-être émotionnel des individus. Autrement dit, lorsque les gens utilisaient des stratégies d'approche, ils avaient tendance à ressentir une amélioration de leur état émotionnel, à se sentir plus forts et plus optimistes après avoir fait face à un événement stressant. En revanche, les stratégies d'évitement étaient associées à une détérioration de l'état émotionnel. Les personnes qui avaient recours à des stratégies d'évitement tendaient à ressentir davantage de dépression, de pessimisme et de réduction de l'estime de soi à la suite d'un événement stressant. Ces résultats mettent en évidence l'importance des stratégies d'approche par rapport aux stratégies d'évitement pour faire face au stress et aux émotions négatives. Ils suggèrent que les individus peuvent bénéficier davantage en utilisant des stratégies qui les aident à faire face directement aux défis et aux émotions associées plutôt qu'en essayant de les éviter.

### 2.1.2. *Coping* et anxiété

Dans la méta-analyse de Kato (2013), les stratégies les plus fortement et positivement liées à l'anxiété ( $r > .30$ ) étaient : *Focus on and venting of emotions* (se concentre sur ses émotions et les exprimer ouvertement), *Behavioral disengagement* (se retirer activement de la situation stressante ou à cesser de résoudre le problème), *Mental disengagement* (se détacher mentalement de la situation stressante) and *Self-blame* (s'accuser de manière excessive pour la situation stressante ou ses conséquences). Au contraire, les stratégies les plus fortement et négativement liées à l'anxiété étaient *Acceptance* (accepter la situation stressante,  $r = -.17$ ) et *Positive reinterpretation and growth* (chercher des significations positives ou à voir des opportunités de croissance personnelle dans les situations stressantes,  $r = -.13$ ). Cette méta-analyse indique l'importance de prendre en considération ces différentes stratégies de *coping* lors de l'évaluation du stress et de l'anxiété, et souligne le potentiel de certaines stratégies, comme l'acceptation et la réinterprétation positive, pour atténuer les niveaux d'anxiété. En croisant ces données avec l'analyse de Litman et Lunsford (2009), il est intéressant de noter que les stratégies les plus corrélées avec l'anxiété sont toutes dans le COPE mais également que les stratégies négativement corrélées font parties des stratégies d'approches avec impact positif. Les stratégies positivement corrélées correspondent à des stratégies d'évitements ayant majoritairement un impact négatif (excepté *Mental disengagement* qui avait un impact positif) et à une stratégie d'approche sociale, *Emotional venting*, qui avait un impact plutôt négatif.

Selon cette analyse, il existerait des stratégies plutôt inadaptées pour atténuer l'anxiété et des stratégies adaptées. En outre, le COPE semble plus susceptible de discriminer l'anxiété à travers l'utilisation de stratégies d'évitement plutôt que celles d'approche qui avait de plus corrélation.

Litman et Lunsford (2009) ont conclu que les stratégies de gestion du stress étaient plus efficaces lorsque les individus croyaient avoir plus de contrôle sur la situation. Ils prennent pour exemple l'utilisation fréquente de l'acceptation et de la planification, qui a renforcé le développement de l'auto-efficacité, ce qui, avec la réinterprétation positive, a prédit une plus grande croissance personnelle. En revanche, des effets positifs significatifs ont été trouvés pour l'acceptation, le partage des émotions et la désactivation comportementale en ce qui concerne la diminution post-événement, suggérant que plus ces stratégies étaient utilisées, plus les personnes avaient tendance à s'affaiblir. Ces éléments questionnent sur les croyances de ces personnes « plus en contrôle » de la situation et le facteur contrôle du MCQ. Pour être plus précis, le MCQ évalue les stratégies de gestion du stress liées aux métacognitions, il prédit que les croyances autour de la nécessité d'avoir le contrôle sur ses pensées pourrait augmenter l'anxiété. Litman et Lunsford ont constaté que certaines de ces stratégies étaient plus efficaces lorsque les individus se sentaient plus en contrôle. Il serait donc pertinent d'explorer comment les réponses au MCQ pourraient être corrélées à la perception du contrôle et certaines sous-échelles du COPE.

## 2.2. La régulation des émotions

Une approche alternative pour explorer les stratégies d'adaptation est de s'intéresser aux théories portant sur la régulation des émotions (RE). Le coping se différencie de la RE par son focus sur la diminution d'affect négatif, par sa temporalité et par son intérêt sur des objets spécifiques (Gross, 2014, p.8). En effet, comme cela a été évoqué plus haut, les stratégies de *coping* peuvent être explorées à travers des situations très particulières s'étalant dans le temps (e.g., le cancer). La RE possède un sens plus large qui s'étend à toutes les émotions que leurs valences soient positives ou négatives et que le but soit de diminuer, de maintenir ou d'augmenter un ou plusieurs de leurs aspects (Werner & Gross, 2010). Néanmoins, la majeure partie de la littérature s'est principalement intéressée à la RE des affects négatifs et ses effets sur les troubles émotionnelles ou la psychopathologie (Gross, 1999). Ce n'est que plus récemment, avec l'essor de la psychologie positive, que la RE s'est ouverte à la régulation des affects positifs (Quoidbach et al., 2015 ; Siltan et al., 2020 ; Tugade & Fredrickson, 2007). En outre, il convient de noter que la RE englobe des mécanismes à la fois contrôlés et automatiques,

tandis que le *coping* se limite aux mécanismes contrôlés (Gross, 2015). De ce fait, la RE partage de fortes similarités avec le coping et implique un chevauchement dans la littérature de certains types de stratégies de RE et de coping (Delelis, 2011). Avant de décrire les différentes stratégies existantes, il est indispensable de s'arrêter sur quelques notions permettant d'approcher le concept de RE de manière générale et de manière spécifique, à travers un modèle, puisque la construction des stratégies en découlera.

De manière générale, la RE peut être conceptualisée comme un trait, une disposition individuelle, sous le prisme des compétences de RE d'une personne (sa conscience, sa tolérance) situé à un niveau supérieur, qui influencera le type de stratégies utilisées dans une situation (état). Pour illustrer ce point théorique, Tull et Aldao (2015) expliquent qu'une capacité accrue à faire face à la détresse émotionnelle (compétences de RE) pourrait augmenter la propension d'une personne à concentrer son attention sur une expérience émotionnelle (stratégie de déploiement attentionnel) particulièrement dans des situations où cela s'avère bénéfique. À l'inverse, une faible tolérance à la détresse pourrait pousser la personne à adopter des stratégies d'évitement rigides pour réguler leurs émotions (Figure 7). Dans cet exemple, il est possible d'entrevoir les liens avec le modèle du S-REF dans lequel le méta-système oriente, par les croyances et connaissances métacognitives, le style cognitif de la personne, sa manière de traiter consciemment ses pensées et ses comportements. Si nous effectuons une superposition, le méta-système pourrait se trouver en parallèle ou à un niveau encore supérieur des compétences de RE. Dans une interaction des compétences et des croyances la personne userait d'un style cognitif ou de stratégies particulière (e.g., la rumination, qui est proposée dans les deux modèles). Toutefois, dans les deux modèles, le style cognitif et les stratégies de RE peuvent également exercer une influence sur les capacités de RE et le méta-système. Pour la RE, Tull et Aldao (2015) partagent qu'une utilisation répétée de certaines stratégies de RE peut contribuer à une réduction de certaines capacités, comme pour le CAS de Wells et Matthews (1994/2014). Dans cette conceptualisation, il y existe donc des boucles de retours bidirectionnelles qui seraient soit positives (adaptées) ou négatives (inadaptées) entraînant la personne vers un bien-être ou un mal-être.

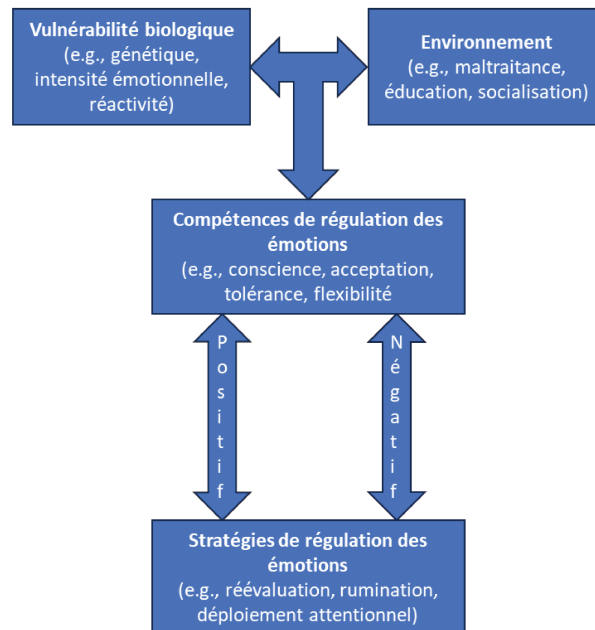


Figure 7. Représentation des relations entre les compétences et les stratégies de régulation des émotions (inspiré et traduit de Tull & Aldao, 2015).

De manière plus spécifique, l'un des modèles les plus influents est celui de Gross, actualisé en 2015. Dans son modèle initial, Gross (1998) décrit le processus par lequel les individus régulent leurs émotions à différents moments du processus de génération des émotions. Si elle est pertinente pour la personne, la situation sera l'élément déclencheur. L'attention sera ensuite tournée vers les éléments à prendre en compte de la situation pour qu'une réponse émotionnelle se produise. Cette situation est ensuite évaluée par rapport à ses répercussions sur les objectifs actuellement prioritaires de la personne, ce qui entraîne une réponse émotionnelle. Ce modèle a permis de distinguer différentes familles de stratégies de régulation émotionnelle en fonction de cette séquence temporelle. Plus tard, Gross (2015) amènera une vision plus dynamique de son modèle en donnant plus d'importance à la situation et aux buts de la personne. Le modèle reste focalisé sur une stratégie mais sera repris en 2019 pour introduire la possibilité d'utiliser plusieurs stratégies de RE dans une seule situation : la *polyrégulation émotionnelle* (Ford et al., 2019). Selon ces chercheurs, l'utilisation de multiples stratégies n'est pas nécessairement adaptative et pourrait être le signe d'une personne incapable de choisir la meilleure stratégie pour atteindre ses objectifs. En revanche, si ces stratégies sont complémentaires - c'est-à-dire que les objectifs de régulation se rejoignent ou se complètent, elles pourraient se révéler efficaces avec le désavantage d'exiger tout de même beaucoup de ressources cognitives.

Dans ce sens, une RE peut être jugée comme adaptée si la modulation de ses émotions est flexible, en tenant compte du contexte, tout en poursuivant des objectifs à long terme. Cela

signifie choisir et mettre en œuvre des stratégies de régulation appropriées qui sont en adéquation avec les événements intérieurs et extérieurs, en conformité avec les objectifs à long terme (Werner & Gross, 2010). À l'inverse, une RE inadaptée survient lorsque l'on ne parvient pas à orienter la réponse émotionnelle dans la direction souhaitée (diminution de l'affect négatif, augmentation de l'affect positif) ou lorsque les coûts à long terme, tels que la *diminution* de la productivité ou de la vitalité, l'emportent sur les bénéfices à court terme, comme le soulagement ou la réduction temporaire de l'anxiété (Werner & Gross, 2010). Cette dichotomie peut être contestable par le simple fait que chaque stratégie peut s'avérer adaptée dans une situation puis inadaptée dans une autre. Prenons l'exemple du processus de réévaluation qui s'appuie sur la partie évaluative du modèle de Gross. Il permet de réévaluer la situation pour transformer l'émotion. Utilisé lors d'un examen en cours, la réévaluation peut être adaptée pour constater que l'examen n'aura pas de conséquence vitale sur ma réussite scolaire et ainsi diminuer les émotions désagréables liées à cette situation. Sortie de l'examen, si je suis soudain pris d'une émotion désagréable due à une performance décevante, la réévaluation peut également être inadaptée. Dans ce contexte, elle peut me pousser à minimiser mes émotions et à ignorer les signaux importants qu'elles essaient de me transmettre. Ignorer ces émotions pourrait m'empêcher de prendre des mesures pour m'améliorer à l'avenir, comme étudier davantage pour le prochain examen. Dans cette situation, une stratégie différente, telle que l'acceptation de mes émotions initiales de déception, pourrait être plus adaptée. L'acceptation me permettrait de reconnaître mes émotions, de les explorer plus en profondeur et de les utiliser comme motivation pour améliorer mes performances futures. Finalement, si cette dichotomie persiste à travers la littérature, c'est qu'elle s'est montrée pertinente dans la compréhension des psychopathologies. Certaines stratégies se sont trouvées associées positivement à la psychopathologie comme la rumination, l'évitement ou la suppression, alors que d'autres l'étaient négativement, tels que l'acceptation, la réévaluation et la résolution de problème chez les adultes (Aldao et al., 2010), comme chez les adolescents (Schäfer et al., 2016).

### 2.2.1. Mesures des stratégies de régulation des émotions.

Tout comme dans l'évaluation du mécanisme de coping, il existe de nombreuses mesures d'auto-évaluation disponibles pour comprendre les stratégies utilisées pour réguler les émotions, ainsi que d'autres approches (Tull & Aldao, 2015). Dans cette étude, nous focaliserons notre attention sur quelques questionnaires. Bien qu'ils présentent certaines limites (Tull & Gratz, 2008), ces questionnaires permettent de mieux appréhender les processus de réflexion

impliqués dans la régulation émotionnelle. C'est précisément à ce niveau que les croyances métacognitives à propos de l'inquiétude sont susceptibles de jouer un rôle significatif.

Suite aux travaux de Gross, le *Emotion Regulation Questionnaire* (ERQ, Gross & John) évaluent deux grandes stratégies : la réévaluation cognitive et la suppression expressive (essayer de cacher ou masquer des émotions visibles aux autres). Elle ne se limite qu'à deux stratégies qui peuvent être considérée comme diamétralement opposée puisque la première intervient avant la production d'une émotion, tandis que la seconde s'exerce sur les aspects comportements liés à l'émotion.

Basé cette fois sur l'évaluation des compétences de RE, Gratz et Roemer (2004) ont développés la *Difficulties in Emotion Regulation Scale* (DERS). Elle comprend six sous-échelles (Stratégies, Buts, Non acceptation, Impulsivité, Conscience et Clarté) additionnable entre elles pour obtenir un score global de difficultés de régulation émotionnelle. Ici aussi, des critiques ont été formulés sur, par exemple, l'échelle Conscience qui renverraient davantage à des composantes de l'alexithymie plutôt qu'à des définitions récentes de RE (Preece et al., 2018).

Enfin, le *Cognitive Emotion Regulation Questionnaire* (CERQ), s'est intéressé aux composantes cognitives, autodirigées et conscientes de la RE (Garnefski et al., 2001). Ces auteurs ont expliqué leur choix en séparant les stratégies cognitives (ce que l'on pense) par rapport aux stratégies comportementales (ce que l'on fait) et en mettant en évidence que le processus d'évaluation précède le processus d'action. Pour eux, les processus cognitifs ont la capacité de nous assister dans la gestion et la régulation de nos émotions et ressentis. Ils nous permettent de maintenir une certaine emprise sur nos émotions, même lorsque nous faisons face à des événements menaçants ou stressants, que ce soit pendant ou après ces expériences (Garnefski et al., 2001). Pour constituer ce questionnaire, ils ont puisé dans différents questionnaires existants (COPE, WCQ ou CISS) et ont transformé certaines stratégies non cognitives en dimensions cognitives ou en ont créé de nouvelles. Ils ont ainsi développé un questionnaire comportant 5 stratégies adaptées (réévaluation positive, mise en perspective, recentrage sur la planification, recentrage positif, acceptation) et 4 stratégies inadaptées (se blâmer soi, blâmer autrui, rumination et dramatisation). Nous pourrions également proposer des critiques de cette échelle. Brun (2015) déplore la vision parfois trop cognitiviste et intra-individuelle des théories de la RE en ne proposant qu'une évaluation d'une dimension déclarative. Pour notre cas, c'est bien pour ce défaut que nous nous sommes arrêtés spécifiquement sur ce questionnaire et que nous l'avons utilisé dans nos études (e.g., Chapitre

4 et 5). Nous focaliserons notre attention sur cette échelle ou les stratégies de régulation des émotions (SRE) liées et leur association avec l'anxiété.

### 2.2.2. Les stratégies de régulation des émotions et l'anxiété

Une méta-analyse japonaise a été relevée concernant le lien spécifique du CERQ avec l'anxiété chez les adultes. Sakakibara et Kitahara (2016) se sont appuyés sur 8 études portant sur l'anxiété et 16 études sur la dépression. Elle montre une corrélation positive des SRE inadaptées avec l'anxiété et une corrélation négative pour quatre SRE adaptées, excepté pour l'acceptation. Les seuils de significativité ont été atteints pour le recentrage positif, la réévaluation positive et la dramatisation ( $p < .05$ ). La rumination et le recentrage sur le plan étaient tout près du seuil ( $p = .06$  et  $p = .08$  respectivement), tandis que les autres ne l'ont pas franchi. Comme le soulignent Garnefski et Kraaij (2006) en s'appuyant sur les travaux de Wilson (1996), l'acceptation peut être appliquée de manière active, comme une forme d'affirmation de soi, ou de manière passive, comme une forme d'abandon. Le questionnaire est donc sensible, notamment pour cette stratégie, à la manière dont chaque personne conceptualise le terme d'acceptation. Cette méta-analyse met en avant la possibilité d'un biais culturel qui pourrait s'exprimer différemment sur chaque sous-échelle. Cela rejoint l'idée que la manière dont nous nous adaptons consciemment à une situation dépend de connaissances, d'influences sociales et de croyances métacognitives non exclusif à l'inquiétude. Plus spécifiquement, l'étude princeps du CERQ a montré que les SRE adaptées et inadaptées étaient significativement et positivement reliées aux symptômes d'anxiété mais, après avoir contrôlé l'influence des autres stratégies, les SRE adaptées, telles que la réévaluation positive et le recentrage sur la planification, étaient négativement corrélées avec la dépression et l'anxiété. Toutefois, d'autres études n'ont pas eu le besoin de contrôler l'effet des autres stratégies pour observer une corrélation positive des SRE inadaptées et négatives des SRE adaptées. Omran (2011) a relevé chez des jeunes adultes iraniens des corrélations positives et significatives pour les SRE inadaptées, excepté pour blâmer autrui, et des corrélations négatives et significatives pour les SRE adaptées, excepté pour acceptation et réévaluation positive sur la STAI. Un constat proche est fait dans une étude espagnole chez des enfants de 7 – 12 ans. Orgilés et al. (2018) observent des corrélations positives et significatives entre toutes les SRE inadaptées (blâmer autrui possède le plus faible  $r$ ) et la STAI-C (version pour enfant de l'échelle d'anxiété trait). Les autres corrélations sont proches de 0 pour les SRE adaptées, excepté pour la mise en perspective ( $r = .11$  ;  $p > .05$ ). Il est possible que ces différences de résultats puissent être dues aux différences culturelles mais surtout aux autres mesures de l'anxiété. Garnefski et al. (2001)



ont utilisé le Symptom Checklist-90 (SCL, Derogatis & Cleary, 1977) qui a été conçu pour mesurer les symptômes psychopathologiques et la détresse psychologique, dont la dépression et l'anxiété. La capacité du SCL pour diagnostiquer l'anxiété ne fait pas l'unanimité (Lundin et al., 2015 ; Mattisson et al., 2013). De plus, il est possible d'obtenir des résultats différents en fonction de l'anxiété état ou de l'anxiété trait des personnes (Jacob & Anton, 2016). Deux méta-analyses portant sur les adultes (Aldao et al., 2010) et sur les adolescents (Schäfer et al., 2016) relèvent que la rumination et d'autres SRE inadaptées non présentes dans le CERQ étaient associées plus fortement aux psychopathologies que ne l'étaient les SRE adaptées, dont la réévaluation et l'acceptation. Il convient de rester prudent sur les conclusions de ces méta-analyses puisqu'elles ont effectuées leur analyse sur divers questionnaires de régulation des émotions. Les échelles sont susceptibles de ne pas représenter le même concept comme la réévaluation cognitive et la réévaluation positive.

### 3. Croyances métacognitives et stratégies consciente de régulation des émotions

Dans ce chapitre, nous venons de considérer les connaissances et croyances métacognitives à propos de l'inquiétude comme une « variable personnelle » susceptible d'être impliqué dans l'anxiété trait. Dans le modèle du S-REF, les croyances métacognitives peuvent induire l'utilisation d'un style cognitif rigide pouvant impliquer des stratégies inadaptées comme la rumination. Après avoir présenté, la théorie principale sur le coping et la régulation des émotions, nous avons entrevu la possibilité d'une influence concrète des croyances métacognitives (CM) sur l'utilisation de SRE. Ces deux concepts se situent à un niveau réflexif (Cf chapitre 3, Encadré 3) ce qui augmente la probabilité pour que le lien entre eux soit fort. Cet ensemble conduirait à une augmentation importante de l'anxiété.

Ce n'est que très récemment que des études se sont intéressées au rapport duel des CM et des SRE pour expliquer l'anxiété. L'étude espagnole de Salguero et al. (2019) indique que des niveaux plus élevés de CM (seul le score total du MCQ est pris en compte) sont associés à des niveaux plus élevés de dysrégulation émotionnelle (évaluée avec la DERS) chez des adultes sains. Ces résultats sont similaires à ceux décrit par Mazloom et al. (2016), mais apportent une nouveauté dans l'effet de cette combinaison sur l'inquiétude pathologique et l'expression de symptômes émotionnelles liés à l'anxiété. L'étude italienne de Mansuetto et al. (2022) met en évidence dans un modèle unique le rôle médiateur de la rumination entre les échelles du MCQ et la dysrégulation des émotions (évaluée avec la DERS) à la fois pour une population clinique et non clinique. Ces deux études viennent apporter des confirmations sur la théorie de Tull et Aldao (2015) : les croyances métacognitives peuvent aussi bien influencer les compétences de

régulation des émotions (évaluée avec la DERS) que les SRE inadaptées comme les ruminations. Autrement dit, les compétences sont susceptibles de produire des SRE inadaptées et une utilisation accrue de SRE inadaptées affaiblirait les compétences. Enfin, une dernière étude espagnole a permis de spécifier les liens entre le MCQ et les stratégies inadaptées du CERQ dans sa version courte (Salguero & Ramos-Cejudo, 2023). En respectant l'analyse de Nordahl et al. (2022), les auteurs ont découpé la sous-échelle sur les croyances négatives en deux parts égales : les croyances négatives sur l'incontrôlabilité et les croyances négatives sur le danger. Ils constatent que l'incontrôlabilité jouent un rôle spécifique et important dans la prédiction de SRE inadaptées et des symptômes cliniques, tels que la détresse émotionnelle, la dépression et l'anxiété. Les autres sous-échelles sont corrélées aux SRE inadaptées mais plus faiblement pour la confiance cognitive et le besoin de contrôler ses pensées. Les croyances positives et négative sur le danger ne sont pas corrélées aux SRE inadaptées. Toutefois, les auteurs n'ont pas détaillé les corrélations pour chaque SRE. Compte-tenu de ces premières études et des liens réalisés jusqu'ici entre nos trois variables, il sera intéressant de pouvoir les tester à travers des études portant sur différentes populations. C'est ce que nous réaliserons auprès d'adolescents (Chapitre 4) et d'étudiants (Chapitre 5).

# CHAPITRE 3

Anxiété, fonctions exécutives et réussite  
scolaire

L'intérêt du chapitre précédent était de comprendre les variables susceptibles d'influencer l'anxiété pour qu'elle s'installe durablement chez une personne. Nous avons dégagé l'influence d'une variable réflexive importante : les croyances métacognitives à propos de l'inquiétude. La compréhension de son influence sur les SRE conscientes et sur l'anxiété est encore à ses débuts. Compte tenu des divergences culturelles en jeu, il sera intéressant de réaliser des investigations sur plusieurs populations en France. L'utilité de ce type d'expérience permet de dégager des leviers sensibles pour proposer des thérapies adéquates mais également pour promouvoir et prévenir la santé mentale sur des terrains variés comme celui de l'école. Par exemple, Wells (2009) a créé une véritable thérapie métacognitive s'appuyant sur le modèle S-REF. Il est également tout à fait concevable d'imaginer l'utilisation d'un programme universelle et développemental (Foxcroft, 2014) pour favoriser le développement de SRE adaptées, la diminution de SRE inadaptées et la diminution des croyances métacognitives (Partie II). Avant d'investiguer plus en détail cette partie-là, nous nous intéresserons aux effets de l'anxiété sur la performance et, plus précisément, sur les fonctions exécutives et la réussite scolaire. Nous concluons en faisant des jonctions théoriques, puis en posant quelques hypothèses afin d'introduire les études corrélationnelles sur nos variables d'intérêts.

### 1. Anxiété et impact sur la performance

Lorsqu'un élève est confronté à un exercice de mathématiques, il engage une série de processus cognitifs pour le résoudre avec succès. Cela inclut l'attention portée à l'objectif défini par la consigne, l'utilisation de la mémoire pour rappeler les connaissances enseignées en classe, la mise en œuvre du raisonnement logique, la mobilisation des compétences psychomotrices pour écrire et organiser les calculs sur la feuille, ainsi que la prise en compte de retours moteurs et visuels, entre autres. Cependant, il est important de noter que la liste des processus cognitifs nécessaires pour réussir un exercice est plus exhaustive que celle énumérée ci-dessus. Elle peut être encore plus étendue si l'on considère l'état émotionnel de l'élève. Chaque émotion, en fonction de la situation et des caractéristiques individuelles de l'élève, peut avoir un impact spécifique sur ces processus. La théorie d'allocation des ressources d'Ellis et Ashbrook (1989) postule que le moindre état émotionnel, positif ou négatif, interfère dans l'allocation ou le déploiement des ressources attentionnelles dans les tâches de mémorisation. Selon ces auteurs, l'état émotionnel entraînerait une augmentation des pensées non pertinentes entrant en compétition avec les activités cognitives importantes pour la mémoire (Siebert & Ellis, 1991). Nous l'avons abordé sur le premier chapitre, l'anxiété mobilise une forme d'hypervigilance pour la personne. Pour reprendre le modèle de Spielberger, dans cet état d'alerte, la personne

évalue la situation en scrutant des signes extérieurs ou intérieurs et use de ses mécanismes de défense afin d'ajuster son comportement. Cet ensemble de processus peut entrer en concurrence avec l'objectif de l'élève qui est de réussir son exercice. Les activités cognitives liées à l'anxiété ont régulièrement été étudiées sous cet angle. Les informations pertinentes pour la tâche sont parasitées par les préoccupations cognitives. Les ressources sont donc partagées comme si l'élève était en situation de double tâche ou d'attention divisée (Eysenck et al., 1982, p.99). Plusieurs explications peuvent expliquer cette perturbation de l'anxiété sur les tâches en cours.

Le biais attentionnel envers la menace a été largement étudié chez les personnes anxieuses. Ce biais serait présent pour tous mais particulièrement exacerbé chez les personnes anxieuses. Il aurait pour rôle de faciliter la détection du danger dans l'environnement et aiderait la personne à réagir efficacement aux situations menaçantes. La méta-analyse de Bar-Haim et al. (2007) fait le point sur les différentes théories qui ont étudiées la question. Selon la théorie des schémas (e.g., Beck & Clark, 1997), tout le système de traitement de l'information est tourné vers le contenu menaçant que cela soit l'attention, l'encodage ainsi que les étapes ultérieures telles que la mémorisation et l'interprétation. D'autres théories mettent l'accent sur le moment où ces biais interviennent, certains suggérant une sensibilité accrue aux stimuli menaçants dès les premières étapes du traitement (e.g., Williams et al., 1997), tandis que d'autres évoquent une inhibition de la perception détaillée de la menace, entraînant un évitement ultérieur (e.g., Foa & Kozak, 1986). D'autres modèles ont tenté de réconcilier les deux points de vue en mettant l'accent sur la chronologie de l'allocation de l'attention dans le maintien des niveaux d'anxiété (Bar-Haim et al., 2007), nous explorerons plus en détail celui d'Eysenck (1992). Pour répondre à ces différentes propositions théoriques, la méta-analyse de Bar-Haim et al. (2007) a ciblé un total de 172 études comprenant un total de 2263 anxieux et 1768 non anxieux. Malgré une taille d'effet faible à moyenne, la conclusion est que la présence du biais attentionnel lié à la menace est un effet robuste qui est présent uniquement chez les personnes anxieuses. Cela vient contredire la présupposition universelle selon laquelle tout le monde est programmé pour détecter automatiquement les menaces présentes dans l'environnement. D'autres conclusions intéressantes suivent : (1) les sujets non anxieux évitent les stimuli liés à la menace et déplacent leur attention loin d'eux, (2) la perception consciente de la menace n'est pas nécessaire pour qu'elle attire l'attention des sujets anxieux, (3) les stimuli naturels (images de visages en colère, d'araignée, etc.) sont plus puissants que les stimuli verbaux uniquement en condition subliminale, (4) les individus très anxieux non clinique et clinique ne diffèrent pas dans l'expression de ce biais, (5) le biais était similaire pour tous les troubles anxieux suggérant ce biais comme un composant central, et (6) le biais s'exprimerait de manière similaire chez

l'adulte et chez l'enfant. Enfin, par rapport à notre cadre théorique actuel, cette méta-analyse ne met en avant aucune théorie en indiquant que ce biais s'appuie sur plusieurs processus cognitifs. Ainsi, le modèle du S-REF de Wells et Matthews (1994/2014), qui appuie surtout sur les processus post-attentifs ou conscients et néglige les processus pré-attentif, offre une vision limitée pour rendre compte de l'intégralité du biais attentionnel.

Si un tel biais attentionnel est présent chez les personnes anxieuses, les stimuli menaçants devraient être plus facilement mémorisés, engendrant un biais mnésique. Une autre méta-analyse s'est intéressée à cette problématique en tentant de savoir si ces deux biais étaient additifs ou dépendants l'un de l'autre (Mitte, 2008). Bien qu'il ne relève aucun biais concernant la mémoire implicite et la reconnaissance, Mitte met en évidence une différence significative entre les personnes anxieuses et non anxieuses pour le rappel de l'information menaçante. Bien que ces conclusions soient en partie tirées d'étude utilisant la STAI, dont nous avons exposé son lien avec la dépression (Chapitre 1), la dépression ne présenterait pas ce biais de mémoire qui serait spécifique à l'anxiété. L'auteur invite à la prudence et à des études plus détaillées sur ce sujet. Enfin, les résultats de cette méta-analyse soutiennent l'implication de ce biais de mémoire aussi bien dans les tâches qui nécessitent un traitement perceptuel que dans celles qui nécessitent un traitement conceptuel. Autrement dit, les personnes anxieuses semblent avoir une mémoire biaisée, non seulement pour des détails perceptuels immédiats (la couleur ou la forme d'un objet menaçant), mais aussi pour des informations plus complexes et conceptuelles (le sens ou la signification d'un événement menaçant). À partir de ces différents biais, il est possible d'envisager les difficultés que peut éprouver l'élève devant son exercice de mathématique s'il est en proie à une forte anxiété. Plus susceptibles de capter des informations menaçantes, confronté à des pensées préoccupantes, l'élève se retrouve à gérer une source d'information supplémentaire qui consommera ses ressources cognitives et le desservira pour réussir son exercice de mathématique. De plus, d'autres biais ont été relevés dans la littérature tels qu'une distractibilité plus importante pour les personnes anxieuses, sans que cela soit nécessairement lié au biais attentionnel (Lapointe et al., 2013 ; Pacheco-Unguetti et al., 2010), un manque de flexibilité cognitive et une plus grande impulsivité (Conroy et al., 2020 ; Yu et al., 2020) ou encore des difficultés en mémoire de travail (Moran, 2016). En fait, cet ensemble de biais pourrait être regroupé sous une même entité : les fonctions exécutives.

### 1.1. Les fonctions exécutives

Les fonctions décrites ci-dessus permettent toutes à l'élève de s'adapter aux contraintes de l'environnement, à la tâche en cours, mais également à ses propres émotions pour pouvoir

atteindre un but précis. Elles ont été regroupées sous l'appellation de fonctions exécutives (FE), contrôle exécutif ou encore contrôle cognitif (Diamond, 2013). Baggetta et Alexander (2016, p.24) ont réalisé une revue de la littérature pour tenter de définir et opérationnaliser les FE. Selon eux, les FE sont « un ensemble de processus cognitifs qui : (1) guident les actions et les comportements essentiels à des aspects de l'apprentissage et des tâches de performance humaine quotidiennes ; (2) contribuent à la surveillance ou à la régulation de ces tâches ; et (3) concernent non seulement le domaine cognitif, mais aussi les domaines socio-émotionnels et comportementaux de la performance humaine » [Traduction libre]. Les FE sont également considérés comme multidimensionnelles avec un consensus autour de trois fonctions en particulier : la mémoire de travail, le contrôle inhibiteur et la flexibilité cognitive (Baggetta & Alexander, 2016) à partir du travail essentiel de Miyake et al. (2000). La mémoire de travail peut être définie comme un ensemble de modules cognitifs qui maintiennent provisoirement une capacité limitée d'informations dans un état de disponibilité accrue en préparation pour une utilisation dans le flux continu du traitement de l'information (Cowan, 2017). Plus précisément, Miyake et Friedman (2004) parlent de la mise à jour de l'information qui concerne la mise à jour et la surveillance des représentations en mémoire de travail. Le contrôle inhibiteur est une fonction permettant d'annuler les réactions impulsives pour permettre de réguler le comportement par rapport à des objectifs à long terme (Miyake et al., 2000). La flexibilité cognitive est vue comme une propriété de la cognition plutôt qu'à une capacité par certains (Ionescu, 2012) mais d'autres la considère comme une compétence pour adapter les stratégies cognitives pour faire face à des conditions nouvelles ou inattendues dans l'environnement (Cañas et al., 2003). A travers ces définitions, nous comprenons que les FE jouent bien un rôle de chef d'orchestre de plusieurs modules cognitifs en vue d'atteindre un objectif particulier. En outre, un autre composant essentiel des FE est l'attention. Elle possède bien un lien fort avec les FE sans que les chercheurs ne puissent être en accord sur sa prépondérance. Autrement dit, certains voient l'attention comme le composant principal quand d'autres la traite comme un sous-composant des FE (Baggetta & Alexander, 2016).

Une autre fonction que la définition expose est l'implication des FE dans les domaines socio-émotionnels. Nous l'avons abordé précédemment (Encadre 1), le modèle d'évaluation itérative suggère un chevauchement entre les FE et la régulation des émotions (Cunningham & Zelazo, 2007). Les FE pourrait être séparé en deux voies distinctes : les FE chaudes, opérant dans des contextes affectivement signifiants, et les FE froides, activées dans des contextes non émotionnel (Zelazo & Cunningham, 2007). Bien que la dissociation soit possible entre ces deux voies, elles travaillent en combinaison puisqu'elles font partie d'un unique système préfrontal

(Carlson et al., 2013). Ces derniers auteurs ajoutent que les décisions prises au quotidien s'effectuent rarement en l'absence d'influence motivationnelles et émotionnelles ce qui solliciterait les FE chaudes couramment. Tous les chercheurs ne vont pas dans ce sens et certains peuvent considérer les FE comme uniquement attelées à la régulation des pensées, de l'action et de l'attention tandis qu'un autre construit (l'autorégulation) traiterait des émotions (e.g., Diamond, 2013). Nous continuerons dans la perspective d'un lien étroit entre la régulation des émotions et des FE, d'autant plus que des preuves expérimentales ont été apportées et que certaines évaluations des FE incluent la RE.

### 1.1.1. Fonctions exécutives et réussite scolaire

Les fonctions exécutives (FE) ont régulièrement fait l'objet d'études pour comprendre leur association avec la réussite scolaire, notamment en ce qui concerne les compétences en lecture et en mathématiques. L'une des études les plus importantes sur ce sujet a utilisé une batterie de tests cognitifs, le Système d'Évaluation Cognitive (Cognitive Assessment System ; Naglieri & Otero, 1997), auprès de 2036 enfants et adolescents âgés de 5 à 17 ans pour évaluer leurs performances scolaires (Best et al., 2011). Un sous-échantillon de 1395 participants a également été soumis au test Tests de Réussite Woodcock-Johnson Révisés (Woodcock-Johnson Tests of Achievement Revised ; Woodcock, 1989) pour évaluer leurs compétences en lecture et en mathématiques. Les auteurs ont trouvé une relation modérée et significative entre les fonctions exécutives, la réussite scolaire, les mathématiques et la lecture. Plus précisément, le modèle de corrélation entre les tâches et la réussite académique restait stable à travers les âges, indépendamment du domaine académique, ce qui suggère que les compétences de l'EF sont pertinentes à la fois pour les mathématiques et la lecture, malgré leurs différences de contenu. Une méta-analyse plus récente a partiellement confirmé ces résultats, suggérant que les compétences générales en fonction exécutive jouent un rôle important dans la réussite scolaire, tandis que les composants spécifiques des fonctions exécutives semblent être plus distincts et influents dans des matières académiques particulières telles que la lecture, les mathématiques et le langage oral (Spiegel et al., 2021). La mémoire de travail était modérément associée à la lecture, aux mathématiques et au langage oral, à la fois au début et à la fin de l'école élémentaire. Cependant, les relations entre le contrôle inhibiteur et la flexibilité variaient en fonction des compétences, le contrôle inhibiteur étant plus fortement lié à la réussite académique au début de l'école élémentaire. Par ailleurs, bien que l'intensité des liens entre la flexibilité et la performance académique tende à être plus prononcée au début de l'école élémentaire par rapport à la fin, cette disparité n'a démontré une signification statistique que



dans le contexte des résultats en mathématiques (Spiegel et al., 2021). Une autre méta-analyse a révélé une association constante entre les fonctions exécutives et la réussite scolaire ( $r = .30$ ) quel que soit l'âge, les sous-composantes des fonctions exécutives ou les types de mesures utilisées (naturelles ou en laboratoire) (Jacob & Parkinson, 2015). Cependant, il a été noté que le contrôle de l'attention et l'inhibition étaient plus fortement associés aux mathématiques que la mémoire de travail et la flexibilité attentionnelle. En résumé, la faible magnitude des relations entre les composantes de la fonction exécutive et la réussite académique suggère que l'amélioration dans un domaine spécifique de la fonction exécutive est peu susceptible d'améliorer de manière substantielle la réussite académique (Spiegel et al., 2021). D'autres méta-analyses ont été effectuées sur des composantes des FE : le contrôle inhibiteur et la réussite scolaire en maternelle (Allan et al., 2014), la mémoire de travail et la lecture (Peng et al., 2018), la mémoire de travail et les mathématiques (Peng et al., 2016) et la flexibilité cognitive et les mathématiques (de Santana et al., 2022). Globalement, ces méta-analyses trouvent des corrélations entre la composante des FE, la réussite scolaire ou un domaine spécifique s'étalant de .29 à .35, ce qui confirme les conclusions précédentes. Les fonctions exécutives sont donc importantes pour la réussite scolaire mais n'ont pas un rôle déterminant.

#### 1.1.2. Mesure des fonctions exécutives : questionnaires ou tâches

Les FE étant multidimensionnelles, Baggetta et Alexander (2016) relèvent qu'il est important d'utiliser plusieurs tâches ou une batterie de tests pour évaluer les FE. Selon eux, il n'existe pas de tâche « gold standard » pour mesurer les FE. Plusieurs outils sont disponibles mais chacun d'eux est susceptible de ne pas mesurer le même construit. Par exemple, l'étude de Toplak et al. (2013) montre que les tâches basées sur la performance (e.g., Stroop) et les mesures d'évaluation des FE (e.g., les questionnaires) n'évaluent pas le même construit. En se fondant sur la perspective de Stanovich (2009, 2011, Encadré 3), ils avancent que l'évaluation des fonctions exécutives par le biais de questionnaires peut refléter les intentions de la personne, ses croyances liées à ses intentions, ainsi que la prise de décision rationnelle basée sur ces intentions et croyances, c'est-à-dire le niveau réflexif. Parallèlement, les épreuves évaluant les performances des fonctions exécutives permettraient d'examiner les processus de traitement de l'information tels que le codage de l'information, l'enregistrement perceptif, la mémoire à long terme, etc., c'est-à-dire le niveau algorithmique.



Les questionnaires reflèteraient le niveau réflexif de la personne alors que les tâches performances seraient plus liées au niveau algorithmique. Cette distinction est appuyée dans la littérature par d'autres études comparatives entre tâches et questionnaires. Ten Eycke et Dewey (2016) ont trouvé des associations significatives de l'Inventaire d'évaluation comportementale des fonctions exécutive (BRIEF, Gioia et al., 2000a, 2000b) de la version parent avec les mathématiques ( $\beta = -.264$ ) et la lecture ( $\beta = -.113$ ) chez des enfants et adolescents de 5 à 18 ans. Mann et al. (2015) ont obtenu une corrélation significative et négative ( $r = -.33$ ) entre la version autoadministré de ce questionnaire et la réussite scolaire chez des adolescents de 14 à 18 ans. Ce même inventaire, utilisé par Toplak et al. (2013), permet d'observer qu'il est susceptible de prédire des performances dans des domaines spécifiques à l'école, tout comme les mesures basées sur les performances. Toutefois, ces relations étaient globalement plus faibles pour les mesures de la BRIEF dans l'étude de Ten Eycke et Dewey (2016). Selon les auteurs, il est logique d'observer une plus forte prédiction des tâches liées aux FE sur les résultats scolaires puisque les capacités en mathématique et en lecture sont développées dans des environnements structurés, stimulant ainsi des niveaux algorithmiques. Les comportements problématiques relevés par la BRIEF jouent également un rôle dans la réussite scolaire mais d'une autre manière. Plus proche des activités du quotidien, la BRIEF permettrait d'observer des comportements au quotidien, dans des lieux, à des moments moins contraints et qui laissent théoriquement plus de place à l'expression du niveau réflexif, selon Stanovich (2011). Enfin, une autre étude observe que, bien que le développement des FE (à travers la BRIEF) puisse entraîner de meilleures performances dans certains cours au fil du temps, l'impact général de la FE sur les performances scolaires reste relativement stable, restant prédictif sur plusieurs années (Samuels et al., 2016). Il est intéressant de noter que ces différences ne relèvent pas d'un simple biais de mesure mais qu'elles ont également une réalité concrète sur le plan neurologique. Faridi et al. (2015) ont constaté que les scores de mémoire de travail de la BRIEF (i.e. version parents) étaient corrélés à l'épaisseur corticale du gyrus parahippocampique postérieur, une zone associée à l'apprentissage et à la mémoire épisodique. En revanche, les mesures de la mémoire de travail basées sur les performances étaient associées aux volumes du lobe temporal médian, de l'hippocampe et de l'amygdale, ce qui était cohérent avec d'autres travaux (Abrahams et al., 1999 ; Ranganath & Blumenfeld, 2005).

La BRIEF n'est pas le seul questionnaire évaluant les FE. Il existe d'autres mesures intéressantes mais moins documentées comme le Questionnaire of Executive Functioning (QEF ; Geurten et al., 2016) qui possède une bonne validité psychométrique et une bonne validité convergente avec la BRIEF sur l'hétéroévaluation. Comme remarqué dans les parties

précédentes, le QEF possède une sous-échelle évaluant la régulation des émotions et la BRIEF une sous-échelle sur le contrôle émotionnel. Cela appuie et soutient le lien entre les FE et la régulation des émotions. D'autres échelles ne comprennent pas ce type de sous-échelle et peuvent être plus limitées. La Childhood Executive Functioning Inventory (CHEXI ; Thorell & Nyberg, 2008) évalue des difficultés en mémoire de travail, planification, régulation (comportementale) et l'inhibition. Cette dernière échelle a également montré des corrélations significatives et négatives avec des performances scolaires, en mathématique et en lecture, à travers plusieurs pays (Amukune & Jozsa, 2021 ; Thorell et al., 2013).

## 1.2. Influence de l'anxiété sur les fonctions exécutives

Etant donné les liens existants entre l'attention et les FE, les biais cognitifs produit par l'anxiété que nous avons décrit jusqu'ici sont donc susceptibles de venir impacter les fonctions exécutives directement et, par extension, de diminuer la réussite scolaire. Néanmoins, les études n'ont pas systématiquement montré un effet délétère de l'anxiété sur les performances pour les FE, ce qu'Eysenck relevait en 1979. En 1982 (p.122), il expose le fait que 16 comparaisons expérimentales sur 20 ne trouvent aucun effet de l'anxiété sur la tâche principale. Aujourd'hui encore, les études obtiennent des résultats paradoxaux à ce niveau. Owens et al. (2008) ont mis en évidence que l'anxiété trait pouvait diminuer la réussite scolaire chez des adolescents. Cette relation était médiée par la mémoire de travail (voir aussi Aronen et al., 2005 ; Owens et al., 2012). Au contraire, sur une même population, Alfonso et Lonigan (2021) obtiennent une médiation similaire mais, cette fois, l'anxiété trait améliore la réussite scolaire par l'intermédiaire de la mémoire de travail, l'inhibition et la flexibilité cognitive. Eysenck a élaboré une théorie pour expliquer ce phénomène. Il l'expose d'abord de manière parcellaire dans ses productions (e.g., Eysenck, 1979, 1982) puis il finit par la mettre en forme en 1992.

### 1.2.1. Théorie de l'efficacité du traitement

Eysenck propose que l'anxiété pourrait diminuer l'efficacité du traitement mais que la performance serait influencée par la manière avec laquelle le sujet compensera la réduction de l'efficacité (Eysenck, 1979, p.365). Autrement dit, la performance atteinte n'est que le reflet partiel du fonctionnement du traitement de l'information et de son efficacité. Pour lui, l'anxiété trait modifie l'efficacité du traitement – le rapport de l'efficacité cognitive sur l'effort fournit, mais pas nécessairement la performance (1982, p.121). En conclusion, Eysenck prédit plusieurs effets de l'anxiété : (1) la capacité de la mémoire de travail disponible pour la tâche est réduite par l'inquiétude, (2) l'exigence de la tâche augmentera les effets négatifs de l'anxiété par les

contraintes imposées à la mémoire de travail, (3) sous certaines conditions (motivation, difficulté de la tâche, capacité de la personne), l'anxiété demandera plus d'effort, (4) l'anxiété nuit à l'efficacité du traitement mais non à la performance si l'effort est suffisant, et (5) à effort maximal les personnes anxieuses verront leur performance diminuée par rapport aux personnes non anxieuses (1982, p.122-123). Ces différents points sont les fondements de la théorie de l'efficacité du traitement (TET ; Eysenck & Calvo, 1992). Comme nous pouvons le constater, la mémoire de travail (MDT) a une place essentielle dans la conceptualisation d'Eysenck et elle la gardera dans la TET. Eysenck et Calvo gagnent en précision et proposent, en s'appuyant sur le modèle de Baddeley (1986), que l'exécutif central serait principalement impacté par l'anxiété. Il remplit une fonction d'autorégulation pour les tâches en assurant la surveillance de la performance, la planification ou la sélection de stratégie. Concrètement, l'inquiétude empêcherait la mobilisation d'une partie du stockage et des ressources de traitement de la MDT. Les tâches fortement chargées en MDT seraient donc plus impactées sur leur performance (Eysenck et Calvo, 1992). Selon la TET, face à une performance médiocre causée par de l'inquiétude, il est possible de diminuer l'inquiétude en elle-même ou d'augmenter les efforts pour réussir une tâche. Dans la première, une régulation optimale de l'inquiétude permettra de bénéficier de toute la capacité disponible en MDT. Dans la seconde, la personne allouerait des ressources supplémentaires (i.e. l'effort) ce qui initierait l'emploi de stratégies compensatoires pour améliorer la performance. Dans ces deux cas, le traitement de l'information est particulier chez une personne anxieuse, puisqu'elle devra réguler ses émotions ou lancer d'autres activités cognitives, mais la performance pourra être la même qu'une personne non anxieuse. Eysenck et Calvo (1992) envisagent la personne anxieuse comme non passive mais active pour éviter des conséquences aversives probables en s'efforçant de dépasser l'impact des biais motivationnelle et attentionnelle.

### 1.2.2. Théorie du contrôle attentionnel

Eysenck et al. (2007) relèvent plusieurs limites à la théorie précédente, dont un manque de précision sur les fonctions touchées du central exécutif, la place des stimuli distracteurs et l'impact de la nature des tâches impliquant les émotions. Ils reprochent également à la théorie de ne pas tenir compte des circonstances dans lesquelles les individus anxieux pourraient être plus performants que les individus non anxieux. Pour suppléer ces manques, ils créent alors la théorie du contrôle attentionnel (ACT).

L'ACT ne porte pas sur le contrôle attentionnel lui-même mais plutôt sur sa relation avec l'anxiété et la performance cognitive. Une hypothèse importante est que l'anxiété altérerait

le contrôle attentionnel par la manière préférentielle qu'ont les anxieux de diriger leur attention sur les stimuli associés à des menaces, que ces stimuli soient d'origine interne (telles que des pensées anxieuses) ou externe (comme des distractions menaçantes pour la tâche). En s'appuyant sur la distinction de Corbetta et Shulman (2002) sur les deux systèmes attentionnels, Eysenck et al. (2007) propose que l'anxiété induirait une forme de déséquilibre entre ces systèmes. Pendant une tâche, les personnes anxieuses auraient tendance à privilégier le système stimulé par les stimuli plutôt que le système d'attention dirigée par l'objectif, sauf lorsque la tâche implique des stimuli menaçants. Cette hypothèse apporte une interprétation à l'implication des biais attentionnels chez les anxieux, décrit précédemment, sur la performance. Pour répondre au manque de spécificité de la TET, ils s'appuient sur le travail de Miyake et al. (2000) qui, par une analyse de plusieurs tâches mesurant les FE, ont permis d'identifier trois fonctions majeures (décrite plus haut). L'ACT postule que l'inhibition et la flexibilité devrait être impactée par l'anxiété alors que la mise à jour ne devrait pas l'être ou, du moins, très peu. L'inhibition et la flexibilité impliqueraient directement le contrôle exécutif puisqu'elles permettent, respectivement, d'éviter aux ressources attentionnelles d'aller vers des stimuli non pertinents et de déplacer les ressources attentionnelles vers les stimuli pertinents. Eysenck et al. (2007) associent la mise à jour de l'information à un stockage temporaire de l'information<sup>13</sup>.

L'ACT explique ainsi les résultats présentés précédemment. Dans ce sens, Alfonso et Lonigan (2021) proposent que leur résultat conforte l'ACT. Puisque l'anxiété trait augmentait les performances scolaires par l'intermédiaire de la mémoire de travail, ils suggèrent que les conditions non stressantes auraient permis aux personnes anxieuses de développer des stratégies compensatoires particulièrement efficaces. Les résultats obtenus avec des collégiens se retrouvent aussi chez des adultes (Walkenhorst & Crowe, 2009). Owens et al. (2014) obtiennent des résultats plus éclairants encore. Les adolescents ayant une faible mémoire de travail et qui présentaient une anxiété trait élevée se montraient moins performant sur des tâches cognitives. A l'inverse, les adolescents avec une excellente mémoire de travail et une anxiété trait élevé inscraient de meilleures performances. Ces résultats sont plus faciles à appréhender puisqu'ils permettent d'observer les effets de l'anxiété directement sur la performance par l'intermédiaire d'un des composants du contrôle attentionnel. Généralement, les principales mesures proposées par l'ACT et la TET pour mesurer une variation dans l'efficacité du traitement sont plutôt

---

<sup>13</sup> Il semble exister une confusion terminologique dans l'ACT concernant la mise à jour de l'information et la MDT. Comme décrit jusqu'à présent, pour Eysenck et al. (1992), nous pouvons comprendre que la MDT est équivalente à l'exécutif central de Baddeley. Toutefois, dans l'ACT, la notion de contrôle attentionnel et le référentiel au cadre de Miyake et al. (2000) ajoutent de nombreuses confusions qui sont discutés dans une publication de Cowan (2017). Finalement, la mise à jour semble être une sous-composante de la MDT pour l'ACT.

comportementales, comme une variation du temps de réponse, des erreurs, de latence dans la réponse, mais aussi neurocomportementales, tels qu'une activité cérébrale liée à l'erreur ou encore une connectivité dysfonctionnelle (Eysenck et al., 2022).

## 2. Jonctions théoriques et hypothèses de recherche

En nous basant sur les théories d'Eysenck, nous avons pu examiner l'une des manières par lesquelles l'anxiété peut affecter la performance. Dans cette perspective, le contrôle attentionnel joue un rôle essentiel dans la répartition des ressources cognitives mais cette vision n'est pas nouvelle. Wells et Matthews postulaient déjà que « *le déficit primaire de l'anxiété réside dans le contrôle exécutif, qui peut affecter toute tâche suffisamment difficile, complexe ou nouvelle, indépendamment de ses exigences exactes en matière de traitement de l'information* » (1994, p.257). Ils continuent en expliquant que, pour eux, le déficit est dû à l'incapacité de la personne à exercer un contrôle stratégique sur le traitement de niveau inférieur de manière efficace. Pour revenir à l'ACT et les deux systèmes de Corbetta et Shulman (2002), Wells et Matthews proposent que le système d'attention dirigé vers l'objectif perde en efficacité laissant ainsi une place trop importante aux stimuli afférents. Ils prédisent que l'anxiété trait puisse avoir un impact plus important sur les biais cognitifs, tandis que l'anxiété état, en particulier l'inquiétude, influence davantage l'efficacité de la performance sur les tâches exigeantes. Cette dissociation est attribuée au fait que l'anxiété de trait concerne principalement les plans en mémoire à long terme, tandis que l'anxiété état, due à l'activité immédiate du S-REF, affecte directement l'efficacité de la performance. Pour revenir sur la conception de Spielberger, l'anxiété trait influence l'anxiété état vécu lors d'une situation spécifique. C'est pourquoi, Wells et Matthews (1994/2014) décrivent les plans comme une manière de réagir à des situations, sur les processus à suivre pour atteindre un objectif, sur les attentes quant aux résultats, etc. Ils viennent donc guider largement la personne dans les choix qu'elle effectue. Nous pensons que ces deux théories se rejoignent dans leur approche et qu'elles sont toutes les deux impliquées dans l'émergence de stratégies de régulations des émotions. Le modèle du S-REF parle explicitement de style cognitif nourrit par les croyances métacognitives à propos de l'inquiétude. Dans ce style, les personnes peuvent vivre une forte inquiétude sous forme de rumination. L'ACT prévoit le déploiement de stratégies compensatoires pour permettre le déploiement de toutes les ressources de la personne en vue de remplir ses objectifs lors d'une tâche précise. Toutefois, elle ne parle pas directement des SRE mais semble plutôt se référer à un niveau algorithmique plutôt que réflexif.

En coordonnant ces deux perspectives, nous pouvons élaborer un modèle unique qui viserait à rassembler les mécanismes de l'anxiété trait pour expliquer son impact sur les performances, à travers les fonctions exécutives (Figure 9). L'axe central de l'ACT est la compréhension du lien entre l'anxiété trait et le fonctionnement exécutif (Axe orange). A priori, l'axe transversal aux théories est celui des stratégies mobilisées pour répondre aux contraintes de l'environnement. Ces stratégies sont influencées par les croyances métacognitives de la personnes (Axe bleu). Il en résulte un modèle de médiation avec modulation dans lequel les SRE sont le médiateur de l'impact de l'anxiété trait sur les FE et les croyances le modérateur de la relation entre l'anxiété trait et les SRE.

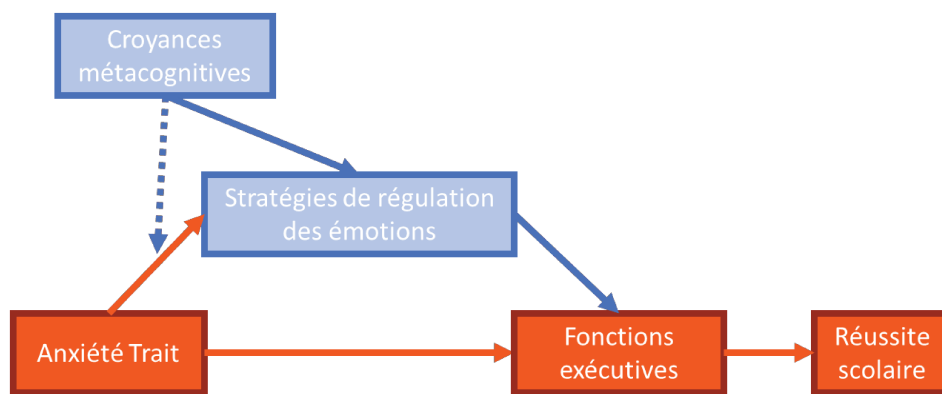


Figure 9. Modèle d'unification théorique entre le S-REF et l'ACT.

En théorie, Stanovich prévoit une influence du niveau réflexif sur le niveau algorithmique. Cette hypothèse peut être investiguée par l'évaluation des processus conscients utilisés régulièrement par une personne. Une première étape sera de tester cette hypothèse sur des niveaux exclusivement réflexifs, c'est-à-dire de traduire les schémas habituels d'une personne (ses croyances et les SRE utilisées régulièrement) pour observer leur impact sur ses comportements, liés aux FE, lors du quotidien (avec la BRIEF). Une deuxième étape sera d'observer l'impact de ses variables réflexives sur des tâches basées sur la performance mesurant les FE. Plus précisément, nous pourrions également différencier (avec le CERQ) l'influence des SRE adaptées et inadaptées sur le niveau réflexif et le niveau algorithmique. Si les SRE adaptées permettent de réduire l'impact de l'anxiété, nous devrions observer de meilleures performances ou des comportements moins problématiques. Des études ont montré que le développement de l'intelligence émotionnelle, définie par Mayer et Salovey (1993) comme l'habileté à discriminer et réguler ses émotions, permettrait l'augmentation de l'efficacité cognitive (Danciu, 2010). Ces résultats suggèrent que les fonctions cognitives de haut niveau peuvent gagner en efficacité par le biais d'un environnement positif mais aussi



par l'apprentissage de stratégie de régulation émotionnelle adaptée. De moins, elles pourraient permettre de préserver les personnes anxieuses d'efforts supplémentaires pour améliorer leur performance. Inversement, des SRE inadaptées conduiraient à des performances médiocres et des comportements plus problématiques, ce que nous avons déjà documenté précédemment.

# CHAPITRE 4

Etude corrélacionnelle auprès d'adolescents

Dans les premiers chapitres de cette thèse, nous avons présenté le concept d'anxiété de manière détaillée et identifié les facteurs qui contribuent à son maintien et à son renforcement, à travers les croyances métacognitives et la régulation des émotions. Notre attention s'est ensuite portée sur les impacts cognitifs généraux de l'anxiété, puis nous avons étudié l'influence des fonctions cognitives spécifiques, à savoir les fonctions exécutives. Selon l'ACT, les fonctions exécutives jouent un rôle essentiel dans notre vie quotidienne, car elles sont impliquées dans les activités nécessitant un contrôle attentionnel particulier. Il n'était donc pas étonnant de constater leur implication dans les processus d'apprentissage et de réussite scolaire. L'un des objectifs fondamentaux de cette première partie de la recherche était de comprendre les mécanismes sous-tendant l'anxiété et d'entrevoir son influence sur la mobilisation des ressources cognitives. Étant donné que le programme Mindful'Up cible spécifiquement une population d'enfants et d'adolescents, il était primordial d'examiner de près l'interrelation des variables étudiées au sein de cette population. Les liens logiques entre les différents facteurs étudiés étaient particulièrement solides, ce qui nous a conduit à élaborer un modèle unique. L'objectif était également de tester ce modèle dans les futures études liées au programme Mindful'Up (Partie II). Ce programme, axé sur la pleine conscience, vise à aider les enfants et adolescents à mieux gérer leur anxiété et leurs émotions. L'élaboration d'un modèle intégré des mécanismes impliqués dans l'anxiété, combinée aux fonctions exécutives, nous permettra de mieux comprendre comment ces différentes dimensions se renforcent mutuellement et d'isoler les variables qui pourraient être particulièrement sensibles à la future intervention.

Dans cette étude, nous avons utilisé notamment des questionnaires pour examiner ces liens complexes et mettre en évidence les facteurs clés qui contribuent à l'expression de l'anxiété chez les enfants et adolescents. L'influence de l'anxiété, et de ses corrélats, sur les fonctions exécutives et la réussite scolaire a également été testé. L'utilisation de questionnaires pouvant être sujette à discussion, et afin que l'étude gagne en validité interne, nous avons croisé le regard de l'adolescent avec celui d'un parent référant pour mesurer les comportements liés aux fonctions exécutives dans leur quotidien. De plus, la moyenne générale scolaire permettait de refléter la réussite scolaire de l'adolescent et de fournir un indice comportemental supplémentaire. Nous nous sommes également attachés à réaliser des analyses de conformité pour nous assurer de la validité de nos données par rapport à la littérature existante. Cela a également permis d'affiner et d'appuyer les observations entre les sous-échelles de chacun des questionnaires et de révéler des liens originaux.

Dans l'encadré ci-dessous, nous proposons une synthèse de l'étude en langue française, puis le détail de l'étude sera présenté en format article en langue anglaise. Ayant présenté les aspects théoriques de l'étude, nous nous concentrerons sur la méthode, les résultats et la discussion.

### Synthèse de l'étude 1

**Méthode :** L'échantillon se composait de 275 adolescents de 10-17 ans ( $M = 12.47$ ;  $ET = 1.79$ ) comprenant environ 53% de filles. Une majorité de participant était issu du collège (80%) et de l'enseignement publique (87%). Des questionnaires auto-rapportés mesurant l'anxiété trait (RCMAS), les stratégies de régulation des émotions conscientes (CERQ) et les croyances métacognitives (MCQ-Af) ont été proposés en ligne. Un questionnaire en ligne sur leur fonctionnement exécutif au quotidien (BRIEF) a été proposé à un de leur parent. Nous avons également relevé quelques informations dont la moyenne générale scolaire des adolescents au moment du remplissage des questionnaires.

**Résultats :** Plusieurs analyses de conformité ont été réalisées afin de valider la pertinence de nos données. Les filles déclaraient plus d'anxiété que les garçons. L'anxiété prédisait 74,30% de la variance de SRE inadaptées. Seul l'ERS inadaptée « blâmer les autres » n'était pas prédit par l'anxiété trait. Bien que les SRE adaptées étaient corrélées négativement à l'anxiété trait, le seuil de significativité n'était pas atteint. Les croyances métacognitives prédisaient l'anxiété trait des adolescents. L'échelle des croyances métacognitives négatives était la plus fortement explicative de l'anxiété trait (50.55% de la variance). En revanche, les échelles conscience et des croyances métacognitives positives n'ont pas atteint le seuil de significativité. Les croyances métacognitives étaient toutes corrélées aux ERS inadaptées et l'échelle conscience était également corrélée aux ERS adaptées. Nous avons également pu observer une corrélation négative entre plusieurs ERS adaptées (acceptation, centré sur un plan et mettre en perspective) avec le fonctionnement exécutif problématique. Les corrélations étaient positives entre les ERS inadaptées et le fonctionnement exécutif problématique, excepté pour blâmer les autres. Les corrélations entre nos variables principales l'anxiété trait, les croyances métacognitives, les ERS inadaptées et le fonctionnement exécutif problématique étaient fortes et significatives ( $r > .414$  ;  $p < .001$ ). La moyenne générale scolaire était corrélée négativement à l'anxiété trait ( $r = -.187$  ;  $p < .05$ ) et au fonctionnement exécutif problématique ( $r = -.352$  ;  $p < .001$ ). Nous avons tenté un premier modèle d'équation structurelle sur la base du modèle proposé en partie théorique mais les liens relevés jusqu'à présent n'était pas

correctement représenté, autrement dit certains seuils de significativité n'était pas atteint (cf. Annexe 3 – supplemental material). Nous avons alors proposé un second modèle en considérant l'influence des croyances métacognitives et des ERS en amont de l'anxiété trait. Les deux modèles étaient concluants et représentaient avec plus de justesse les liens entre nos variables (voir figure 1 et 2).

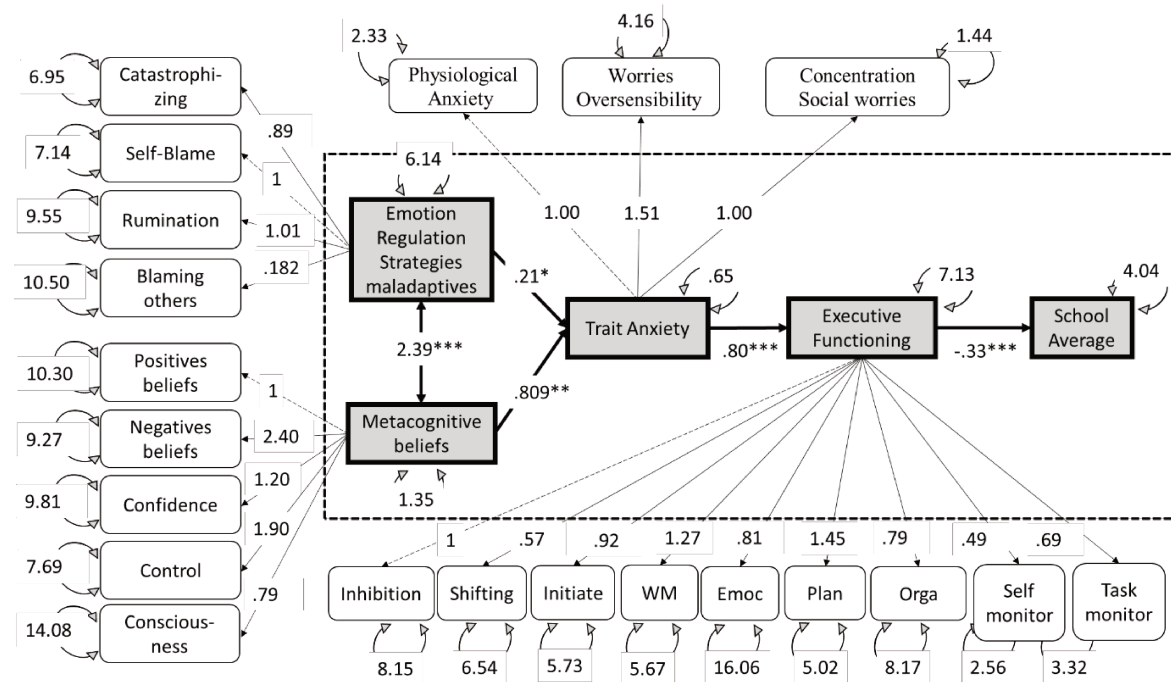


Fig. 1 Modèle d'équation structurelle post hoc expliquant l'influence des ERS maladaptatifs et des croyances métacognitives sur l'anxiété de trait, les fonctions exécutives et la moyenne scolaire. WM = Mémoire de travail ; Emoc = Contrôle émotionnel ; Plan = Planifier/organiser ; Orga = Organisation des matériaux ; Self = Autocontrôle ; Task = Surveiller la tâche.

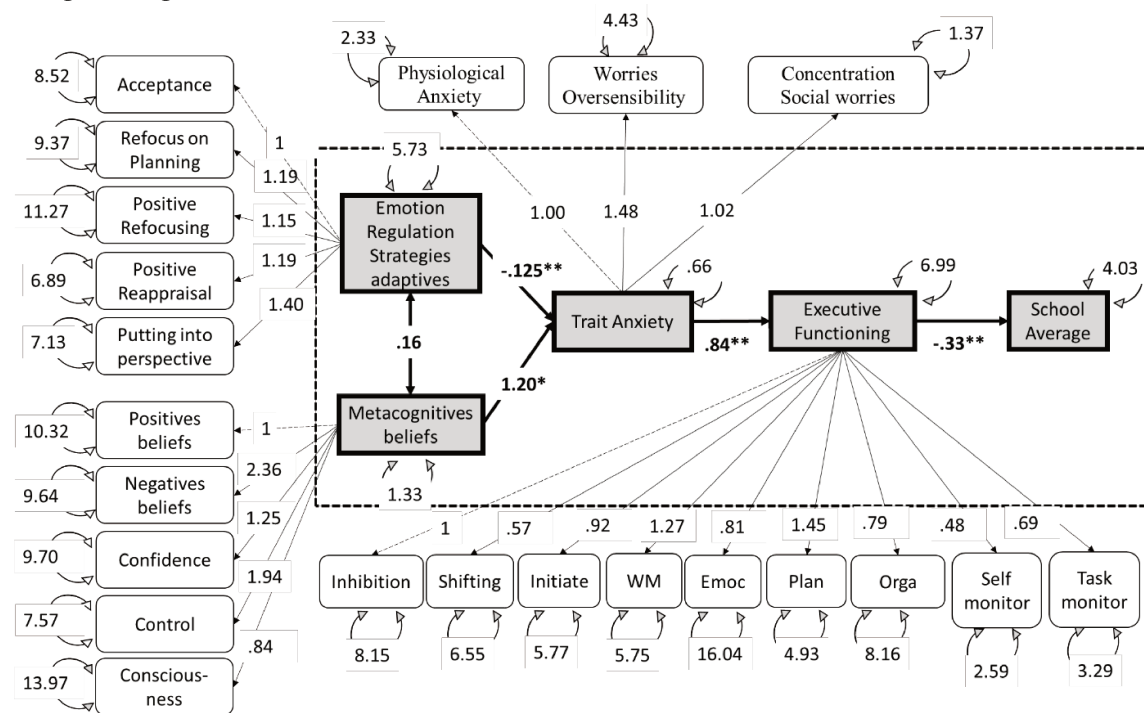


Fig. 2 Modèle d'équation structurelle post hoc expliquant l'influence des ERS adaptatifs et des croyances métacognitives sur l'anxiété de trait, les fonctions exécutives et la moyenne scolaire. WM = Mémoire de travail ; Emoc = Contrôle émotionnel ; Plan = Planifier/organiser ; Orga = Organisation des matériaux ; \*  $p < .01$  \*\*  $p < .001$

**Discussion :** L'examen de nos variables d'intérêts s'est avéré pertinent car elles présentent toutes des liens étroits. Le modèle initial que nous avons envisagé n'a pas pu expliquer clairement comment les stratégies de régulation émotionnelle et les croyances métacognitives influençaient la relation entre l'anxiété trait et les fonctions exécutives. Cependant, le deuxième modèle a révélé qu'il correspondait bien aux données tout en restant conforme à la littérature. Les croyances métacognitives et les stratégies de régulation émotionnelle expliquaient toutes deux l'anxiété de trait, qui était positivement associée à des problèmes de fonctions exécutives. Enfin, les fonctions exécutives problématiques expliquaient les résultats scolaires des adolescents. Les résultats indiquent que l'anxiété, en particulier l'anxiété trait, est étroitement liée à diverses variables étudiées. En ce qui concerne les fonctions exécutives, l'anxiété était fortement corrélée à des problèmes de comportement liés à ces fonctions, ce qui suggère que les adolescents anxieux peuvent rencontrer des difficultés à gérer certaines tâches cognitives. De plus, l'anxiété trait joue un rôle négatif dans la réussite académique des adolescents, avec des preuves indiquant que les comportements problématiques liés aux fonctions exécutives peuvent être médiateurs de cette relation. En ce qui concerne les stratégies de régulation émotionnelle, les adolescents anxieux ont tendance à utiliser davantage de stratégies inadaptées, telles que la rumination et la dramatisation, tandis que les stratégies adaptatives, comme la mise en perspective et l'acceptation, étaient moins courantes. Les croyances métacognitives, en particulier les croyances métacognitives négatives, étaient également étroitement liées à l'anxiété trait, suggérant que la manière dont les adolescents perçoivent et gèrent leurs pensées peut influencer leur niveau d'anxiété. Ces résultats soulignent l'importance de prendre en compte les croyances métacognitives et les SRE dans l'évaluation et la gestion de l'anxiété chez les adolescents, en particulier lorsqu'il s'agit de leur réussite académique. Des interventions ciblées visant à améliorer ces compétences pourraient être bénéfiques pour le bien-être et la performance scolaire des adolescents. En fin de compte, cette étude contribue à notre compréhension des mécanismes sous-jacents à l'anxiété trait chez les adolescents et de son impact sur leur fonctionnement cognitif et académique.

**Trait Anxiety, Emotion Regulation Strategies, and Metacognitive Beliefs: Their Influence on Executive Functions and Academic Achievement**

François-Xavier Cécillon<sup>1</sup>, Martial Mermillod<sup>2</sup>, Christophe Leys<sup>3</sup>, Jean-Philippe Lachaux<sup>4</sup> & Rebecca Shankland<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Université Lumière Lyon 2, 86 Rue Pasteur, 69007 Lyon, France

<sup>2</sup>Université Grenoble-Alpes, 621 Avenue Centrale, 38400 Saint-Martin-d'Hères, France

<sup>3</sup>Université Libre de Bruxelles, Avenue Franklin Roosevelt, 50 - CP191 1050 Bruxelles, Belgique

<sup>4</sup>Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon, Bâtiment 452 - 95 Bd Pinel, 69675 Bron, France

<sup>5</sup>Institut Universitaire de France, France

Article soumis dans Journal Experimental Psychology General

## Abstract

Trait-anxiety, emotion regulation strategies, and metacognitive beliefs influence executive functions (EF) and academic achievement. This study examines their interplay and impact on academic success. The sample was composed of 275 adolescents (10-17 years) and parents completed an online questionnaire assessing trait-anxiety, emotion regulation strategies (ERS), metacognitive beliefs, parent-reported executive functioning, and overall school average. Preliminary analyses confirmed consistency with existing literature for each variable and their interaction. This study presents innovative findings by exploring less-studied relationships in the scientific literature, revealing high and significant correlations between trait-anxiety, metacognitive beliefs and ERS ( $r > .500$ ,  $p < .001$ ). Furthermore, we analyzed, through a structural equation, the interplay of variables and their influence on academic achievement. Metacognitive beliefs and emotion regulation strategies explained trait anxiety, associated with executive functioning difficulties and lower academic achievement among adolescents. These findings offer new perspectives for research and underscore the importance of holistically examining psychological factors related to academic success.

*Keywords:* trait anxiety, emotion regulation strategies, metacognitive beliefs, academic success, executive functioning, attentional control theory.



## Introduction

For decades, the influence of anxiety on academic performance has been extensively studied. Numerous theories attempt to explain how anxiety affects performance, but consensus remains elusive. Nonetheless, identifying essential mechanisms at play is crucial for early prevention and mitigation, especially in education. Etiological studies show that individuals with anxiety disorders have a 1.4 times higher risk of high school dropout and encounter difficulties in obtaining diplomas (Kessler et al., 1995; Van Ameringen et al., 2003). The negative effects of anxiety extend beyond clinical populations to subclinical ones in various academic subjects and can impact long-term academic achievement (Mazzone et al., 2007; Robson et al., 2023). The school environment imposes constraints leading to anxiety, hindering goal achievement. Situational anxiety, a transient state triggered by perceived threats (Spielberger et al., 1983), depends on the situation and predisposition to anxiety (William Li & Lopez, 2005). Trait-anxiety, a dispositional form, involves intrusive thoughts, worry, difficulty disengaging from negativity, and physiological manifestations (Eysenck et al., 2022). It heightens sensitivity to threats or negative information, impeding cognitive abilities for knowledge integration and retrieval. Distracting thoughts during the learning process stages (acquisition, processing, and retrieval) can be attributed to anxiety (Tobias, 1986).

Concerning the link between executive functions (EF) and academic achievement, the cognitive functions primarily affected by trait anxiety are executive functions (EF). EFs are responsible for controlling and coordinating specific cognitive processes (Miyake et al., 2000), particularly in learning, to direct students' behaviors toward specific goals and facilitate the integration of new knowledge. In this regard, the literature has shown that EFs play a crucial role in academic achievement (Blair & Diamond, 2008; Best et al., 2011). Best et al. (2011) examined the association between complex EF tasks - “that involve several

components of EF and often require the coordination of those components” (p.2) -, based on performance, and academic outcomes using the Cognitive Assessment System (Naglieri & Das, 1997). The academic performance of a group of 1,395 children and adolescents aged 5 to 17 years was found to be significantly correlated with these tasks. The correlations held true for both mathematics and reading. The authors concluded that there is a general relationship between complex EFs and academic outcomes. This finding applies to both performance-based and rating-based EF measures. For example, a study by McAuley et al. (2010), which utilized the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF; Gioia et al., 2000a), a parent-reported questionnaire assessing problematic executive functioning in children and adolescents in daily life, showed significant negative correlations between EFs and mathematical and reading abilities in a sample of 97 children aged 6 to 15 years. Similar results were later replicated in a larger study (Ten Eycke & Dewey, 2016). However, these two studies found differences between performance-based and rating-based EF measures.

Concerning performance-based EFs vs. and questionnaire-based EFs, although the BRIEF is one of the most commonly used scales with reliable psychometrics for adolescents (Nyongesa et al., 2019), like other questionnaire-based EF measures, it has been subject to extensive discussions regarding what they actually assess. Indeed, out of 20 studies that examined the association between performance-based EF measures and rating-based measures, only 24% of correlation comparisons were found to be significant, with correlations being relatively weak in magnitude (median  $r = .19$ ) (Toplak et al., 2013). Drawing from Stanovich's (2009, 2011) framework, different measures of executive functioning can be categorized into two distinct levels: reflective analysis and algorithmic analysis. Reflective analysis, as reflected in rating-based EF measures, involves considering an individual's goals and beliefs related to those goals. This level of analysis focuses on the conscious reflection and evaluation of one's own cognitive processes and decision-making strategies. It involves

introspection and self-consciousness regarding the alignment of actions with goals and beliefs, leading to the selection of rational actions based on these reflections. On the other hand, algorithmic analysis, as indicated by performance-based EF measures, encompasses the efficiency of information processing mechanisms in the brain. This level of analysis involves cognitive processes such as information encoding, perceptual registration, working memory, and other cognitive abilities. Ultimately, performance-based and rating-based EF measures refer to the same construct but assess different components of that construct (Toplak et al., 2013). Nevertheless, both measures remain relevant for use in the educational context, as demonstrated by the previously discussed studies.

Concerning the link between EFs and trait anxiety, the Theory of Processing Efficiency (TPE; Eysenck & Calvo, 1992) and the Attention Control Theory (ACT; Eysenck et al., 2007) posit that trait anxiety impairs the efficiency of at least three core EFs (Miyake et al., 2000) through attentional control: inhibition, shifting, and updating (Eysenck et al., 2007; Eysenck & Derakshan, 2011). Performance itself may not necessarily be affected, unlike processing efficiency. In other words, the cognitive cost of a task is greater for individuals with high trait anxiety (Eysenck, 1982). This distinction is explained by the orientation of attention toward irrelevant stimuli for task completion among anxious individuals and the implementation of compensatory strategies that rebalance performance quality compared to individuals with lower anxiety levels. This postulate clarifies the occasional absence of a negative relationship between anxiety and measured performance, or even the observation of a positive relationship. Advocates of the ACT recently concluded that cognitive neuroscience provides strong evidence for the involvement of several factors in the alteration of processing efficiency associated with high trait anxiety (Eysenck et al., 2022). They propose that global conceptualizations of processing efficiency be abandoned as overly simplistic. According to them, researchers should focus on more specific conceptualizations by distinguishing between

relevant and irrelevant processing efficiency in anxious individuals. Non-relevant processing interventions would occur more rapidly in highly anxious individuals compared to those with low anxiety levels. These interventions would then fade away, giving rise to more task-relevant processing through the use of compensatory strategies aimed at redirecting processing resources toward tasks requiring the utilization of EFs, such as academic learning.

**Emotion Regulation Strategies (ERS).** The process of emotion regulation (ER) could be one of the compensatory mechanisms that redirect resources toward a specific goal. On the one hand, emotions themselves are considered to lead to expressive, goal-oriented, and adaptive behaviors (Kleinginna & Kleinginna, 1981, p.355). On the other hand, the general conception of emotion regulation encompasses "Emotion regulation consists of the extrinsic and intrinsic processes responsible for monitoring, evaluating, and modifying emotional reactions, especially their intensive and temporal features, to accomplish one's goals." (Thompson, 1994, p. 27). ER would intervene to reduce emotional interference and allow cognitive resources to be deployed toward the ongoing task. A portion of the literature on emotion regulation has focused on conscious regulation strategies to cope with unpleasant emotions. The Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (CERQ; Garnefski et al., 2001) is a tool that has been developed for this purpose. In this questionnaire, certain strategies have been described as adaptive, such as positive reappraisal (reinterpreting the situation to find a positive meaning in it), acceptance (the ability to embrace the emotion, regardless of its nature, without attempting to fight, suppress, or avoid it), and putting things into perspective (taking a step back from the situation or mental events in order to reduce certain cognitive biases, such as the tendency to dramatize or overgeneralize). Other ERS have been identified as less adaptive, such as emotional or thought suppression (controlling one's feelings/emotions to avoid displaying them) and rumination (repetitive thoughts about emotions and thoughts associated with a negative event). Although it is more reasonable to

conceive of a plural use of these strategies in the form of emotion poly-regulation (Ford et al., 2019), this distinction allows for isolating the main factors involved in the maintenance of anxiety, impaired executive functioning, or decreased academic achievement.

Regarding the link between ERS and gender, before delving into the various studies conducted on ERS, anxiety, EFs, and academic achievement, it is important to highlight that ERS have also been studied to explain the observed difference in anxiety expression between girls and boys. Indeed, literature data consistently show that girls experience higher levels of anxiety compared to boys (e.g., Bender et al., 2012; Lewinsohn, et al., 1998) using various anxiety measures (Revised Children's Manifest Anxiety Scale, R-CMAS; Turgeon & Chartrand, 2003; Trait Anxiety and State Anxiety, STAIC; Turgeon & Chartrand, 2003). Using the CERQ, Zlomke and Hahn (2010) highlighted differences in the use of ERS between 1,080 young adults of both genders. The most significant differences were found in rumination, putting things into perspective, and blaming others. Female participants reported higher use of putting things into perspective and rumination in response to unpleasant events, while males showed a preference for "blaming others." These results partially align with the French validation study of the CERQ conducted by d'Acremont and Van der Linden (2007) with adolescents aged 13 to 19, which revealed significant effects on rumination use among girls ( $r_{pb} = -.16^*$ ,  $CI = [-.29, -.03]$ ) and significant use of the "blaming others" strategy among boys ( $r_{pb} = .14^*$ ,  $CI = [.01, .27]$ ). However, not all studies agree with these findings. Sanchis-Sanchis et al. (2020) reported no significant differences on the CERQ scale in a sample of 254 Spanish children aged 9 to 16. Studies can also contradict each other. Martin and Dahlen (2005) found that American females used more adaptive ERS than males, while Esmailinasab et al. (2016) reported the opposite among Iranians. One possible explanation is the presence of differences between Western and Eastern cultures (Urano et al., 2022).

Despite the different use of ERS between genders, the effects of ERS on anxiety have been identified in numerous studies.

Concerning ERS and anxiety, the meta-analysis by Aldao et al. (2010) revealed that maladaptive ERS (rumination, avoidance, and suppression) were associated with greater psychopathology, while adaptive ERS (acceptance, reappraisal, and problem-solving) were associated with less psychopathology across various psychological disorders. Maladaptive ERS showed a stronger association with psychopathology than adaptive ERS, with the exception of problem-solving. Different effects have been reported between mood disorders (anxiety and depression) and externalizing disorders (substance use and eating disorders), suggesting that ERS may be expressed differently in mood disorders and externalizing disorders. Another more recent meta-analysis focused on the same strategies but with a population of adolescents aged 13 to 18 (Schäfer et al., 2016). Consistent with previous findings, the authors found significant associations between adaptive and maladaptive ERS and symptoms of anxiety and depression. For anxiety, reappraisal and suppression showed a small effect size (close to a medium effect size for reappraisal), while problem-solving, acceptance, avoidance, and rumination showed a medium effect size. However, both adaptive and maladaptive ERS were equally implicated in anxiety and depression (combined score,  $r = -.35$  and  $r = .42$ ). Regarding the CERQ specifically, controlling for the influence of each strategy, Garnefski et al. (2001) reported that positive refocusing (thinking about positive things) and positive reappraisal were negatively related to anxiety and depression, while maladaptive ERS such as rumination, self-blame, and catastrophizing showed a positive relationship. Similar results were found in Omran's (2011) study, with some nuances, as all adaptive ERS had a significant negative relationship with trait anxiety, except for positive reappraisal. Like Garnefski et al. (2001), Omran found a positive association with the use of maladaptive ERS, except for the "blaming others" strategy. Furthermore, a Japanese meta-

analysis investigating these strategies using the CERQ and their relationship to anxiety (8 studies) and depression (16 studies), confirmed previous findings (blaming others was significantly linked to anxiety and depression but had the smallest absolute value), and highlighted a positive link between acceptance and anxiety and depression (Sakakibara & Kitahara, 2016). As Garnefski and Kraaij (2006) emphasize, drawing on Wilson's (1996) work, acceptance can be applied actively as a form of self-assertion or passively as a form of resignation. Therefore, the questionnaire is sensitive, particularly for this strategy, to how each individual conceptualizes acceptance. Despite the limitations of this tool and the binary conceptualization of ERS, ERS could be a promising candidate for explaining the impact of anxiety on executive functions. However, research has shown that emotional dysregulation predicts psychopathology, but the reverse is not true (McLaughlin et al., 2011), suggesting that ERS may act upstream of trait anxiety.

Regarding the link between ERS and EF, in the study by Lantrip et al. (2016), the researchers used the BRIEF and found a link between ERS and EF. Adolescents who used maladaptive ERS reported poor everyday executive functioning. Conversely, adaptive ERS were associated with better executive functioning. However, these researchers used the Emotion Regulation Questionnaire for Children and Adolescents (ERQ-CA; Gullone & Taffe, 2012; MacDermott, et al., 2010), which assesses only two ERS: cognitive reappraisal and expressive suppression. Moreover, both questionnaires were self-reported, and the sample size was modest (70 adolescents aged 12 to 18 years). Despite these limitations, using a measure of EF based on self-report rather than performance seems relevant since ERS are primarily assessed in this manner, and both refer to a reflective rather than algorithmic level of analysis in Stanovich's framework. Some researchers have also attempted to characterize the direction of the relationship between EF and ERS. One of the few studies on the subject sought to observe the influence of emotion regulation on EF (Koay & Meter, 2023). It provided initial

evidence that inhibition, but not shifting, was more strongly engaged when emotion regulation was used, leading to interference with the task. In contrast, numerous studies have shown that cognitive abilities are important for successful emotion regulation (Schmeichel & Demaree, 2010). Some studies specifically focusing on working memory suggest that individuals with low updating capacity may have depleted most of their executive resources, making it difficult for them to effectively regulate their emotional experiences (Pe et al., 2013; Schmeichel et al., 2008). A recent literature review by Barkus (2020) found that increased working memory capacity is associated with greater rejection of maladaptive ERS. Theoretically, working memory training could provide additional cognitive resources for the use of more adaptive ERS, but the results are mixed on this point (Barkus, 2020). Indeed, research shows that having effective EF is not necessarily linked to the development of adaptive ERS (McRae et al., 2012; Tortella-Feliu et al., 2014). Furthermore, the study by Véloso and Ty (2021) showed that training EF (working memory) effectively reduced trait anxiety but did not modify emotion regulation strategies. The authors argue that training individuals to divert attention from emotionally salient irrelevant stimuli and focus on task-relevant information may indeed impact certain ERS processes but not the ones examined in their study (reappraisal and suppression). Ultimately, while cognitive abilities certainly play a role and facilitate our way of regulating emotions (Pe et al., 2013; Schmeichel et al., 2010), the question of why individuals choose maladaptive ERS over adaptive ones to diminish the impact of emotion on information processing remains unanswered.

Finally, Wells (2009) suggested that metacognition, representing the knowledge or cognitive activities that regulate and organize mental functioning (Flavell, Miller, & Miller, 1985; Pennequin & Lunais, 2013), not only allows to pay attention to what enters our consciousness, but also to evaluate and influence the types of strategies we use to regulate thoughts and feelings. It plays a central role in how individuals experience unpleasant



emotions and negative self-evaluations. Wells and Matthews developed the Self-Regulatory Executive Function model (S-REF; 1996), which posits that similarities in emotional disorders are due to a negative and persevering thinking style called the cognitive attentional syndrome (CAS; Wells, 2009). Conceptualized in terms of traits, this thinking pattern is regulated by metacognitive knowledge (i.e., metacognitive beliefs) that is measured by five subcomponents in the reference questionnaire (MCQ-65; Cartwright-Hatton & Wells, 1997): (1) Positive Beliefs about Worry (MCpos), for example, "Worrying helps me avoid future problems," (2) Negative beliefs about the uncontrollability and danger of worry (MCneg), for example, "My worry is dangerous for me," (3) Beliefs about the Need for Control of Thoughts (Control), for example, "It is bad to think about certain things," (4) Beliefs concerning cognitive competence (Confidence), for example, "I have poor memory," and (5) Cognitive Self-Consciousness (Consciousness), for example, "I think a lot about my thoughts." A recent study reported that this scale could explain 83% of the variance in anxiety propensity in adults (Nordhal et al., 2019). The same study found that negative beliefs contributed significantly to anxiety. However, the researchers emphasize that metacognitions can both predict anxiety and be predicted by anxiety. This bidirectional link highlights the interplay between traits (metacognitive beliefs/anxiety dispositions) and states (metacognitive strategies used/situational anxiety), making it challenging to separate these concepts temporally. However, the theory posits that this thinking style leads to worry, heightened threat monitoring, and the development of maladaptive coping strategies such as rumination, which impairs self-regulation (Wells, 2009). It is therefore believed to act primarily and significantly increase trait anxiety. Furthermore, this model suggests that cognitive abilities are not the cause of performance difficulties in individuals with this thinking style but rather the individual's relationship with their own thoughts and the choice of strategies used to regulate their emotions.

## **The present study**

The ACT has thus far considered the relationship between anxiety and EF at an algorithmic level (treatment effectiveness), rather than at a reflective level (decisions made based on individuals' beliefs and goals). In this study, we examined the influence of this reflective level through metacognitive beliefs and ERS. We believe that metacognitive beliefs play a crucial role in trait anxiety through the orientation they provide to employed ERS. Consistent with ACT predictions, we postulate that emotion regulation strategies could act as compensatory factors that limit anxiety and its impact on executive functioning. Therefore, we expect that the choice of maladaptive ERS will explain the deleterious effect of trait anxiety on EF. Furthermore, we anticipate that adolescents exhibiting problematic behavior, reflecting poor executive functioning, will have lower academic achievement compared to adolescents with more directed and controlled behaviors.

This study is primarily correlational and relies on questionnaires filled out by adolescents and a referring parent. Initially, it was important to verify the consistency of our data with the existing literature and to expand the links between EF and ERS, as well as between metacognitive beliefs and ERS. We expect to find (1) differences in anxiety expression and the use of ERS between boys and girls, (2) a strong correlation between maladaptive ERS and trait anxiety, and a weaker correlation for adaptive ERS, (3) a strong link between ERS and EF, (4) a link between metacognitive beliefs and ERS, and (5) a significant association between EF and academic achievement. Subsequently, we tested our hypotheses in a comprehensive model. We hypothesized that the impact of trait anxiety on EF could be mediated by the choice of employed ERS. This relationship between trait anxiety and ERS would be moderated by adolescents' metacognitive beliefs.

## Method

### Sample

The sample consisted of 292 adolescents aged 10 to 17 years ( $M = 12.47$ ;  $SD = 1.79$ ), including 53.08% girls and 1 "other" gender category. Regarding educational level, the majority of participants were in middle school (80.82%), followed by high school (15.75%). Only 10 participants (3.42%) were in elementary school. At the time of questionnaire completion, 288 participants reported that the decision made for them the previous year was to progress to the next grade. Another decision was made for 4 participants (3 for reorientation or changing schools, and 1 reporting a "very bad year"). Overall, 86.98% of the sample attended public schools, 11.98% attended private schools, and 1.02% were in completely private institutions (without contract with the government). The overall mean grade of the sample was 15.22 ( $SD = 2.25$ ), with 4 missing data points. The distribution of class averages was homogeneous. The largest difference was observed between the first-grade class and the CM2 (last year of primary school) and sixth-grade classes (differences of 3.55 and 2.77, respectively) (Table 1).

**Table 1.**

*Mean and Distribution of Sample across Educational Levels.*

	CM1	CM2 *	6°	5°*	4° **	3°	2nd	1ière	Terminal
Mean	15.750	16.500	15.722	15.455	14.627	14.747	14.679	12.950	14.727
SD	1.500	3.162	1.973	1.990	2.611	2.264	2.524	2.712	2.190
n	4	5	107	67	32	27	17	12	17

\* One missing data    \*\* Two missing data

Regarding the sample, 83 participants reported having received one or more diagnoses from a medical doctor, psychiatrist, or psychologist (Table 2). The two largest represented categories were "DYS disorders" (dyslexia, dyscalculia, dyspraxia, dysphasia, etc.), which accounted for 11.30% of the participants in relation to the overall sample, and high intellectual potential, which constituted 9.93% of the sample.

**Table 2.***Mean and Distribution of Sample across Diagnoses*

	DYS Troubles	HIP	Anxiety disorders	Multiple diagnoses	Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder	ASD	Total
n (%)	33 (11.30)	29 (9.93)	7 (2.39)	10 (3.42)	3 (1.02)	1 (.34)	83 (100)

Note: HPI = High Intellectual Potential; ASD = Autism Spectrum Disorder; DYS = all

neurodevelopmental disorders such as dyslexia, dysphasia, dyspraxia, etc.

The ethics committee of the University Grenoble Alpes (CERGA-2022-25) approved this study, and all consents, both from children and parents, were obtained.

**Procedure**

The online questionnaire was distributed between June 2022 and January 2023 primarily through social media platforms. Participants were voluntary, and the data collected were anonymous. Several educational institutions assisted in the dissemination, including two public middle schools (169 participants) located in the suburb of Lyon. The questionnaire included two consent forms (one for minors and one for parents) that had to be signed before proceeding to answer the other questions. A lottery reward was offered to participants who completed the entire questionnaire. The three randomly selected participants received €50 each.

**Evaluation**

The online questionnaire included consent forms for children and adults, as well as questions regarding age, gender, the most recent overall grade average, the decision made in the previous year during an educational council (grade repetition, promotion to the next grade, grade skipping, or other), and whether they had received a diagnosis established by a healthcare professional (none, a neurodevelopmental disorder - dyslexia, dysphasia, dyspraxia, attention deficit disorder, autism spectrum disorder - or an affective disorder -

depression, generalized anxiety, or other). Three questionnaires were offered to adolescents to evaluate the following:

1. Trait anxiety: Assessed using the Revised Children's Manifest Anxiety Scale (R-CMAS; Reynolds & Richmond, 1978) in its validated French version (Pearson, 1999). Although a more recent French validation by Turgeon and Chartrand (2003) was available, it was not chosen due to its Canadian origin and the narrower age range of 8 to 13 years, as compared to the 6 to 19 years age range of the version used in this study. This facilitates its use for similar experiments targeting adolescents and allows for comparisons between different samples. This self-report scale consists of 37 items, and participants indicate "yes" or "no" for each statement. A "yes" response is circled if the child believes the statement is true for them, and "no" if they believe it does not apply to them. The 37 items are divided into three subscales related to anxiety: Physiological anxiety (e.g., "Wake up scared"), Worry-Oversensitivity (e.g., "I worry a lot of the time"), and Concentration-Social worries (e.g., "Others do not like way I do things" or "Hard to keep mind on schoolwork"). Additionally, the remaining 9 items constitute the Lie scale, which assesses social desirability or may represent inaccuracies in self-perception. The questionnaire demonstrates good internal consistency for the total anxiety score ( $\alpha = .84$ ), as well as for the Worry/Sensitivity and Deception scale (.76), the Social Concern/Concentration scale (.69), and to a lesser extent, the Physiological Anxiety scale (.59). However, the subscale index for physiological anxiety has somewhat lower sensitivity (Vannetzel & Zebdi, 2011).

2. Emotion regulation strategies: Assessed using the Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (CERQ; Garnefski et al., 2001) in its validated French version (d'Acremont & van der Linden, 2007). The CERQ is a self-report measure that evaluates nine cognitive strategies used to regulate emotions in response to negative or unpleasant events (Garnefski et al., 2001). A total of 36 items are rated on a Likert scale ranging from "almost never" (1) to

"almost always" (5) and are distributed among the following nine strategies: Acceptance (A; e.g., "I think that I have to accept the situation"), Positive Refocusing (PRef; e.g., "I think about pleasant experiences"), Refocus on Planning (RP; e.g., "I think about a plan of what I can do best"), Positive Reappraisal (PRea; e.g., "I think I can learn something from the situation"), Putting into Perspective (PP; e.g., "I think that other people go through much worse experiences"), Self-Blame (SB; e.g., "I feel that I am the one to blame for it"), Rumination (R; e.g., "I am preoccupied with what I think and feel about what I have experienced"), Catastrophizing (C; e.g., "I continually think how horrible the situation has been"), and Blaming Others (BO; e.g., "I feel that others are responsible for what has happened"). This questionnaire is suitable for adolescents aged 13 to 19 years. The participants are instructed to reflect on their thoughts when experiencing negative or unpleasant events. An adaptation of this questionnaire has been developed to make it accessible to children aged 10 to 12 years. In the French version, Cronbach's alphas range from .68 to .87 for all factors.

3. Metacognitive beliefs: Assessed using the MetaCognition Questionnaire for Adolescents (MCQ-A; Cartwright-Hatton et al., 2004) validated in French by Shakeshaft, Lecerf, Morosan, Badoud and Debbané (MCQ-Af; 2020). Originally developed to support Wells' metacognitive model of generalized anxiety, this questionnaire has shown its relevance in various emotional disorders (Shakeshaft et al., 2020). The questionnaire consists of 30 items evenly distributed across five factors: Positive Metacognitive Beliefs (factor MCpos; e.g., "I need to worry in order to work well"), Negative Metacognitive Beliefs (factor MCneg; e.g., "When I start worrying, I cannot stop"), Cognitive Confidence (factor Confidence; e.g., "I have a poor memory"), Negative Beliefs about Thoughts in General linked to superstitions, punishment, and responsibility (factor Control; e.g., "I will be punished for not controlling certain thoughts"), and Cognitive Self-Consciousness (factor Consciousness; e.g., "I monitor

my thoughts"). However, it is important to consider items 2 (MCneg factor), 12 (Consciousness), and 14 (Confidence) cautiously, as they presented issues in the French confirmatory analysis. This problem is not new and has been observed in the German sample as well (Wolters et al., 2012). In this questionnaire, participants rate the statements on a 4-point Likert scale ranging from "Strongly disagree" to "Strongly agree." For each factor, scores can range from 6 to 24, and the total score ranges from 30 to 120. The MCQ-Af is suitable for adolescents aged 13 to 17 years. An adaptation of this questionnaire has also been developed to make it accessible to children aged 10 to 12 years. In the French version, Cronbach's alphas range from .684 to .852 for all five factors and the total score.

A questionnaire was administered to parents to assess:

- The executive functioning of their child: assessed using the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF; Gioia, 2000a, 2000b) in its French version (Roy et al., 2013). The BRIEF is a standardized assessment scale designed for parents to provide useful information about a child's executive functioning in their daily environment. Executive functioning is evaluated based on various behavioral manifestations in children and adolescents aged 5 to 18 years. The questionnaire consists of items that form eight clinical scales: Inhibit (ability to control impulses and stop one's own behavior at the appropriate time, including stopping actions and thoughts), Shift (ability to move freely from one situation to another and think flexibly in order to respond appropriately), Emotional Control (ability to modulate emotional responses), Initiate (ability to start activities and generate ideas, answers, and problem-solving strategies), Working Memory (capacity to hold information in mind for task completion), Plan/Organize (planning: ability to anticipate events, establish goals, and develop steps for achievement; organization: ability to evaluate and order key information), Organization of Materials (ability to impose order on work, play, and storage spaces), and

Monitor (ability to self-monitor performance against standards of expectation). It also includes two validity scales (inconsistency and negativity). These theoretically and statistically derived scales form two broader indices: Behavioral Regulation Index (BRI; comprising inhibition, shift, and emotional control) and Metacognition Index (MI; comprising initiate, working memory, plan/organize, organization of materials, and monitor). A global score (Global Executive Composite [GEC] Index) is also calculable. The questionnaire consists of 86 items, with the last 14 (for the parent form) not used for score calculation (filler items). Parents are asked to evaluate their child's behavior over the past 6 months using a 3-point Likert scale, indicating whether the behavior has "never," "sometimes," or "often" been problematic. These responses are then coded as ordinal variables (1 = never, 2 = sometimes, 3 = often). The BRIEF typically yields eight scale scores and three index scores.

However, in a more recent analysis of the French version of the BRIEF in a sample of healthy children (Fournet et al., 2015), a slightly different model was found to be more appropriate both in confirmatory factor analysis and model invariance across age. A model with nine scales and two factors was deemed most relevant. The novelty lies in the subdivision of the Surveillance scale. This scale has been found to correlate more strongly with the Behavioral Regulation Index (BRI) than with the Metacognition Index (MI) in several studies (Egeland & Fallmyr, 2010; Gilotty et al., 2002; McCandless & O'Laughlin, 2007). Gioia et al. (2002) suggested that the Surveillance scale comprises items related to both indices and therefore divided it into two subcomponents. Self-monitoring, which allows the child to monitor the effects of their behavior on others and observe their own behavior in a social context, was found to belong to the BRI factor. Task monitoring assesses the ability to check work, evaluate performance during or after task completion to ensure goal attainment, and depends on the MI factor in the study by Fournet et al. (2015). This latter factor remains unchanged compared to the original BRIEF, except for this division. Therefore, these recent



contributions from the literature will be taken into account when analyzing the results concerning this inventory. In the French version, Cronbach's alphas range from .73 to .86 for all factors in the parent form (Fournet et al., 2015).

Due to the length of the questionnaires for adolescents (estimated at around twenty minutes), the administration of the three questionnaires was randomized to avoid the potential fatigue effect that could lead adolescents to respond more quickly.

## **Results**

### **Data Exclusion**

For the data analysis, certain participants were not included to obtain a more homogeneous sample. Thus, the participant who responded "other" to the gender question was not included in the analyses. The 4 participants whose decisions did not involve advancing to the next grade were also excluded, as they may not have experienced a similar emotional year compared to the others.

Based on the questionnaires, we applied strict eligibility criteria to select participants for inclusion in our analysis. Two participants were excluded due to high scores on the Lie scale of the RCMAS, while two others were retained despite slightly elevated scores on the Negativity scale of the BRIEF. Additionally, ten participants were excluded due to high inconsistency scores on the Inconsistency scale of the BRIEF (for more details, see supplemental materials). These exclusions ensured the reliability and validity of our results, resulting in a final sample that is representative for our analyses. In conclusion, our sample consists of 275 adolescents, including 77 with a diagnosis, after implementing these exclusion criteria (17 participants excluded).

## Preliminary Analysis

In accordance with our pre-registration on the Open Science Framework (Cécillon, Mermillod, & Shankland, 2022), we conducted several analyses to verify if our data behaved as expected based on the literature before testing our hypotheses. Since we primarily used self-reported questionnaires (RCMAS, CERQ, and MCQ), this verification aimed to ensure the reliability of our data. Some of these analyses were not pre-specified, which we have clarified for each of them, and we have justified their relevance in the respective sections based on their connection to the literature. The complete dataset, with supplemental material, is available on the Mendeley website (see references for access, Cécillon, 2023).

When conducting T-tests, we chose to use Welch's test, as recommended by Delacre, Lakens, and Leys (2017).

## Gender differences

**Table 3.**

*Welch's t-test comparing boys and girls on anxiety levels*

Variable	t	df	Cohen's d	95% CI for Cohen's d	
				Lower	Upper
Physiological Anxiety	4.178**	272.987	.528	.286	.768
Worry / Oversensitivity	4.599**	271.202	.503	.262	.743
Concentration / Social worries	1.842*	270.978	.555	.313	.796
Total Anxiety	4.386**	272.925	.222	-.015	.460

Note. \*  $p = .067$  \*\*  $p < .001$

We conducted a Welch's t-test to determine if there were differences in anxiety levels based on the participants' gender (Table 3). Our results indicate that girls reported significantly higher levels of anxiety ( $M = 12.767$ ;  $SD = 6.57$ ) compared to boys ( $M = 9.51$ ;  $SD = 5.70$ ). The subscales "Physiological anxiety" and "Worry/Oversensitivity" contribute to this difference. Specifically, the difference in the "Concentration/Social worries" subscale was half as small, and the difference was only trending.

We conducted a Welch's t-test to determine if ERS varied depending on the participants' gender. The results did not indicate any differences in the use of adaptive and

maladaptive ERS between boys and girls. However, we found that boys significantly used the maladaptive strategy of "blaming others" more frequently ( $M = 8.53$ ;  $SD = 3.26$ ) compared to girls ( $M = 7.24$ ;  $SD = 3.14$ ;  $t = -3.349$ ;  $p = .001$ ,  $d = -.408$ , 95% CI  $[-.647, -.169]$ ). Girls, on the other hand, utilized the maladaptive strategies of "rumination" ( $M = 10.95$ ;  $SD = 3.88$ ) and "self-blame" ( $M = 10.11$ ;  $SD = 3.99$ ) more frequently than boys ( $M = 9.99$ ;  $SD = 4.09$ ;  $t = 2.009$ ;  $p < .05$   $d = .452$ , 95% CI  $[.014, .490]$  ; and  $M = 9.06$ ;  $SD = 3.15$ ;  $t = 2.465$ ;  $p < .05$ ,  $d = .270$ , 95% CI  $[.032, .508]$  respectively). A trending effect was found for the adaptive strategies of "putting things into perspective" and "acceptance," with boys showing higher usage ( $M = 11.91$ ;  $SD = 4.35$  and  $M = 12.65$ ;  $SD = 3.75$ , respectively) compared to girls ( $M = 11.01$ ;  $SD = 4.20$ ;  $t = -1.762$ ,  $d = -.205$ , 95% CI  $[-.442, .033]$  ; and  $M = 11.84$ ;  $SD = 3.76$  ;  $t = -1.792$ ,  $d = -.200$ , 95% CI  $[-.437, .038]$  respectively) with  $p = .07$ .

## **Anxiety**

**Lie scale:** We conducted this unplanned conformity analysis on the RCMAS lie scale to determine if our choice to exclude the 4 participants was justified. A Pearson correlation revealed a significant negative correlation ( $p < .001$ ) between the lie subscale and participants' trait anxiety ( $r = -.241$ , 95% CI  $[-.349, -.126]$ )

**ERS and trait anxiety:** A linear regression analysis was conducted to determine if ERS were predicted by trait anxiety (Table 4). The regression analysis showed that trait anxiety significantly predicted 74.30% of the variance in maladaptive ERS. However, although trait anxiety was negatively associated with adaptive ERS, the significance threshold was not reached. Thus, adolescents with a predisposition for experiencing anxiety are more likely to use maladaptive ERS.

**Table 4.**

Linear regression analysis of anxiety predicting emotion regulation strategies

Variable	$\beta$ (SE)	t (273)	95% CI	
			Lower	Upper
Maladaptives strategies	.862 (.077)**	11.218	.711	1.014
Adaptives strategies	-.246 (.148)	-1.667	-.538	.045
Self-Blame	.298 (.030)**	10.058	.239	.356
Rumination	.263 (.034)**	7.648	.195	.330
Catastrophizing	.265 (.28)**	9.308	.209	.321
Blaming others	.037 (.031)	1.182	-.024	.098

Note. \*\*  $p < .001$

A new regression analysis was conducted to distinguish which maladaptive ERS were likely to be activated based on adolescents' trait anxiety. Trait anxiety accounted for 8.88% of the variance in the "Self-blame" ERS, 6.91% for "Rumination," and 7.02% for "Catastrophizing." Only the "Blaming others" strategy was not predicted by adolescents' trait anxiety.

**Metacognitive beliefs and trait anxiety:** This linear regression analysis allowed us to examine the influence of metacognitive beliefs on participants' total anxiety (Table 5). It revealed that a high metacognition score (total MCQ) predicted 10.24% of the variance in total anxiety.

**Table 5.**

Linear Regression Analysis of Metacognitive Beliefs Predicting Trait Anxiety

Variable	$\beta$ (SE)	t(ddl)	95% CI	
			Lower	Upper
Total MCQ	.320 (.029)**	11.144 (273)	.263	.376
Positive metacognitive beliefs	.144 (.094)	1.532 (269)	-.041	.330
Negative metacognitive beliefs	.711 (.081)**	8.722 (269)	.550	.871
Confidence	.278 (.094)*	2.960 (269)	.093	.463
Control	.285 (.099)*	2.883 (269)	.091	.480
Consciousness	.036 (.084)	.423 (269)	-.130	.201

Note. \* $p \leq .004$  ; \*\*  $p < .001$

As previously, we conducted an additional regression analysis to determine the most influential subscales (Table 5). The "Negative metacognitive " scale accounted for 50.55% of

the variance in total anxiety, the "Confidence" scale for 7.72%, and the "Control" scale for 8.12%. Adolescents who reported negative metacognitive beliefs about their worry, who sought to control their thoughts, and who lacked confidence in their memory indicated higher trait anxiety. The "Consciousness" and "Positive Metacognition" (Mpos) scales did not predict adolescents' anxiety.

### Correlation between metacognitive beliefs and ERS

**Table 6.**

*Pearson Correlations between Metacognitive Beliefs and Emotion Regulation Strategies*

Variable	ERSm	95% CI		ERSa	95% CI	
		Lower	Upper		Lower	Upper
Positive metacognitive beliefs	.288**	.176	.393	.112	-.006	.227
Negative metacognitive beliefs	.404**	.300	.498	-.101	-.216	.018
Confidence	.204**	.088	.315	-.028	-.146	.090
Control	.415**	.312	.508	.069	-.050	.186
Consciousness	.256**	.142	.363	.363**	.256	.462

*Note.* ERSm = Emotion Regulation maladaptive Strategies; ERSa = Emotion Regulation adaptive Strategies ; \*  $p < .01$  \*\*  $p < .001$

This analysis was not declared in OSF but provided insights into the relationships between these two variables that have been poorly studied. A Pearson's correlation matrix was conducted to determine the strength of the relationships between metacognitive beliefs and ERS. Maladaptive ERS showed positive correlations with all subscales of the MCQ ( $p < .001$ ). Adaptive ERS were positively correlated with the "Mcpo" and "Consciousness" subscales. Thus, these subscales were found to be related to both adaptive and maladaptive strategies. The "Consciousness" subscale was significantly and more strongly correlated with adaptive ERS ( $p < .001$ ) than the "Mcpo" subscale ( $p = .063$ ). This finding may explain why these two subscales did not predict participants' anxiety, as they have equally strong associations with both adaptive and maladaptive ERS.

## Correlation between EF and ERS

**Table 7.**

*Correlation between Executive Function and Emotion Regulation Strategies*

Variable	GEC	95% CI	
		Lower	Upper
Acceptance	-.137*	-.251	-.019
P.Refocusing	-.026	-.144	.093
Refocus on plan	-.188**	-.300	-.072
P.Reappraisal	-.070	-.186	.049
Putting into P.	-.153**	-.266	-.035
Self-Blame	.196**	.079	.307
Rumination	.168**	.050	.280
Catastrophizing	.266**	.152	.372
Blaming others	.094	-.024	.210

*Note.* P.Refocusing = Positive Refocusing ; P.Reappraisal = Positive Reappraisal ; Putting into P. = Putting into Perspective ; GEC = Global Executive Composite Index \* p < .05 ; \*\* p ≤ .01

Table 6. Correlations between the GEC and the ERS. All adaptive ERS were found to be negatively correlated with the GEC of the BRIEF. Only the Action Orientation and Reappraisal strategies showed non-significant associations with executive functioning (FE). Maladaptive ERS were positively correlated with the GEC. Only the Blaming Others strategy did not show a significant correlation with FE. Overall, maladaptive ERS exhibited stronger correlations than adaptive ERS.

### Main factors correlations

We conducted a Pearson correlation matrix with our main variables. The adolescents' grade point average (GPA) was found to be negatively and significantly correlated with executive functioning (EF, 95% CI [-.452, -.244]) and moderately correlated with trait anxiety (95% CI [-.299, -.069]). Specifically, as parents reported more problematic executive

functioning in their adolescents, lower GPAs were observed, and higher levels of trait anxiety were reported. Trait anxiety showed positive correlations with maladaptive ERS (95% CI [.475, .638]), metacognitive beliefs (95% CI [.472, .635]), and executive functioning difficulties (95% CI [.312, .508]). These three variables indicate that higher levels of anxiety are associated with the use of maladaptive ERS, stronger metacognitive beliefs, and poorer executive functioning.

**Table 8.**

*Pearson correlations between main factors and descriptive statistics*

Variable	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	1	2	3	4	5	6
1. School average	272	15.26	2.25	—					
2. Trait Anxiety	275	11.24	6.38	-.187**	—				
3. Maladaptive ERS	275	36.45	9.79	-.050	.562**	—			
4. Adaptive ERS	275	53.53	15.67	.107	-.100	.080	—		
5. Metacognitive beliefs	275	59.99	11.15	-.097	.559**	.522**	.136*	—	
6. Executive functioning	275	119.85	25.49	-.352**	.415**	.267**	-.150*	.265**	—

*Note.* ERS = Emotion Regulation Strategies; \*  $p < .05$  \*\*  $p \leq .002$

Furthermore, maladaptive ERS were positively correlated with metacognitive beliefs (95% CI [.431, .603]) and executive functioning difficulties (95% CI [.153, .373]). Adaptive ERS were negatively and significantly correlated with executive functioning, suggesting that as adolescents employed more adaptive strategies, parents reported fewer problematic behaviors (95% CI [-.263, -.032]). Adaptive ER strategies were also significantly and positively correlated with metacognitive beliefs (95% CI [.018, .251]), which can be partially explained by the "Consciousness" subscale, as it showed correlations with both adaptive and maladaptive ERS in previous analyses. However, removing the "Consciousness" subscale

resulted in the disappearance of this correlation and rendered the correlation between metacognitive beliefs and GPA significant ( $r = -.153, p = .011$ ).

In this model, the correlations were strengthened with trait anxiety ( $r = .596$ ) and executive functioning ( $r = .296$ ) but reduced with maladaptive ERS ( $r = .498$ ). Finally, metacognitive beliefs showed positive correlations with executive functioning difficulties. Within our correlation matrix, the strongest associations were observed between anxiety and maladaptive strategies, metacognitive beliefs and anxiety, and maladaptive strategies and metacognitive beliefs. Conversely, the weakest relationships were found between executive functioning and adaptive ERS, metacognitive beliefs and adaptive ERS, and trait anxiety and GPA (see Table 8).

### **Structural Equation Modeling**

In line with our hypotheses and our statement on OSF (Available in supplemental materials), we conducted a moderation with mediation analysis. However, the model did not yield significant results. To further explore the relationships among our variables and to better understand the link between trait anxiety and executive functioning, we decided to conduct a structural equation modeling (SEM) analysis, which was not originally planned. Our goal was to propose a more comprehensive model that explicitly incorporates emotion regulation strategies and metacognitive beliefs in relation to anxiety and executive functioning. Our correlation and mediation analyses revealed a strong correlation between metacognitive beliefs and maladaptive ERS. In the introduction, we emphasized the high interrelationships among our variables and the challenge of settling on a specific model. As trait anxiety was the variable of particular interest, we considered it as a predictor of executive functioning. Since executive functioning is also involved in academic achievement, we maintained these relationships in our new model. We simply explored the effects of ERS and metacognitive beliefs preceding anxiety symptoms, thus playing a role in the experience of anxiety.



Accordingly, maladaptive strategies and strong metacognitive beliefs would contribute to the creation and maintenance of anxiety in adolescents, leading to problematic executive functioning, which in turn affects their classroom engagement and overall GPA.

To test this new approach in linking our variables, we conducted two SEM analyses using JASP, separating maladaptive and adaptive ERS. Modification indices were taken into account for post-hoc model modifications. Modification indices exceeding 10, which pertained to variables within the same scale, were considered (and the corresponding parameters were estimated). In total, this process involved 14 indices out of 309 for the first model (with maladaptive ERS) and 11 indices out of 334 for the second model (with adaptive ERS). This procedure did not change the direction and significance of the relationships between variables but helped to achieve a more stable model. Bootstrapping with 5000 resamples was performed on each model to assess the model fit.

**Table 9.**

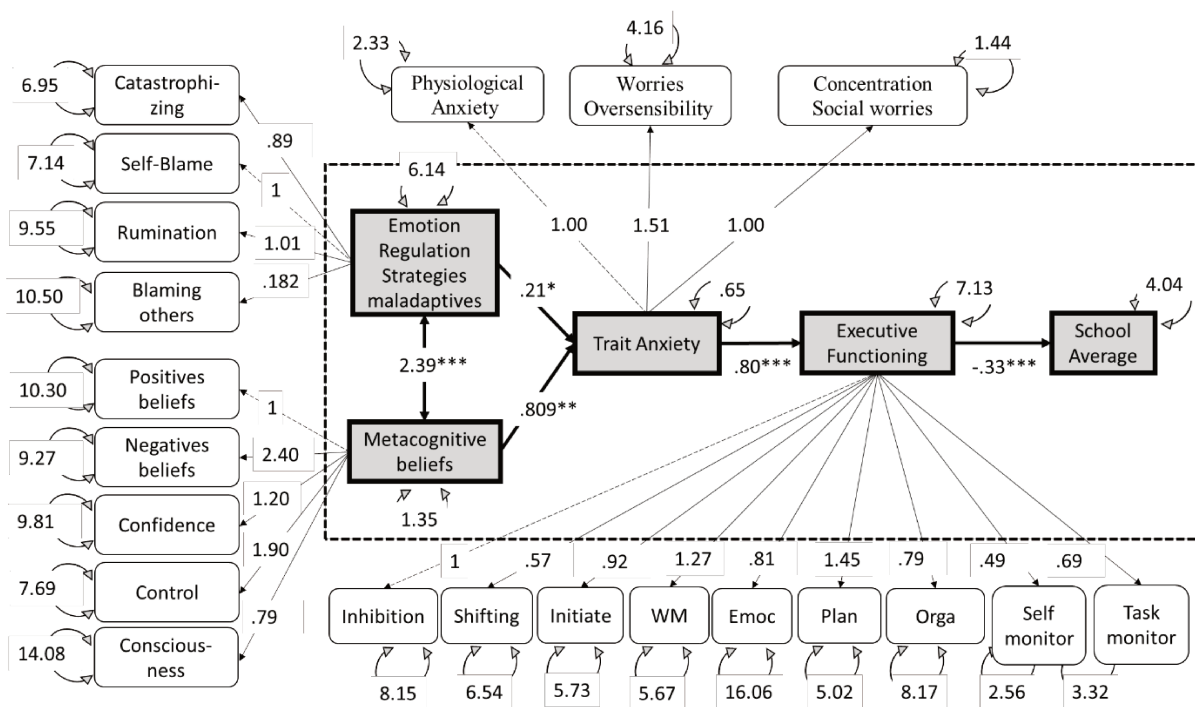
*Structural equation model with maladaptive emotion regulation strategies.*

Predictor	Outcome	$\beta$ (SE)	z-value	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
Metacognitive beliefs	Trait Anxiety	.809 (.305)*	2.656	.212	1.406
Maladaptive ERS	Trait Anxiety	.212 (.122)	1.740	-.027	.450
Trait Anxiety	EF	.801 (.133)**	6.004	.539	1.062
EF	School Average	-.333 (.048)**	-6.984	-.427	-.240

Note. EF = Executive functioning; \*  $p < .01$  \*\*  $p < .001$

This initial model exhibited good fit indices ( $\chi^2(191) = 389.948$ ,  $p < .001$ , CFI = .924, TLI = .908, RMSEA [90% confidence interval] = .062 [.053–.070]). The direct path coefficient from maladaptive ERS to anxiety was small but approached significance at  $p = .082$  (Table 9). In contrast, metacognitive beliefs were strongly and positively linked to anxiety ( $p < .01$ ), which in turn explained problematic executive functioning behaviors ( $p < .001$ ). Executive functioning was negatively and significantly associated with overall/school GPA ( $p < .001$ )

and moderately correlated (Fig. 3). The link between metacognitive beliefs and maladaptive ERS was also significant and positive ( $B = 2.393$ ;  $SE = .548$ ;  $p < .001$ ). The subscales were significantly and positively related to their respective original scales ( $p < .001$ ), except for the "blaming others" subscale ( $p = .063$ ). The variance of the Anxiety factor was significant ( $B = .653$ ;  $SE = .176$ ;  $p < .001$ ), even more so for maladaptive ERS ( $B = 6.951$ ;  $SE = 1.759$ ;  $p < .001$ ) and executive functioning ( $B = 7.130$ ;  $SE = 1.097$ ;  $p < .001$ ). Only the variance of the Metacognition factor was less satisfactory ( $B = 1.348$ ;  $SE = .521$ ;  $p = .010$ ).



**Fig. 3** Post-hoc structural equation model explaining the influence of maladaptive ERS and metacognitive beliefs on trait anxiety, executive functioning, and school average. WM = Working Memory; Emoc = Emotion Control; Plan = Plan/organize; Orga = Organization of materials; Self = Self monitor; Task = Task monitor. \*  $p = .082$ ; \*\*  $p < .01$  \*\*\*  $p < .001$

**Table 10.**

*Structural Equation Model with Adaptive Emotion Regulation Strategies.*

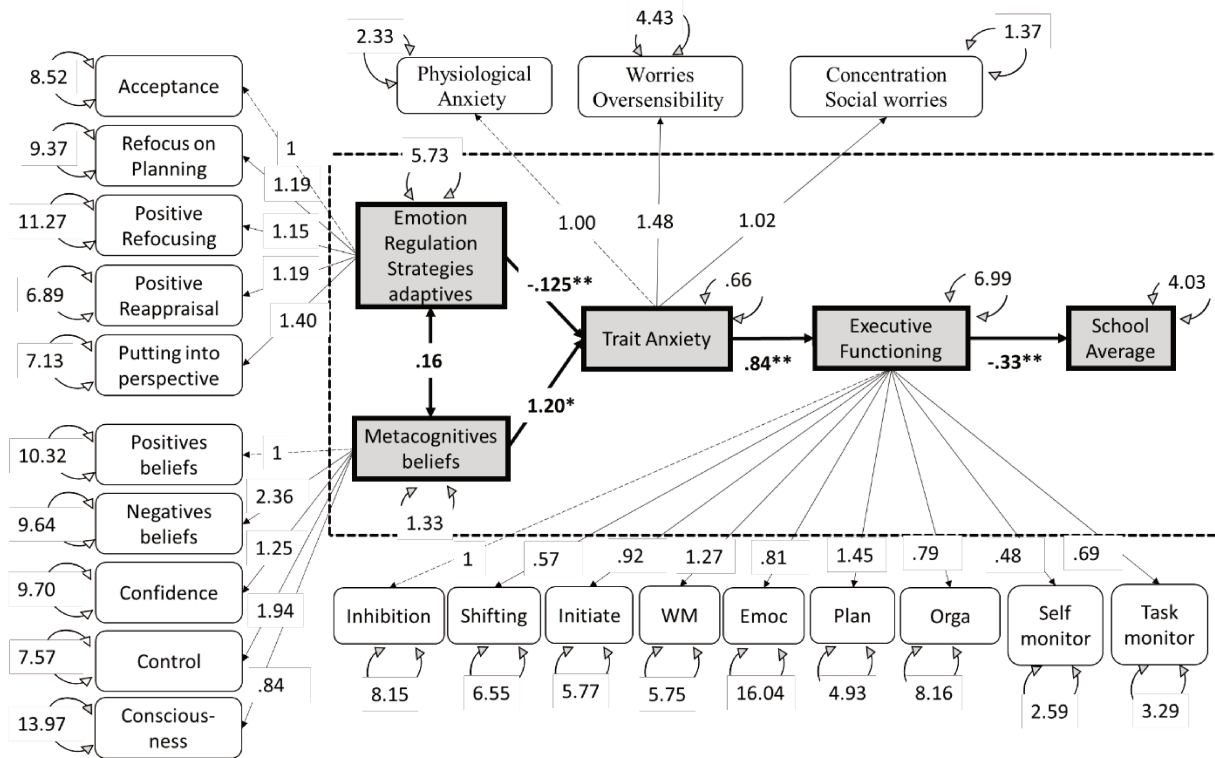
Predictor	Outcome	$\beta$ (SE)	z-value	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
Metacognitive beliefs	Trait Anxiety	1.202 (.259)**	4.644	.695	1.710

**Table 10.***Structural Equation Model with Adaptive Emotion Regulation Strategies.*

Predictor	Outcome	$\beta$ (SE)	z-value	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
Adaptive ERS	Trait Anxiety	-.125 (.044)*	-2.860	-.210	-.039
Trait Anxiety	EF	.837 (.135)**	6.188	.572	1.102
EF	School average	-.335 (.048)**	-7.023	-.428	-.241

Note. EF = Executive functioning. \*  $p = .004$  \*\*  $p < .001$

This second model also exhibited good fit indices ( $\chi^2(215) = 449.809$ ,  $p < .001$ , CFI = .915, TLI = .900, RMSEA [90% confidence interval] = .063 [.054–.071]). The entire model proposed significant relationships. Metacognitive beliefs explained adolescents' trait anxiety: higher metacognitive beliefs predicted greater anxiety. In the opposite direction, the direct path coefficient from adaptive ERS to anxiety was smaller but still significant (Table 10). Trait anxiety explained problematic executive functioning behaviors ( $p < .001$ ). Executive functioning was negatively and significantly associated with overall/school GPA ( $p < .001$ ) and moderately correlated. The link between metacognitive beliefs and adaptive ERS was not significant. The subscales were significantly and positively related to their respective original scales ( $p < .001$ ). The variance of each factor was significant for anxiety ( $B = .665$ ;  $SE = .220$ ;  $p = .002$ ), metacognitive beliefs ( $B = 1.328$ ;  $SE = .526$ ;  $p = .012$ ), adaptive ERS ( $B = 5.727$ ;  $SE = 1.063$ ;  $p < .001$ ), and executive functioning ( $B = 6.987$ ;  $SE = 1.079$ ;  $p < .001$ ).



**Fig. 4** Post-hoc structural equation model explaining the influence of adaptive ERSs and metacognitive beliefs on trait anxiety, executive functioning, and school average. WM = Working Memory; Emoc = Emotion Control; Plan = Plan/organize; Orga = Organization of materials; \*  $p < .01$  \*\*  $p < .001$

## Discussion

The objective of the present study was to understand how emotion regulation strategies and metacognitive beliefs could impact executive functioning and academic achievement in children and adolescents through their trait anxiety. The examination of these variables proved to be relevant as they all exhibited close interconnections. The initial model we had envisioned could not provide a clear explanation of how emotion regulation strategies and metacognitive beliefs influenced the relationship between trait anxiety and executive functioning. However, the second model revealed that it fit the data well while remaining consistent with the literature. Both metacognitive beliefs and emotion regulation strategies explained trait anxiety, which was positively associated with problematic executive

functioning. Lastly, executive functioning explained the academic achievement of adolescents.

## **Anxiety**

In the French manual of the RCMAS, a high score in RCMAS lie scale would indicate imprecision of self-image rather than a deliberate intent to deceive. This does not necessarily call into question the relevance of their responses on other scales, but it is likely that they may attempt to appear less anxious to conceal their vulnerability. In this regard, several studies have shown a significant negative relationship between total anxiety and the lie scale (Joiner et al., 1996b; Pina et al., 2001). Our findings are similar to the study by Joiner et al. (1996b) who found a correlation of  $r = -0.21$  and allow us to be reassured about the quality of our data. However, the population was different as the RCMAS was completed by children hospitalized in a psychiatric setting. Our results suggest that the impact of the lie scale on anxiety should be taken into account for all populations evaluated with this questionnaire.

The various links between our variables and anxiety are generally consistent with the literature. Regarding executive functioning (EF), anxiety was strongly and positively correlated with problematic executive functioning reported by parents. Although these results may not appear consistent with ACT (Acceptance and Commitment Therapy), it is important to note that we did not assess EF performance but rather the behavioral manifestation of EF. The additional cost of using compensatory strategies to adjust performance in tasks requiring EF in anxious adolescents directly affects their daily lives through their behaviors. Our results indirectly confirm aspects of ACT. However, we remain cautious as evaluations based on questionnaires and tasks overlap conceptually but provide two different levels of analysis (algorithmic vs. reflective) regarding information processing according to Stanovich (2009, 2011). Studies combining these two levels of analysis could be relevant to verify and refine ACT. Although we did not use mediation to explore the links between trait anxiety and

academic achievement, our results tend to show that trait anxiety plays a negative role in academic achievement and that EF also contributes to it. These results are consistent with Owens et al. (2008), who demonstrated a relationship between trait anxiety and academic achievement mediated by working memory performance in a sample of 50 adolescents with a similar mean age to our sample (see also Aronen et al., 2005; Owens et al., 2012). However, they do not correspond to the findings of Alfonso and Lonigan (2021). In their study, trait anxiety was positively related to EF performance and academic achievement. Only working memory mediated the relationship between trait anxiety and academic achievement. The authors argue that their sample displayed low to moderate anxiety scores and that the negative effects of anxiety on performance are more pronounced when stimuli are associated with high threat. However, we conducted additional analyses that showed a linear relationship between anxiety and all our variables. On the other hand, it is possible that their sample used adaptive emotion regulation strategies to reduce the negative effects of anxiety, as suggested by our second model on adaptive emotion regulation strategies.

Regarding emotion regulation strategies (ERS), maladaptive ERS were predicted by trait anxiety in adolescents, except for the Blaming others strategy. This result is not surprising and has been found in other studies involving both adolescents and adults (Garnfiski et al., 2002). This suggests that this strategy may not necessarily be maladaptive, at least in the short term, for reducing the unpleasant effect of an emotion. We note that this strategy is the only one among the other ERS that seeks an external causality for emotional events. In our model, Blaming others contributed only minimally to maladaptive ERS, which likely weakened the robustness of our model.

Although the relationship between adaptive ERS and anxiety did not reach the threshold of significance, this finding is consistent with meta-analyses on the subject, which consistently show weaker associations between adaptive ERS and anxiety (Aldao et al., 2010;

Schäfer et al., 2016; Sakakibara & Kitahara, 2016). Sakakibara and Kitahara (2016) provide an interpretation by questioning the reliability of adaptive ERS and highlighting their lack of conceptual clarity. They suggest revising the items to make them more capable of representing adaptive strategies in the face of unpleasant events. Another approach would be to adapt the questionnaire based on more recent theories by adding or removing strategies. For example, Garnefski et al. (2001) used a theoretical approach to create the Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (CERQ). This approach involved building on existing tools by removing, transforming, or adding new strategies based on rationality. Therefore, updating the questionnaire is justified in order to enhance its validity and applicability. Incorporating research findings from the field to modify our way of representing, theorizing, or fundamentally conceptualizing emotion regulation in a virtuous cycle could be done by drawing on existing models in intervention sciences (Onken et al., 2014).

In our study, we chose to analyze the influence of anxiety on ERS, while McLaughlin et al. (2011) found the opposite relationship using two separate measurement points. In their study, emotional expression and regulation problems predicted psychopathologies in adolescents, but not vice versa. However, their measures of emotional dysregulation partially differ from our focus on the use of cognitive and conscious strategies to regulate unpleasant emotions. Their questionnaires primarily assessed the understanding of emotions, regulation of specific emotions (anger and sadness) from a behavioral perspective, and one maladaptive ERS: rumination. Therefore, caution must be exercised in directly applying their conclusions to our study.

Consistent with the ACT model, we believe that the development of cognitive strategies in response to unpleasant emotions depends on one's state, situation, and psychological traits. Numerous studies have shown that trait anxiety leads to major cognitive biases that make it difficult to disengage attention from threatening information (e.g.,

Mathews & MacLeod, 2005). The cognitive functioning of an anxious person can differ significantly from that of a non-anxious person (e.g., Borkovec, 1994; MacLeod et al., 1986), suggesting an influence of anxiety on the development of specific strategies.

In our models, maladaptive ERS did not reach statistical significance, either downstream from trait anxiety (Model 2 or exploratory) or upstream (Model 1), while their associations with trait anxiety and metacognitive beliefs were strong, and weaker but significant with executive functioning (see Table 7). This indicates that the alignment between a person's feelings (anxiety) and their actions (ERS) in response to unpleasant emotions is not always complete and difficult to superimpose in a single model. As Borkovec (1994) suggested: "The reasons an individual generates to explain his or her behavior are often post hoc and unrelated to true causative relationships. But they do provide a view of how chronic worriers and GAD clients perceive their worrying, [...]" (p. 17). In other words, there is a mismatch between one's feelings (anxiety) and the way they act upon them (ERS), as the former is based on concrete evidence while the latter attempts to explain the nature of thoughts driving regulation strategies.

Regarding the MCQ, the total scale and the subscales of Negative Metacognitive Beliefs (MCneg), Confidence, and Control all predicted anxiety. However, MCneg were significantly more strongly associated with anxiety than the other subscales and the total scale. In contrast, Positive Metacognitive Beliefs (MCpos) and the Consciousness scale did not predict anxiety. These findings may initially seem surprising. However, MCpos and the Consciousness scale consistently show weaker effects on anxiety compared to the other subscales (Bacow et al., 2009; Benedetto et al., 2013; Irak, 2012), and may even be absent in certain clinical populations (Campbell et al., 2018). Conversely, MCneg are more consistently linked to various symptoms, including anxiety, in both clinical and non-clinical populations (Myers et al., 2019; Nordhal et al., 2019; Spada et al., 2008). This is consistent with the S-



REF model, which highlights the central role of beliefs about uncontrollability and the danger of worry thoughts in maintaining or exacerbating psychological difficulties (Wells & Matthews, 1996). Similar results were found in a non-clinical population of 214 French-speaking Swiss adolescents with an average age of 15 years for negative metacognitive beliefs. This study found no influence of the Consciousness variable on anxiety, and the effect of the Confidence variable became marginally significant ( $p = .076$ ) in a stepwise regression. Finally, MCpos were implicated in anxiety. The analysis was based on a version of the MCQ with 27 items, as three items were found to be inconsistent (items 2, 12, and 14), and four items were included in multiple subscales (items 3, 9, 11, and 23). This version of the scale likely needs refinement by rephrasing these items to improve robustness and reliability. A recent meta-analysis examining healthy adults and adults with psychopathology showed reliable combined effects for all four scales of the MCQ, but the subscale of MCpos was found to be unstable or non-significant (Sun et al., 2017). Benedetto et al. (2013) proposed that MCpos could be considered an adaptive coping strategy. Our study specifically examined the correlations between ERS and the MCQ. The correlations of all MCQ scales were positive and significant with maladaptive strategies. They were stronger for negative beliefs and the need for Thought Control. Positive beliefs are not adaptive, contrary to what Benedetto et al. (2013) suggested. Furthermore, the Consciousness scale was also correlated with adaptive strategies, but negatively. This has been observed in healthy subjects (Sica et al., 2007). In other words, being conscious of one's thoughts may be a determining factor in choosing to use an adaptive or maladaptive ERS. This observation reinforces the specificity of the CERQ in measuring conscious cognitive processes, i.e., explicit ERS (Garnefski et al., 2001). This result justifies the positive correlation between the MCQ and adaptive ERS found in the overall correlation table (Table 7). In fact, when the Consciousness scale was removed, all correlations between the MCQ and other variables became stronger, except for maladaptive

ERS, and became significant with the mean score but not significant with adaptive ERS. These findings are important to consider when using the MCQ to interpret results in future studies with healthy samples. It is likely that in samples with an emotional disorder, the Consciousness scale may be correlated with psychopathology since predominantly maladaptive ERS will be used. Like Sica et al. (2007), we believe that rephrasing items in this scale to highlight a more negative aspect of excessive and rigid consciousness could make the questionnaire more discriminating.

### **Sex differences**

Regarding several studied variables, the literature consistently highlighted significant differences between girls and boys. For anxiety, girls express more anxiety than boys (e.g., Lewinsohn et al., 1998; Turgeon & Chartand, 2003a; 2003b), which was also the case in our sample. The differences were significant for total anxiety and the subscales "Worry-Oversensitivity" and "Physiological anxiety," but less pronounced on the "Concentration-Social worries" scale (trend effect). Numerous studies have shown that girls report more worries than boys in both adults (Robichaud et al., 2003) and pre-adolescents (Silverman et al., 1995). Some have attempted to understand this difference by distinguishing the content of negative and repetitive thoughts that characterize worry. However, the data are contradictory, as Oorton (1982), for example, found no significant difference for school-related worry, while Silverman et al. (1995) did. Another explanation could be that girls may have lower self-confidence, leading to higher levels of worry. However, our results do not support this hypothesis, as no difference was found on the MCQ subscale evaluating confidence in one's own cognitive abilities. This absence, however, does not exclude the possibility of a lack of confidence in specific domains, but it reduces their likelihood. In this regard, a meta-analysis on the subject found significant differences with higher confidence in men compared to women regarding physical appearance, personal self, athleticism, and self-satisfaction. On the

contrary, women had higher self-esteem regarding behavior and moral-ethics. However, no differences were found in self-esteem for academics, social acceptance, family, and affect (Gentile et al., 2009). While self-esteem provides little explanation for the observed difference in worry, it may shed light on the smaller difference between boys and girls on the "social concern/concentration" scale. Studies seem to agree that girls are more concerned about social skills than boys (Oorton, 1982; Silverman et al., 1995), but self-esteem in terms of social acceptance (friendship, peer relationships, and social recognition) does not differ. This suggests that girls may be concerned about how they manage their relationships but are generally satisfied with their social acceptance. This interpretation is dependent on socio-cultural considerations (e.g., Scott et al., 2002) and could be the subject of further study. Regarding physiological anxiety, there is evidence that women more frequently and intensely experience negative emotions and experience more distress in response to stress-generating experiences than men (Craske, 2003; Kelly et al., 2006; Thomsen et al., 2005). This difference may be more related to women's tendency to perceive events as stressful rather than a physiological difference in terms of autonomic arousal and cortisol reactivity (Kelly et al., 2008).

For ERS, girls did not differ from boys in the use of adaptive and maladaptive ERS. However, boys more frequently used the "blaming others" strategy, while girls used "rumination" and "catastrophizing" more frequently. Our results are consistent with several other studies using the CERQ for the first two strategies (d'Acremont & van der Linden, 2007; Zlomke & Hahn, 2010) and with a meta-analysis for the latter (Johnson & Whisman, 2013). Zlomke and Hahn found a significant difference in the use of "putting into perspective" among women in young adults, while we found a trend effect in favor of boys in adolescents. Putting into perspective is a way to minimize the severity of an unpleasant event or relate it to other events (Garnefski et al., 2001). However, we suspect that minimizing and relativizing

the event reflect two different postures. Relativizing requires relating the experienced event to another event. Comparing these unpleasant events activates an experiential or purely semantic referential framework to judge the seriousness of the situation. It involves the use of high-level elaboration abilities such as abstraction, memory, or reasoning. Minimizing, on the other hand, simply involves reducing the representative dimension of the event without necessarily seeking to determine its real impact on our lives. According to Sakakibara and Kitahara (2016), putting into perspective is a way of accepting that the situation is "still good," which does not modify the evaluation or the meaning of the situation itself. Just as Wilson (1996) could distinguish between an active and passive dimension of acceptance, we believe it is likely that this also applies to putting into perspective. This argument is even stronger given that (1) acceptance is tendentially more used by boys and (2) the use of the "blaming others" strategy involves similar mechanisms. Indeed, blaming others is a way of shifting the responsibility for the unpleasant event to an external cause. This strategy implies a skewed objectivity, a minimization of one's involvement in the event in question. That is why this ERS is less frequently implicated in anxiety compared to the other three (Sakakibara & Kitahara, 2016). Our results support this notion as "blaming others" was not predicted by anxiety. However, additional analyses revealed a significant correlation between the ERS "putting into perspective" and "acceptance" and problematic behaviors related to EF ( $r = -.153$ ;  $r = -.137$ , respectively, with  $p < .05$ ). This moderates our argument and that of Wilson (1996) since behavioral regulation and metacognition abilities (measured through the GEC) are present in individuals reporting the use of acceptance and putting into perspective. This implies that individuals refer to the active dimension of these two adaptive ERS. Nevertheless, the absence of a relationship in our study between these three ERS and trait anxiety leaves some doubts.

For EF, we observed a significant difference ( $p = .055$ ) between girls, who displayed less problematic behaviors than boys. These results are consistent with a recent analysis of the BRIEF on a French sample (Fournet et al., 2015) or other versions of the BRIEF (Huizinga & Smidts, 2010).

For MCQ, the only difference that emerged between girls and boys was on the subscale "Negative metacognitive beliefs" (MCneg). Girls had more metacognitive beliefs than boys, which could explain their higher anxiety levels. In a systematic review, Myers et al. (2019) noted that sex differences on this scale are small and may not be present or may be weak. Esbjørn et al. (2013) found that girls aged 9 to 17 expressed more metacognitive beliefs on the total scale than boys. However, this effect disappeared once anxiety was controlled for, suggesting that higher anxiety symptoms in girls may have caused this difference. We conducted an additional analysis, entering negative metacognitive beliefs as the dependent variable, sex as a fixed factor, and trait anxiety as a covariate in an ANCOVA using JASP, which confirmed the results of Esbjørn et al. (2013) -  $F(272) = .686$ ;  $p = .408$ .

### **EF and Academic Achievement**

Our results allowed us to establish a strong link between EF and academic achievement. Poor executive functioning reported by parents can be a good predictor of an adolescent's academic success. These findings are consistent with those of Ten Eycke and Dewey (2016), who, like us, used the parent version of the BRIEF. They observed correlations between the GEC and standardized tests of reading and mathematics. Samuels et al. (2016) also demonstrated strong correlations in a 4-year longitudinal study of adolescents aged 12 to 15 years, between various school subjects (science, language, mathematics, social studies, etc.) and the GEC. The fundamental difference is that the assessment of problematic behaviors was conducted by teachers or teacher assistants, not parents. Their correlations were much higher than ours. The lowest correlation was  $-0.40$  (average correlation between

teacher and teacher assistant), and the highest was -0.54, whereas it was -0.35 for our study. Several reasons can explain this difference. Samuels et al. (2016) conducted their correlations across multiple subjects, whereas we used the students' overall average. It is likely that subjects such as physical education may not necessarily be related to the GEC or may even have a negative relationship (beneficial for behaviors). Furthermore, teachers report on adolescents' behaviors in the classroom, not at home. This assessment is therefore closer to the school reality and more likely to reflect executive functioning relevant to learning rather than family life. Although weaker, our results suggest that the BRIEF can be considered a relevant tool for assessing EF in the school environment, whether used by teachers or parents.

### **Emotion Regulation Strategies and Executive Functioning**

Overall, maladaptive emotion regulation strategies (ERS) were more strongly related to all our variables than adaptive ERS. They predicted anxiety more strongly, were associated with problematic executive functioning, and also had closer links with metacognitive beliefs than adaptive ERS. On one hand, these results expand on those of Lantrip et al. (2016) to other ERS in a similar population and using the same scale for EF assessment (BRIEF). Indeed, they used the Emotion Regulation Questionnaire, which only assesses reappraisal for adaptive ERS and behavioral suppression for maladaptive ERS. The CERQ did not allow us to assess behavioral suppression, but dramatization, rumination, and self-blame were positively correlated with EF. However, although the relationship was also positive, maladaptive ERS of blaming others was not correlated with EF. This result is consistent with the lack of predictive value of anxiety for this subscale. Furthermore, several adaptive ERS, such as putting things into perspective, acceptance, and focusing on action, were negatively correlated with problematic EF. On the other hand, these results contradict those of Lantrip et al. (2016) regarding reappraisal, as there was no correlation. One argument could have been that the two types of reappraisal differ conceptually, but strong correlations were found in

studies with young adults in American and Italian samples ( $r = .59$ , Pellegrino, 2019;  $r = .409$ , Cerolini et al., 2022). The differences are likely due to characteristics of our sample compared to their study.

### **Limitations and Future Directions**

One limitation of our study concerns the characteristics of our sample, which may influence the strategies used to regulate emotions, the level of anxiety, and parents' evaluation of executive functioning. For example, it would be important to have information on the parents' socioeconomic status as it could directly impact the adolescents' living conditions. However, the overall academic averages of our sample were high with a moderate standard deviation. This suggests that the parents' socioeconomic status was good, as several meta-analyses (Sirin, 2005; White, 1982) have found significant correlations between socioeconomic status and students' academic performance. Despite this, the lack of such data could have occasionally explained certain behaviors, anxiety levels, strategies employed, problematic behaviors, etc. Indeed, Schäfer et al. (2016) suggest that parental support in emotion regulation should play an essential role in a child's development and provide them with the means to adapt more serenely to daily life. Furthermore, adaptive strategies require a certain cognitive maturity that may be more easily stimulated depending on the parenting style.

Another potential limitation is that, given that we used questionnaires, it is always challenging to draw definite conclusions about the measured concepts and how each question may have been understood and interpreted by adolescents. We attempted to limit biases by assessing the comprehensibility of the questionnaires and reformulating certain questions (CERQ and MCQ). Although this reformulation remained very close to the original question's meaning, it is possible that it had an impact on the consistency of the questionnaires or certain scales. As previously highlighted, the CERQ is a questionnaire that focuses on a limited

number of strategies that are not all of the same nature. For example, internal or external causality varies for maladaptive ERS such as self-blame and blaming others, which can make the scale less consistent. Nevertheless, this questionnaire remains valuable in providing insights into an adolescent's cognitive style and enabling the development of appropriate interventions in schools or psychological settings. We suggest drawing on more recent work to modify and improve this scale, such as the studies by McRae and Gross (2020) and the five families of ERS. To address these biases, the evaluation of children's behavior by parents and the participant's school average provided new perspectives and additional sources of information on students' behavioral reality to increase objectivity in our data. The fact that our data converged, for example, the self-reported anxiety of participants was correlated with both the average and the executive functioning reported by parents, is reassuring regarding the internal validity of our study. These converging data also explain why our correlations rarely exceeded the .50 threshold.

This study identified the involvement of ERS and metacognitive beliefs in students' predispositions to experience anxiety, which has a direct and indirect impact on their executive functioning and academic success. Targeted interventions focusing on metacognitive beliefs and ERS could be beneficial for both the well-being and success of adolescents. Mindfulness and Acceptance and Commitment Therapies are ideal candidates as they have shown promising effects on emotion regulation, executive functions, and anxiety (Cécillon et al., *in press*; Fang & Ding, 2020; Michel et al., 2019). However, prior to implementation, the acceptability of such interventions should be evaluated in a large population to enhance adherence to these programs and further enhance their beneficial effects.



## Conclusion

This study aimed to identify the underlying mechanisms of trait anxiety to explain its detrimental effect on the effectiveness of treatment in mobilizing EF and achieving academic success. The Attentional Control Theory (ACT) postulates that compensatory strategies employed by individuals with high anxiety allow them to achieve comparable performance but at a higher cognitive cost. Given the literature linking ERS with trait anxiety and EF, it was conceivable that these compensatory strategies could be partly represented by ERS. Although strong links between anxiety, ERS, and EF have been independently established, the initial comprehensive model predicting ERS as a mediator between trait anxiety and EF, with metacognitive beliefs moderating the link between trait anxiety and ERS, was not supported. Apparently, ERS in healthy adolescents are not ideal candidates to represent these compensatory strategies. These conclusions are based on questionnaire-based evaluations, reflecting a reflective level within Stanovich's theoretical framework (2009, 2011). The ACT has been constructed and appears to primarily rely on an algorithmic level, with EF evaluation primarily based on specific tasks. The compensatory strategies mentioned in the ACT may be found at this level rather than the one we assessed. In this regard, ACT theorists (Berggren & Derakshan, 2013; Eysenck et al., 2022) have proposed that downward attentional networks and reactive attention networks (Barker et al., 2018), as well as an error correction process called Error-Related Negativity (Hsieh et al., 2021), are compensatory mechanisms that could explain lower treatment effectiveness in individuals with high trait anxiety. They thus appear to be moving towards more objective, tangible, and algorithmic evidence to strengthen their theory. In our model, ERS and metacognitive beliefs contribute to individual predispositions to experience anxiety. This trait anxiety leads to behavioral issues related to EF, which are the expression of a more costly information processing (algorithmic level). In other words, highly anxious adolescents must exert additional effort to adapt to different situations and mobilize

their cognitive resources, which has repercussions on their daily behavior. Thus, we believe that the ACT would benefit from considering this reflective level since, in our view, and in line with Stanovich's theory, the algorithmic level is dependent on the reflective level. Parallel assessments of these levels, combining performance-based and questionnaire-based evaluations, should be systematically integrated to understand how resources are allocated based on task demands. Measures of executive functions, whether performance-based or questionnaire-based, provide important and non-redundant information about an individual's effectiveness and success in achieving their goals (Toplak et al., 2013). Our research shows that the reflective level impacts the behavior of anxious adolescents. It is reasonable to assume that anxious adolescents experience a form of exhaustion that makes it more difficult to mobilize their cognitive capacity for a task and could lead to diminished performance. Future research could examine two groups of highly anxious and low-anxious adolescents and measure their effectiveness and performance at two distinct time points, at the beginning and end of the day, with a classroom session in between. It is highly likely that performances would be equal at time 1, contrary to efficiency as predicted by the ACT, and that differences between the two groups would be significant at time 2 for both efficiency and performance.

The compensatory strategies mentioned in the ACT may be found at a different level than the one we evaluated. In this sense, ACT theorists (Berggren & Derakshan, 2013; Eysenck et al., 2022) have proposed that downward and reactive attentional networks (Barker et al., 2018), as well as an error correction process called Error Related Negativity (Hsieh et al., 2021), are compensatory mechanisms that could explain reduced processing efficiency in individuals with high trait anxiety. They appear to be moving closer to more "algorithmic" evidence to strengthen their theory. In our model, Error Related Negativity (ERN) and metacognitive beliefs contribute to individual predispositions to experience anxiety. This trait anxiety leads to behavioral issues related to executive functions, which reflect a more

resource-intensive information processing at the algorithmic level. In other words, highly anxious adolescents must exert additional effort to adapt to different situations and mobilize their cognitive resources, resulting in daily behavioral consequences. Thus, we believe that ACT would benefit from considering this reflective level since, in our perspective and in line with Stanovich's theory, the algorithmic level depends on the reflective level. Parallel assessments of these levels, combining performance-based evaluations and questionnaires, should be systematically integrated to understand how resources are allocated based on the tasks at hand.

### ***Funding sources***

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

### ***Constraints on Generalizability***

The observations were made on a large sample of adolescents, predominantly from public schools. However, it is important to avoid making unwarranted generalizations (Simons et al., 2017). The sample consisted of individuals from French-speaking and culturally French backgrounds, and they appeared to have a high level of education, as indicated by their high overall school average. Replicating these results with samples that have lower academic performance or from less privileged school environments would allow for more generalizable conclusions to be drawn.

## References

- Aldao, A., Nolen-Hoeksema, S., & Schweizer, S. (2010). Emotion-regulation strategies across psychopathology : A meta-analytic review. *Clinical psychology review, 30*(2), 217-237.
- Alfonso, S. V., & Lonigan, C. J. (2021). Trait anxiety and adolescent's academic achievement : The role of executive function. *Learning and Individual Differences, 85*, 101941.  
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2020.101941>
- Aronen, E. T., Vuontela, V., Steenari, M.-R., Salmi, J., & Carlson, S. (2005). Working memory, psychiatric symptoms, and academic performance at school. *Neurobiology of Learning and Memory, 83*(1), 33-42. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2004.06.010>
- Bacow, T. L., Pincus, D. B., Ehrenreich, J. T., & Brody, L. R. (2009). The metacognitions questionnaire for children : Development and validation in a clinical sample of children and adolescents with anxiety disorders. *Journal of anxiety disorders, 23*(6), 727-736.
- Barker, H., Munro, J., Orlov, N., Morgenroth, E., Moser, J., Eysenck, M. W., & Allen, P. (2018). Worry is associated with inefficient functional activity and connectivity in prefrontal and cingulate cortices during emotional interference. *Brain and Behavior, 8*(12), e01137.  
<https://doi.org/10.1002/brb3.1137>
- Barkus, E. (2020). Effects of working memory training on emotion regulation : Transdiagnostic review. *PsyCh Journal, 9*(2), 258-279. <https://doi.org/10.1002/pchj.353>
- Bender, P. K., Reinholdt-Dunne, M. L., Esbjørn, B. H., & Pons, F. (2012). Emotion dysregulation and anxiety in children and adolescents : Gender differences. *Personality and Individual Differences, 53*(3), 284-288.
- Benedetto, L., Di Blasi, D., & Pacicca, P. (2013). Worry and meta-cognitive beliefs in childhood anxiety disorders. *Mediterranean Journal of Clinical Psychology, 1*(3).

- Berggren, N., & Derakshan, N. (2013). Attentional control deficits in trait anxiety : Why you see them and why you don't. *Biological psychology*, 92(3), 440-446.
- Best, J. R., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2011). Relations between Executive Function and Academic Achievement from Ages 5 to 17 in a Large, Representative National Sample. *Learning and individual differences*, 21(4), 327-336.  
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.01.007>
- Blair, C., & Diamond, A. (2008). Biological processes in prevention and intervention : The promotion of self-regulation as a means of preventing school failure. *Development and psychopathology*, 20(3), 899-911.
- Borkovec, T. D. (1994). The nature, functions, and origins of worry. In *Worrying : Perspectives on theory, assessment and treatment* (p. 5-33). John Wiley & Sons.
- Camacho-Morles, J., Slemp, G. R., Pekrun, R., Loderer, K., Hou, H., & Oades, L. G. (2021). Activity Achievement Emotions and Academic Performance : A Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 33(3), 1051-1095. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09585-3>
- Campbell, B., Curran, M., Inkpen, R., Katsikitis, M., & Kannis-Dymand, L. (2018). A preliminary evaluation of metacognitive beliefs in high functioning children with autism spectrum disorder. *Advances in Autism*.
- Cartwright-Hatton, S., Mather, A., Illingworth, V., Brocki, J., Harrington, R., & Wells, A. (2004). Development and preliminary validation of the Meta-cognitions Questionnaire—Adolescent Version. *Journal of Anxiety Disorders*, 18(3), 411-422. [https://doi.org/10.1016/S0887-6185\(02\)00294-3](https://doi.org/10.1016/S0887-6185(02)00294-3)
- Cartwright-Hatton, S., & Wells, A. (1997). Beliefs about Worry and Intrusions : The Meta-Cognitions Questionnaire and its Correlates. *Journal of Anxiety Disorders*, 11(3), 279-296.  
[https://doi.org/10.1016/S0887-6185\(97\)00011-X](https://doi.org/10.1016/S0887-6185(97)00011-X)

- Cécillon, F.-X., Mermillod, M., Lachaux, J.-P., Lutz, A., & Shankland, R. (sous presse).  
Mindfulness et apprentissage. In *Enseigner et apprendre : Concilier neurosciences et expérience*. Editions Ellipses.
- Cécillon, F.-X., Mermillod, M., & Shankland, R. (2022). *Anxiety, emotional regulation, executive functions and school achievement*. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/2HXJQ>
- Cécillon, F.-X. (2023), “Trait anxiety MCQ CERQ ado”, Mendeley Data, V2, doi: 10.17632/29mbb556dp.2
- Cerolini, S., Zagaria, A., Vacca, M., Spinhoven, P., Violani, C., & Lombardo, C. (2022). Cognitive Emotion Regulation Questionnaire—Short : Reliability, Validity, and Measurement Invariance of the Italian Version. *Behavioral Sciences*, 12(12), Article 12.  
<https://doi.org/10.3390/bs12120474>
- Craske, M. G. (2003). *Origins of Phobias and Anxiety Disorders : Why More Women than Men?* Elsevier.
- d’Acremont, M., & Van der Linden, M. (2007). How is impulsivity related to depression in adolescence? Evidence from a French validation of the cognitive emotion regulation questionnaire. *Journal of adolescence*, 30(2), 271-282.
- Delacre, M., Lakens, D., & Leys, C. (2017). Why Psychologists Should by Default Use Welch’s t-test Instead of Student’s t-test. *International Review of Social Psychology*, 30(1), 92-101.  
<https://doi.org/10.5334/irsp.82>
- Derakshan, N., & Eysenck, M. W. (2009). *Anxiety, processing efficiency, and cognitive performance : New developments from attentional control theory*. 14(2), 168-176.  
<https://doi.org/10.1027/1016-9040.14.2.168>
- Egeland, J., & Fallmyr, Ø. (2010). Confirmatory Factor Analysis of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) : Support for a distinction between Emotional and Behavioral

Regulation. *Child Neuropsychology*, 16(4), 326-337.

<https://doi.org/10.1080/09297041003601462>

Esbjørn, B. H., Sømhovd, M. J., Holm, J. M., Lønfeldt, N. N., Bender, P. K., Nielsen, S. K., & Reinholdt-Dunne, M. L. (2013). A structural assessment of the 30-item Metacognitions Questionnaire for Children and its relations to anxiety symptoms. *Psychological Assessment*, 25, 1211-1219. <https://doi.org/10.1037/a0033793>

Esmailinasab, M., Khoshk, A. A., & Makhmali, A. (2016). Emotion regulation and life satisfaction in university students : Gender differences. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS*, 82, 798-809.

Eysenck, M. W. (1982). *Attention and Arousal*. Springer Berlin Heidelberg.

<https://doi.org/10.1007/978-3-642-68390-9>

Eysenck, M. W., & Calvo, M. G. (1992). Anxiety and performance : The processing efficiency theory. *Cognition & emotion*, 6(6), 409-434.

Eysenck, M. W., & Derakshan, N. (2011). New perspectives in attentional control theory.

*Personality and Individual Differences*, 50(7), 955-960.

<https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.08.019>

Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance : Attentional control theory. *Emotion*, 7(2), 336.

Eysenck, M. W., Moser, J. S., Derakshan, N., Hepsomali, P., & Allen, P. (2022). A neurocognitive account of attentional control theory : How does trait anxiety affect the brain's attentional networks? *Cognition and Emotion*, 1-18.

Flavell, J. H., Miller, P. H., & Miller, S. A. (1985). *Cognitive development* (Vol. 338). Prentice-Hall Englewood Cliffs, NJ.

Ford, B. Q., Gross, J. J., & Gruber, J. (2019). Broadening our field of view : The role of emotion polyregulation. *Emotion Review*, 11(3), 197-208.

- Fournet, N., Roulin, J.-L., Monnier, C., Atzeni, T., Cosnefroy, O., Le Gall, D., & Roy, A. (2015). Multigroup confirmatory factor analysis and structural invariance with age of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF)—French version. *Child Neuropsychology*, *21*(3), 379-398.
- Garnefski, N., & Kraaij, V. (2006). Relationships between cognitive emotion regulation strategies and depressive symptoms : A comparative study of five specific samples. *Personality and Individual Differences*, *40*(8), 1659-1669.
- Garnefski, N., Kraaij, V., & Spinhoven, P. (2001). Negative life events, cognitive emotion regulation and emotional problems. *Personality and Individual Differences*, *30*(8), 1311-1327.
- Garnefski, N., Legerstee, J., Kraaij, V., Van den kommer, T., & Teerds, J. (2002). Cognitive coping strategies and symptoms of depression and anxiety : A comparison between adolescents and adults. *Journal of Adolescence*, *25*(6), 603-611.  
<https://doi.org/10.1006/jado.2002.0507>
- Gentile, B., Grabe, S., Dolan-Pascoe, B., Twenge, J. M., Wells, B. E., & Maitino, A. (2009). Gender differences in domain-specific self-esteem : A meta-analysis. *Review of General Psychology*, *13*(1), 34-45.
- Gilotty, L., Kenworthy, L., Sirian, L., Black, D. O., & Wagner, A. E. (2002). Adaptive Skills and Executive Function in Autism Spectrum Disorders. *Child Neuropsychology*, *8*(4), 241-248.  
<https://doi.org/10.1076/chin.8.4.241.13504>
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2000a). Test review behavior rating inventory of executive function. *Child Neuropsychology*, *6*(3), 235-238.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2000b). *Behavior rating inventory of executive function : BRIEF*. Psychological Assessment Resources Odessa, FL.



- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Retzlaff, P. D., & Espy, K. A. (2002). Confirmatory factor analysis of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in a clinical sample. *Child neuropsychology*, 8(4), 249-257.
- Grover, R. L., Ginsburg, G. S., & Ialongo, N. (2007). Psychosocial outcomes of anxious first graders : A seven-year follow-up. *Depression and Anxiety*, 24(6), 410-420.
- Gullone, E., & Taffe, J. (2012). The emotion regulation questionnaire for children and adolescents (ERQ-CA) : A psychometric evaluation. *Psychological assessment*, 24(2), 409.
- Hsieh, M.-T., Lu, H., Lin, C.-I., Sun, T.-H., Chen, Y.-R., & Cheng, C.-H. (2021). Effects of Trait Anxiety on Error Processing and Post-error Adjustments : An Event-Related Potential Study With Stop-Signal Task. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15.  
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2021.650838>
- Huizinga, M., & Smidts, D. P. (2010). Age-Related Changes in Executive Function : A Normative Study with the Dutch Version of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF). *Child Neuropsychology*, 17(1), 51-66.  
<https://doi.org/10.1080/09297049.2010.509715>
- IRAK, P. M. (2012). Standardization of Turkish form of metacognition questionnaire for children and adolescents : The relationships with anxiety and obsessive-compulsive symptoms. *Turk Psikiyatri Dergisi*, 23(1), 46.
- Johnson, D. P., & Whisman, M. A. (2013). Gender differences in rumination : A meta-analysis. *Personality and Individual Differences*, 55(4), 367-374.  
<https://doi.org/10.1016/j.paid.2013.03.019>
- Joiner Jr, T. E., Schmidt, K. L., & Schmidt, N. B. (1996). Low-end specificity of childhood measures of emotional distress : Differential effects for depression and anxiety. *Journal of Personality Assessment*, 67(2), 258-271.

- Kelly, M. M., Tyrka, A. R., Anderson, G. M., Price, L. H., & Carpenter, L. L. (2008). Sex differences in emotional and physiological responses to the Trier Social Stress Test. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 39(1), 87-98.
- Kelly, M. M., Tyrka, A. R., Price, L. H., & Carpenter, L. L. (2008). Sex differences in the use of coping strategies : Predictors of anxiety and depressive symptoms. *Depression and Anxiety*, 25(10), 839-846. <https://doi.org/10.1002/da.20341>
- Kessler, R. C., Foster, C. L., Saunders, W. B., & Stang, P. E. (1995). Social consequences of psychiatric disorders, I : Educational attainment. *American journal of psychiatry*, 152(7), 1026-1032.
- Kleinginna, P. R., & Kleinginna, A. M. (1981). A categorized list of emotion definitions, with suggestions for a consensual definition. *Motivation and emotion*, 5(4), 345-379.
- Koay, J. M., & Meter, A. V. (2023). The effect of emotion regulation on executive function. *Journal of Cognitive Psychology*, 35(3), 315-329. <https://doi.org/10.1080/20445911.2023.2172417>
- Lantrip, C., Isquith, P. K., Koven, N. S., Welsh, K., & Roth, R. M. (2016). Executive function and emotion regulation strategy use in adolescents. *Applied Neuropsychology: Child*, 5(1), 50-55.
- Lewinsohn, P. M., Gotlib, I. H., Lewinsohn, M., Seeley, J. R., & Allen, N. B. (1998). Gender differences in anxiety disorders and anxiety symptoms in adolescents. *Journal of abnormal psychology*, 107(1), 109.
- MacDermott, S. T., Gullone, E., Allen, J. S., King, N. J., & Tonge, B. (2010). The emotion regulation index for children and adolescents (ERICA) : A psychometric investigation. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 32, 301-314.
- Macher, D., Paechter, M., Papousek, I., & Ruggeri, K. (2012). Statistics anxiety, trait anxiety, learning behavior, and academic performance. *European Journal of Psychology of Education*, 27(4), 483-498. <https://doi.org/10.1007/s10212-011-0090-5>

- MacLeod, C., Mathews, A., & Tata, P. (1986). Attentional bias in emotional disorders. *Journal of abnormal psychology*, 95(1), 15.
- Mathews, A., & MacLeod, C. (2005). Cognitive vulnerability to emotional disorders. *Annu. Rev. Clin. Psychol.*, 1, 167-195.
- Mazzone, L., Ducci, F., Scoto, M. C., Passaniti, E., D'Arrigo, V. G., & Vitiello, B. (2007). The role of anxiety symptoms in school performance in a community sample of children and adolescents. *BMC Public Health*, 7(1), 347. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-7-347>
- McAuley, T., Chen, S., Goos, L., Schachar, R., & Crosbie, J. (2010). Is the behavior rating inventory of executive function more strongly associated with measures of impairment or executive function? *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16(3), 495-505.
- McCandless, S., & O' Laughlin, L. (2007). The Clinical Utility of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in the Diagnosis of ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 10(4), 381-389. <https://doi.org/10.1177/1087054706292115>
- McLaughlin, K. A., Hatzenbuehler, M. L., Mennin, D. S., & Nolen-Hoeksema, S. (2011). Emotion dysregulation and adolescent psychopathology : A prospective study. *Behaviour Research and Therapy*, 49(9), 544-554. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2011.06.003>
- McRae, K., & Gross, J. J. (2020). Emotion regulation. *Emotion*, 20(1), 1.
- McRae, K., Jacobs, S. E., Ray, R. D., John, O. P., & Gross, J. J. (2012). Individual differences in reappraisal ability : Links to reappraisal frequency, well-being, and cognitive control. *Journal of Research in Personality*, 46(1), 2-7. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2011.10.003>
- Michel, G., Meyer, E., Grabé, M., Meriau, V., Cuadrado, J., Poujade, S. H., Garcia, M., & Salla, J. (2019). Effets de la «Mindfulness» sur l'anxiété, le bien-être et les aptitudes de pleine conscience chez des élèves scolarisés du CE2 au CM2. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, 177(10), 981-986.

- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks : A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, *41*(1), 49-100.
- Myers, S. G., Solem, S., & Wells, A. (2019). The Metacognitions Questionnaire and its derivatives in children and adolescents : A systematic review of psychometric properties. *Frontiers in psychology*, *10*, 1871.
- Naglieri, J. A., Das, J. P., Gallart, C. T., & Álvarez, F. P. (1997). *Cognitive assessment system* (Vol. 96). Riverside Itasca, IL.
- Nordahl, H., Hjemdal, O., Hagen, R., Nordahl, H. M., & Wells, A. (2019). What lies beneath trait-anxiety? Testing the self-regulatory executive function model of vulnerability. *Frontiers in psychology*, *10*, 122.
- Nyongesa, M. K., Ssewanyana, D., Mutua, A. M., Chongwo, E., Scerif, G., Newton, C. R., & Abubakar, A. (2019). Assessing executive function in adolescence : A scoping review of existing measures and their psychometric robustness. *Frontiers in psychology*, *10*, 311.
- Omran, M. P. (2011). Relationships between cognitive emotion regulation strategies with depression and anxiety. *Open journal of psychiatry*, *1*(3), 106-109.
- Onken, L. S., Carroll, K. M., Shoham, V., Cuthbert, B. N., & Riddle, M. (2014). Reenvisioning clinical science : Unifying the discipline to improve the public health. *Clinical Psychological Science*, *2*(1), 22-34.
- Oorton, G. L. (1982). A Comparative Study of Children’s Worries. *The Journal of Psychology*, *110*(2), 153-162. <https://doi.org/10.1080/00223980.1982.9915336>
- Owens, M., Stevenson, J., Hadwin, J. A., & Norgate, R. (2012). Anxiety and depression in academic performance : An exploration of the mediating factors of worry and working memory. *School Psychology International*, *33*(4), 433-449. <https://doi.org/10.1177/0143034311427433>

- Owens, M., Stevenson, J., Norgate, R., & Hadwin, J. A. (2008). Processing efficiency theory in children : Working memory as a mediator between trait anxiety and academic performance. *Anxiety, Stress & Coping*, 21(4), 417-430. <https://doi.org/10.1080/10615800701847823>
- Pe, M. L., Raes, F., & Kuppens, P. (2013). The Cognitive Building Blocks of Emotion Regulation : Ability to Update Working Memory Moderates the Efficacy of Rumination and Reappraisal on Emotion. *PLOS ONE*, 8(7), e69071. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0069071>
- Pellegrino, A. (2019). Associations Between Emotional Regulation, Risk Taking, and College Adaptation. *Undergraduate Honors Theses*. <https://digscholarship.unco.edu/honors/29>
- Pennequin, V., & Lunais, M. (2013). La métacognition chez les adolescents présentant des troubles de la conduite et du comportement : Humeurs et expériences métacognitives. *Enfance*, 4, 303-322.
- Pina, A. A., Silverman, W. K., Saavedra, L. M., & Weems, C. F. (2001). An analysis of the RCMAS lie scale in a clinic sample of anxious children. *Journal of Anxiety Disorders*, 15(5), 443-457. [https://doi.org/10.1016/S0887-6185\(01\)00075-5](https://doi.org/10.1016/S0887-6185(01)00075-5)
- Reynolds, C. R., & Richmond, B. O. (1978). What i think and feel : A revised measure of children's manifest anxiety. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 6(2), 271-280. <https://doi.org/10.1007/BF00919131>
- Robichaud, M., Dugas, M. J., & Conway, M. (2003). Gender differences in worry and associated cognitive-behavioral variables. *Journal of anxiety disorders*, 17(5), 501-516.
- Robson, D. A., Johnstone, S. J., Putwain, D. W., & Howard, S. (2023). Test anxiety in primary school children : A 20-year systematic review and meta-analysis. *Journal of School Psychology*, 98, 39-60. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2023.02.003>
- Roy, A., Fournet, N., Le Gall, D., & Roulin, J.-L. (2013). BRIEF : inventaire d'évaluation comportementale des fonctions exécutives, adaptation française. *Paris: Hogrefe France Editions*.

- Sakakibara, R., & Kitahara, M. (2016). The relationship between Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (CERQ) and depression, anxiety : Meta-analysis. *Shinrigaku kenkyu*, *87*(2), 179-185. <https://doi.org/10.4992/jjpsy.87.15302>
- Samuels, W. E., Tournaki, N., Blackman, S., & Zilinski, C. (2016). Executive functioning predicts academic achievement in middle school : A four-year longitudinal study. *The Journal of Educational Research*, *109*(5), 478-490. <https://doi.org/10.1080/00220671.2014.979913>
- Schäfer, J. Ö., Naumann, E., Holmes, E. A., Tuschen-Caffier, B., & Samson, A. C. (2016). Emotion regulation strategies in depressive and anxiety symptoms in youth : A meta-analytic review. *Journal of youth and adolescence*, *46*, 261-276.
- Schmeichel, B. J., & Demaree, H. A. (2010). Working memory capacity and spontaneous emotion regulation : High capacity predicts self-enhancement in response to negative feedback. *Emotion*, *10*(5), 739-744. <https://doi.org/10.1037/a0019355>
- Schmeichel, B. J., Volokhov, R. N., & Demaree, H. A. (2008). Working memory capacity and the self-regulation of emotional expression and experience. *Journal of personality and social psychology*, *95*(6), 1526.
- Scott, E. L., Eng, W., & Heimberg, R. G. (2002). Ethnic differences in worry in a nonclinical population. *Depression and Anxiety*, *15*(2), 79-82. <https://doi.org/10.1002/da.10027>
- Shakeshaft, Y. L., Lecerf, T., Morosan, L., Badoud, D. M., & Debbané, M. (2020). Validation of the French version of the « Meta-Cognition Questionnaire » for adolescents (MCQ-Af) : Evolution of metacognitive beliefs with age and their links with anxiety during adolescence. *PLOS ONE*, *15*(3), e0230171. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230171>
- Sica, C., Steketee, G., Ghisi, M., Chiri, L. R., & Franceschini, S. (2007). Metacognitive beliefs and strategies predict worry, obsessive–compulsive symptoms and coping styles : A preliminary prospective study on an Italian non-clinical sample. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, *14*(4), 258-268. <https://doi.org/10.1002/cpp.520>

- Silverman, W. K., La Greca, A. M., & Wasserstein, S. (1995). What Do Children Worry About? Worries and Their Relation to Anxiety. *Child Development*, 66(3), 671-686.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1995.tb00897.x>
- Simons, D. J., Shoda, Y., & Lindsay, D. S. (2017). Constraints on Generality (COG) : A Proposed Addition to All Empirical Papers. *Perspectives on Psychological Science*, 12(6), 1123-1128.  
<https://doi.org/10.1177/1745691617708630>
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic Status and Academic Achievement : A Meta-Analytic Review of Research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417-453.  
<https://doi.org/10.3102/00346543075003417>
- Spada, M. M., Mohiyeddini, C., & Wells, A. (2008). Measuring metacognitions associated with emotional distress : Factor structure and predictive validity of the metacognitions questionnaire 30. *Personality and Individual Differences*, 45(3), 238-242.  
<https://doi.org/10.1016/j.paid.2008.04.005>
- Spielberger, C., Gorsuch, R., Lushene, R., Vagg, P., & Jacobs, G. (1983). Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Form Y1 – Y2). In *Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press; Vol. IV*.
- Stanovich, K. (2011). *Rationality and the reflective mind*. Oxford University Press.
- Stanovich, K. E. (2009). *Distinguishing the reflective, algorithmic, and autonomous minds : Is it time for a tri-process theory?*
- Ten Eycke, K. D., & Dewey, D. (2016). Parent-report and performance-based measures of executive function assess different constructs. *Child Neuropsychology*, 22(8), 889-906.  
<https://doi.org/10.1080/09297049.2015.1065961>
- Thompson, R. A. (1994). Emotion regulation : A theme in search of definition. *Monographs of the society for research in child development*, 25-52.

- Thomsen, D. K., Mehlsen, M. Y., Viidik, A., Sommerlund, B., & Zachariae, R. (2005). Age and gender differences in negative affect—Is there a role for emotion regulation? *Personality and Individual Differences*, 38(8), 1935-1946. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2004.12.001>
- Tobias, S. (2013). Anxiety and cognitive processing of instruction. In *Self-related cognitions in anxiety and motivation* (p. 45-64). Psychology Press.
- Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2013). Practitioner review : Do performance-based measures and ratings of executive function assess the same construct? *Journal of child psychology and psychiatry*, 54(2), 131-143.
- Tortella-Feliu, M., Morillas-Romero, A., Balle, M., Bornas, X., Llabrés, J., & Pacheco-Unguetti, A. P. (2014). Attentional control, attentional network functioning, and emotion regulation styles. *Cognition and Emotion*, 28(5), 769-780.  
<https://doi.org/10.1080/02699931.2013.860889>
- Turgeon, L., & Chartrand, É. (2003a). Psychometric Properties Of The French Canadian Version Of The State-Trait Anxiety Inventory For Children. *Educational and Psychological Measurement*, 63(1), 174-185. <https://doi.org/10.1177/0013164402239324>
- Turgeon, L., & Chartrand, É. (2003b). Reliability and validity of the Revised Children's Manifest Anxiety Scale in a French-Canadian sample. *Psychological assessment*, 15(3), 378.
- Urano, Y., Kobayashi, R., & Sakakibara, R. (2022). Revision and validation of the Japanese-version cognitive emotion regulation questionnaire : Psychometric properties and measurement invariance across gender. *Cogent Psychology*, 9(1), 2064790.
- Van Ameringen, M., Mancini, C., & Farvolden, P. (2003). The impact of anxiety disorders on educational achievement. *Journal of anxiety disorders*, 17(5), 561-571.
- Vannetzel, L., & Zebdi, R. (2011). La R-CMAS Échelle d'anxiété manifeste pour enfants-révisée. *La R-CMAS Échelle d'anxiété manifeste pour enfants-révisée*, 111, 103-107.



- Veloso, G. C., & Ty, W. E. G. (2021). The Effects of Emotional Working Memory Training on Trait Anxiety. *Frontiers in Psychology, 11*.  
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.549623>
- Wells, A. (2009). *Metacognitive therapy for anxiety and depression*. Guilford press.
- Wells, A., & Matthews, G. (1996). Modelling cognition in emotional disorder : The S-REF model. *Behaviour research and therapy, 34*(11-12), 881-888.
- White, K. R. (1982). The relation between socioeconomic status and academic achievement. *Psychological Bulletin, 91*, 461-481. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.91.3.461>
- William Li, H. C., & Lopez, V. (2005). Do trait anxiety and age predict state anxiety of school-age children? *Journal of Clinical Nursing, 14*(9), 1083-1089. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2005.01223.x>
- Wilson, G. T. (1996). Acceptance and change in the treatment of eating disorders and obesity. *Behavior Therapy, 27*(3), 417-439.
- Wolters, L. H., Hogendoorn, S. M., Oudega, M., Vervoort, L., de Haan, E., Prins, P. J. M., & Boer, F. (2012). Psychometric properties of the Dutch version of the Meta-Cognitions Questionnaire-Adolescent Version (MCQ-A) in non-clinical adolescents and adolescents with obsessive-compulsive disorder. *Journal of Anxiety Disorders, 26*(2), 343-351.  
<https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2011.11.013>
- Zhu, C., Sun, X., & So, S. H. (2018). Associations between belief inflexibility and dimensions of delusions : A meta-analytic review of two approaches to assessing belief flexibility. *British Journal of Clinical Psychology, 57*(1), 59-81. <https://doi.org/10.1111/bjc.12154>
- Zlomke, K. R., & Hahn, K. S. (2010). Cognitive emotion regulation strategies : Gender differences and associations to worry. *Personality and individual Differences, 48*(4), 408-413.

# CHAPITRE 5

Etude corrélacionnelle auprès de jeunes  
adultes

L'étude corrélacionnelle initiale menée auprès d'adolescents (étude 1) a permis de mettre en évidence des corrélations significatives entre les variables étudiées. Les résultats obtenus étaient en grande partie conformes à la littérature existante. Par exemple, nous avons observé que l'anxiété trait était plus fréquente chez les filles que chez les garçons et que les ERS inadaptées étaient fortement liées à l'anxiété trait, davantage que les ERS adaptées. De plus, les ERS inadaptées étaient corrélées à des comportements problématiques liés aux fonctions exécutives, tandis que les ERS adaptées montraient une corrélation inverse avec ces comportements. L'anxiété trait était également fortement liée aux croyances métacognitives totales et, en particulier, aux croyances négatives. Au-delà des confirmations de ces relations bien établies, notre étude a également révélé de nouvelles corrélations ou des corrélations moins étudiées, telles que les liens entre le CERQ (Cognitive Emotion Regulation Questionnaire) et les croyances métacognitives. Ces résultats inattendus ont suscité une réflexion sur la validité de certaines sous-échelles et l'utilisation de ces échelles dans des populations spécifiques. Une partie de notre modèle initial était basée sur les prévisions de l'ACT selon lesquelles des stratégies compensatoires peuvent être utilisées pour réguler la mobilisation des fonctions exécutives chez les individus anxieux. Nous avons émis l'hypothèse que ces stratégies compensatoires pourraient être représentées par les ERS à un niveau réflexif, c'est-à-dire que les individus pourraient prendre conscience de leurs émotions, puis utiliser des stratégies pour les réguler. Cependant, les résultats de l'étude ne semblent pas confirmer cette hypothèse, suggérant que ces stratégies sont davantage liées au traitement de l'information, le niveau algorithmique, qu'à une réflexion consciente. Face à ces corrélations fortes, nous avons opté pour un modèle alternatif, offrant une représentation unifiée des liens entre nos variables. Ce modèle révisé a pris appui sur les travaux de McLaughlin et al. (2011) et de Wells et Matthews (1996) qui proposent que les ERS et les croyances métacognitives sont prédictives de l'anxiété trait plutôt que l'inverse.

Malgré la validité interne de notre étude, l'investigation de ces liens n'est pas suffisante pour rendre compte des effets d'un programme chez des adolescents. Même en évaluant plusieurs groupes pour l'intervention (contrôle passif et contrôle actif), nous ne sommes pas à l'abri d'un effet placebo pour lequel les questionnaires sont plus sensibles. En outre, comme nous l'avons soulevé dans l'étude 1, l'utilisation de questionnaires et de tâches mesurant les performances des fonctions exécutives offrent des informations non redondantes sur les participants (Toplak et al., 2013). Toutefois, une double évaluation des performances (pré et post test) chez des adolescents dans le contexte du collège peut ne pas être évidente à réaliser.

Nous n'avons pas la garantie que les parents adhèrent à l'idée d'une évaluation cognitive de leur enfant. De plus, il nous semble plus engageant pour les établissements souhaitant proposer l'intervention à leur élève d'inclure dans le protocole expérimental ce type de mesure. Afin de contourner ce problème mais également pour consolider les observations réalisées avec l'étude 1, nous avons reproduit l'étude 1 avec des adolescents chez des étudiants en incluant des mesures performances. Nous avons utilisé le même questionnaire pour évaluer les ERS et des questionnaires adaptées à la population mais proche de ceux utilisés dans l'étude 1 pour l'anxiété trait (STAI) et pour les croyances métacognitives (MCQ-30). Le questionnaire dédié aux parents (BRIEF) a été remplacé par deux tâches évaluant la mémoire de travail. Le choix de la mémoire de travail permet de connaître les répercussions de l'anxiété sur, notamment, les épreuves des échelles de Wechsler ce qui pourrait fournir des clés de compréhension supplémentaires aux cliniciens. Le choix de l'évaluation du Digit Span issu de la WAIS-IV semblait donc être judicieux, d'autant plus qu'il est aussi utilisé dans les bilans orthophoniques. Nous avons également sélectionné une deuxième tâche plus émotionnelle pour distinguer des influences différentes de nos variables sur un aspect plus « chaud » des fonctions exécutives. En effet, des chercheurs séparent les systèmes s'occupant des tâches ayant une forte valeur émotionnelle, les fonctions exécutives « chaudes », et les ceux dédiés aux tâches neutres, les fonctions exécutives « froides » (Metcalf & Mischel, 1999 ; Zelazo & Müller, 2002). A notre connaissance, l'ACT n'a pas théorisé cette différence conceptuelle directement. Elle postule que les tâches dans lesquelles la motivation est forte susciteraient davantage la mobilisation du contrôle attentionnel ce qui pourrait entraîner des répercussions plus importantes chez les personnes anxieuses (Eysenck et al., 2022 ; Owens et al., 2014). Selon cette hypothèse, les tâches les plus sensibles à l'anxiété sont par extension celles mobilisant des EF chaudes, donc la régulation des émotions. Dans l'étude 1, nous avons conclu que les ERS et les croyances métacognitives favorisaient l'anxiété trait et poussaient les adolescents à chercher, sur le plan réflexif, à compenser les difficultés éprouvées. Cette compensation entraînait une répercussion directe sur le comportement des adolescents par le coût du traitement supplémentaire qu'il engendrait. Comme nous l'avons soulevé précédemment, la théorie de Stanovich (2009, 2011) postule que le niveau réflexif a un impact sur le niveau algorithmique. L'étude 2 permettra d'explorer l'influence de facteurs réflexifs sur le niveau algorithmique dans la théorie de l'ACT.

Nous allons présenter dans l'encadré une synthèse de l'étude en langue française, puis le détail de l'étude sera présenté en format article en langue anglaise.

## Synthèse de l'étude 2

**Introduction :** Cette recherche examine la relation entre l'anxiété trait, une propension élevée à vivre de l'anxiété (Spielberger, 1966), et la mémoire de travail, une capacité permettant de maintenir une quantité limitée d'information dans le but d'utiliser ces informations pour des traitements en cours (Cowan, 2017a). Des résultats contradictoires ont été relevés régulièrement. L'anxiété pourrait avoir un impact négatif comme positif sur la mémoire de travail (Alfonso & Lonigan, 2021 ; Eysenck, 1982 ; Owens et al., 2008 ; Owens et al., 2012). La théorie de l'efficacité de traitement (Eysenck et Calvo, 1992) puis la théorie du contrôle attentionnel (ACT ; Eysenck et al., 2007) ont cherché à comprendre les conditions dans lesquelles l'anxiété trait pouvait avoir un effet délétère sur certaines fonctions cognitives telles que les fonctions exécutives, dont la mémoire de travail. Les individus anxieux mobiliseraient des ressources cognitives supplémentaires pour mettre en œuvre des stratégies compensatoires visant à améliorer leur performance. Ces théories ont souvent observé un impact de l'anxiété à un niveau algorithmique (i.e., le traitement de l'information) avec un ralentissement du temps de réponse, des erreurs plus fréquentes, etc. (e.g., Eysenck et al., 2022). Cette étude postule le niveau réflexif (i.e., la conscience des processus mentaux et des stratégies utilisées) joue un rôle crucial dans la façon dont les individus gèrent leur anxiété et leur performance cognitive. D'une part, la régulation des émotions consciente (Garnefski et al., 2001) adaptées (acceptation, planification, etc.) ou inadaptées (dramatisation, blâmer les autres, etc.) pourrait refléter les stratégies compensatoires mises en place par les personnes anxieuses. D'autre part, les croyances métacognitives (Wells & Matthews, 1994/2014), telles que la conviction que s'inquiéter est nécessaire pour bien performer, pourrait encourager le choix de ces stratégies et renforcer l'anxiété. L'objectif principal de l'étude est de déterminer comment les variables liées à l'anxiété de trait, aux croyances métacognitives, à la régulation émotionnelle influencent la performance cognitive lors de tâches de mémoire de travail.

**Méthode :** L'échantillon final comprenait 110 étudiants de 18 à 28 ans ( $M = 20.12$ ;  $ET = 2.10$ ) dont 67% était des femmes. Ils ont rempli trois questionnaires auto-rapportés évaluant l'anxiété trait (STAI), les stratégies de régulation des émotions (SRE) et les croyances métacognitives (MCQ30) puis ont effectué deux tâches principales, une tâche de n-back émotionnelle avec des mots à valence émotionnelle (traduite de Pe et al., 2013) et une tâche de mémoire des chiffres (WAIS-IV).

**Résultats :** Nos données sont cohérentes avec la littérature : les femmes exprimaient plus d'anxiété que les hommes, les croyances métacognitives étaient corrélées aux SRE inadaptées et à l'anxiété trait ainsi que les SRE inadaptées étaient corrélées avec l'anxiété trait

( $r > .518$  ;  $p < .001$ ). En revanche, le score de précision, le nombre de stratégies et le score du digit span n'étaient pas impactés par l'anxiété. Une matrice de corrélation a mise en évidence des corrélations entre le temps de réponse à la n-back et les SRE inadaptées ( $r = .308$  ;  $p < .001$ ), l'anxiété trait ( $r = .205$  ;  $p < .05$ ), les croyances métacognitives ( $r = .195$  ;  $p < .05$ ). Les personnes avec une anxiété forte, des croyances métacognitives et l'utilisation de SRE inadaptées étaient significativement plus lentes que les personnes avec une faible anxiété. Plus les personnes utilisaient de stratégies au digit span, plus elles utilisaient de SRE inadaptées ( $r = .263$  ;  $p = .006$ ). Enfin, l'anxiété trait, les croyances métacognitives et les SRE inadaptées entretenaient des liens différents avec les indicateurs d'erreur de la n-back. Les erreurs de commission étaient plus basses chez les personnes utilisant des SRE inadaptées lorsque les mots étaient à valence négative alors que les erreurs d'omissions étaient plus élevées chez les étudiants avec de fortes croyances métacognitives.

**Discussion :** Ces résultats sont conformes à la littérature et renforce l'implication du niveau réflexif dans la compréhension de l'influence de l'anxiété trait sur les performances. D'une part, cette étude permet de rendre compte de l'impact des croyances métacognitives et des SRE inadaptées dans le renforcement ou le maintien de l'anxiété trait. D'autre part, ces trois variables peuvent exercer une influence sur le coût du traitement de l'information (temps de réponse à la n-back) sans que cela nuise à la performance (score de précision à la n-back et au digit span). Les SRE inadaptées peuvent être à l'origine de la recherche et l'utilisation de stratégies compensatoires susceptibles de créer un coût important de traitement de l'information. L'observation d'un lien entre les SRE inadaptées, les croyances métacognitives et leurs impacts sur le plan cognitif est une nouveauté pour l'ACT. Cette recherche appuie sur la nécessité de prendre en compte le niveau réflexif pour une compréhension plus complète de l'ACT. Notre étude permet de mettre en avant des axes de prévention ou de promotion de la santé mentale pour favoriser le bien-être et la réussite académique des étudiants.

**Testing the Attentional Control Theory: The Role of Metacognitive Beliefs and Emotion  
Regulation Strategies in Anxiety and Working Memory Performance**

François-Xavier Cécillon<sup>1</sup>, Martial Mermillod<sup>2</sup>, Christophe Leys<sup>3</sup>, Hippolyte Bastin, Jean-Philippe Lachaux<sup>4</sup> & Rebecca Shankland<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Université Lumière Lyon 2, 86 Rue Pasteur, 69007 Lyon, France

<sup>2</sup>Université Grenoble-Alpes, 621 Avenue Centrale, 38400 Saint-Martin-d'Hères, France

<sup>3</sup>Université Libre de Bruxelles, Avenue Franklin Roosevelt, 50 - CP191 1050 Bruxelles, Belgique

<sup>4</sup>Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon, Bâtiment 452 - 95 Bd Pinel, 69675 Bron, France

<sup>5</sup>Institut Universitaire de France, France

Article soumis dans Journal Experimental Psychology Cognitive

## **Abstract**

The Attentional Control Theory (ACT; Eysenck et al., 2007) proposes that trait anxiety may not directly impact task performance but could influence processing efficiency. Anxious individuals may allocate extra cognitive resources to implement compensatory strategies, particularly in functions like working memory (WM). This study examines how reflective factors, such as metacognitive beliefs and maladaptive emotion regulation strategies (ERSm), influence the ACT's impact on performance during WM tasks. A total of 110 students (mean age: 20.12; SD: 2.10), with 67% female, completed trait anxiety, metacognitive beliefs, and ERS questionnaires. They performed two WM tasks: the digit span task from the WAIS-IV and an emotional n-back task. Alongside accuracy scores (standard score for digit span and success score for n-back), conscious strategies during digit span and n-back response times were recorded. Emotional commission and omission errors were analyzed, especially for sequences like positive word - negative word - positive word, creating emotional commission and omission errors. Consistent with existing literature, several correlations revealed intriguing connections between reflective and algorithmic variables. Anxiety, metacognitive beliefs, and maladaptive ERS were associated with increased response times and more negative emotional omission errors. Participants using maladaptive ERS had fewer negative commission errors and employed more strategies during digit span. These findings support the role of the reflective level in understanding trait anxiety's influence on performance and the importance of maladaptive ERS in information processing. The study underscores the necessity of considering the reflective level for a comprehensive understanding of ACT.



## **Introduction**

When faced with a stressful situation, such as an exam, we do not react in the same way in an attempt to manage our anxiety and optimize our abilities for success. Our experiences are specific to the situation but also to our predisposition to experiencing anxiety (Eysenck, 1982, p. 96; William Li & Lopez, 2005). These anxious traits are characterized by worry, intrusive thoughts, physiological manifestations, and difficulty detaching from negative stimuli (Eysenck et al., 2022). They would hinder the mobilization of a cognitive function that is particularly essential for learning and academic achievement: working memory (WM; Fris-van den Bos et al., 2013; Peng et al., 2018; Swanson & Alloway, 2012). Indeed, one of the most comprehensive definitions of WM is as follows: "The ensemble of components of the mind that hold a limited amount of information temporarily in a heightened state of availability for use in ongoing information processing" (Cowan, 2017a, p.1163). The primary focus of this article will be to examine how trait anxiety impacts working memory and explore the key factors that contribute to its maintenance and enhancement.

### **Trait Anxiety and Working Memory**

The relationship between trait anxiety and working memory is not straightforward, as early studies on the subject have yielded conflicting results. Eysenck (1982, p. 100) noted that trait anxiety had no effect on digit span (a measure of working memory, discussed later) in 9 studies. Among those studies that did show significant effects, some demonstrated a positive relationship between trait anxiety and working memory, while others showed a negative relationship. Even today, studies using measures such as digit span continue to yield contradictory findings. The work of Owens et al. (2008, 2012, and 2014) suggests that trait anxiety in children and adolescents may have a negative effect on academic performance, with working memory deterioration mediating this effect. Conversely, Alfonso and Lonigan (2021)

reported a positive effect of trait anxiety on working memory and academic performance in adolescents. Working memory positively mediated the relationship between these two variables (similar findings were observed in studies with adult populations, such as Walkenhorst & Crowe, 2009). In order to explain these differences, the Processing Efficiency Theory (PET; Eysenck & Calvo, 1992) posits that trait anxiety does not necessarily affect performance efficiency in a task, but rather the efficiency of processing. In other words, the cost of a task may be greater for individuals predisposed to experiencing anxiety. The theory proposes that anxious individuals allocate additional processing resources to implement compensatory strategies designed to improve performance. According to Owens et al. (2014), this advantage is possible for individuals with cognitive resources - such as high working memory (WM) in their study - to compensate for or cope with the negative effects of anxiety. This is why the Attentional Control Theory (ACT; Eysenck et al., 2007; Eysenck & Derakshan, 2011), an extension of PET, predicts that the repercussions would be more likely to manifest when cognitive functions requiring attentional control are engaged. The primary functions concerned by ACT are executive functions (EF). They allow for guiding, controlling, and regulating actions and behaviors essential to learning and daily tasks (Baggetta & Alexander, 2016). Three components are regularly described based on the influential model by Miyake et al. (2000): inhibition, flexibility, and updating. According to ACT, anxiety impairs the first two components but not the updating of information, as it mobilizes memory rather than attention (Derakshan & Eysenck, 2009). On the other hand, the central executive, a attentional-limited component in Baddeley's WM model (1986), has consistently been shown to be sensitive to anxiety (Christopher & MacDonald, 2005; Eysenck et al., 2005; Eysenck & Derakshan, 2011). The more specific components of this model, the phonological loop (used for repeating verbal material and temporarily storing it) and the visuospatial sketchpad (used for processing and temporarily storing visual and spatial information), seem to be equally affected by anxiety

(Moran, 2016). Rather than showing a more significant impairment in one of these components, as many studies have sought to demonstrate (see the work of Borkovec, 1994; Borkovec et al., 1983), Moran's meta-analysis (2016) indicated that anxiety appeared to affect the shared variance of the two components more. This shared variance would rely on a single general factor known as the central executive. Kane et al. (2004) found that complex span tasks, such as remembering both a series of numbers while solving math problems, were based on a general factor of working memory, while simple tasks, like recalling a list of unrelated words, relied on specific factors correlated with the working memory factor. Therefore, it is necessary for the tasks used to involve attentional control in order for anxiety to have a significant and detrimental effect. In this regard, Moran (2016) highlights a more pronounced effect on measures of complex span tasks in which simultaneous processing of the items to be remembered is preceded or followed by concurrent activity (Camos & Barrouillet, 2022, p. 47). Simpler tasks, such as digit span, which do not involve simultaneous processing, would only rely on storage and repetition of the elements to be remembered, making them less sensitive to anxiety.

### **Attentional Control Theory and measurement**

At first glance, simple tasks may seem less relevant for research protocols focusing on the evaluation of ACT. However, ACT has primarily been studied at an algorithmic level rather than a reflexive level. Toplak et al. (2013) sought to understand and explain the existing differences in measures of executive functions (EF). Drawing on Stanovich's framework (2009b, 2011), they propose that questionnaire-based assessment of EF may reflect an individual's goals, beliefs related to those goals, and the choice of rational action based on goals and beliefs (the reflexive level). Tasks assessing EF performance allow for the observation of information processing mechanisms (such as information coding, perceptual encoding, long-

term memory, etc.) (the algorithmic level). Both levels of thinking are likely to be engaged by the compensatory strategies of ACT when a specific goal is given.

A study by Cécillon et al. (2023) has shown some initial interesting findings. They suggest an impact of the reflexive level on the amplification of trait anxiety, which would explain the consequences on problematic behaviors related to EF and academic outcomes in adolescents. Although they did not measure EF performance, the authors concluded that overreliance on the reflexive level to compensate for performance in anxious individuals could lead to cognitive resource depletion, thus increasing the manifestation of these problematic behaviors as reported by parents in daily life. In this regard, Stanovich (2011) emphasizes that Type 2 processes (reflexive and algorithmic) are slow, require a great deal of attention, and interfere with our thoughts and actions compared to Type 1 processes (referring to automatic and less costly processes). Compensatory strategies can manifest from both an algorithmic perspective - through a reorientation of information processing - and a reflexive perspective - through changes in goals or beliefs related to one's performance. In other words, ACT states that effects of anxiety on performance can be observed in certain tasks, such as demanding complex span tasks. Conversely, simple span tasks that require minimal attentional resources should not be affected by trait anxiety. However, the contribution of Stanovich's theory suggests that the repercussions of anxiety could also be visible at a reflexive level, which may not be directly observable in performance itself. Currently, ACT theorists propose that if no performance differences are observed between anxious and non-anxious individuals, other indicators are available to account for the additional processing cost, such as increased response time, heightened conflict monitoring after errors (detected by a high amplitude of the Error-Related Negativity signal), higher error rates, etc. (Berggren & Derakshan, 2013). Here again, ACT considers behavioral indicators as if compensatory strategies only pertained to the algorithmic level.

## **Executive function and emotion regulation**

Previously, we discussed the involvement of anxiety in executive functions (EF). In their literature review on EF, Baggetta and Alexander (2016) note that EF are cognitive processes that also involve the socio-emotional domain. The most influential model that considers this domain is the one proposed by Zelazo and Cunningham (2007). They postulate the existence of distinct pathways that work together depending on the presence or absence of emotions in information processing. "Cool" executive functions are used when individuals face abstract and decontextualized problems. "Hot" executive functions are engaged in tasks requiring emotion regulation to achieve a goal or when the individual is actively involved and motivated in the task. ACT predicts that if the task is non-demanding or lacks clear objectives, anxious individuals will have little motivation to use attentional control mechanisms. However, for demanding tasks with specific objectives, the level of motivation would be high (Eysenck et al., 2022; Owens et al., 2014). It is in these cases that anxious individuals would extensively employ compensatory strategies. According to this hypothesis, tasks that are most sensitive to anxiety are, by extension, those that engage "hot" executive functions and emotion regulation. Compensatory strategies may be represented, in part, at a reflexive level, by conscious attempts to reduce unpleasant emotions experienced during the task to improve performance. This field was extensively investigated on the basis of conscious emotion regulation strategies by developing the Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (CERQ; Garnefski et al., 2001). In this questionnaire, certain strategies are considered adaptive, such as Refocus on planning ("I think about a plan of what I can do best"), Acceptance ("I think that I have to accept the situation"), and Positive Refocusing ("I think about pleasant experiences" (taking a step back from the situation or thoughts to reduce cognitive biases such as exaggeration or excessive generalization). Other emotion regulation strategies (ERS) are considered less adaptive, such as Catastrophizing ("I continually think how horrible the situation has been") and Self-Blame

("I feel that I am the one to blame for it"). While this binary distinction has been criticized and updated by Ford et al. (2019), it remains useful for highlighting thought patterns that may influence the maintenance of anxiety or performance in tasks involving executive functions. ERS have consistently been associated with psychopathology, specifically anxiety. The meta-analysis by Aldao et al. (2010) revealed that maladaptive ERS (rumination, avoidance, and suppression) were associated with greater psychopathology, while adaptive ERS (acceptance, reappraisal, and problem-solving) were associated with lower psychopathology across various psychological disorders. Maladaptive ERS showed a stronger association with psychopathology compared to adaptive ERS, with the exception of problem-solving. Different associations were observed between mood disorders such as anxiety and depression, and externalizing disorders (substance use and eating disorders), suggesting that the use of ERS may have different effects on behaviors or emotions. Significant associations between adaptive and maladaptive ERS and symptoms of anxiety and depression were also described in another meta-analysis conducted with adolescents (Schäfer et al., 2016). A Japanese meta-analysis examining the CERQ and its relation to anxiety (8 studies) and depression (16 studies) confirmed previous findings. Some strategies yielded unexpected results, such as blaming others and acceptance, which were positively associated with anxiety and depression. Although the direction of the relationship was as expected, blaming others had the smallest absolute value. Regarding acceptance, Wilson (1996) suggests that it can be actively applied as a form of self-assertion or passively as a form of resignation. Consequently, the questionnaire is sensitive, particularly regarding this strategy, to how each individual conceptualizes acceptance. Despite the limitations of this tool and the binary conceptualization of ERS, they are likely to be involved in the relationship between anxiety and EF. McLaughlin et al. (2011) demonstrated that emotional dysregulation could be the cause of anxiety rather than the reverse. ERS may act upstream of anxiety. However, these conclusions should not be overgeneralized. While their

study has robust internal validity, the questionnaires used limit the generalizability of their findings (Cécillon et al., 2023), especially in relation to our study. We suggest continuing to conduct correlations rather than regressions until further studies have been conducted incorporating additional tools. Regarding the link between ERS and Executive Functions (EF), several studies have shown significant correlations between ERS and EF as assessed by parents (Cécillon et al., 2023; Lantrip et al., 2016). These studies found that adolescents reporting the use of maladaptive ERS (except for blaming others) were more likely to exhibit problematic behaviors related to EF, as evaluated by the Behavior Rating of Executive Function (BRIEF; Gioia et al., 2000a, 2000b). Conversely, adaptive ERS were correlated with less problematic behaviors, except for positive refocusing and reappraisal. Most studies have focused on the influence of cognitive abilities on emotion regulation (Schmeichel & Demaree, 2010). Studies on Working Memory (WM) suggest that individuals with low updating capacity may have depleted most of their executive resources, making it difficult for them to regulate their emotional experiences effectively (Pe et al., 2013; Schmeichel et al., 2008). In this regard, Barkus's recent literature review (2020) reveals that the increased rejection of maladaptive ERS could be explained by a greater WM capacity. However, the results were more mixed regarding the influence of WM on the choice of adaptive ERS (Barkus, 2020). In fact, the development of adaptive ERS is not necessarily linked to greater EF capabilities (McRae et al., 2012; Tortella-Feliu et al., 2014). For example, Véloso and Ty (2021) showed that training in emotional WM was associated with a decrease in trait anxiety, but it did not improve ERS. The authors argue that training individuals to divert their attention from emotionally salient stimuli and focus on task-relevant information may indeed impact some ERS processes, but not the ones examined in their study (reappraisal and suppression). These findings complement those of Pe et al. (2013), who suggested that effective updating abilities can preserve cognitive resources for emotion regulation. Some researchers have also attempted to characterize the

direction of the relationship between EF and ERS. One of the few studies that investigated the influence of emotion regulation on EF provided evidence that inhibition, but not switching, was more strongly engaged during emotion regulation, leading to interference with the task (Koay & Meter, 2023). Considering ACT, this suggests that emotion regulation should be considered when studying the relationship between anxiety and EF performance. However, from a reflective perspective, it would be interesting to determine the thought processes that drive individuals to choose maladaptive ERS rather than adaptive ones when attempting to regulate emotions.

### **Metacognitive beliefs**

Wells (2009) proposed a theory and therapy aimed at addressing thoughts that may exacerbate or maintain mood disorders, including anxiety. According to Wells, there is a metacognitive thinking mode that leads individuals to view mental events, perceptions, or emotions as separate from themselves. In contrast, the object mode encourages individuals to see these elements as integral to themselves (Wells, 2009, p. 8). These specific thinking styles influence individuals to use strategies to regulate their thoughts and feelings. In the object mode, individuals adhere to certain metacognitive beliefs that perpetuate and exacerbate biased threat evaluation. For example, positive belief in worry, such as "I need to worry in order to work well," encourages vigilance toward threatening stimuli, while beliefs about thought control, such as "If I did not control a worrying thought, and then it happened, it would be my fault," prevent individuals from changing their perspective. It is worth noting that the latter example can significantly contribute to the use of maladaptive ERS, such as self-blame in the CERQ. Other negative beliefs, such as "My worrying could make me go mad," are likely to increase feelings of danger significantly and persistently. The Metacognitive Knowledge Questionnaire (e.g., MCQ-65; Cartwright-Hatton & Wells, 1997) was developed to assess these beliefs, as



well as confidence in one's cognitive resources and awareness of one's thoughts. In adults, this scale has been highly effective in explaining the propensity to experience anxiety (explaining 83% of the variance, Nordhal et al., 2019). Some findings show that the subscale of negative metacognitive beliefs (MCneg) is consistently linked to various symptoms, including anxiety, in both clinical and non-clinical populations (Myers et al., 2019; Nordhal et al., 2019; Spada et al., 2008). Similarly, the global scale and MCneg predict the use of maladaptive ERS or emotional dysregulation in several studies with healthy individuals (Cécillon et al., 2023; Mansuetto et al., 2022; Salguero et al., 2019; Yousefi et al., 2021). In contrast, positive metacognitive beliefs and the Consciousness scale have less pronounced effects than the other subscales (Bacow et al., 2009; Benedetto et al., 2013; Cécillon et al., 2023; Irak, 2012). The studies by Mansuetto et al. (2022) and Laghi et al. (2018) highlight that the Consciousness scale had an inverse relationship with emotional dysregulation. In other words, focusing attention on one's thoughts was associated with better emotional regulation. Cécillon et al. (2023) demonstrated in French adolescents that the Consciousness scale predicted the use of both maladaptive and adaptive ERS. The authors concluded that being aware of one's thoughts prompts individuals to choose ways to regulate their emotions that may not necessarily be maladaptive. Like Sica et al. (2007), they propose revising this subscale to emphasize the negative aspects of excessive and rigid consciousness to better represent the object mode advocated by Wells (2009).

### **Present study**

Given these different reflective variables - metacognitive beliefs and ERS - we believe that all tasks are likely to reflect the impact of anxiety on information processing efficiency. However, measurement does not necessarily occur at the behavioral level as proposed in ACT. Eysenck et al. (2022) describe compensatory strategies at an algorithmic level, which is not independent of the reflective level (Evans & Stanovich, 2013). The reflective level partly

involves conscious thoughts and strategies that individuals may have during the task. Our study aims (1) to extend the findings of Cécillon et al. (2023) to another population and (2) to observe the influence of the reflective level on the algorithmic level in ACT theory. Therefore, we selected a task that minimally or does not require attentional control. The digit span task seemed to be a good candidate since it is frequently used in neuropsychological and speech therapy test batteries. It has been extensively studied but gradually overshadowed by tasks deemed more complex and better suited for assessing EF. Comprising multiple subtests, some researchers or clinicians may consider forward digit recall as assessing short-term memory, while backward recall may require more attention, making it a complex span task reflecting both the phonological loop and the central executive of WM (e.g., Alloway et al., 2006; Grégoire, 2009, p. 227). Schmeichel (2007) reported that backward span was sensitive to reduced executive capacity following previous executive control efforts. He concluded that inhibition, used to test executive control, relied on an underlying capacity shared with information updating. However, St Clair-Thompson and Allen (2013) conducted a comparative study of these two tasks and concluded that backward recall behaved more like a simple span task, with relatively minimal additional processing required only during the recall stage. This is consistent with similar findings (Bowden et al., 2013): forward and backward span reflect the same cognitive capacity. As suggested by Schmeichel's study (2007), adding a sequencing task to the digit span (e.g., ascending order sequencing) could make the total score more representative of complex WM, but evidence does not support this (Egeland, 2015). Ultimately, clinicians have limited indications of WM with the use of digit span as a reference measure. As suggested by Grégoire (2009), scores obtained on Wechsler tasks need to be carefully interpreted by the clinician to draw valid conclusions about the individual's cognitive functioning (p.11). The score itself, on the tasks administered in clinical settings, only reflects a partial reality that is far more complex. Thus, the Wechsler scales, including the digit span task, possess a richness that is currently

difficult to quantify. Aware of this challenge, we attempted to measure the subject's conscious processes during the task through their spontaneous verbalizations and by questioning them at the end of the task. We hoped to establish correlations between the questionnaires and the decisions made during the tasks to understand the influence of reflective processes on algorithmic processes. We tried to assess the subject's awareness of their efficiency, changes in strategies employed during the task, and the number of strategies used. Unfortunately, the first two could not be fully evaluated as participants had difficulty quantifying their sense of efficacy and the changes for each subtest. Prior notification to participants to focus on these internal processes would have compromised the administration of the task. However, we wanted to be able to extrapolate the implications of the measured variables on this task to the context of psychological or speech therapy assessments. We do not anticipate any impact on digit span performance, but it is highly likely that we may observe repercussions at the reflective level: the strategies used during the task.

To compare the results obtained on the digit span task and considering that ACT predicts larger effects on demanding tasks or tasks with high emotional load, we adapted a computerized emotional N-back task described as very difficult by the authors (Pe et al., 2013). They were hesitant to use response time (RT) in the N-back task as a measure of subject capacity. They explained that studies using RTs have average accuracy scores above 80% (Levens & Gotlib, 2010; Schmeichel et al., 2008), while their accuracy rate was .59 (SD = .13) for Study 1 and .67 (SD = .14) for Study 2. Besides processing verbal and emotional stimuli, it was highly likely that participants would experience unpleasant emotions that needed regulation due to the difficulty of the task. The task itself provides a true measure of hot EFs because (1) emotion regulation is necessary to achieve a specific goal and/or (2) the emotional information to be processed requires the activation of neural circuits involved in emotion processing. Moreover, N-back tasks can provide a wealth of information about how a person makes decisions and

mobilizes their capacities. Meule (2017) argues that accuracy score and RT are not interchangeable and provide non-redundant information. Additionally, he expresses dissatisfaction about the fact that omissions (not pressing a button) and commissions (making an error by clicking the wrong button) are not consistently utilized. According to him, the correlates vary between these two pieces of information, and each of them provides complementary data. Consistent with ACT, we expect that trait anxiety may explain longer response times in the N-back task with repercussions on performance. We will also explore its impact on commissions and omissions. Making an error can be due to multiple reasons such as interference. In this case, preceding words with different emotional valences can create proactive interference and lead to commission errors due to a lack of inhibition or impulsivity. Conversely, the subject may have difficulties in retrieving information, resulting in omission errors due to retroactive interference. An additional error could be an emotional salience bias. Words with positive or negative emotional valence may have different emotional salience, meaning that they can attract the subject's attention more. Numerous studies on trait anxiety have shown the presence of attentional bias towards negative information (for a review, see Mathews & MacLeod, 2005). Errors can also be caused by working memory overload, which can result in confusion (commission) or forgetting (omission). Given the limited information we have on digit span sequencing and this emotional N-back task, we will take advantage of the concurrent use of these two working memory tasks to examine correlations between different variables, detailing the scores obtained for forward, backward, and ascending order series.

## **Method**

### **Population**

The initial sample consisted of 126 students. We excluded 9 participants who did not complete all the tests, 4 who did not have French as their native language, and 1 due to a neurological operation. Based on the results obtained from the n-back task, we identified 2 additional participants who had a high number of omissions, indicating a partial or incomplete understanding of the instructions. Ultimately, the sample included 110 students aged 18 to 28 years ( $M = 20.127$ ;  $SD = 2.103$ ), of which 67.27% were female. The majority of the students were recruited from Lyon 2 University (68.18%) or Catholic University of Lyon (25.45%). The remaining participants came from the School of Practicing Psychologists and Lyon 1 University. Approximately half of the participants were psychology students. 90% of the sample were in undergraduate programs, and 10% were in master's programs. Eleven participants reported having cognitive characteristics (high intellectual potential, dyslexia, dyscalculia, attention difficulties) or affective characteristics (anxiety, depression, recent breakup).

The ethics committee of the University Grenoble Alpes (CERGA- 2022-25) approved this study, and all participants provided informed consent.

### **Procedure**

The entire experiment took place over a period of 6 months, from November 2022 to April 2023. Participants were recruited directly on campus. They were all volunteers and did not receive any rewards or course credits for their participation. Participants performed the digit span task, derived from the Wechsler Adult Intelligence Scale - 4th Edition (WAIS-IV; Wechsler, 2009), which was administered by an experimenter, and the computerized emotional n-back task, adapted from Pe, Raes, and Kuppens (2013). The average duration of the session was 25 minutes. Subsequently, participants were invited to complete the questionnaires online at home. All questionnaires were completed within a maximum interval of one month after the

task session. To avoid order effects, the tasks alternated between participants. The digit span task was administered 55 times initially, and the n-back task was administered 57 times.

## **Measures**

Emotional n-back. Participants completed the emotional n-back task, which measures emotional information updating. This task was adapted from Pe, Raes, and Kuppens (2013), who themselves adapted it from Levens and Gotlib (2010). Pe et al. (2013) used words instead of faces as stimuli. The material provided by the authors was translated from Dutch to French using a back-translation verification process. When there were doubts about the translation, we relied on the Affective Norms of English Words list (Bradley & Lang, 1999) originally used. Like Pe et al. (2013), we listed the 47 positive words and the 49 negative words in a table, describing their valence, number of letters, and number of syllables (see Table 1). One term was updated: "Malaria" was changed to "Covid-19". The task consisted of 24 training trials and 96 actual trials, divided into 4 blocks of 24 trials. The first two trials of each block were not scored, leaving 88 trials for our analysis. Specifically, each trial involved the presentation of an emotional word in the center of the screen for 500 ms, followed by an inter-trial interval of 2500 ms. Participants were instructed to press the "1" or "2" key if, respectively, the valence of the current word matched the valence of the word two trials ago (match) or if the valence did not match (non-match). There were 44 match trials, equally divided between negative and positive valence stimuli (22 trials each), and 44 non-match trials (21 trials were positive valence stimuli, meaning that the current stimulus was positive but the stimulus two trials later was negative). Pe et al. (2013) used average accuracy scores for all trials as the main measure rather than response time due to the difficulty of the task. To improve precision, we also calculated commission errors (pressing the incorrect key) and omission errors (not pressing any key).

### **Table 1.**

*Descriptive analysis of the Emotional n-back word list*

---

Word length (number of characters)	Frequency	
	Negative	Positive
4 - 5	8	5
6 - 7	19	27
8 - 9	31	23
10	3	1
Number of syllables		
1	6	5
2	26	27
3	23	23
4	5	3
5	1	1
Arousal level		
2 - 3	1	0
3 - 4	2	4
4 - 5	17	15
5 - 6	16	16
6 - 7	11	10
7 - 8	1	2
8 - 9	1	0

*Note.* The arousal levels were not modified from the original article by Pe et al. (2013) as we conducted a simple translation. However, due to the mentioned modifications and the age of the original English word list, it is possible that slight differences in arousal may have occurred in our list.

**Digit Span Task.** The participants completed the three subtests of the digit span task. They were presented with series of numbers of increasing length and were required, first, to recall the series in the same order as presented (forward), second, to recall the series in reverse order (backward), and third, to recall the series in ascending order (sequencing). More specifically, the numbers in the series were presented at a rate of one per second, with a stopwatch used to maintain the pace, and the participants were asked to repeat them. We followed all the procedures outlined in the administration manual (Wechsler, 2008). We

recorded the raw score for each condition, as well as the maximum number of digits correctly recalled, which were then converted into standard scores and standard deviations relative to the participant's age group. We also noted the strategies used by the participants at the end of the task. Each strategy employed for all subtests was assigned a score of 1 (examples of strategies include subvocal repetition, rhythmic repetition, grouping of numbers, visualization, etc.). The strategies were summed to calculate the total score for Number of Strategies for each participant. Intuitive recall without a specific or reported strategy was assigned a score of 0.

**Online questionnaires.** The questionnaire included consent forms, questions about age, gender, and education level. The last 4 digits of their mobile phone number were also requested to link the responses to the results from the laboratory tasks. We then provided students with questionnaires to assess:

***Trait anxiety:*** Assessed by the State Trait Anxiety Inventory version Y (STAI; Spielberger, 1983) in its French version adapted by Gauthier and Bouchard (1993). This scale measures trait and state anxiety. We specifically used the assessment of trait anxiety. It consists of 20 items rated on a 4-point Likert scale with the following choices: 1 = Almost never, 2 = Sometimes, 3 = Often, 4 = Almost always. The scale includes reversed items. In the French version, Cronbach's alphas range from .90.

***Emotion regulation strategies:*** Assessed by the Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (CERQ; Garnefski et al., 2001) which was used in its validated French version (d'Acremont & van der Linden, 2007). The CERQ is a self-report questionnaire that assesses 9 cognitive strategies used to regulate emotions in response to negative or unpleasant events (Garnefski et al., 2001). A total of 36 items are rated on a Likert scale ranging from "almost never" (1) to "almost always" (5) and are divided among these 9 strategies: Acceptance (A; "I think I should accept that it happened"), Positive Refocusing (PR; "I think about more pleasant things than what I have experienced"), Planning (P; "I think of a plan regarding the best way



to handle it"), Positive Reappraisal (PR; "I think I can become a stronger person because of what happened"), Putting into Perspective (PP), Self-blame (SB; "I feel that I am to blame for what happened"), Rumination (R; "I keep thinking about how awful the situation was"), Catastrophizing (C; "I often think that what I experienced is the worst thing that can happen to someone"), and Blaming Others (BA; "I feel that ultimately others are to blame for what happened"). This questionnaire has been validated in a population aged 13 to 19 years. Participants are instructed to reflect on their thoughts when experiencing negative or unpleasant events. In the French version, Cronbach's alphas range from .68 to .87 for all factors.

**Metacognitive beliefs:** evaluated by the Short MetaCognition Questionnaire (MCQ-30; Wells & Cartwright-Hatton, 2004) validated in French by Dethier, Heeren, Bouvard, Baeyens, and Philippot (2017). This questionnaire consists of 30 items evenly distributed across 5 factors: Positive metacognitive beliefs (MCpos factor), Beliefs about uncontrollability and danger (MCneg factor), Beliefs about cognitive competence (Confidence factor), Negative beliefs about thoughts related to superstitions, punishment, and responsibility (Control factor), and Cognitive self-consciousness (Consciousness factor). In this questionnaire, participants are asked to rate the statements on a 4-point Likert scale ranging from "Not at all agree" to "Completely agree". For each factor, the score can range from 6 to 24, and the minimum total score ranges from 30 to a maximum of 120. In the French version, Cronbach's alphas range from .72 to .93 for all factors.

## Results

### Data analyses

For independent group comparisons, a Welch's analysis was applied by default, following the recommendation of Delacre, Lakens, and Leys (2017).

## Sex differences

We conducted a Welch's t-test to determine if there were differences in anxiety levels between male and female participants. Our results indicate that girls reported significantly higher levels of anxiety ( $M = 52.47$ ,  $SD = 9.97$ ) compared to boys ( $M = 44.78$ ,  $SD = 9.08$ ) ( $t = 4.036$ ,  $p < .001$ ).

**Table 1.**

*Welch's t-test between boys and girls on ERS*

	t	df
Stratégies inadaptées	.574	60.014
Stratégies adaptées	-2.171*	73.605
Acceptance	-.299	66.991
Positive refocusing	-1.529	52.204
Refocus on planning	-1.625	88.440
Positive reappraisal	-3.402**	73.176
Putting into perspective	-.146	67.551
Self blame	.988	69.158
Rumination	.739	64.491
Catastrophizing	-.045	57.032
Blaming others	-.619	70.336

*Note.* \*  $p = .033$  \*\*  $p < .01$

We conducted a Welch's t-test to determine if emotion regulation strategies and metacognitions were dependent on participants' gender.

The results did not indicate any differences in the use of maladaptive strategies between boys and girls, but there was a slight difference in the use of reappraisal (Mean difference = 5.59,  $SD = 13.22$  for girls and  $SD = 12.40$  for boys;  $p = .033$ ). In terms of SRE, boys significantly used more reappraisal ( $M = 15.28$ ,  $SD = 3.84$ ) than girls ( $M = 12.57$ ,  $SD = 4.07$ ) with  $p = .001$ .

Regarding the MCQ, there were no significant differences in the total scale. However, we observed a significant difference in the negative beliefs subscale ( $t = 2.64$ ,  $df = 78.96$ ,  $p =$

.010). Girls had stronger negative beliefs than boys (respectively,  $M = 16.49$ ,  $SD = 4.28$  and  $M = 14.39$ ,  $SD = 3.71$ ).

We also tested our sample on the working memory indices of our study. The only significant differences found were in the total standard score of digit span ( $t = -2.247$ ,  $p = .028$ ) and in the total reaction time of the n-back task ( $t = -2.012$ ,  $p = .048$ ). Men displayed better performance in digit span, which was explained by a significant difference in the standard score for sequencing ( $t = -2.780$ ,  $p = .007$ ). Men were slower than women in the emotional n-back task. There were no differences in the number of strategies used during the digit span task and in the accuracy of the n-back task.

### **Trait anxiety**

**Curvilinear relationship of anxiety:** Prior to conducting our correlation and regression analyses, we examined anxiety based on its intensity: low, moderate, and high. We used the "Percentile" function in Excel and assigned the values 1/3 and 2/3 to obtain the median values of our sample on the STAI (respectively, 43 and 54). The sample with a score equal to or below 43, indicating mild anxiety, consisted of 36 participants, the sample with scores between 44 and 53, indicating moderate anxiety, included 37 participants, and the sample with a score equal to or above 54, indicating high anxiety, included 37 participants.

Several ANOVAs (i.e. for each dependent variable) were conducted using JASP to examine the relationship between anxiety intensity and the main variables. Given the significant differences previously identified, gender was consistently entered as an independent variable.

Regarding **emotion regulation strategies (ERS)**, there was a main effect of anxiety on maladaptive ERS ( $F(2,104) = 19.549$ ;  $p < .001$ ) and adaptive ERS ( $F(2,104) = 4.970$ ;  $p = .009$ ). According to Tukey's post hoc test, maladaptive ERS showed a positive and almost linear relationship with anxiety for both boys and girls. In other words, higher anxiety was associated

with more maladaptive ERS. Similarly, adaptive ERS showed a negative relationship with anxiety. However, for both maladaptive and adaptive ERS, the differences between mild and moderate anxiety were not significant.

Regarding **metacognitions**, anxiety had a significant impact on metacognitions ( $F(2,104) = 15.068$ ;  $p < .001$ ). According to Tukey's post hoc test, the main effect of this ANOVA revealed that as anxiety increased, metacognitions became more pronounced, with no significant difference between moderate and severe anxiety. There was no effect of gender on metacognitions or on the interaction between gender and anxiety intensity.

Regarding **working memory**, the ANOVA revealed a main effect of gender ( $F(1,104) = 3.929$ ;  $p < .050$ ) on the total score of digit span. Boys had a higher score than girls (Mean difference =  $-1.153$ ;  $SE = .582$ ;  $t = -1.982$ ). However, there were no significant differences in the accuracy score, commission score, omission score of the n-back task, or the number of strategies used during digit span. In contrast, for response times, the ANOVA revealed two main effects, both for gender ( $F(1,104) = 8.664$ ;  $p = .004$ ) and anxiety intensity ( $F(2,104) = 3.656$ ;  $p = .029$ ). Men were slower than girls in response times (Mean difference =  $-190.380$ ;  $SE = 64.679$ ;  $t = -2.943$ ). Participants with mild anxiety were significantly faster than those with severe anxiety (Mean difference =  $-224.389$ ;  $SE = 83.196$ ;  $t = -2.697$ ). No interaction effect was observed for our variables related to executive functions.

**ERS and trait anxiety:** A correlation matrix was conducted between trait anxiety and emotion regulation strategies (Table 3). Gender was controlled for these correlations. Maladaptive ERS showed a strong correlation with trait anxiety, as did the sub-scales, except for Blaming Others. On the other hand, adaptive ERS showed weaker correlations with anxiety. Only the sub-scales Positive Refocusing and Positive Reappraisal were significantly, but weakly, associated with trait anxiety compared to Self-blame and rumination.

**Table 3.***Pearson correlations between emotion regulation strategies and trait anxiety.*

	ERSm	ERSa	A	PRef	RP	PRea	PP	SB	R	C	BO
STAI	.552**	-.226*	.024	-.271**	-.084	-.323**	-.079	.587**	.455**	.270**	-.088

*Note.* ERSm = Emotion Regulation maladaptive Strategies; ERSa = Emotion Regulation adaptive Strategies; A = Acceptance; PRef = Positive Refocusing; RP = Refocus on planning; PRea = Positive Reappraisal; PP = Putting into Perspective; SB = Self-Blame; R = Rumination; C = Catastrophizing; BO = Blaming others.

\*  $p = .018$  \*\*  $p \leq .004$

**Metacognitive beliefs and trait anxiety:** This linear regression analysis allowed us to examine the influence of metacognitions on participants' anxiety while controlling for participants' gender (Table 4). It revealed that a high metacognition score (MCQ total) predicted 21.34% of the variance in anxiety.

**Table 4.***Multiple regression analysis of metacognitions predicting anxiety*

	$\beta$ (SE)	t(ddl)
MCQ total	.462 (.061)*	7.589 (107)
Positive Metacognitive beliefs	-.235 (.153)	-1.539 (103)
Negative Metacognitive beliefs	1.431 (.173)*	8.251 (103)
Confidence	.209 (.140)	1.487 (103)
Control	.486 (.169)*	2.868 (103)
Consciousness	.198 (.167)	1.188 (103)

*Note.* \* $p \leq .005$

As done previously, we conducted a supplementary regression analysis to determine the most influential subscales (Table 4). The "negative metacognition" scale was the strongest predictor of anxiety, followed distantly by the "control" scale. On the other hand, the influence of positive metacognitions, the "awareness" factor, and the "confidence" factors were not significant. Although not significant, positive beliefs negatively predicted participants' anxiety.

## Correlations between metacognitive beliefs and emotion regulation strategies

**Table 5.**

*Pearson correlations between metacognitions and SRE.*

Variables	Maladaptive ERS	Adaptive ERS
Positive beliefs	.118	.118
Negative beliefs	.458**	-.072
Confidence	.224*	-.090
Control	.411**	-.127
Consciousness	.340**	.215*

*Note.* \*  $p < .05$  \*\*  $p < .001$

This analysis was not reported in OSF as a priori hypothesis but provided insights into the relationships between these two variables, which have been underexplored in the literature. A Pearson correlation matrix was conducted to determine the strength of the associations between metacognitions and ERS. Maladaptive ERS positively correlated with all subscales of the MCQ. However, the significance threshold was not reached for positive metacognitive beliefs. The strongest correlations were found between negative beliefs, the control factor, and the consciousness factor. Adaptive ERS showed weak and non-significant negative correlations with negative metacognitions, the confidence factor, and the control factor. Positive metacognitions were positively correlated, but the correlation was not significant. However, the consciousness factor showed a significant positive correlation with adaptive ERS.

### Working Memory tasks

Before proceeding with further analyses, we present the descriptive statistics of our variables (Table 6). The accuracy score of the n-back task falls within the range of Pe et al.'s study (2013; Study 1:  $M = .59$  and  $SD = .13$ ; Study 2:  $M = .67$  and  $SD = .14$ ). Commission scores were calculated by summing all errors per participant and dividing the total by the number of trials. Omission scores were calculated by summing the trials with no response and dividing by the total number of trials. A Student's t-test revealed that commission scores were significantly lower than omission scores, indicating that participants made more omission errors than commission errors ( $t = 7.269$ ;  $df = 109$ ;  $p < .001$ ).

**Table 6.***Descriptive statistics of Working Memory tasks*

		n (missing)	Mean	SD	Min	Max
Digit Span	Total score	110	9.518	2.566	4.00	17.00
	Strategies	109 (1)	2.358	.866	1.00	5.00
n-back	Accuracy	110	.65	.119	.375	.966
	RT	110	1423.50	292.52	705.98	1999.32
	Omission	110	5.661	7.755	.00	39.773
	Commission	110	.283	.090	.034	.50
	POE	110	.058	.091	.00	.50
	NOE	110	.048	.083	.00	.417
	PCE	110	.271	.150	.00	.667
	NEC	110	.375	.194	.00	1.00
	ETO	110	.053	.078	.00	.375
	ETC	110	.323	.134	.00	.708

Note. RT = Response Time; Strategies = number of strategies used during the Digit Span Task

We also separated the commissions and omissions made due to proactive interference on sequences alternating emotional valences (negative word - positive word - negative word or positive word - negative word - positive word). We thus isolated the 24 responses containing this type of sequence from the other 88. For each participant, we calculated an average for the number of commission errors and omission errors, which we named Emotional Total Commission error (ETC) and Emotional Total Omission error (ETO). We also subdivided the 24 sequences by differentiating between positive sequences (positive word - negative word - positive word) and negative sequences (negative word - positive word - negative word) to assess potential emotional salience biases. For each participant, we calculated an average for the number of negative commission errors (NCE), positive commission errors (PCE), negative omission errors (NOE), and positive omission errors (POE).

We conducted paired-samples t-tests to determine if there were differences between ETC and ETO compared to total commission errors and total omission errors. Participants had significantly more ETC than commission errors ( $t = 4.936$ ;  $df = 109$ ;  $p < .001$ ). In other words,

sequences that contained alternating emotional valence words resulted in more commission errors than other sequences. Conversely, participants had more omission errors than ETO ( $t = -7.647$ ;  $df = 109$ ;  $p < .001$ ). They were therefore more likely to not respond during sequences where emotions were not alternated.

**Table 7.**  
*Pearson correlations between metacognitive beliefs and emotion regulation strategies.*

Variable	n-Back				Digit Span				
	Accuracy	RT	Omission	Com	Total score	Strategies forward	backward		
n-Back	RT	-.053	—						
	Omission	-.616**	.277**	—					
	Commission	-.737**	-.167	-.063	—				
Digit span	Total score	.371**	.190*	-.050	-.447**	—			
	Strategies	.115	.014	.090	-.215*	.084	—		
	Forward	.227*	.056	-.103	-.219*	.714**	.091	—	
	Backward	.268*	.204*	.044	-.392**	.750**	.071	.384**	—
	Sequencing	.295**	.164	-.051	-.333**	.720**	.051	.261**	.311**

Note. RT = Response Time; Com = Commission; Strategies = Number of strategies used during the digit span task. \*  $p < .05$  \*\*  $p \leq .005$

We conducted a correlation matrix to analyze the relationships between the two tasks. For the n-back task, commission and omission errors were strongly and significantly correlated with task accuracy. Each of these errors showed an inverse relationship with response time (RT). Omissions significantly increased RT, while commissions tended to decrease RT ( $p = .081$ ). For the digit span tasks, correlations were very strong and significant with the total score. However, correlations between the two tasks were weak but significant. The number of strategies employed during the tasks (Strategies) was not correlated with the total score or the digit span tasks. In terms of correlations between the tasks, commission errors were correlated with all indicators of the digit span tasks. The weakest correlations were observed with the forward task and Strategies. Although to a lesser extent, task accuracy was also correlated with all tasks and the total score, except for Strategies. Lastly, RT was correlated with the total score



and the backward task. The correlation with the Sequencing task did not reach the threshold of significance ( $p = .90$ ).

### Correlations between main variables

**Table 8.**  
*Pearson correlations between main variables*

Variable	MCQ	ERS		STAI	
		Maladaptive	Adaptive		
ERS	Maladaptive	.519**	—		
	Adaptive	.038	-.066		
	STAI	.592**	.569**	-.169	
n-Back	Accuracy	-.103	.050	.064	-.096
	RT	.195*	.308**	-.120	.205*
	Commission	-.040	-.214*	.058	-.017
	ETC	-.068	-.151	.004	-.005
	Omission	.200*	.181	-.187	.187
	ETO	.296**	.191*	-.138	.178
Digit span	Total score	-.103	.040	.004	-.034
	Strategies	-.000	.263**	.012	.014

*Note.* Conditioned on variables: sexe. ERS = Emotion Regulation Strategies; ETC = Emotional Total Commission error; ETO = Emotional Total Omission error; RT = Response Time; Com = Commission; \*  $p < .05$  \*\*  $p \leq .006$

A Pearson's correlation matrix (Table 8) was conducted to assess the relationships between our main variables while controlling for the effect of gender. Metacognitions were correlated with maladaptive ERS and STAI. Higher levels of metacognitions in students were associated with higher trait anxiety and greater use of maladaptive ERS. Metacognitive beliefs were also correlated with RT and omission scores in the n-back task. Participants with stronger metacognitive beliefs had longer RTs and higher rates of omissions. Maladaptive ERS were correlated with trait anxiety, RT, and the number of strategies employed during the digit span task. In other words, individuals using maladaptive ERS were more likely to have higher trait anxiety, longer RTs, and employ more strategies during the digit span task. A significant negative correlation was found between maladaptive ERS and commission scores. Trait anxiety was positively correlated with RT in the n-back task but was not correlated with other indicators of working memory performance. However, trait anxiety was close to a significant correlation

with adaptive ERS ( $p = .079$ ), omission scores ( $p = .052$ ), and emotional omission scores ( $p = .064$ ). Omission scores were also close to a significant correlation with maladaptive ERS ( $p = .060$ ) and adaptive ERS ( $p = .052$ ).

We also explored the possibility of the presence of an attentional bias toward threatening stimuli. While controlling for gender, we conducted correlations to determine if our reflective variables (metacognitive beliefs, trait anxiety, adaptive and maladaptive ERS) were correlated with NEC, PCE, POE and NOE (Table 9).

**Table 9**

*Pearson's correlations between commissions, omission and main variables*

Variable	MCQ	ERSm	ERSa	STAI
ETO	.296**	.191*	-.155	.178
POE	.266**	.154	-.126	.127
NOE	.266**	.193*	-.122	.197*
ETC	-.068	-.151	.004	-.005
PCE	-.050	.038	.049	-.035
NCE	-.056	-.238*	-.032	.021

Note. ETC = Emotional Total commission errors; ETO = Emotional Total omission errors; NCE = Negative commission errors; PCE = Positive commission errors; NOE = Negative omission errors; POE = Positive omission errors; MB = Metacognitive beliefs; ERSm = Maladaptive Emotion Regulation Strategies; ERSa = Adaptive Emotion Regulation Strategies \*  $p < .05$  \*\*  $p \leq .005$

Table 9 reveals distinct correlations between our three main variables (MB, ERSm, and STAI). MB showed a strong positive and significant correlation with omission scores. ERSm was correlated with the total omission score, specifically with NOE. STAI was also significantly and exclusively correlated with NOE. The correlations of ERSa were all non-significant but showed an inverse relationship with ERSm for omission scores. Finally, only ERSm exhibited a significant negative correlation with NEC. In other words, individuals using ERSm made fewer commission errors on sequences involving alternating emotional valences that required a negative response.

## **Discussion**

The first objective of the present study was to verify and generalize the findings from Cécillon et al.'s (2023) study regarding the reflective dispositions - metacognitive beliefs and ERS - that may influence trait anxiety levels. The second objective was to observe the impact of these dispositions on WM performance, reflecting the algorithmic level. ACT proposes that anxious individuals should use compensatory strategies during tasks to adjust their performance, which would impact processing efficiency. This additional cost has been consistently described at the algorithmic level in terms of behavioral measures (Eysenck et al., 2022), but has not been extensively studied to understand the influence of the reflective level on this aspect, in line with Stanovich's theory (2011). This study aimed to shed new light on the ACT in relation to this aspect.

### **Sex differences**

The present study aimed to verify and generalize the findings from Cécillon et al. (2023) and the literature regarding metacognitive beliefs, ERS, and trait anxiety. Consistent with previous studies using similar measures, women reported higher levels of trait anxiety compared to men (Alvarez-Vargas et al., 2020; Bander & Betz, 1981; Kelly et al., 2008). However, it is important to note that these differences are not consistently found across all studies using the STAI (Montagne et al., 2005; Strand et al., 2021; Zhang et al., 2021). A review by McLean and Anderson (2009) identified several differences that could explain this discrepancy, including variations in coping strategies. Women tend to use emotion-focused strategies (such as rumination), while men tend to use problem-solving strategies. Our results showed higher use of positive reappraisal strategy among men compared to women, but no difference in rumination. McRae et al. (2008) conducted an fMRI study on emotion regulation and suggested that men were more likely to use reappraisal more easily than women. Men exhibited more effective regulation of amygdala activity, which is involved in emotional reactivity, and showed less prefrontal cortex activity, which is involved in reappraisal.

Considering the absence of differences in negative affect levels and effective use of reappraisal (similar amygdala activation during emotion and regulation), the authors also proposed that women are more likely to generate positive affect to regulate negative emotions (based on greater activation of the ventral striatum in women). However, in the CERQ, positive reappraisal has a positive connotation, which should have balanced the difference or, at least, made it weaker. A simpler explanation for our data in terms of ERS is to consider the differences in the sample proportions between genders. Regarding the MCQ, there was a difference between women and men on the "negative metacognitive beliefs" subscale (MCneg). However, as with Cécillon et al. (2023), this difference disappeared when controlling for trait anxiety in an ANCOVA with JASP ( $F(1,109) = .238, p = .627$ ). This process has been employed by Esbjørn et al. (2013) and supports the strong link between trait anxiety and metacognitive beliefs, including MCneg. The systematic review by Myers et al. (2019) identified very small differences in children and adolescents. It appears that enough data has been presented on this topic to conclude, with relatively low risk, that metacognitive beliefs are not likely to explain higher anxiety in women. We found differences between men and women on our variables of interest for working memory. Men performed better on the digit span task, mainly due to higher scores in the forward and slightly in the backward order processing. Piccardi et al. (2019) attempted to observe differences among young adults on digit span tasks (forward and backward), but found none. According to these authors, if differences are found on these tasks, they would be primarily due to sample heterogeneity rather than gender differences, which aligns with our data. However, the meta-analysis by Lynn and Irwing (2008) found that gender differences are more likely to be present in samples with lower levels of education. Therefore, it is contradictory to find differences in our university sample. Thus, we consider these results as characteristics of our sample that do not allow for broader conclusions about these processes. We also found differences in response times for the n-back task, with women being faster than

men. Contradictory results have been reported on n-back tasks with verbal material, as some studies showed that men were faster than women (Pelegrina et al., 2015; Speck et al., 2000), while others found no difference (Lejbak et al., 2011; Schmidt et al., 2009). The tasks in the cited studies involved n-back tasks with letter sequences, making them difficult to compare with ours. However, the heterogeneity of results on similar tasks suggests that this type of result may depend on factors independent of the task itself, such as sample characteristics or real differences in cognitive processes between men and women. For example, previous studies have shown that women have advantages in certain tasks measuring working memory, such as verbal fluency tests. In phonemic fluency tests, where participants are asked to generate as many words as possible starting with a specific letter in 60 seconds, women adopt a balanced strategy of word clustering and category switching. In contrast, men tend to change categories less frequently and cluster words more, resulting in a lower total number of generated words (Weiss et al., 2006). Additionally, other research has shown superior performance by women on the California Verbal Learning Test (CVLT), which assesses various components of verbal memory. This suggests an advantage for women in memorizing verbal material (Norman et al., 2000). Women may benefit from the spontaneous use of semantic switching strategies and their advantages in verbal memory in the emotional n-back task. These strategies could facilitate switching from one word to another from a different category, which could improve response times without affecting response accuracy. It is important to note that the task we used is novel, and significant variations have been observed in more established tasks. Therefore, it would be necessary to further evaluate this task to better understand what it measures and obtain clearer results.

#### **Trait anxiety, metacognitive beliefs and ERS (reflexive level)**

Our data replicate and confirm similar results to those of Cécillon et al. (2023). Metacognitive beliefs, maladaptive ERS, and trait anxiety were strongly interrelated to an equivalent extent. Specifically, trait anxiety was found to be correlated with the subscales of

maladaptive ERS, except for blaming others. Additionally, adaptive ERS were weakly correlated with trait anxiety, with only two of the subscales, positive refocusing and reappraisal, showing significant correlations, while the others exhibited no correlation. The absence or weakness of correlations for adaptive ERS and blaming others has been noted in several studies (Aldao et al., 2010; Aldao & Nolen-Hoeksema, 2010; Garnfesi et al., 2002; Schäfer et al., 2016; Sakakibara & Kitahara, 2016). We do not reiterate all the conclusions and proposed solutions from Cécillon et al. (2023) here, as the aim of this study was to extend their findings to a different population. The main difference in results was the presence of correlations between anxiety and the positive refocusing and reappraisal subscales. Aldao and Nolen-Hoeksema (2012) propose that adaptive ERS are more context-dependent than maladaptive ERS. They observe greater inter-situational variability in the implementation of acceptance and problem-solving. This increased variability suggests that the use of adaptive strategies is influenced by a more flexible evaluation of different contextual situations. Instead of a random approach where individuals non-systematically and uniformly try different adaptive strategies, they appear to adopt a more targeted and tailored approach based on specific variations in each context. Therefore, it is entirely normal in our study to not observe correlations between all adaptive ERS, such as acceptance, and anxiety. Conversely, the implementation of maladaptive ERS showed low variability, suggesting their comparable usage across situations. This explains the more consistent results observed in most studies.

Our findings are consistent with those of Cécillon et al. (2023) and previous literature on metacognitive beliefs, maladaptive ERS, and trait anxiety. Metacognitive beliefs were found to predict participants' trait anxiety. The MCneg and control subscales were the only ones that significantly predicted anxiety, with a larger effect size for MCneg. The other three factors did not show significant associations. Nordhal et al. (2019) also reported a similar correlation between MCneg, control, and anxiety, but they found additional weaker yet significant

correlations for the other factors. Given the replicability of our results in adolescents and young adults, these differences could be partly explained by cultural bias and differences in the interpretation of certain beliefs. Interestingly, the MCpos factor negatively predicted anxiety. Like the consciousness factor, MCpos was correlated with both adaptive and maladaptive ERS. However, the correlation with maladaptive ERS, like the consciousness factor, was not significant but proportionate. These results align with Cécillon et al. (2023), who found a significant correlation between MCpos and maladaptive ERS. This suggests that considering worry as something that could help predict the future (MCpos) is not necessarily negative or likely to amplify anxiety. Like the consciousness factor, MCpos may be a way to direct behaviors toward adaptive or maladaptive ERS. However, a recent meta-analysis on healthy adults and individuals with psychopathology revealed that the combined effects were reliable for all four scales of the MCQ, but the positive metacognitive beliefs subscale was unstable or even nonsignificant (Sun et al., 2017). Benedetto et al. (2013) suggested that positive metacognitive beliefs could be considered an effective coping strategy. In our previous study with adolescents, we concluded that they did not seem to be effective since they were positively correlated with maladaptive ERS. The current findings partly support this hypothesis by indicating that positive metacognitive beliefs can play a determining role, albeit less important than the consciousness factor, in individuals' inclination toward the use of adaptive or maladaptive ERS. The changes observed in the MCQ may be due to cultural factors as well as age-related factors. Irak (2012) demonstrated a significant age effect on MCpos. Significant differences observed between different school years suggested that the development of MCpos could be influenced by factors related to the cognitive and emotional development of children and adolescents. Similarly, a study on French-speaking adolescents (Shakeshaft et al., 2020) showed that MCneg, MCpos, and consciousness factors significantly increased between the ages of 13 and 17. However, it is important to note that the age effect in Irak's study, although

significant, was relatively small, suggesting that other factors may also contribute to the variation in MCpos beyond age alone. Unfortunately, studies specifically examining age and other factors related to the MCQ that may explain such variations are limited. These findings should be considered when interpreting future studies using the MCQ on healthy samples. It is likely that in samples with emotional disorders, the consciousness scale would be correlated with psychopathology, as predominantly maladaptive emotion regulation strategies would be used. As suggested by Sica et al. (2007) and Cécillon et al. (2023), it may be beneficial to rephrase the items of this scale to highlight a more negative aspect of excessive and rigid consciousness, which would make the questionnaire more discriminant.

### **Working memory (algorithmic level)**

**Emotional n-back.** Regarding the n-back task, our results were reassuring as the average accuracy rate was equivalent to those reported in two studies by Pe et al. (2013) that also utilized the task. The low accuracy rate indicates that the task was highly challenging compared to similar tasks (Levens & Gotlib, 2010; Schmeilchel et al., 2008), which achieved accuracy scores above 80%. Meule (2017) emphasized the importance of considering multiple aspects of the n-back task, including accuracy, omission and commission rates, and response times, as they can provide different insights. Our findings support this perspective, revealing significant associations between omission/commission scores and accuracy, although no significant relationship was found between omission and commission scores themselves. Additionally, the relationships between omission and commission scores and response times (RT) were different. Commission errors showed a negative correlation, although not significant ( $p = .081$ ), suggesting that these errors are not necessarily associated with inhibition deficits or impulsivity. In contrast, omissions were positively and significantly correlated with RT, indicating that participants took longer to respond when they omitted a response. These results highlight that the commission score is minimally associated with response time compared to



omission errors in our study. Commission and omission errors provide different and non-redundant information. We also hypothesized that proactive interference might lead to impulsive responses in participants. However, our results showed that response time (RT) was minimally correlated with commission errors, challenging this hypothesis. This suggests that commission errors are not necessarily related to inhibition deficits or impulsivity but may be influenced by other factors. Furthermore, when specifically examining sequences where positive and negative emotional valences alternate, we found that the alternation of emotional valences was associated with more frequent and regular commission errors. This observation suggests the presence of emotional interference in the decision-making process, where emotional stimuli can disrupt performance and increase commission errors. It is possible that this emotional interference captures participants' attention more strongly and leads them to make more errors when processing contrasting emotional stimuli. This interpretation may explain the higher frequency of total omission errors compared to emotional omission errors. Emotional alternation of responses may increase cognitive load and engage participants' attentional resources more, thereby facilitating the production of responses. In contrast, in sequences without emotional alternation, where emotional valences remain constant, the cognitive load and attention may be lower, increasing the risk of total omission errors. These findings highlight the complexity of interactions among emotions, attention, and decision-making. Commission errors may be influenced by emotional interference, while omission errors may be influenced by the emotional salience of stimuli. Further research is needed to ensure the validity of these conclusions.

**Digit span task.** It is important to note that the total standard score of the Digit Span task was close to the average, but some values could be considered as deficient or exceptionally high. We chose to keep all the data, considering it representative of the student population in our sample. The correlation matrix (Table 6) revealed strong positive correlations between the

three tasks of the Digit Span from the WAIS and the total score. This indicates that high performance in each individual task of the Digit Span is generally associated with a higher total score. However, it is important to note that the three tasks of the Digit Span showed weak correlations with each other. This suggests that the specific skills required to succeed in each task may differ, despite all of them sharing a component of digit memory. The specific correlations reveal that the backward task is strongly correlated with the forward task, confirming the findings of Jaeggi et al. (2010a). This suggests a close relationship between these two tasks, likely limited to the recall phase (St Clair-Thompson & Allen, 2013). However, the correlations remain weak, indicating the presence of distinct processes beyond this phase. Additionally, the backward task also shows relatively high correlations with the sequencing task. However, the sequencing task and the forward task have the weakest correlation among the three tasks, implying that they may be more influenced by specific and distinct factors. Some researchers consider the digit manipulation tasks (backward task) as an active component of working memory, while the forward task is seen as more passive (Alloway et al., 2006; Grégoire, 2009, p. 227). Other researchers consider the two tasks as similar with minimal differences (Bowden et al., 2013; St Clair-Thompson & Allen, 2013). At this stage, our data on the Digit Span alone do not allow us to conclude about the involvement of these three tasks in working memory. Nevertheless, they suggest differences in the processes involved in each task. For example, Wisdom et al. (2012) showed that the digit repetition sequence was inherently unique, as its age-related dispersion pattern behaved differently from the forward and backward tasks. It seems to provide distinct information that has not yet been fully understood. Additionally, Lumpkin and Sheerin (2019) demonstrated that the digit span sequencing task was as relevant as the backward task in predicting neurocognitive impairments (Warden et al., 2016; Biundo et al., 2013). The specific factors responsible for these differences are not yet fully understood, and further research is needed to explore and identify them. One possible

explanation that we propose is that the digit span sequencing task may more strongly engage and rely on the "mental number line" (Dehaene, 1997). This mental representation of numbers is organized linearly in our minds. When performing the sequencing task, we not only have to remember the presented sequence of numbers but also order them in a certain sequence based on their respective positions. This requires a linear mental representation of numbers, that is, the ability to mentally place the digits in a sequential order. In contrast, the other two tasks may not rely as much on this cognitive representation as they do not require the same level of linear organization of numbers in working memory. Thus, the use of the mental number line in the digit span sequencing task could be a key factor contributing to the observed variations between the tasks. This is a speculative hypothesis that warrants further investigation to substantiate and validate this idea. To partially address the question of the specificity of the mechanisms involved in each task, a comparison with the emotional n-back task could provide further insights. Furthermore, our study focused on the reflective level (conscious processes leading to decision-making based on beliefs and goals) and its impact on working memory tasks. This perspective adds additional elements to understand the underlying processes involved in performing these tasks as will be discussed below.

**Digit span and emotional n-back.** Regarding the links with the Digit Span task, the accuracy score was correlated with all variables of the Digit Span, except for the number of strategies employed during the task. The strongest correlation was with the total score of the Digit Span, followed by the Sequencing task, Backward task, and then the Forward task. A previous study found correlations between the Digit Span and accuracy on various n-back tasks using auditory, visuospatial, and mixed (simultaneous auditory and visuospatial) materials (Jaeggi et al., 2010a). The correlations they reported were like ours (.21 to .30), which aligns with the results of the meta-analysis by Redick and Lindsey (2013) on this topic. Interestingly, these correlations were only significant for 3-back tasks, indicating a high cognitive load. This

confirms that the n-back task used in our study had a high cognitive load. Redick and Lindsey (2013) propose that both the backward digit span task and the n-back task require temporal reorganization of information. In the backward task, participants need to update the position of elements in memory, while in the n-back task, they need to modify the position of previously encoded elements. According to them, this similarity in the reorganization process may explain the stronger correlation between the n-back task and backward digit span compared to other complex verbal span tasks or forward digit span.

We propose that the sequencing task shares more similarity with the n-back task in terms of the sequential aspect of information processing. Regular updating occurs as information is presented to the participants (Kane et al., 2007). It is interesting to note that only the backward task was specifically associated with a significant increase in response time in the n-back task. In other words, individuals who were more efficient in the backward task took more time to make a decision in the n-back task. They also made significantly fewer commission errors. This correlation could explain the longer response time. Having higher abilities in the backward task may lead to increased precision in the provided responses. These individuals may be less prone to proactive interference caused by the different words and emotions encountered in the n-back task. They may achieve greater precision by taking more time to resolve conflicts present in memory and make more accurate decisions. In contrast, the overall weak correlation between the two tasks can be explained by the content and different processes involved. On one hand, the Digit Span task is performed with auditory, neutral, and numerical materials with a verbal response, while the n-back task uses visual, emotional, and textual materials with a motor response. On the other hand, the n-back task may rely on processes of emotional recognition or interference resolution, while the Digit Span task requires retrieving specific information or manipulating the memorized digits during recall (St Clair-Thompson & Allen, 2013; Pelegrina et al., 2015).

Our study provides new information on the correlations between the Digit Span tasks, including the rarely studied sequencing task, as well as omission and commission errors in the emotional n-back task. Omission errors did not show any significant correlation with the Digit Span tasks. However, the commission score exhibited a stronger, significant, negative correlation with all variables of the Digit Span compared to accuracy. The strongest correlation was with the total score of the Digit Span, followed by the Backward task, Sequencing task, and weakly with the Forward task and Strategies. We believe that commission scores provide new insights into information processing (the algorithmic level) and decision-making processes (the reflective level). For example, participants who made fewer commission errors were those who employed more strategies during the tasks. At a minimum, this suggests that individuals seeking optimization of their performance in the Digit Span task were the ones making fewer commissions in the n-back task. These individuals may be particularly motivated to succeed in the task and pay more attention to what they need to do. This could lead them to respond less systematically and more accurately. However, neither the accuracy score nor the omission score showed a significant correlation with Strategies. Another possible explanation is that the use of strategies may also occur during the n-back task in a search for greater efficiency. This emphasizes the importance of considering the reflective level to understand what these tasks can measure. Although we received qualitative feedback on the implementation of strategies during the n-back task, we did not quantify these observations. Future studies should focus on developing means to verify the observed link. Importantly, while the influence of strategies on the Digit Span tasks was minimal, the opposite was observed for the n-back task. It is possible that the use of verbal material with meaning may depend more specifically on the reflective level than other types of material. The interference of the reflective level may be more significant in this case. This hypothesis has long guided anxiety theorists in differentiating visual and verbal content, seeking to demonstrate the greater impact of anxiety on verbal

material (Borkovec, 1994). Furthermore, Redick and Lindsey (2013) found higher correlations when complex span and n-back tasks both used visuospatial content and weaker correlations when the content was verbal. We believe that visuospatial tasks are more likely to reflect algorithmic information processing processes, while verbal tasks may be more involved in both levels, especially if emotional content is related to the material.

### **Attentional control theory: reflexive and algorithmic levels**

Our results confirmed our hypotheses that trait anxiety would influence RT in the n-back task. Although the correlation was weak, it was still significant, suggesting that anxious individuals tend to have longer response times. In other words, the cost of processing associated with the use of compensatory strategies is manifested in the additional time required to achieve optimal performance. Given the emotional nature and difficulty of the task, we had anticipated that anxiety might impact performance. According to ACT, it is expected that anxiety may have more negative effects on the demand and emotional load of a task, due to higher processing costs. Accuracy was not correlated with anxiety levels, but omission scores, including total omission score, approached the threshold of significance ( $p = .052$ ). Participants reporting high anxiety tended to have more omissions. These omissions may explain the longer response times of anxious individuals. Several interpretations are possible for the omissions. ACT proposes that compensatory strategies employed by anxious individuals may incur an additional processing cost, which is reflected in behavioral measures such as longer response times (Berggren & Derakshan, 2013).

Our results also indicate that interference is not due to the processing of emotional valence, as correlations are nearly identical between total omission score and emotional omission score. It is therefore conceivable that interference stems from an overload of WM and the inability to retrieve relevant information, resulting in prolonged response times and more omission errors (MacLeod & Donnellan, 1993). Similar findings were observed for

metacognitive beliefs. However, correlations were stronger for omission scores, particularly emotional omissions. These results may explain some of the findings related to anxiety. Metacognitive beliefs emphasize the role of worrisome, repetitive, and negative thoughts that may amplify or maintain anxiety. Thoughts such as "I must not worry" could complicate the process of information retrieval in working memory and decision-making. This may be especially true when emotional sequences alternate, creating greater confusion. There was no difference between alternating sequences requiring a negative or positive response. However, omissions were more pronounced for anxiety, as well as maladaptive ERS, on negative response sequences, indicating increased sensitivity to those sequences. One possible explanation for this observation is related to the nature of negative stimuli. Negative emotional stimuli, such as threatening or anxiety-inducing stimuli, may have a stronger impact on individuals' emotional and cognitive state. In this regard, a study revealed that anxious individuals exhibited delays in disengaging from threatening cues, resulting in slower responses to non-targets. These delays in disengagement were interpreted as difficulties in shifting attention away from the cues rather than an initial bias towards the cues themselves (Derryberry & Reed, 2002). This is a common characteristic among our three variables.

In contrast, it is interesting to note that only maladaptive ERS were negatively correlated with negative commission errors. This may result from increased focus on negative stimuli and reduced accuracy in detecting positive or neutral stimuli. In other words, individuals may be more sensitive, precise, and demanding regarding negative stimuli, resulting in fewer commission errors and more omissions. This interpretation is supported by the observed links between maladaptive ERS and the number of strategies employed in the digit span task. The more individuals use maladaptive ERS, the more strategies they employ. We proposed that increased use of strategies could reflect a significant investment by individuals in the task, with a desire to succeed and effectively mobilize their abilities. These individuals may also be more

prone to having negative or worrisome thoughts during the digit span task. The use of strategies may help distract them from these negative thoughts and maintain their focus on the task.

## **Conclusion**

This study aimed to (1) understand the mechanisms of trait anxiety and its correlates and (2) assess the influence of the reflective level on working memory (WM) within the theoretical framework of ACT. Our results highlight the complexity of interactions between trait anxiety, attention, WM, and decision-making processes related to metacognitive beliefs and Maladaptive Emotion Regulation Strategies (ERSm).

Firstly, the overall variables and their correlations share strong similarities with the study by Cécillon et al. (2023) conducted on an adolescent population. Some subscales showed particularly strong correlations with trait anxiety, such as ERSm, while others reliably predicted anxiety, such as MCneg. The relevance of subscales like "blaming others" (CERQ) and "conscience" (MCQ) has been discussed in the context of evaluating anxiety.

Secondly, this study highlights the importance of considering both the reflective level (beliefs and strategies) and the algorithmic level (task performance) to understand the underlying mechanisms of cognitive performance in the context of ACT. A decrease in commission errors or an increase in omission errors (algorithmic level) were associated with anxiety, but more prominently with metacognitive beliefs and SREs (reflective level). SREs were also linked to strategy use in digit span and a reduction in negative commission errors, indicating heightened sensitivity to negative stimuli and an attempt to succeed in the task at all costs. This study also underscores the need for further research to deepen our understanding of these processes and their interactions within the framework of ACT.

## **Limitations**

The stability of the results observed in this study compared to Cécillon et al. (2023) and the literature allows us to conclude that there is consistent internal validity. Furthermore, the



observations were made on different populations (adolescents and young adults), which offers the possibility of generalizing our conclusions and therefore achieving good external validity. However, it should be noted that the populations in both studies were French-speaking and had a high level of education (high overall academic performance and university background). These two variables may limit the generalizability of our conclusions without verifying their respective influences. This is particularly relevant as studies have shown that certain evaluated processes, such as ERS, may be sensitive to cultural phenomena (e.g., Urano et al., 2022).

The tools used in our study (n-back and digit span) have significant differences between them but share underlying processes, as evidenced by reflective variables such as ERS<sub>m</sub>. However, these are only two tasks, and working memory can be assessed in various ways, as demonstrated by key studies in the field (Kane et al., 2004). However, the goal of this research was not to answer the question of the relevance of these tasks in representing working memory but rather to demonstrate that trait anxiety and its correlates can exert an influence on these measures, whether they are EF-loaded or not. Specifically, the n-back task involves processes of emotional recognition or familiarity rather than active recall, and the digit span task is closer to a simple span task.

We can also question the relevance of the tools used. While we extensively discussed the MCQ and the CERQ, we did not question the content validity of the STAI. Some authors have cast doubt on this questionnaire, suggesting that it assesses unclear or outdated concepts (Myers & Winters, 2002). Similarly, a more recent study highlights that the STAI may be more strongly correlated with depression than anxiety, calling into question its discriminative power (Bados et al., 2010). Nevertheless, a meta-analysis indicates that the STAI remains a reliable instrument. It has shown stability over time and can distinguish between anxious and non-anxious individuals (Seligman et al., 2004). Furthermore, its revision, ability to distinguish trait and state anxiety, and numerous psychometric studies make it a reliable questionnaire (Gauthier

& Bouchard, 1993). Our results are reassuring as they show convergences consistent with the literature. For example, the MCneg subscale of the MCQ has been consistently linked to trait anxiety in many studies (Cartwright-Hatton & Wells, 1997; Diether et al., 2017; Wells & Cartwright-Hatton, 2004), specifically to pathological worry (Davis & Valentiner, 2000), a central component of anxiety. Our results largely support these findings and allow us to consider the STAI as a reliable tool for assessing vulnerability to anxiety.

The results obtained in this study should be interpreted with caution as it is a preliminary study that examines numerous variables. Each questionnaire could be improved, and the tasks could be doubled or even tripled to ensure reliable results and draw more general conclusions. Additionally, we did not clearly distinguish between hot and cold executive functions, as the tasks were significantly different in content and administration modalities. It would be interesting to replicate the n-back task with neutral stimuli to understand the role of these two pathways in the ACT theory. Lastly, no causal links were established to determine the primacy of reflective variables (ERS and metacognitive beliefs) on anxiety. However, we consider these variables to be part of the predispositions to experience trait anxiety and believe they should be evaluated alongside the current restricted form of trait anxiety. The interplay between these variables is so intertwined that it seems impossible to evaluate one without considering the presence of the other.

## References

- Aldao, A., & Nolen-Hoeksema, S. (2012). The influence of context on the implementation of adaptive emotion regulation strategies. *Behaviour Research and Therapy*, *50*(7), 493-501. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2012.04.004>
- Aldao, A., Nolen-Hoeksema, S., & Schweizer, S. (2010). Emotion-regulation strategies across psychopathology : A meta-analytic review. *Clinical psychology review*, *30*(2), 217-237.
- Alfonso, S. V., & Lonigan, C. J. (2021). Trait anxiety and adolescent's academic achievement : The role of executive function. *Learning and Individual Differences*, *85*, 101941. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2020.101941>
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2006). Verbal and visuospatial short-term and working memory in children : Are they separable? *Child development*, *77*(6), 1698-1716.
- Alvarez-Vargas, D., Abad, C., & Pruden, S. M. (2020). Spatial anxiety mediates the sex difference in adult mental rotation test performance. *Cognitive Research: Principles and Implications*, *5*(1), 31. <https://doi.org/10.1186/s41235-020-00231-8>
- Bacow, T. L., Pincus, D. B., Ehrenreich, J. T., & Brody, L. R. (2009). The metacognitions questionnaire for children : Development and validation in a clinical sample of children and adolescents with anxiety disorders. *Journal of anxiety disorders*, *23*(6), 727-736.
- Bados, A., Gómez-Benito, J., & Balaguer, G. (2010). The state-trait anxiety inventory, trait version : Does it really measure anxiety? *Journal of personality assessment*, *92*(6), 560-567.
- Baggetta, P., & Alexander, P. A. (2016). Conceptualization and Operationalization of Executive Function. *Mind, Brain, and Education*, *10*(1), 10-33. <https://doi.org/10.1111/mbe.12100>
- Barkus, E. (2020). Effects of working memory training on emotion regulation : Transdiagnostic review. *PsyCh Journal*, *9*(2), 258-279. <https://doi.org/10.1002/pchj.353>
- Benedetto, L., Di Blasi, D., & Pacicca, P. (2013). Worry and meta-cognitive beliefs in childhood anxiety disorders. *Mediterranean Journal of Clinical Psychology*, *1*(3).

- Berggren, N., & Derakshan, N. (2013). Attentional control deficits in trait anxiety : Why you see them and why you don't. *Biological psychology*, *92*(3), 440-446.
- Borkovec, T. D. (1994). *The nature, functions, and origins of worry*.
- Borkovec, T. D., Robinson, E., Pruzinsky, T., & DePree, J. A. (1983). Preliminary exploration of worry : Some characteristics and processes. *Behaviour research and therapy*, *21*(1), 9-16.
- Bowden, S. C., Petrauskas, V. M., Bardenhagen, F. J., Meade, C. E., & Simpson, L. C. (2013). Exploring the dimensionality of digit span. *Assessment*, *20*(2), 188-198.
- Camos, V., & Barrouillet, P. (2022). *La mémoire de travail : Théories, développement et pathologies*. Mardaga. <https://unr.ra.scholarvox.com/book/88935666>
- Cartwright-Hatton, S., Mather, A., Illingworth, V., Brocki, J., Harrington, R., & Wells, A. (2004). Development and preliminary validation of the Meta-cognitions Questionnaire—Adolescent Version. *Journal of Anxiety Disorders*, *18*(3), 411-422. [https://doi.org/10.1016/S0887-6185\(02\)00294-3](https://doi.org/10.1016/S0887-6185(02)00294-3)
- Cartwright-Hatton, S., & Wells, A. (1997). Beliefs about Worry and Intrusions : The Meta-Cognitions Questionnaire and its Correlates. *Journal of Anxiety Disorders*, *11*(3), 279-296. [https://doi.org/10.1016/S0887-6185\(97\)00011-X](https://doi.org/10.1016/S0887-6185(97)00011-X)
- Cowan, N. (2017). The many faces of working memory and short-term storage. *Psychonomic Bulletin & Review*, *24*(4), 1158-1170. <https://doi.org/10.3758/s13423-016-1191-6>
- d'Acremont, M., & Van der Linden, M. (2007). How is impulsivity related to depression in adolescence? Evidence from a French validation of the cognitive emotion regulation questionnaire. *Journal of adolescence*, *30*(2), 271-282.
- Davis, R. N., & Valentiner, D. P. (2000). Does meta-cognitive theory enhance our understanding of pathological worry and anxiety? *Personality and Individual Differences*, *29*(3), 513-526.
- Dehaene, S. (1997). *The Number Sense : How the Mind Creates Mathematics*. Oxford University Press, New York.

- Delacre, M., Lakens, D., & Leys, C. (2017). Why Psychologists Should by Default Use Welch's t-test Instead of Student's t-test. *International Review of Social Psychology*, 30(1), 92-101.  
<https://doi.org/10.5334/irsp.82>
- Derakshan, N., & Eysenck, M. W. (2009). *Anxiety, processing efficiency, and cognitive performance : New developments from attentional control theory*. 14(2), 168-176.  
<https://doi.org/10.1027/1016-9040.14.2.168>
- Derryberry, D., & Reed, M. A. (2002). Anxiety-related attentional biases and their regulation by attentional control. *Journal of abnormal psychology*, 111(2), 225.
- Dethier, V., Heeren, A., Bouvard, M., Baeyens, C., & Philippot, P. (2017). Embracing the Structure of Metacognitive Beliefs : Validation of the French Short Version of the Metacognitions Questionnaire. *International Journal of Cognitive Therapy*, 10(3), 219-233.  
<https://doi.org/10.1521/ijct.2017.10.3.219>
- Egeland, J. (2015). Measuring Working Memory With Digit Span and the Letter-Number Sequencing Subtests From the WAIS-IV : Too Low Manipulation Load and Risk for Underestimating Modality Effects. *Applied Neuropsychology: Adult*, 22(6), 445-451.  
<https://doi.org/10.1080/23279095.2014.992069>
- Esbjørn, B. H., Sømhøvd, M. J., Holm, J. M., Lønfeldt, N. N., Bender, P. K., Nielsen, S. K., & Reinholdt-Dunne, M. L. (2013). A structural assessment of the 30-item Metacognitions Questionnaire for Children and its relations to anxiety symptoms. *Psychological assessment*, 25(4), 1211.
- Evans, J. St. B. T., & Stanovich, K. E. (2013). Dual-Process Theories of Higher Cognition : Advancing the Debate. *Perspectives on Psychological Science*, 8(3), 223-241.  
<https://doi.org/10.1177/1745691612460685>

- Eysenck, M., Payne, S., & Derakshan, N. (2005). Trait anxiety, visuospatial processing, and working memory. *Cognition and Emotion, 19*(8), 1214-1228.  
<https://doi.org/10.1080/02699930500260245>
- Eysenck, M. W. (1982). *Attention and Arousal*. Springer Berlin Heidelberg.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-642-68390-9>
- Eysenck, M. W., & Calvo, M. G. (1992). Anxiety and performance : The processing efficiency theory. *Cognition & emotion, 6*(6), 409-434.
- Eysenck, M. W., & Derakshan, N. (2011). New perspectives in attentional control theory. *Personality and Individual Differences, 50*(7), 955-960.  
<https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.08.019>
- Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance : Attentional control theory. *Emotion, 7*(2), 336.
- Eysenck, M. W., Moser, J. S., Derakshan, N., Hepsomali, P., & Allen, P. (2022). A neurocognitive account of attentional control theory : How does trait anxiety affect the brain's attentional networks? *Cognition and Emotion, 1*-18.
- Ford, B. Q., Gross, J. J., & Gruber, J. (2019). Broadening our field of view : The role of emotion polyregulation. *Emotion Review, 11*(3), 197-208.
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions : A latent-variable analysis. *Journal of experimental psychology: General, 133*(1), 101.
- Garnefski, N., Kraaij, V., & Spinhoven, P. (2001). Negative life events, cognitive emotion regulation and emotional problems. *Personality and Individual differences, 30*(8), 1311-1327.
- Garnefski, N., Legerstee, J., Kraaij, V., Van den kommer, T., & Teerds, J. (2002). Cognitive coping strategies and symptoms of depression and anxiety : A comparison between

adolescents and adults. *Journal of Adolescence*, 25(6), 603-611.

<https://doi.org/10.1006/jado.2002.0507>

Gauthier, J., & Bouchard, S. (1993). Adaptation canadienne-française de la forme révisée du State–Trait Anxiety Inventory de Spielberger = A French-Canadian adaptation of the revised version of Spielberger’s State–Trait Anxiety Inventory. *Canadian Journal of Behavioural Science / Revue canadienne des sciences du comportement*, 25(4), 559-578.

<https://doi.org/10.1037/h0078881>

Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2000a). *Behavior rating inventory of executive function : BRIEF*. Psychological Assessment Resources Odessa, FL.

Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2000b). Test review behavior rating inventory of executive function. *Child Neuropsychology*, 6(3), 235-238.

Grégoire, J. (2009). *L’examen clinique de l’intelligence de l’enfant : Fondements et pratique du WISC-IV*. Editions Mardaga.

IRAK, P. M. (2012). Standardization of Turkish form of metacognition questionnaire for children and adolescents : The relationships with anxiety and obsessive-compulsive symptoms. *Turk Psikiyatri Dergisi*, 23(1), 46.

Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Perrig, W. J., & Meier, B. (2010a). The concurrent validity of the N-back task as a working memory measure. *Memory*, 18(4), 394-412.

Jaeggi, S. M., Studer-Luethi, B., Buschkuhl, M., Su, Y.-F., Jonides, J., & Perrig, W. J. (2010b). The relationship between n-back performance and matrix reasoning—Implications for training and transfer. *Intelligence*, 38(6), 625-635. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2010.09.001>

Kane, M. J., Conway, A. R., Miura, T. K., & Colflesh, G. J. (2007). Working memory, attention control, and the N-back task : A question of construct validity. *Journal of Experimental psychology: learning, memory, and cognition*, 33(3), 615.

- Kane, M. J., Hambrick, D. Z., Tuholski, S. W., Wilhelm, O., Payne, T. W., & Engle, R. W. (2004). The Generality of Working Memory Capacity : A Latent-Variable Approach to Verbal and Visuospatial Memory Span and Reasoning. *Journal of Experimental Psychology: General*, *133*, 189-217. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.133.2.189>
- Kelly, M. M., Tyrka, A. R., Anderson, G. M., Price, L. H., & Carpenter, L. L. (2008). Sex differences in emotional and physiological responses to the Trier Social Stress Test. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, *39*(1), 87-98.
- Kelly, M. M., Tyrka, A. R., Price, L. H., & Carpenter, L. L. (2008). Sex differences in the use of coping strategies : Predictors of anxiety and depressive symptoms. *Depression and Anxiety*, *25*(10), 839-846. <https://doi.org/10.1002/da.20341>
- Lantrip, C., Isquith, P. K., Koven, N. S., Welsh, K., & Roth, R. M. (2016). Executive function and emotion regulation strategy use in adolescents. *Applied Neuropsychology: Child*, *5*(1), 50-55.
- Lejbak, L., Crossley, M., & Vrbancic, M. (2011). A male advantage for spatial and object but not verbal working memory using the n-back task. *Brain and Cognition*, *76*(1), 191-196. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2010.12.002>
- Lynn, R., & Irwing, P. (2008). Sex differences in mental arithmetic, digit span, and g defined as working memory capacity. *Intelligence*, *36*(3), 226-235. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2007.06.002>
- MacLeod, C., & Donnellan, A. M. (1993). Individual differences in anxiety and the restriction of working memory capacity. *Personality and Individual Differences*, *15*(2), 163-173.
- Mansueto, G., Marino, C., Palmieri, S., Offredi, A., Sarracino, D., Sassaroli, S., Ruggiero, G. M., Spada, M. M., & Caselli, G. (2022). Difficulties in emotion regulation : The role of repetitive negative thinking and metacognitive beliefs. *Journal of Affective Disorders*, *308*, 473-483.
- Mathews, A., & MacLeod, C. (2005). Cognitive vulnerability to emotional disorders. *Annu. Rev. Clin. Psychol.*, *1*, 167-195.



- McLaughlin, K. A., Hatzenbuehler, M. L., Mennin, D. S., & Nolen-Hoeksema, S. (2011). Emotion dysregulation and adolescent psychopathology : A prospective study. *Behaviour Research and Therapy*, 49(9), 544-554. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2011.06.003>
- McLean, C. P., & Anderson, E. R. (2009). Brave men and timid women? A review of the gender differences in fear and anxiety. *Clinical Psychology Review*, 29(6), 496-505. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2009.05.003>
- McRae, K., Jacobs, S. E., Ray, R. D., John, O. P., & Gross, J. J. (2012). Individual differences in reappraisal ability : Links to reappraisal frequency, well-being, and cognitive control. *Journal of Research in Personality*, 46(1), 2-7. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2011.10.003>
- Meule, A. (2017). Reporting and Interpreting Working Memory Performance in n-back Tasks. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.00352>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks : A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41(1), 49-100.
- Montagne, B., Kessels, R. P. C., Frigerio, E., de Haan, E. H. F., & Perrett, D. I. (2005). Sex differences in the perception of affective facial expressions : Do men really lack emotional sensitivity? *Cognitive Processing*, 6(2), 136-141. <https://doi.org/10.1007/s10339-005-0050-6>
- Moran, T. P. (s. d.). *Anxiety and working memory capacity : A meta-analysis and narrative review*. 142(8), 831-864. <https://doi.org/10.1037/bul0000051>
- Myers, K., & Winters, N. C. (2002). Ten-Year Review of Rating Scales. II : Scales for Internalizing Disorders. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 41(6), 634-659. <https://doi.org/10.1097/00004583-200206000-00004>
- Myers, S. G., Solem, S., & Wells, A. (2019). The Metacognitions Questionnaire and its derivatives in children and adolescents : A systematic review of psychometric properties. *Frontiers in psychology*, 10, 1871.

- Nordahl, H., Hjemdal, O., Hagen, R., Nordahl, H. M., & Wells, A. (2019). What lies beneath trait-anxiety? Testing the self-regulatory executive function model of vulnerability. *Frontiers in psychology, 10*, 122.
- Norman, M. A., Evans, J. D., Miller, W. S., & Heaton, R. K. (2000). Demographically Corrected Norms for the California Verbal Learning Test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 22*(1), 80-94. [https://doi.org/10.1076/1380-3395\(200002\)22:1;1-8;FT080](https://doi.org/10.1076/1380-3395(200002)22:1;1-8;FT080)
- Owens, M., Stevenson, J., Hadwin, J. A., & Norgate, R. (2012). Anxiety and depression in academic performance : An exploration of the mediating factors of worry and working memory. *School Psychology International, 33*(4), 433-449.
- Owens, M., Stevenson, J., Hadwin, J. A., & Norgate, R. (2014). When does anxiety help or hinder cognitive test performance? The role of working memory capacity. *British Journal of Psychology, 105*(1), 92-101. <https://doi.org/10.1111/bjop.12009>
- Owens, M., Stevenson, J., Norgate, R., & Hadwin, J. A. (2008). Processing efficiency theory in children : Working memory as a mediator between trait anxiety and academic performance. *Anxiety, Stress, & Coping, 21*(4), 417-430.
- Pe, M. L., Raes, F., & Kuppens, P. (2013). The Cognitive Building Blocks of Emotion Regulation : Ability to Update Working Memory Moderates the Efficacy of Rumination and Reappraisal on Emotion. *PLOS ONE, 8*(7), e69071. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0069071>
- Pelegrina, S., Lechuga, M. T., García-Madruga, J. A., Elosúa, M. R., Macizo, P., Carreiras, M., Fuentes, L. J., & Bajo, M. T. (2015). Normative data on the n-back task for children and young adolescents. *Frontiers in Psychology, 6*.  
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2015.01544>
- Piccardi, L., D'Antuono, G., Marin, D., Boccia, M., Ciurli, P., Incoccia, C., Antonucci, G., Verde, P., & Guariglia, C. (2019). New evidence for gender differences in performing the Corsi test but not the digit span : Data from 208 individuals. *Psychological Studies, 64*, 411-419.

- Redick, T. S., & Lindsey, D. R. (2013). Complex span and n-back measures of working memory : A meta-analysis. *Psychonomic bulletin & review*, *20*, 1102-1113.
- Sakakibara, R., & Kitahara, M. (2016). The relationship between Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (CERQ) and depression, anxiety : Meta-analysis. *Shinrigaku kenkyu*, *87*(2), 179-185. <https://doi.org/10.4992/jjpsy.87.15302>
- Salguero, J. M., Ramos-Cejudo, J., & García-Sancho, E. (2019). Metacognitive beliefs and emotional dysregulation have a specific contribution on worry and the emotional symptoms of generalized anxiety disorder. *International Journal of Cognitive Therapy*, *12*, 179-190.
- Schäfer, J. Ö., Naumann, E., Holmes, E. A., Tuschen-Caffier, B., & Samson, A. C. (2016). Emotion regulation strategies in depressive and anxiety symptoms in youth : A meta-analytic review. *Journal of youth and adolescence*, *46*, 261-276.
- Schmeichel, B. J., & Demaree, H. A. (2010). Working memory capacity and spontaneous emotion regulation : High capacity predicts self-enhancement in response to negative feedback. *Emotion*, *10*(5), 739-744. <https://doi.org/10.1037/a0019355>
- Schmeichel, B. J., externe, L. vers un site, & fenêtre, celui-ci s'ouvrira dans une nouvelle. (s. d.). *Attention control, memory updating, and emotion regulation temporarily reduce the capacity for executive control*. *136*(2), 241-255. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.136.2.241>
- Schmeichel, B. J., Volokhov, R. N., & Demaree, H. A. (2008). Working memory capacity and the self-regulation of emotional expression and experience. *Journal of personality and social psychology*, *95*(6), 1526.
- Schmidt, H., Jogia, J., Fast, K., Christodoulou, T., Haldane, M., Kumari, V., & Frangou, S. (2009). No gender differences in brain activation during the N-back task : An fMRI study in healthy individuals. *Human Brain Mapping*, *30*(11), 3609-3615. <https://doi.org/10.1002/hbm.20783>
- Seligman, L. D., Ollendick, T. H., Langley, A. K., & Baldacci, H. B. (2004). The utility of measures of child and adolescent anxiety : A meta-analytic review of the Revised Children's

- Manifest Anxiety Scale, the State–Trait Anxiety Inventory for Children, and the Child Behavior Checklist. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 33(3), 557-565.
- Shakeshaft, Y. L., Lecerf, T., Morosan, L., Badoud, D. M., & Debbané, M. (2020). Validation of the French version of the « Meta-Cognition Questionnaire » for adolescents (MCQ-Af) : Evolution of metacognitive beliefs with age and their links with anxiety during adolescence. *PLOS ONE*, 15(3), e0230171. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230171>
- Sica, C., Steketee, G., Ghisi, M., Chiri, L. R., & Franceschini, S. (2007). Metacognitive beliefs and strategies predict worry, obsessive–compulsive symptoms and coping styles : A preliminary prospective study on an Italian non-clinical sample. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 14(4), 258-268. <https://doi.org/10.1002/cpp.520>
- Spada, M. M., Mohiyeddini, C., & Wells, A. (2008). Measuring metacognitions associated with emotional distress : Factor structure and predictive validity of the metacognitions questionnaire 30. *Personality and Individual Differences*, 45(3), 238-242. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2008.04.005>
- Speck, O., Ernst, T., Braun, J., Koch, C., Miller, E., & Chang, L. (2000). Gender differences in the functional organization of the brain for working memory. *NeuroReport*, 11(11), 2581.
- Spielberger, C., Gorsuch, R., Lushene, R., Vagg, P., & Jacobs, G. (1983). Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Form Y1 – Y2). In *Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press; Vol. IV*.
- St Clair-Thompson, H. L., & Allen, R. J. (2013). Are forward and backward recall the same? A dual-task study of digit recall. *Memory & Cognition*, 41(4), 519-532. <https://doi.org/10.3758/s13421-012-0277-2>
- Stanovich, K. (2011). *Rationality and the reflective mind*. Oxford University Press.
- Stanovich, K. E. (2009). *Distinguishing the reflective, algorithmic, and autonomous minds : Is it time for a tri-process theory?*

- Strand, N., Fang, L., & Carlson, J. M. (2021). Sex Differences in Anxiety : An Investigation of the Moderating Role of Sex in Performance Monitoring and Attentional Bias to Threat in High Trait Anxious Individuals. *Frontiers in Human Neuroscience, 15*.  
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2021.627589>
- Sun, X., Zhu, C., & So, S. H. W. (2017). Dysfunctional metacognition across psychopathologies : A meta-analytic review. *European Psychiatry, 45*, 139-153.  
<https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2017.05.029>
- Swanson, H. L., & Alloway, T. P. (2012). Working memory, learning, and academic achievement. In K. R. Harris, S. Graham, T. Urdan, C. B. McCormick, G. M. Sinatra, & J. Sweller (Éds.), *APA educational psychology handbook, Vol 1 : Theories, constructs, and critical issues*. (p. 327-366). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/13273-012>
- Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2013). Practitioner review : Do performance-based measures and ratings of executive function assess the same construct? *Journal of child psychology and psychiatry, 54*(2), 131-143.
- Tortella-Feliu, M., Morillas-Romero, A., Balle, M., Bornas, X., Llabrés, J., & Pacheco-Unguetti, A. P. (2014). Attentional control, attentional network functioning, and emotion regulation styles. *Cognition and Emotion, 28*(5), 769-780.  
<https://doi.org/10.1080/02699931.2013.860889>
- Urano, Y., Kobayashi, R., & Sakakibara, R. (2022). Revision and validation of the Japanese-version cognitive emotion regulation questionnaire : Psychometric properties and measurement invariance across gender. *Cogent Psychology, 9*(1), 2064790.
- Veloso, G. C., & Ty, W. E. G. (2021). The Effects of Emotional Working Memory Training on Trait Anxiety. *Frontiers in Psychology, 11*.  
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.549623>

- Walkenhorst, E., & Crowe, S. F. (2009). The effect of state worry and trait anxiety on working memory processes in a normal sample. *Anxiety, Stress, & Coping*, 22(2), 167-187.  
<https://doi.org/10.1080/10615800801998914>
- Wang, Y., Bian, W., Wei, J., & Hu, S. (2023). Anxiety-reducing effects of working memory training : A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 331, 269-278. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.03.045>
- Warden, C., Hwang, J., Marshall, A., Fenesy, M., & Poston, K. L. (2016). The effects of dopamine on digit span in Parkinson's disease. *Journal of clinical movement disorders*, 3(1), 1-10.
- Wechsler, D. (2008). *WAIS-IV: Administration and scoring manual*. (New York, NY: The Psychological Corporation.).
- Wechsler, D., Coalson, D. L., & Raiford, S. E. (2008). *WAIS-IV Wechsler Adult Intelligence Scale : Technical and Interpretive Manual*. Pearson.
- Weiss, E. M., Ragland, J. D., Bressinger, C. M., Bilker, W. B., Deisenhammer, E. A., & Delazer, M. (2006). Sex differences in clustering and switching in verbal fluency tasks. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12(4), 502-509.  
<https://doi.org/10.1017/S1355617706060656>
- Wells, A. (2009). *Metacognitive therapy for anxiety and depression*. Guilford press.
- William Li, H. C., & Lopez, V. (2005). Do trait anxiety and age predict state anxiety of school-age children? *Journal of clinical nursing*, 14(9), 1083-1089.
- Wilson, G. T. (1996). Acceptance and change in the treatment of eating disorders and obesity. *Behavior Therapy*, 27(3), 417-439.
- Wisdom, N. M., Mignogna, J., & Collins, R. L. (2012). Variability in Wechsler Adult Intelligence Scale-IV subtest performance across age. *Archives of clinical neuropsychology*, 27(4), 389-397.

Zelazo, P. D., & Cunningham, W. A. (2007). *Executive Function : Mechanisms Underlying Emotion Regulation*.

Zhang, H., Bi, Y., Hou, X., Lu, X., Tu, Y., & Hu, L. (2021). The role of negative emotions in sex differences in pain sensitivity. *NeuroImage*, 245, 118685.

<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2021.118685>

Cette étude 2 a permis, d'une part, d'étendre les résultats de l'étude 1 à une autre population plus âgée et, d'autre part, d'apporter un nouveau regard sur l'ACT en évaluant l'influence de variables réflexives sur des tâches de mémoire de travail.

Les observations étaient similaires concernant la corrélation entre l'anxiété trait, les ERS inadaptées et les croyances métacognitives à des proportions équivalentes. De plus, les observations nouvelles se sont reproduites dans cette échantillon puisque la sous-échelle Blâme d'autrui du CERQ était à nouveau non corrélée à l'anxiété et la sous-échelle conscience du MCQ possédait des corrélations significatives avec les ERS adaptées et inadaptées. De plus, nous avons traduit une tâche de n-back émotionnelle du Néerlandais au Français ce qui aurait pu, en plus de la présence de biais culturels, ne pas donner des résultats similaires à l'étude princeps (Pe et al., 2013). Or, les moyennes de précision à la tâche étaient très proches de celles obtenues. Cet ensemble d'éléments permet d'être confiant sur la cohérence de nos données ainsi que la validité interne et externe de nos résultats.

L'étude 2 a apporté une nouvelle manière de considérer les mesures que nous effectuons sur les fonctions exécutives par les corrélations retrouvées entre des tâches de mémoire de travail et nos variables réflexives. Les ERS inadaptées étaient corrélés à la fois à une variable réflexive (le nombre de stratégies employées) pour le Digit span et à des performances dans la tâche de la n-back émotionnelle. Toutefois, en s'arrêtant seulement sur le score de précision, le temps de réponse et l'anxiété trait, nous serions passé à côté d'informations pertinentes. Conformément à ce que Meule (2017) proposait, nous avons analysé les scores d'omission et de commission. Nous avons complété cette investigation de la n-back émotionnelle en prenant en compte le poids d'une alternance des émotions dans les mots diffusés dans la tâche pour les commissions et les omissions. En plus de retrouver les effets classiques de l'anxiété énoncé dans l'ACT (une augmentation du temps de réponse), nous avons mis en évidence des liens entre des variables constitutives de l'anxiété trait, les croyances métacognitives et les ERS, et les mesures de la n-back émotionnelle. Les recherches antérieures se sont souvent intéressées à l'impact de l'anxiété sur les performances cognitives, notamment en examinant le biais attentionnel négatif, qui se traduit par une préférence des personnes anxieuses pour les stimuli négatifs (Borkovec, 1994). Notre étude souligne l'importance de considérer les corrélats de l'anxiété pour comprendre ce biais attentionnel. Nous avons observé que les personnes utilisant des ERS inadaptées présentaient moins d'erreurs de commission pour des stimuli négatifs, mais davantage d'omissions, ce qui suggère une sensibilité accrue, une plus grande précision et une plus grande exigence envers les stimuli négatifs. De même, les personnes ayant des croyances métacognitives fortes et qui étaient anxieuses avaient tendance à omettre de répondre ce qui



pourrait être expliqué par une difficulté pour récupérer l'information et prendre une décision. Bien entendu, ces conclusions ne permettent pas d'établir un lien causal entre les variables et il est nécessaire de reproduire ces résultats pour plus de fiabilité. Cependant, cette étude encourage les chercheurs à prendre en considération les corrélats de l'anxiété, tels que les croyances métacognitives et les ERS, donc d'investiguer l'influence du niveau réflexif dans la compréhension de l'ACT.

## Conclusion de la première partie

Dans cette première partie, nous avons approfondi la notion d'anxiété en examinant son évolution à travers l'histoire des émotions et les différentes perspectives de recherche qui lui ont été consacrées (Chapitre 1). Nous avons constaté qu'il existait deux approches distinctes souvent associées à l'anxiété : la peur et l'angoisse. Par le passé, ces termes ont été utilisés de manière interchangeable, principalement en raison d'un manque de distinction théorique claire.

Pour différencier la peur de l'anxiété, les chercheurs se sont appuyés sur des aspects temporels et comportementaux. La peur est étroitement liée à une menace immédiate qui déclenche des réponses neurovégétatives de combat ou de fuite. En revanche, l'anxiété découle de l'anticipation d'une menace future, suscitant une vigilance accrue et des comportements d'approche. Bien que tous les chercheurs ne soient pas unanimes sur cette distinction, l'incertitude entourant la menace semble jouer un rôle crucial dans la différenciation entre peur et anxiété. Lorsque la menace est certaine et évidente, la peur domine, mais en présence d'une menace potentielle et incertaine, l'anxiété prend le dessus.

Nous avons également abordé la notion d'angoisse, qui peut être associée à l'anxiété dans un contexte existentiel et philosophique. L'angoisse se caractérise par des questionnements sur soi et des dilemmes internes liés à des valeurs essentielles pour l'individu. Dans ce cas, les menaces ne proviennent plus de l'extérieur, mais sont générées par les questionnements intérieurs.

Ces distinctions théoriques ont été réunies dans le modèle du plaisir de Csikszentmihalyi. Bien que l'auteur ne se soit pas spécifiquement concentré sur l'anxiété, son modèle offre une preuve tangible de la proximité et de la difficulté de distinguer ces termes dans l'étude de l'anxiété. L'exploration de ce modèle a permis de souligner les différences entre la peur, l'angoisse et l'anxiété, tout en offrant une meilleure compréhension des éléments qui les rapprochent. Ces éléments sont liés à un défaut d'engagement et à une réévaluation excessive des situations, comme nous l'avons exploré plus en détail dans l'ébauche d'article (cf. Annexe 1). Ces éléments contribuent ainsi à donner une nouvelle perspective sur le concept d'anxiété.

Dans une dernière étape, nous avons resserré notre étude autour de l'anxiété comme peur et avons développé la théorie autour de l'anxiété état et trait. Nous avons constaté que l'anxiété trait pouvait être comprise comme une dimension unique mais également comme pluriel. Cette dernière optique privilégiait l'importance du contexte ou de la situation ce qui ne

permettait pas de comprendre les « variables personnelles » qui pouvait influencer la propension à vivre l'anxiété.

Pour résumer ce premier chapitre, en étudiant les différentes approches de l'anxiété, nous pouvons identifier quatre dimensions fondamentales de l'anxiété. La dimension temporelle se réfère à l'évaluation des événements futurs (Qu'est-ce qu'il pourrait m'arriver ?), la dimension perceptive concerne la détection des signaux environnementaux liés aux dangers (Quelles informations sont disponibles pour caractériser la présence du danger ?), la dimension représentative caractérise les natures du danger en fonction des croyances personnelles, culturelles et sociales (Qu'est-ce que j'estime être un danger ?), tandis que la dimension comportementale, que nous avons abordée en référence à la théorie du RST, se focalise sur les actions que nous entreprenons face au danger, telles que l'évitement ou l'approche (Qu'est-ce que je fais par rapport au danger ?). Ces dimensions permettent de mieux appréhender la complexité de l'anxiété et d'envisager des approches plus ciblées pour son étude.

Dans le chapitre 2, nous nous sommes penchés sur l'étude de l'anxiété à travers un modèle (le S-REF) qui distinguait deux modes face à des inquiétudes. Un mode métacognitif dans lequel un recul est pris sur la situation avec détachement et non réactivité, s'approchant de prêt de pratiques de mindfulness (voir Partie II). Un mode objet pour lequel l'individu s'identifie fortement à la pensée ou à l'émotion ce qui peut conduire à des préoccupations persistantes, soit une forte inquiétude. Le questionnaire du MCQ s'est montré pertinent pour évaluer l'ensemble des croyances qui peuvent amener à vivre un surplus d'anxiété ou développer des troubles émotionnelles, même en population non clinique. Ce mode de fonctionnement rigide amène à s'adapter à l'anxiété de manière non pertinente. Les croyances métacognitives conduiraient à l'utilisation de certaines stratégies de régulation des émotions.

Dans cette logique, nous avons ensuite étudié les stratégies de coping ou de régulation des émotions, respectivement, dans le cadre théorique de Lazarus et Folkman (1984) et dans celui de Gross (2014). Nous avons dégagé l'intérêt du CERQ pour mesurer les processus conscients qui pourraient être largement influencé par les croyances métacognitives. Quelques preuves ont été apporté par la littérature qui confirmeraient se lien (e.g., Salguero & Ramos-Cejudo, 2023).

Dans le chapitre 3, nous avons abordé le rôle de l'anxiété dans les performances. Bien que de nombreux biais cognitifs ont été rapportés au niveau attentionnel mais également sur des fonctions de haut niveau que sont les FE, l'anxiété n'aurait pas systématiquement le même effet. La théorie de l'efficacité du traitement (Eysenck & Calvo, 1992) a permis de distinguer l'efficacité du traitement de la performance. La première se rapporte à l'effort fourni, à la

capacité et à la motivation de la personne, quand la seconde est plus la résultante de ces processus (l'exécution). Ainsi, par l'utilisation de stratégies compensatoires, une personne anxieuse pourrait afficher des performances égales, voir supérieures, par rapport à une personne non anxieuse. La théorie du contrôle attentionnel (Eysenck et al., 2007) s'est ensuite intéressée à la distinction des FE et à l'effet de l'anxiété sur chacune d'elle. Elle apporte également des précisions sur l'origine du biais attentionnel en s'appuyant sur les travaux de Corbetta et Shulman (2002). Wells & Matthews (1994) expliquaient justement que l'incapacité des personnes à mobiliser des stratégies permettant un meilleur contrôle attentionnel était ce qui pouvait engendrer des difficultés dans les tâches en cours. Les deux théories se rejoignant, nous avons proposé un modèle unique qui les conjuguerait. En s'appuyant sur la théorie de Stanovich (2011), nous pensons que le niveau réflexif gagnerait à être étudié dans la théorie de l'ACT puisque les stratégies compensatoires pourraient être en partie choisies à ce niveau-là. Dans les chapitres suivants, plusieurs hypothèses ont été testées et évaluées à travers des études corrélationnelles.

Dans le chapitre 4 et 5, nous avons testé les liens entre les variables étudiées sur une population non clinique pour vérifier si le raisonnement théorique développé jusqu'ici avait une consistance concrète. Après avoir identifié certaines variables essentielles liées aux mécanismes de l'anxiété, nous avons mesuré leur impact sur les fonctions exécutives, en nous basant à la fois sur les comportements problématiques rapportés par les parents des adolescents (niveau réflexif) et sur des tâches évaluant la mémoire de travail (niveau algorithmique). Ces études ont permis de mieux comprendre comment l'anxiété peut influencer les capacités cognitives des jeunes adultes et les comportements des adolescents. Nous avons tenté de représenter cette influence à travers un modèle unique dans l'Étude 1, mais les résultats n'ont été que partiellement satisfaisants. Bien que les ERS inadaptées aient montré une corrélation significative avec l'anxiété dans une matrice de corrélation, elles ont peu prédit l'anxiété dans le modèle unique ( $p = .082$ ). Par conséquent, nous avons conclu que le modèle prédictif de l'étude de McLaughlin et al. (2011) de la dysrégulation émotionnelle sur l'anxiété n'était pas applicable à notre variable mesurant les ERS. Autrement dit, généraliser les résultats de McLaughlin et al. (2011), qui avait montré que la dysrégulation des émotions prédisait l'anxiété trait et non l'inverse, à notre outil de mesure (le CERQ) ou à d'autres doit être sujet à caution. Dans l'Étude 2, nous avons donc décidé d'abandonner la création d'un modèle unique pour nous concentrer sur les effets de l'anxiété sur les performances. De même, nous n'avons plus effectué d'analyse de régression linéaire pour étudier les liens entre l'anxiété trait et les ERS mais une simple corrélation. Les résultats académiques n'ont pas été relevés pour l'Étude 2

puisque'elle s'est déroulée en partie pendant la période de grève sur la réforme des retraites ce qui aurait sûrement considérablement influencé les résultats.

A présent, les mécanismes de l'anxiété et ses influences sur les performances cognitives étant plus clair, nous nous intéresserons dans une seconde partie à la méditation de pleine conscience. Utilisée régulièrement sous forme d'intervention, cette pratique pourrait être un outil efficace dans la diminution de l'anxiété trait, des croyances métacognitives et des ERS. Si tel était le cas, les comportements et les performances cognitives devraient s'en trouver améliorer.

# **PARTIE II**

La Mindfulness : un moyen de  
régulation de l'anxiété et de ses  
corrélats

# CHAPITRE 1

Mindfulness et apprentissages : premiers  
liens avec l'anxiété et ses corrélats

La première partie de cette thèse s'est intéressée aux mécanismes de l'anxiété et à ses corrélats (les croyances métacognitives et les stratégies de régulation des émotions) pour montrer comment cet ensemble influençait le fonctionnement exécutif et la réussite scolaire. Une limite importante à ce premier travail est l'absence de relation causale entre nos variables. En nous appuyant sur la littérature, nous avons supposé des relations de causalité à travers un modèle unique (étude 1). Toutefois, à plusieurs égards, les forces de ces prédictions pouvaient se montrer plus faible et non significatives par rapport aux corrélations initiales. Cela a été souligné dans le rapport théorique qu'entretiennent les ERS inadaptées avec l'anxiété et les résultats insatisfaisant que nous avons obtenu. Cette deuxième partie vise à apporter une dimension causale à cette recherche en ajoutant une variable inductive : une intervention de pleine conscience. Il sera ainsi possible de répondre en partie au deuxième objectif de la thèse en explorant les opportunités d'amélioration des performances cognitives.

Ce premier chapitre exposera un chapitre de livre collaboratif « Enseigner et apprendre » à destination des professionnels de santé et plus largement des parents et des professionnels de l'éducation (2023). Il a été écrit dans l'objectif de présenter la mindfulness et son intérêt pour les apprentissages par l'intermédiaire d'une stimulation des fonctions cognitives essentielles à celui-ci : l'attention, la régulation des émotions et les fonctions exécutives. Ce chapitre nous permettra d'analyser les avantages possibles de la pleine conscience sur nos variables d'intérêt.



## **Pleine conscience et apprentissages**

**Cécillon, F.-X.**, Mermillot, M., Lutz, A., Gentaz, E., Lachaux, J.-P., & Shankland, R. (2023).  
Plaine conscience et apprentissages. In J.-J. Lehot et M. Lilot (Eds.), *Enseigner et  
apprendre : concilier neurosciences et expérience*. Editions Ellipses.

Chapitre présenté dans son format publié

La sonnerie a retenti. La classe va commencer. L'enseignant s'est installé à son bureau. Tourné vers ses élèves, il s'arrête : tous ne semblent pas être vraiment là. Certains se trémoussent sur leur chaise encore agités par tout ce qu'ils viennent de vivre dans leur quotidien, d'autres discutent de ce qu'ils feront à la sortie des classes, puis il y a ceux qui ont l'air complètement ailleurs. A partir d'ici, l'enseignant use généralement de différents stratagèmes pour extraire ses élèves de leurs pensées et émotions afin de les rendre disponibles à de nouveaux apprentissages. Cet état de disponibilité n'est pas toujours évident à obtenir, notre enseignant le sait bien puisque c'est ce qui le met à l'épreuve quotidiennement. Il éprouve même des difficultés lui-même à maintenir son attention en ce moment depuis qu'il a appris la future naissance de son enfant ; il se surprend à y penser régulièrement en classe, perdant parfois le fil lorsqu'il se trouve face au tableau, l'esprit vagabond.

Finalement, être là, entièrement présent à ce que l'on fait, relève parfois du défi. Et s'il existait un moyen d'entraîner cette capacité à être dans l'instant présent, à moins se laisser distraire par le passé ou l'avenir, ne serions-nous pas plus disposés à apprendre et à travailler, à se saisir de manière plus engagée d'un savoir ? Bien que cela ne soit pas son seul objectif, la *mindfulness*, ou méditation de pleine conscience, permet de potentialiser nos ressources cognitives (attention, fonctions exécutives) et affectives (régulation des émotions, bien-être, optimisme) pour mieux apprendre. Concrètement, cela consiste à observer ce qui se passe en soi dans l'instant présent (pensées, émotions, sensations physiques) comme à l'extérieur (environnement physique et social), avec curiosité et non-jugement (1, 2).

La notion de « non-jugement » utilisée dans ces exercices ne signifie pas « perte d'esprit critique », mais une prise de conscience de ses représentations et de ses jugements à propos de soi, des autres et des situations rencontrées. Cette prise de conscience peut aider l'élève à prendre du recul par rapport à cette façon d'appréhender les situations, et ainsi l'aider à développer une plus grande ouverture d'esprit et des compétences permettant de mieux résister aux comportements automatiques qui peuvent être générés par des jugements auxquels nous adhérons sans avoir pris le temps de les regarder de plus près.

Issues de pratiques de méditation bouddhistes, les pratiques de pleine conscience ont été initialement laïcisées par le docteur Jon Kabat-Zinn [3], dans le but d'aider les patients dans la gestion de la douleur et du stress. Depuis ces premières recherches menées dans le champ de la santé physique, puis mentale, quantité de recherches ont été menées dans différents contextes : en thérapie, au travail ou à l'école. De nombreux bénéfices ont été identifiés pour la population générale comme pour la population clinique [4, 5]. Nous présenterons dans ce chapitre les effets

pouvant être utiles aux apprentissages, ainsi que les mécanismes permettant de comprendre comment ces effets sont produits grâce au développement de compétences cognitives et émotionnelles. La pleine conscience a également l'avantage de limiter l'apparition de problématiques de santé physique et psychologique qui pourraient impacter les apprentissages, comme l'anxiété. Nous les présenterons à l'aide de plusieurs méta-analyses et revues de la littérature réalisées sur les interventions basées sur la pleine conscience à l'école. Enfin, nous regarderons comment la pratique de la pleine conscience peut être intégrée à l'école de manière à être utile aux élèves comme aux enseignants.

### **Pleine conscience, attention et fonctions exécutives**

Les chapitres précédents ont souligné l'importance de l'attention pour les apprentissages et la réussite scolaire. En effet, l'attention occupe une place particulière dans les fonctions cognitives puisqu'elle précéderait les autres fonctions cognitives en leur permettant d'émerger et de fonctionner avec efficacité [6]. L'attention semble donc être la cible de choix pour améliorer l'apprentissage des élèves. Dans les définitions qui sont régulièrement données à la pleine conscience, l'attention est centrale. Par exemple, Brown et Ryan [7] parlent d'une attention réceptive et une conscience des événements et des expériences présentes. De même, Bishop et al. [8] définissent la pleine conscience comme l'intention de diriger l'attention vers l'expérience du moment présent avec une attitude de curiosité et d'acceptation. De plus, la régulation de l'attention est considérée comme l'un des ingrédients principaux de la pleine conscience [9]. Les instructions telles que : « Je vous invite à centrer votre attention sur les sensations de léger étirement lorsque la paroi abdominale se soulève... » ou « Tôt ou tard, votre esprit s'égarera [...] accompagnez à nouveau, avec bienveillance, votre conscience vers [...], renouvelant l'intention de prêter attention à l'expiration [...] » (issues de la séance 2 du programme *Mindfulness-Based Cognitive Therapy*) [10], traduisent à la fois une volonté de focaliser l'attention vers un endroit particulier et à la fois la conscience de l'apparition de distracteurs pour lesquels l'attention se désengagera et sera réorientée vers l'objet d'attention.

D'après le travail de Lutz, Slagter, Dunne et Davidson [11], deux types de méditation sont particulièrement étudiés : la méditation d'attention focalisée, qui consiste à focaliser son attention sur un objet de son choix, et la méditation de *monitoring* ouvert (attention ouverte à tout ce qui survient dans l'instant présent), la personne observe le contenu de son expérience du moment, sans chercher à réagir ou agir dans l'immédiat.

Ainsi, les pratiques de pleine conscience représentent un moyen possible d'entraîner l'attention et de favoriser le désengagement et le réengagement attentionnel. Une récente méta-

analyse portant sur la pleine conscience et l'attention conclut que la méditation peut améliorer certains processus attentionnels spécifiques [12]. Ces auteurs se sont appuyés sur le modèle du Réseau Attentionnel (*Attention Network*) de Posner et Petersen [13] qui présente trois réseaux de l'attention : le système d'alerte (maintenir un état d'attention), l'orientation (sélection d'information) et le contrôle exécutif (initialement, la résolution des conflits entre les réponses). Les 87 articles analysés ont mis en évidence l'impact positif de la méditation de pleine conscience sur le système d'alerte et le contrôle exécutif. En s'appuyant sur le modèle de Miyake et al. [14], Sumantry et Stewart [12] ont détaillé ce dernier en présentant trois fonctions exécutives : l'inhibition, la flexibilité et la mise à jour (aussi appelée mémoire de travail). Ce sont l'inhibition et la mise à jour qui se trouvaient améliorées par une pratique de *mindfulness* (malgré une taille d'effet relativement modeste). Étonnamment, l'étude n'a pas montré d'effet significatif sur la flexibilité, ni sur l'orientation de l'attention contrairement à ce que les chercheurs prédisaient. Toutefois, ils proposent de ne pas conclure trop hâtivement puisque ces construits étaient sous-représentés dans les études réalisées (orientation  $k = 21$ , flexibilité  $k = 18$ ).

Une autre méta-analyse [5] ne constate aucun effet sur l'attention, la flexibilité et l'inhibition mais un effet significatif sur la mémoire de travail. Si cette dernière fonction cognitive semble bel et bien améliorée par la méditation de pleine conscience dans les méta-analyses présentées jusqu'ici, rien n'est encore établi avec certitude pour les autres. En effet, une méta-analyse plus modeste portant sur 16 études et ciblant l'effet de la méditation de pleine conscience sur les fonctions exécutives observent des résultats similaires à celle de Sumantry et Stewart [14]. Questionnant l'absence d'effet sur la flexibilité, les auteurs suggèrent que cette fonction fait l'objet d'une évaluation peu précise (avec des unités de mesure en secondes) car non informatisée, comparativement à la mémoire de travail et l'inhibition (avec des unités de mesure en millisecondes), puisqu'informatisée pour la plupart. Enfin, l'étude de Verhaeghen [16] comportant trois méta-analyses sur l'attention et la pleine conscience apporte de nouveaux éléments et permet d'affirmer ou de contrebalancer certains constats précédents. L'auteur réalise (a) une méta-analyse comparant les effets des interventions de pleine conscience à des groupes de contrôles actifs et passifs (40 études), (b) une méta-analyse comparant l'attention chez des personnes pratiquant la pleine conscience de longue date à des participants non-expérimentés (18 études), et (c) une méta-analyse comparant les corrélations entre les traits de pleine conscience et l'attention (28 études). Les résultats indiquent que les interventions de pleine conscience ont des effets significatifs sur l'attention soutenue, l'inhibition, la mise à jour et la flexibilité. Verhaeghen suggère que l'absence d'effet de la pleine conscience sur l'alerte

et l'orientation pourrait être due à la mesure de l'attention, notamment avec l'*Attention Network Test* (ANT). Pour lui, il existerait un manque de chevauchement des tâches : dans l'ANT, l'attention est fermement tournée vers l'extérieur et l'évènement à détecter est clairement défini et apparaît brusquement, ce à quoi la méditation d'attention focalisée ou de surveillance ouverte ne prépare pas.

Des études centrées sur la *mindfulness* à l'école permettent de faire le point sur l'impact de la pleine conscience sur l'attention dans ce domaine spécifiquement. La méta-analyse de Zenner et al. [17], portant sur les interventions basées sur la pleine conscience à l'école, incluant 24 études, a conclu que les effets les plus importants concernaient les performances cognitives, quantifiées en grande partie par des tests d'attention (5 études sur 9), avec une taille d'effet importante ( $g = 0.80$ ) et significative pour les études contrôlées. Toutefois, les groupes n'étaient pas comparés à des groupes dit actifs, dans lesquels les élèves font une activité similaire qui ne cible pas le même but ou sans l'ingrédient actif de l'intervention. Ce procédé est primordial afin de déterminer la spécificité de l'intervention et donc son efficacité [18]. Enfin, la revue de question sur la pleine conscience à l'école de Theurel et al. [2] portant sur 39 études entre 2005 et 2017 indique que 75 % des études montraient une amélioration de l'attention et des fonctions exécutives (telles que la flexibilité ou l'inhibition) chez les élèves.

Des études longitudinales suggèrent que les fonctions exécutives contribuent à la réussite scolaire et que les différences individuelles dans les fonctions exécutives expliqueraient entre 20 et 60 % de la variance des résultats scolaires des enfants [19-21]. De manière plus détaillée, la flexibilité mentale [22], l'inhibition et la mémoire de travail [23-25] ont toutes été associées à de meilleures performances en mathématiques et en lecture.

Il n'est pas surprenant de faire de tels constats puisque les fonctions exécutives jouent un rôle de chef d'orchestre au niveau des fonctions cognitives associées. Elles assurent un contrôle et une régulation de la pensée et des actions [26]. Autrement dit, elles assurent la coordination d'autres fonctions plus rudimentaires afin d'atteindre un but précis et seraient donc primordiales pour les apprentissages. La pleine conscience peut donc entraîner des répercussions importantes sur les apprentissages à travers la stimulation, l'anticipation et la régulation des fonctions exécutives (e.g., le cortex préfrontal) et de fonctions de régulation émotionnelle qui sont gérées par des aires cérébrales adjacentes (e.g., le cortex orbito-frontal). Toutefois, il convient de souligner qu'une modification durable et positive de ces structures cérébrales ne se réalise pas du jour au lendemain. Il semble raisonnable de penser que ces changements seront proportionnels à la durée du programme et, surtout, à la généralisation des pratiques de la pleine conscience au quotidien de l'élève et de l'enseignant. Pourtant,

Verhaeghen [16] met en évidence dans sa méta-analyse que les tailles d'effet obtenues chez les méditants experts ne diffèrent pas de celles trouvées après des interventions qui ne prennent elles que quelques semaines. L'auteur propose deux interprétations de ce résultat : soit les effets de la méditation après une quarantaine d'heures de pratique seraient suffisants pour profiter de ces pleins bénéfiques, soit que les tests d'attentions seraient plus sensibles à la quantité de pratique récente plutôt qu'au nombre d'années accumulées de méditation. Ce dernier constat donne de l'intérêt à la pratique de la pleine conscience à certains moments, voire occasionnellement, et permet de relativiser la nécessité d'un engagement acharné et quotidien.

Sur la base de ces résultats et de cette dernière remarque, il est possible de considérer les implications de la pratique de la méditation en classe pour favoriser les apprentissages : ces pratiques pourraient améliorer la capacité à maintenir l'attention focalisée sur la tâche demandée, favoriser la réduction de la perturbation liée à des distracteurs (inhibition), améliorer la prise en compte de nombreuses informations (mémoire de travail) ainsi que la capacité à désengager l'attention de distracteurs pour la réengager sur la tâche (flexibilité). Elles pourraient également être employées par intermittence pour, par exemple, préparer les élèves aux examens en favorisant la mobilisation de leur attention.

### **Pleine conscience et compétences d'autorégulation**

La pleine conscience ne favorise pas seulement le développement de l'attention et des fonctions exécutives, mais aussi des compétences d'autorégulation des émotions et des comportements. Walsh et Shapiro [27] considèrent la pleine conscience comme un ensemble de pratiques d'autorégulation qui se focalise sur l'entraînement de l'attention et de la conscience dans le but d'amener l'individu à gagner en contrôle volontaire sur ses processus mentaux et ainsi favoriser le bien-être mental général. La pratique de la pleine conscience fondée sur l'accueil de ce qui est présent avec une attitude de non-jugement et de non-réactivité permettrait de développer l'habileté à tolérer des émotions désagréables, de réduire les tendances à la rumination, et d'améliorer la capacité à réguler les émotions de manière efficace et adaptée [28]. En 2011, Hölzel et al. [9] ont suggéré que l'un des processus clés permettant d'expliquer l'efficacité des pratiques de pleine conscience était la régulation des émotions. Cela a ensuite été confirmé par la récente revue de question de Gentaz et son équipe [2] qui estime que 78 % des interventions basées sur la pleine conscience à l'école montraient une amélioration des compétences de régulation des émotions chez les enfants et adolescents. Plus précisément, la régulation des émotions permet de décroître, maintenir ou accroître un ou plusieurs aspects de

l'émotion [29] et peut modifier la manière dont l'émotion est vécue et exprimée [30]. Ce processus est nécessaire pour diminuer des émotions désagréables et maintenir ou augmenter des émotions agréables. Dans ce but, plusieurs types de stratégies de régulation des émotions ont été décrites [e.g., 31, 32], certaines ayant été identifiées comme plus adaptatives, c'est-à-dire favorisant des résultats plus positifs pour la personne, telles que la réévaluation positive (réévaluation de la situation pour trouver un sens positif à celle-ci), l'acceptation (capacité à accueillir l'émotion quelle qu'elle soit, sans chercher à lutter contre, à la supprimer ou à la fuir) et la mise en perspective (prise de recul sur la situation ou les événements mentaux dans le but de réduire certains biais cognitifs comme la tendance à dramatiser ou à généraliser). D'autres stratégies de régulation des émotions ont été identifiées comme moins adaptatives, telles que la tentative de suppression de l'émotion ou des pensées et la rumination (réflexions répétitives sur les émotions et les pensées associées à l'évènement négatif). Il est possible d'utiliser plusieurs de ces stratégies, ce qui donne lieu à une poly-régulation plutôt qu'à l'utilisation d'une seule stratégie [30].

Garland, Gaylord et Fredrickson [33] décrivent la régulation des émotions en pleine conscience comme une « réévaluation positive » grâce à laquelle les événements stressants sont reconsidérés sous un autre angle. Ce décalage permet aux personnes d'identifier des bénéfices à la situation en y trouvant un sens nouveau, en relativisant l'évènement ou en réorientant ses choix. En effet, dans les pratiques de pleine conscience, la personne est invitée à observer avec curiosité et bienveillance ses pensées et ses émotions, même désagréables [34]. Paradoxalement, cette posture permet de diminuer la tendance à réagir de manière automatique à ses émotions. L'acceptation de l'expérience interne permettrait de ne plus avoir besoin de gérer l'émotion en cherchant à en réduire l'intensité ou à la supprimer [35, 36]. Cela représenterait un gain d'énergie pour les élèves, moins susceptibles de devoir réguler leurs émotions. Pourtant, la pleine conscience exercerait une influence claire sur l'utilisation des stratégies de régulation. Iani, Lauriola, Chiesa et Cafaro [37] ont montré chez des adultes les liens qui pouvaient exister entre des facettes spécifiques de la pleine conscience et des stratégies de régulation des émotions. Les auteurs s'appuient sur le modèle opérant de la pleine conscience de Baer, Smith, Hopkins, Krietemeyer et Toney [38] qui suggère que la pleine conscience est un construit à multifacettes dont les cinq principales seraient : observer (c'est-à-dire « être conscient des expériences internes et externes »), décrire (c'est-à-dire « étiqueter les expériences internes avec des mots »), agir en conscience (c'est-à-dire « prêter attention à ses expériences internes et au moment présent pendant ses actions »), le non-jugement (c'est-à-dire

« adopter une position non-évaluative envers les pensées et les émotions »), et la non-réactivité (c'est-à-dire « autoriser les pensées et les émotions à aller et venir, sans se laisser entraîner ou emporter par celles-ci ») [39]. L'étude de Iani et al. [37] possède plusieurs limitations qui nécessitent de reproduire et d'étendre leurs résultats sur d'autres groupes d'âge. Néanmoins, elle clarifie l'influence que peuvent avoir réciproquement la *mindfulness* et les stratégies de régulation des émotions entre elles. Par exemple, ces chercheurs mettaient en évidence que la facette « décrire » était positivement corrélée à des stratégies adaptées et négativement à des stratégies inadaptées. Ce résultat souligne l'importance de mettre en mots nos expériences internes pour réguler nos émotions efficacement, à l'instar de la thérapie comportementale dialectique [40]. Au passage, il est intéressant de noter que la facette « agir en conscience » s'est révélée être la seule corrélée avec les performances d'attention dans la méta-analyse de Verhaeghen [16]. L'impact de la pleine conscience sur la régulation émotionnelle entraînerait des répercussions directes sur la qualité des apprentissages, de même que sur la santé mentale des élèves et des enseignants.

Dans le chapitre portant sur l'attention, il a été mis en évidence que les distractions qui pouvaient survenir n'étaient pas seulement de nature externe. Les distracteurs peuvent venir de l'intérieur par le biais d'émotions et détourner l'attention des apprentissages. Un enfant ayant vécu une contrariété à la récréation pourra présenter plus de difficultés à mobiliser son attention sur les apprentissages en raison des émotions difficiles et des ruminations engendrées par celles-ci. Ces dernières pourraient entrer en compétition avec la tâche en cours par un « détournement motivationnel » : l'enfant est plus motivé à traiter ses émotions qu'à réaliser un exercice arithmétique qui lui semble secondaire par rapport à ce qui lui arrive à l'école en ce moment. Or, les enfants et les jeunes ayant des degrés plus élevés de régulation émotionnelle sont plus susceptibles de démontrer une plus grande capacité de concentration et d'attention à l'école en étant moins perturbés par des contrariétés ou frustrations passagères [41]. Ils présentent également un meilleur contrôle de l'impulsivité et moins de comportements externalisés tels que l'agressivité ou la provocation, menant à un fonctionnement cognitif et affectif amélioré et une meilleure réussite scolaire [42, 43]. L'apport de la pleine conscience serait, non pas de rejeter les émotions vécues pour être mieux disposé à apprendre, mais bien de relever avec bienveillance et curiosité les émotions présentes et d'agir sur elles avec recul et acceptation.

Ainsi, Al-Badareen [44] a proposé à 386 étudiants de remplir un questionnaire comportant plusieurs stratégies de régulation des émotions comme l'acceptation, la réévaluation positive, le recentrage positif (penser à des événements agréables au lieu de penser



à un événement réel), le recentrage sur le planning (réfléchir aux mesures à prendre et sur la manière de gérer l'événement négatif) et la mise en perspective (relativiser l'événement par rapport à d'autres). Ces dernières étaient toutes corrélées avec les résultats académiques des étudiants, avec des corrélations significatives allant de  $r = 0,427$  pour l'acceptation à  $r = 0,297$  pour le recentrage positif. A l'inverse, l'auto-blâme (se blâmer concernant la situation vécue), la rumination, la dramatisation (mettre l'accent sur les aspects négatifs de la situation) et blâmer les autres (prendre pour responsable l'environnement ou d'autres personnes pour justifier la situation vécue) étaient corrélés négativement à la réussite, avec des corrélations significatives allant de  $r = -0,475$  pour la dramatisation et  $r = -0,4$  pour la rumination. D'autres études portant sur la régulation des émotions et les résultats académiques vont dans ce sens, pour des enfants de 5 ans [45], pour des adolescents de 11-14 ans [46] ou encore pour des lycéens de 17 ans (âge médian) [47].

Compte tenu de ces résultats prometteurs, l'étude MYRIAD [48] a eu comme objectif de déterminer l'efficacité et le rapport coût-efficacité d'un programme universel de pleine conscience à l'école dispensé par des enseignants et conçu pour être utilisé par des jeunes âgés de 11 à 16 ans dans tous les domaines de la santé mentale. Cet essai contrôlé randomisé en clusters d'écoles a permis d'évaluer l'efficacité de la pleine conscience dans 43 écoles (4232 enfants) par rapport à l'enseignement habituel dans 42 écoles (4144 enfants) sur trois mesures principales portant sur le risque de dépression, les compétences socio-émotionnelles et le bien-être. Il s'agit de l'étude de plus grande taille dans la littérature. Les résultats ne montrent pas, lors d'un suivi à un an, de supériorité de ce programme de pleine conscience par rapport au groupe passif pour améliorer la santé mentale des adolescents [49]. Plus surprenant, ce programme serait même contre-indiqué pour les élèves présentant déjà des facteurs de risque en santé mentale : le programme de pleine conscience comparé au groupe contrôle ayant donné lieu à des niveaux plus élevés en matière de risques de dépression et de bien-être chez les adolescents présentant des risques de problèmes de santé mentale, à la fois après l'intervention et lors d'un suivi à un an. De même, contrairement à ce qui était attendu, plus la dose de méditation et plus le taux d'élèves participants au cours étaient élevés plus faibles étaient les changements dans les mesures du fonctionnement socio-émotionnel et comportemental. Finalement, ce programme de méditation n'a pas réussi à améliorer suffisamment les compétences de pleine conscience et des fonctions exécutives pour atteindre un niveau cliniquement pertinent, bien qu'une amélioration de ces compétences dans le groupe de méditation était associée à une amélioration positive à un an sur certaines des mesures principales [48]. Une des leçons marquantes de cet essai est que l'acceptabilité de l'entraînement

à la pleine conscience en milieu scolaire chez les adolescents est faible étant donné que la plupart d'entre eux n'ont pas pratiqué les exercices proposés. Sur la base de ces résultats, les auteurs de l'étude suggèrent qu'une participation obligatoire à un programme de pleine conscience à l'école semble contre-indiquée et que co-concevoir ces programmes avec les jeunes pourrait améliorer leur acceptabilité. Ils recommandent également que les futurs programmes de méditation ciblent d'avantage des points de besoin précis (par exemple, le stress des examens, le sommeil, l'hygiène de vie générale), afin de renforcer la motivation à pratiquer et à développer ces compétences. Finalement, ils constatent que demander aux enseignants de proposer ces pratiques n'est probablement pas idéal, car les compétences requises pour enseigner la pleine conscience à l'école exigeraient une approche qui est sans doute pédagogiquement orthogonale à l'enseignement académique classique.

**Effet de la pleine conscience en fonction de l'âge des élèves :** Les nombreuses méta-analyses et revues de question présentées dans ce chapitre indiquent globalement des effets positifs de la pleine conscience sur de nombreux paramètres chez les enseignants comme chez les élèves. Il est noté que Carsley et al. [50] ont mis en évidence dans leur méta-analyse des différences d'effets de la *mindfulness* en fonction de l'âge des participants. Ainsi, les effets étaient plus importants pour la santé mentale et le bien-être des adolescents âgés de 15 à 18 ans comparé à des enfants âgés de 6 à 10 ans. De même, ces auteurs soulèvent l'absence d'effets de la pleine conscience chez de jeunes adolescents de 11-14 ans.

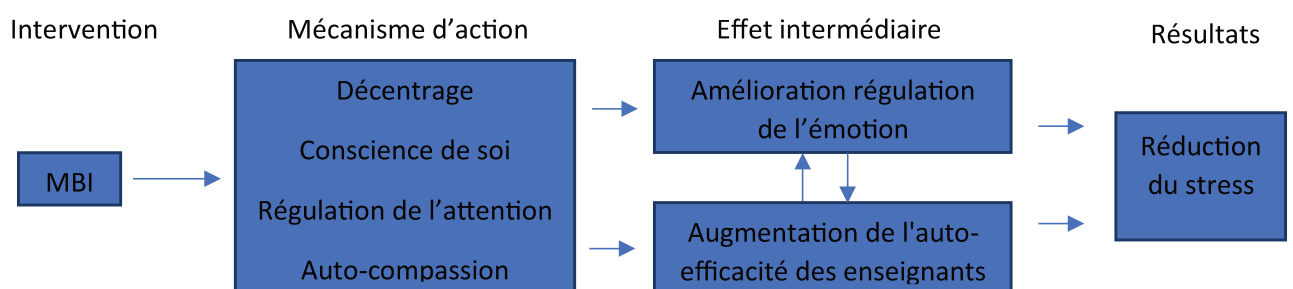
L'étude MYRIAD indique également que les adolescents à différents stades de développement pourraient avoir besoin de bénéficier de différentes approches. Dans leur étude, les adolescents les plus jeunes (11 ans) avaient une capacité plus limitée à apprendre et à appliquer les techniques de la pleine conscience que les adolescents plus âgés [48], l'âge ayant montré une tendance à modérer l'effet de l'intervention sur le risque de dépression après l'intervention, entraînant un risque de dépression plus élevé chez les étudiants les plus jeunes dans le groupe de pleine conscience par rapport au groupe contrôle.

A travers cette littérature, il est possible de mieux comprendre l'intérêt de la *mindfulness* pour permettre aux élèves d'être dans de meilleures conditions pour apprendre en développant leur capacité à réguler leurs émotions. C'est ce que montre la revue de question de Theurel et al. [2] en soulignant que 78 % des études de leur synthèse relevaient un effet positif et significatif de la pleine conscience à l'école sur les compétences de régulation des émotions. Elles rendraient les élèves comme les enseignants plus aptes à maintenir l'ensemble de leurs

comportements dirigés vers un but. Si cette dernière affirmation rappelle celle des fonctions exécutives, ce n'est pas anodin, puisqu'elles seraient liées à la régulation des émotions [51, 52].

La régulation des émotions permettrait ainsi une amélioration des résultats scolaires et pourrait également favoriser la préservation de la santé mentale des élèves comme des enseignants. Les difficultés de régulation des émotions sont considérées comme dénominateur commun à de nombreux troubles émotionnels [53, 54]. Or, si la méditation de pleine conscience a des effets sur l'anxiété et la dépression, cela semble être en grande partie dû au développement des stratégies de régulation émotionnelle efficaces, comme la réévaluation, et à la diminution corrélée de l'utilisation de stratégies inadaptées, comme la rumination et la suppression de l'expression [55, 56]. Cela est observé de manière similaire chez les hommes et les femmes [57].

Emerson et al. [58] et Lomas et al. [59] mettent en évidence dans une revue de question portant sur l'effet de la méditation de pleine conscience chez des enseignants des résultats bénéfiques sur la régulation des émotions. Emerson et al. [58] proposent une modélisation des effets chez les enseignants des interventions basées sur la pleine conscience pour comprendre comment elles pourraient agir sur la détresse psychologique (voir figure 1). Les mécanismes d'action principaux sont très proches de ceux décrits par Hölzel et son équipe [9], comme la conscience de soi, la régulation de l'attention, le décentrage et l'auto-compassion. Ces deux derniers mécanismes pourraient être regroupés dans le changement de perspective de soi suggéré par Hölzel et al., mais également avec la régulation des émotions pour l'auto-compassion. Ils auraient pour effet d'améliorer la régulation des émotions et d'augmenter l'auto-efficacité professionnelle pour finalement réduire le stress des enseignants.



**Fig. 1** Modèle proposé pour les mécanismes des interventions basées sur la pleine conscience pour réduire la détresse psychologique chez les enseignants [58].

Ainsi, pour les enseignants, l'apport de la pleine conscience pourrait être double. D'une part, cela pourrait contribuer à un mieux-être et une meilleure santé mentale, réduisant les

risques d'épuisement professionnel, de stress, d'anxiété et de dépression [60, 61] ; d'autre part, cela contribuerait au mieux-être des élèves, à leur motivation et à l'engagement dans le travail, grâce à la meilleure santé mentale de l'enseignant. Ils en feraient bénéficier leurs élèves par un effet en cascade. Même s'il manque des données sur le sujet, Emerson et al. [58], Zarate et al. [61] mettent en perspective plusieurs recherches qui montrent l'influence de la contagiosité des émotions de l'enseignant sur les élèves [62, 63]. Ils postulent que prendre soin de leurs émotions serait bénéfique pour les enseignants comme pour les élèves ; cela est d'autant plus vrai que les métiers de l'éducation comportent de fortes exigences émotionnelles en France [64] comme dans d'autres pays [62]. Dans ce sens, Pasquier et al. [65] s'intéressent aux enseignants français du premier degré (maternelle et élémentaire). Ils soulèvent que les enseignants présentant une forte anxiété et/ou une forte dépression, éprouvent des difficultés en lien avec la gestion de la classe et les rapports avec les élèves ce qui engendrerait un quotidien émotionnellement intense causant un épuisement important. L'apport de la pleine conscience semble donc pertinent pour permettre aux enseignants de réguler leurs émotions. Il est à noter que les effets de la *mindfulness* étaient plus importants pour les enseignants qui exerçaient dans des milieux particulièrement stressants [61].

**Formation des enseignants :** Bien qu'il existe un pan de la littérature en faveur d'une formation poussée des instructeurs de méditation [66], Carsley et al. [50] révèlent que la place de l'enseignant dans la mise en œuvre du programme de pleine conscience a son importance. Les enseignants formés à la pleine conscience avaient des effets significatifs sur le suivi des pratiques en comparaison à un animateur extérieur. Simplement, les enseignants sont plus susceptibles de continuer à intégrer des éléments de l'intervention avec leurs élèves au-delà du temps dédié à la *mindfulness*. Intégrer à leur formation l'apprentissage de la pleine conscience, plutôt que de faire intervenir des instructeurs de l'extérieur, serait donc pertinent pour qu'ils puissent rester les principaux acteurs du changement de posture de leurs élèves tout en bénéficiant de la pratique comme d'une ressource pour leur propre bien-être [17, 67]. Toutefois, les enseignants doivent bénéficier d'une formation solide et ne peuvent se lancer en autodidacte, à partir d'un livre par exemple, pour développer la pleine conscience dans leur classe. Effectivement, il a été montré l'avantage certain de la formation des enseignants sur la variété et la force des effets obtenus en classe par rapport à des enseignants autodidactes [48]. Il reste à déterminer la qualité minimale de la formation des enseignants, sachant qu'il ne semble pas nécessaire qu'elle soit évaluée de manière sévère [68]. De plus, comme remarqué plus haut, il

serait important de renforcer la coopération entre enseignants pour mettre en œuvre des programmes de qualité.

Finale­ment, même si l'implication active des enseignants pourrait optimiser l'apprentissage de la pleine conscience à l'école, cette idée pourrait ne pas être réalisable à large échelle dans le cadre d'un programme universel de méditation comme cela a été suggéré récemment dans l'essai MYRIAD réalisé sur plusieurs milliers d'adolescents [49].

### **Mindfulness, compassion et apprentissages**

Il a été relevé dans des méta-analyses et revues de la littérature pour les élèves [2, 17, 69-71] comme pour les enseignants [58-60, 72], que la compassion envers soi ou envers les autres, mais aussi la satisfaction de vie, l'optimisme, les affects positifs étaient améliorés par la pratique de la pleine conscience. Ces dispositions sont particulièrement intéressantes à développer pour les apprentissages ou pour les enseignants. Par exemple, les jeunes enseignants qui débutent leur carrière peuvent avoir de fortes croyances et attentes sur ce qu'est enseigner vis-à-vis de leur propre expérience passée [73]. La tentation de forcer ses expériences intérieures pour qu'elles soient en conformité avec ce qui est attendu peut créer de la frustration et de l'inflexibilité dans les comportements [73].

Adopter une posture d'auto-compassion, c'est-à-dire qui vise à se traiter avec bienveillance comme nous le ferions avec un très bon ami [74], offre un regard accueillant à tout type d'expérience et permet de reconsidérer, de réévaluer nos croyances pour s'ajuster au mieux au moment présent. Dans l'étude de Pasquier et al. [65], il est indiqué que les leviers renvoyant à des aspects en lien avec la sphère relationnelle, les bonnes conditions de travail, la richesse du métier et le sentiment d'efficacité sont à même de permettre aux enseignants de maintenir une vision positive de leur métier. Il semble que l'utilisation de la pleine conscience permettrait de développer des relations professionnelles plus soutenantes par la compassion. De plus, accroître cette capacité permettrait de créer un climat de classe d'écoute et d'entraide [75, 76] mais également d'améliorer la relation enseignant-élève. Après les pratiques, les enseignants étaient agréablement surpris de trouver leurs élèves détendus et prêts pour les activités de cours, ce qui réduisait les comportements perturbateurs [76, 77] et favorisait des échanges constructifs.

De façon complémentaire, il est possible d'imaginer la prise en compte d'une mauvaise note chez un élève ayant suivi un programme de pleine conscience. Les émotions possiblement désagréables qu'elle pourrait soulever seraient prises avec bienveillance, ce qui permettrait

davantage à l'élève de comprendre les endroits où il a échoué pour se servir de cette expérience comme quelque chose d'enrichissant et constructif pour ses prochains apprentissages (réévaluation positive).

Enfin, au-delà de l'individu, il est tout à fait probable que la pleine conscience puisse transformer le rapport aux savoirs des élèves comme des enseignants. En effet, la pratique de pleine conscience accorde une place importante à la dimension expérientielle de la découverte du fonctionnement humain et pourrait inciter les enseignants à s'appuyer davantage sur l'expérience concrète au lieu de partir de la dimension plus théorique. Actuellement, seuls 58 % des enseignants français font référence à un aspect concret de la vie courante ou du monde environnant pour montrer l'utilité des apprentissages contre 75 % des enseignants dans les autres pays européens [78]. Il reste donc une marge de progression importante. De plus, du côté des élèves, les pratiques de pleine conscience pourraient augmenter la curiosité et l'esprit de découverte concernant les apprentissages scolaires.

**Les programmes pour enfants et adolescents :** De nombreux programmes de méditation de pleine conscience existent pour les enfants et les adolescents [e.g., Mindful'Up, 79 ; l'attention ça marche, méthode AMT, 80 ; MindUP, 81 ; MBCT-C, 82], dont le contenu est variable et peut utiliser plusieurs techniques autres que la pleine conscience, par exemple, Mindful'Up utilise des techniques issues de la psychologie positive. Ce mélange ne rend pas toujours clairs les ingrédients essentiels pour le fonctionnement d'un programme et l'obtention d'effets bénéfiques escomptés. Néanmoins, plusieurs chercheurs ont dégagé des critères pour pouvoir prétendre faire un programme de pleine conscience [83]. Par exemple, ces auteurs conseillent de garder comme objectif le développement d'une nouvelle relation avec l'expérience, mais également d'obtenir l'engagement des participants afin de soutenir leur entraînement. De plus, le nombre d'heures d'intervention à l'école pouvait varier significativement (de 4,5 à 42 heures pour la méta-analyse de Zarate et al. [61]) mais le dosage des sessions de pratique (nombre de séances par semaine, nombre d'heures pour une séance, temps de pratique à la maison) ne serait pas aussi important à prendre en compte que d'autres éléments, comme la question de qui anime le programme [84 ; 85]. McKeering et Hwang [85] constatent que, malgré de nombreuses variations dans les programmes étudiés, des améliorations positives étaient signalées dans chacune d'elles [61]. Certains auteurs ont relevé qu'un temps d'intervention au-delà de 24 heures avait eu de légers effets négatifs sur les participants [60]. Toutefois, sans proposer d'explication à leur résultat, ils le portent à caution du fait d'un petit nombre d'études inclus dans leur méta-analyse (29) mais également d'une

variabilité importante dans le nombre et la durée des séances. Parallèlement, l'engagement dans la pratique personnelle apparaît comme un indicateur fiable de la réussite des programmes de pleine conscience [85, 86]. Nous parlons du dosage des programmes puisqu'il apparaît comme une source de préoccupation de la part des enseignants [67, 77], même si l'épanouissement qu'apporte l'enseignement leur permettrait de faire face à la surcharge de travail et l'épuisement que ce métier suscite [65].

Il serait donc raisonnable d'imaginer la mise en place d'un programme en deux étapes. Une première dite « intensive » qui respecterait les programmes en s'étalant sur 6 à 8 semaines avec un temps de 1 heure par semaine dédié à la pleine conscience. Une deuxième dite « réflexe » qui favoriserait la bascule sur des temps de méditation formelle plus courts que d'ordinaire pour les inclure dans le quotidien de la classe, comme le Stop-Feel-Go du programme Mindful'Up [79] qui consiste à littéralement s'arrêter dans notre activité, faire un scan de l'état de nos émotions, nos sensations dans l'instant, puis reprendre notre activité. Des pratiques comme les « trois minutes d'espace de respiration » du programme MBCT-C seraient également à privilégier : les élèves se focalisent pendant 3 minutes sur les sensations physiques de leur respiration, dans le but de créer des « réflexes méditatifs » dans le quotidien de chacun [82].

### **Acceptabilité de la pleine conscience à l'école**

Avant de comprendre quels sont les principes actifs de la pleine conscience et en quoi ils pourraient aider à un meilleur apprentissage, il est nécessaire de poser la question de l'acceptabilité d'une telle méthode en milieu scolaire. Quelques études australiennes relèvent qu'une minorité d'élèves n'avait pas apprécié les activités ou n'avait pas pris au sérieux le travail proposé, voire avaient préféré le vagabondage de pensée (penser à autre chose que ce qui se passe dans l'instant présent) ou encore perturber la classe [77, 87]. Néanmoins, tous trouvaient au moins une activité agréable à pratiquer [87]. Ainsi, même si ce type de pratique ne fait pas l'unanimité chez les élèves, la méta-analyse de McKeering et Hwang [85] conclut que la pleine conscience est globalement acceptable et permet aux élèves de s'investir positivement et activement dans les programmes.

Concernant les enseignants, il ne semble pas exister, à notre connaissance, de littérature scientifique sur l'acceptabilité de la pleine conscience en France. Une telle étude serait utile pour savoir si elle aurait bon accueil, à l'instar de celle faite en Nouvelle-Zélande [67]. En comprenant les différents intérêts qu'offre la pleine conscience pour les apprentissages et pour

eux-mêmes, les enseignants sont susceptibles de la recevoir avec entrain. Effectivement, les motivations altruistes sont celles les plus citées lorsque des enseignants du collège sont interrogés sur la raison qui les a poussés à choisir leur métier [78]. Ainsi 92 % des enseignants français expliquaient vouloir « jouer un rôle dans le développement des enfants et des adolescents » (Rapport TALIS, 2018). Dans ce sens, l'étude canadienne de Schonert-Reichl et Lawlor [88], portant sur un programme d'éducation à la *mindfulness*, rapporte la perception positive des enseignants concernant l'efficacité et les bénéfices que leurs élèves avaient tirés du programme. Si certains pouvaient manquer de temps pour le mettre en œuvre, ces constats suggèrent une bonne acceptabilité des pratiques de méditation par les enseignants.

Bien qu'il soit possible d'imaginer une réaction similaire de la part des enseignants français, il est important de prendre en compte les différences culturelles et institutionnelles qui peuvent influencer cet accueil de la pleine conscience. Par exemple, les enseignants principaux des collégiens sont seulement 56 % en France, contre 64 % dans l'UE, à favoriser la coopération entre enseignants pour mettre en place ou élaborer des pratiques pédagogiques innovantes. Ce pourcentage pourrait être le reflet d'une certaine difficulté à inclure de nouvelles pratiques dans les collèges en France, d'autant plus dans le secteur privé par rapport au public (20 points de pourcentage d'écart) [78]. Des craintes se sont également fait entendre en France sur les origines bouddhiste de la pleine conscience et ses effets à l'école [89], bien que les chercheurs francophones et professionnels de la santé aient répondu de manière détaillée à ce sujet [90, 91]. Basé sur des preuves scientifiques de l'efficacité des techniques, l'accueil pragmatique de la pleine conscience dans l'école ne semble pas utopique, comme le mentionne la note du Conseil Scientifique de l'Education Nationale publiée en novembre 2022 [92].

Ainsi, une première étude française publiée [93] a montré une diminution de l'anxiété, une augmentation du bien-être, du sentiment de bonheur et des aptitudes de pleine conscience chez 30 % des élèves de CE2, CM1 et CM2 présentant le plus de difficultés au début de l'étude. De plus, les initiatives des pays voisins en la matière pourraient être un élément déclencheur pour passer le pas. Par exemple, Emerson et al. [94] décrivent le lancement à grande échelle de la pleine conscience dans 370 écoles anglaises entre 2019 et 2021.

## **Conclusion et perspectives**

Dans ce chapitre, nous avons exposé la pertinence de la pleine conscience pour permettre un changement de posture au niveau de l'élève et de l'enseignant afin de leur donner



des outils cognitifs et affectifs pour « mieux apprendre » ou mieux vivre l'enseignement. Ainsi, nous avons vu que l'attention, fonction cognitive privilégiée pour les apprentissages, était au centre de la pleine conscience. Même si toutes les fonctions attentionnelles n'étaient pas sollicitées, l'alerte et les fonctions exécutives, dont l'inhibition et la mise à jour, du modèle de Posner et Petersen [13], étaient principalement impliquées dans la méditation et jouaient un rôle considérable dans les apprentissages par la possibilité qu'elle donne à l'élève comme à l'enseignant d'être moins distrait ou de ne pas réagir face aux distractions émotionnelles ou sensorielles. Ensuite, nous avons abordé un autre ingrédient essentiel de la pleine conscience : la régulation des émotions. Elle permet à la fois aux élèves et aux enseignants de pouvoir faire face aux apprentissages mais également à des situations délicates que peuvent amener les apprentissages (le *burn-out*, l'anxiété, la dépression). Enfin, la pleine conscience est étudiée pour le bien-être qu'elle apporte notamment par le développement de qualités comme la bienveillance envers soi et envers les autres, ce que nous avons illustré à travers quelques exemples concrets.

Bien que de nombreuses méta-analyses aient été exposées dans ce chapitre, il convient de tenir compte de certaines limites. En effet, les tailles d'effet sont faibles ou modérées étant donné que de nombreuses variables sont impliquées dans le bien-être et la qualité des apprentissages des enfants [17]. De plus, bien que certaines performances puissent être améliorées après quelques séances de pratique de la pleine conscience [cf. l'attention et la méta-analyse de Verhaeghen, 16], il reste important de considérer que l'intégration d'un programme, son suivi et les effets qui peuvent en être attendus sont sujets à l'investissement des élèves comme des enseignants et donc au temps. La modification des structures cérébrales favorisant les apprentissages est le fruit d'un effort de longue haleine. L'utilisation de la pleine conscience, pour aider ces transformations à se faire, devrait s'inscrire dans un véritable projet pédagogique et non seulement à travers un simple programme, dispensé une fois au cours de la scolarité d'un élève.

La pleine conscience pourrait donc être considérée comme une pratique complémentaire à d'autres, pouvant être intégrée dans le cadre de l'enseignement tout en travaillant sur le contexte global favorable aux apprentissages. En conclusion, sur la base des études actuelles, il semble pertinent de poursuivre les recherches et les applications pratiques concernant la pleine conscience en contexte académique.

## Références bibliographiques

1. Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-based stress reduction (MBSR). *Constructivism in the Human Sciences*, 8(2), 73.
2. Theurel, A., Gimbert, F., & Gentaz, É. (2018). *Quels sont les bénéfices académiques, cognitifs, socio-émotionnels et psychologiques des interventions basées sur la pleine conscience en milieu scolaire ?* ANAE, 154, 337-352.
3. Kabat-Zinn, J. (1982). An outpatient program in behavioral medicine for chronic pain patients based on the practice of mindfulness meditation: Theoretical considerations and preliminary results. *General hospital psychiatry*, 4(1), 33-47.
4. Goldberg, S. B., Tucker, R. P., Greene, P. A., Davidson, R. J., Wampold, B. E., Kearney, D. J., & Simpson, T. L. (2018). Mindfulness-based interventions for psychiatric disorders: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 59, 52–60. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2017.10.011>.
5. Whitfield, T., Barnhofer, T., Acabchuk, R., Cohen, A., Lee, M., Schlosser, M., Arenaza-Urquijo, E. M., Böttcher, A., Britton, W., Coll-Padros, N., Collette, F., Chételat, G., Dautricourt, S., Demnitz-King, H., Dumais, T., Klimecki, O., Meiberth, D., Moulinet, I., Müller, T., ... Marchant, N. L. (2021). The Effect of Mindfulness-based Programs on Cognitive Function in Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Neuropsychology Review*. <https://doi.org/10.1007/s11065-021-09519-y>
6. Michael, G. A. (2018). *Attention et pédagogie. L'importance de l'attention en classe*. ANAE, 157, 743-753.
7. Brown, K. W., & Ryan, R. M. (2003). The benefits of being present: Mindfulness and its role in psychological well-being. *Journal of personality and social psychology*, 84(4), 822.
8. Bishop, S. R., Lau, M., Shapiro, S., Carlson, L., Anderson, N. D., Carmody, J., Segal, Z. V., Abbey, S., Speca, M., & Velting, D. (2004). Mindfulness: A proposed operational definition. *Clinical psychology: Science and practice*, 11(3), 230.
9. Hölzel, B. K., Lazar, S. W., Gard, T., Schuman-Olivier, Z., Vago, D. R., & Ott, U. (2011). How does mindfulness meditation work? Proposing mechanisms of action from a conceptual and neural perspective. *Perspectives on psychological science*, 6(6), 537-559.

10. Segal, Z. V., Williams, M., & Teasdale, J. (2018). *Mindfulness-based cognitive therapy for depression*. Guilford Publications.
11. Lutz, A., Slagter, H. A., Dunne, J. D., & Davidson, R. J. (2008). Attention regulation and monitoring in meditation. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(4), 163-169. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.01.005>
12. Sumantry, D., & Stewart, K. E. (2021). Meditation, Mindfulness, and Attention: A Meta-analysis. *Mindfulness*, 12(6), 1332-1349. <https://doi.org/10.1007/s12671-021-01593-w>
13. Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual review of neuroscience*, 13(1), 25-42.
14. Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41(1), 49-100.
15. Cásedas, L., Pirruccio, V., Vadillo, M. A., & Lupiáñez, J. (2020). Does mindfulness meditation training enhance executive control? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials in adults. *Mindfulness*, 11(2), 411-424.
16. Verhaeghen, P. (2021). Mindfulness as attention training: Meta-analyses on the links between attention performance and mindfulness interventions, long-term meditation practice, and trait mindfulness. *Mindfulness*, 12(3), 564-581.
17. Zenner, C., Herrnleben-Kurz, S., & Walach, H. (2014). Mindfulness-based interventions in schools a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00603>
18. Boot, W. R., Simons, D. J., Stothart, C., & Stutts, C. (2013). The pervasive problem with placebos in psychology : Why active control groups are not sufficient to rule out placebo effects. *Perspectives on Psychological Science*, 8(4), 445-454.
19. Best, J. R., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2011). Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learning and individual differences*, 21(4), 327-336.
20. Bull, R., Espy, K. A., & Wiebe, S. A. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Developmental neuropsychology*, 33(3), 205-228.

21. Clark, C. A., Pritchard, V. E., & Woodward, L. J. (2010). Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. *Developmental psychology, 46*(5), 1176.
22. Yeniad, N., Malda, M., Mesman, J., Van IJzendoorn, M. H., & Pieper, S. (2013). Shifting ability predicts math and reading performance in children: A meta-analytical study. *Learning and Individual Differences, 23*, 1-9.
23. Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child development, 78*(2), 647-663.
24. Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching, and working memory. *Developmental neuropsychology, 19*(3), 273-293.
25. Viterbori, P., Usai, M. C., Traverso, L., & De Franchis, V. (2015). How preschool executive functioning predicts several aspects of math achievement in Grades 1 and 3 : A longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology, 140*, 38-55.
26. Friedman, N. P., Miyake, A., Corley, R. P., Young, S. E., DeFries, J. C., & Hewitt, J. K. (2006). Not all executive functions are related to intelligence. *Psychological science, 17*(2), 172-179.
27. Walsh, R., & Shapiro, S. L. (2006). The meeting of meditative disciplines and Western psychology: A mutually enriching dialogue. *American psychologist, 61*(3), 227.
28. Corcoran, K. M., Farb, N., Anderson, A., & Segal, Z. V. (2010). *Mindfulness and emotion regulation: Outcomes and possible mediating mechanisms*.
29. Werner, K., & Gross, J. J. (2010). *Emotion regulation and psychopathology: A conceptual framework*. In A. M. Kring & D. M. Sloan (Eds.), *Emotion regulation and psychopathology: A transdiagnostic approach to etiology and treatment* (pp. 13–37). The Guilford Press.
30. Ford, B. Q., Gross, J. J., & Gruber, J. (2019). Broadening Our Field of View : The Role of Emotion Polyregulation. *Emotion Review, 11*(3), 197-208.  
<https://doi.org/10.1177/1754073919850314>
31. Aldao, A., Nolen-Hoeksema, S., & Schweizer, S. (2010). Emotion-regulation strategies across psychopathology: A meta-analytic review. *Clinical psychology review, 30*(2), 217-237.

32. Garnefski, N., Kraaij, V., & Spinhoven, P. (2001). Negative life events, cognitive emotion regulation and emotional problems. *Personality and Individual differences*, 30(8), 1311-1327.
33. Garland, E. L., Gaylord, S. A., & Fredrickson, B. L. (2011). Positive reappraisal mediates the stress-reductive effects of mindfulness: An upward spiral process. *Mindfulness*, 2(1), 59-67.
34. Santorelli, S. (2000). *Heal thy self: Lessons on mindfulness in medicine*. New York : Harmony.
35. Chambers, R., Gullone, E., & Allen, N. B. (2009). Mindful emotion regulation: An integrative review. *Clinical psychology review*, 29(6), 560-572.
36. Nyklíček, I. (2011). Mindfulness, emotion regulation, and well-being. In I. Nyklíček, A. Vingerhoets, & M. Zeelenberg (Eds.), *Emotion regulation and well-being* (101-118) Springer.
37. Iani, L., Lauriola, M., Chiesa, A., & Cafaro, V. (2018). Associations Between Mindfulness and Emotion Regulation: The Key Role of Describing and Nonreactivity. *Mindfulness*, 10(2), 366-375. <https://doi.org/10.1007/s12671-018-0981-5>
38. Baer, R. A., Smith, G. T., Hopkins, J., Krietemeyer, J., & Toney, L. (2006). Using self-report assessment methods to explore facets of mindfulness. *Assessment*, 13(1), 27-45.
39. Bohlmeijer, E., Ten Klooster, P. M., Fledderus, M., Veehof, M., & Baer, R. (2011). Psychometric properties of the five-facet mindfulness questionnaire in depressed adults and development of a short form. *Assessment*, 18(3), 308-320.
40. Linehan, M. (2014). *DBT : Skills training manual*. Guilford Publications.
41. Trentacosta, C. J., & Izard, C. E. (2007). Kindergarten children's emotion competence as a predictor of their academic competence in first grade. *Emotion*, 7(1), 77.
42. Eisenberg, N., Haugen, R., Spinrad, T. L., Hofer, C., Chassin, L., Zhou, Q., Kupfer, A., Smith, C. L., Valiente, C., & Liew, J. (2010). Relations of temperament to maladjustment and ego resiliency in at-risk children. *Social Development*, 19(3), 577-600.
43. McClelland, M. M., Cameron, C. E., Wanless, S. B., Murray, A., Saracho, O., & Spodek, B. (2007). Executive function, behavioral self-regulation, and social-emotional competence. *Contemporary perspectives on social learning in early childhood education*, 1, 113-137.
44. Al-badareen, G. (2016). Cognitive Emotion Regulation Strategies as Predictors of Academic Achievement among University Students. *Journal of Educational and Psychological Studies [JEPS]*, 10(4), 680. <https://doi.org/10.24200/jeps.vol10iss4pp680-686>

45. Graziano, P. A., Reavis, R. D., Keane, S. P., & Calkins, S. D. (2007). The role of emotion regulation in children's early academic success. *Journal of school psychology, 45*(1), 3-19.
46. Gumora, G., & Arsenio, W. F. (2002). Emotionality, emotion regulation, and school performance in middle school children. *Journal of school psychology, 40*(5), 395-413.
47. Ivcevic, Z., & Brackett, M. (2014). Predicting school success : Comparing Conscientiousness, Grit, and Emotion Regulation Ability. *Journal of Research in Personality, 52*, 29-36. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2014.06.005>
48. Montero-Marin, J., Allwood, M., Ball, S., Crane, C., De Wilde, K., Hinze, V., Jones, B., Lord, L., Nuthall, E., Raja, A., Taylor, L., Tudor, K., MYRIAD Team, Blakemore, S. J., Byford, S., Dalgleish, T., Ford, T., Greenberg, M. T., Ukoumunne, O. C., Williams, J., ... Kuyken, W. (2022). School-based mindfulness training in early adolescence: what works, for whom and how in the MYRIAD trial? *Evidence-based Mental Health, 25*(3), 117–124. Advance online publication. <https://doi.org/10.1136/ebmental-2022-300439>.
49. Kuyken, W., Ball, S., Crane, C., Ganguli, P., Jones, B., Montero-Marin, J., Nuthall, E., Raja, A., Taylor, L., Tudor, K., Viner, R. M., Allwood, M., Aukland, L., Dunning, D., Casey, T., Dalrymple, N., De Wilde, K., Farley, E. R., Harper, J., Kappelmann, N., ... Williams, J. (2022). Effectiveness and cost-effectiveness of universal school-based mindfulness training compared with normal school provision in reducing risk of mental health problems and promoting well-being in adolescence: the MYRIAD cluster randomised controlled trial. *Evidence-based Mental Health, 25*(3), 99–109. <https://doi.org/10.1136/ebmental-2021-300396>
50. Carsley, D., Khoury, B., & Heath, N. L. (2017). Effectiveness of mindfulness interventions for mental health in schools: A comprehensive meta-analysis. *Mindfulness, 9*(3), 693-707.
51. Lantrip, C., Isquith, P. K., Koven, N. S., Welsh, K., & Roth, R. M. (2016). Executive function and emotion regulation strategy use in adolescents. *Applied Neuropsychology: Child, 5*(1), 50-55.
52. Zelazo, P. D., & Cunningham, W. A. (2007). Executive function: Mechanisms underlying emotion regulation.
53. Kring, A. M., & Werner, K. H. (2004). Emotion regulation and psychopathology. In P. Philippot & R. S. Feldman (Eds.), *The regulation of emotion* (pp. 359-385). Hove, UK: Psychology Press.

54. McLaughlin, K. A., Hatzenbuehler, M. L., Mennin, D. S., & Nolen-Hoeksema, S. (2011). Emotion dysregulation and adolescent psychopathology: A prospective study. *Behaviour research and therapy*, 49(9), 544-554.
55. Desrosiers, A., Vine, V., Klemanski, D. H., & Nolen-Hoeksema, S. (2013). Mindfulness and emotion regulation in depression and anxiety: Common and distinct mechanisms of action. *Depression and anxiety*, 30(7), 654-661.
56. Parmentier, F. B., García-Toro, M., García-Campayo, J., Yañez, A. M., Andrés, P., & Gili, M. (2019). Mindfulness and symptoms of depression and anxiety in the general population: The mediating roles of worry, rumination, reappraisal and suppression. *Frontiers in Psychology*, 10, 506.
57. Freudenthaler, L., Turba, J. D., & Tran, U. S. (2017). Emotion regulation mediates the associations of mindfulness on symptoms of depression and anxiety in the general population. *Mindfulness*, 8(5), 1339-1344.
58. Emerson, L.-M., Leyland, A., Hudson, K., Rowse, G., Hanley, P., & Hugh-Jones, S. (2017). Teaching Mindfulness to Teachers: A Systematic Review and Narrative Synthesis. *Mindfulness*, 8(5), 1136-1149. <https://doi.org/10.1007/s12671-017-0691-4>
59. Lomas, T., Medina, J. C., Ivztan, I., Rupperecht, S., & Eiroa-Orosa, F. J. (2017). The impact of mindfulness on the wellbeing and performance of educators: A systematic review of the empirical literature. *Teaching and Teacher Education*, 61, 132-141. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.10.008>
60. Klingbeil, D. A., & Renshaw, T. L. (2018). Mindfulness-based interventions for teachers: A meta-analysis of the emerging evidence base. *School Psychology Quarterly*, 33(4), 501-511. <https://doi.org/10.1037/spq0000291>
61. Zarate, K., Maggin, D. M., & Passmore, A. (2019). Meta-analysis of mindfulness training on teacher well-being. *Psychology in the Schools*, 56(10), 1700-1715. <https://doi.org/10.1002/pits.22308>
62. Jennings, P. A., & Greenberg, M. T. (2009). The prosocial classroom: Teacher social and emotional competence in relation to student and classroom outcomes. *Review of educational research*, 79(1), 491-525.

63. Shen, B., McCaughtry, N., Martin, J., Garn, A., Kulik, N., & Fahlman, M. (2015). The relationship between teacher burnout and student motivation. *British Journal of Educational Psychology*, 85(4), 519-532.
64. Jégo, S., & Guillo, C. (2016). Les enseignants face aux risques psychosociaux. *Éducation et formations*, 92, 77-113.
65. Pasquier, A., Bréjard, V., Tavani, J.-L., & Monaco, G. L. (2020). La santé au travail des enseignant. Es français. Es du premier degré. *Éducation & formations*, 101, pp-181.
66. Crane, R. S., & Kuyken, W. (2019). The mindfulness-based interventions: teaching assessment criteria (MBI: TAC): reflections on implementation and development. *Current Opinion in Psychology*, 28, 6-10.
67. Kenwright, D., McLaughlin, T., & Hansen, S. (2021). Teachers' perspectives about mindfulness programmes in primary schools to support wellbeing and positive behaviour. *International Journal of Inclusive Education*, 1-16.
68. Huijbers, M. J., Crane, R. S., Kuyken, W., Heijke, L., van den Hout, I., Donders, A. R. T., & Speckens, A. E. (2017). Teacher competence in mindfulness-based cognitive therapy for depression and its relation to treatment outcome. *Mindfulness*, 8(4), 960-972.
69. Black, D. S. (2015). Mindfulness Training for Children and adolescents. *Handbook of mindfulness: Theory, research, and practice*, 283, 246-263.
70. Felver, J. C., Celis-de Hoyos, C. E., Tezanos, K., & Singh, N. N. (2016). A Systematic Review of Mindfulness-Based Interventions for Youth in School Settings. *Mindfulness*, 7(1), 34-45. <https://doi.org/10.1007/s12671-015-0389-4>
71. Zoogman, S., Goldberg, S. B., Hoyt, W. T., & Miller, L. (2015). Mindfulness Interventions with Youth : A Meta-Analysis. *Mindfulness*, 6(2), 290-302. <https://doi.org/10.1007/s12671-013-0260-4>
72. Hwang, Y. S., Bartlett, B., Greben, M., & Hand, K. (2017). A systematic review of mindfulness interventions for in-service teachers: A tool to enhance teacher wellbeing and performance. *Teaching and Teacher Education*, 64, 26-42.
73. Zimmerman, A. (2018). Considering the Prospect of Cultivating Mindfulness in Teacher Education. *Issues in Teacher Education*, 27(1), 57-72.



74. Neff, K. D., & Dahm, K. A. (2015). Self-compassion: What it is, what it does, and how it relates to mindfulness. In *Handbook of mindfulness and self-regulation* (p. 121-137). Springer.
75. Bernay, R., Graham, E., Devcich, D. A., Rix, G., & Rubie-Davies, C. M. (2016). Pause, breathe, smile: A mixed-methods study of student well-being following participation in an eight-week, locally developed mindfulness program in three New Zealand schools. *Advances in School Mental Health Promotion, 9*(2), 90-106.
76. Costello, E., & Lawler, M. (2014). An exploratory study of the effects of mindfulness on perceived levels of stress among school-children from lower socioeconomic backgrounds.
77. Joyce, A., ETTY-Leal, J., Zazryn, T., & Hamilton, A. (2010). Exploring a mindfulness meditation program on the mental health of upper primary children: A pilot study. *Advances in School Mental Health Promotion, 3*(2), 17-25.
78. Charpentier, A., Longhi, L., Raffaëlli, C., & Solnon, A. (2020). *Le métier d'enseignant. 23*.
79. Siaud-Facchin, J. (2014). *Tout est là, juste là : méditation de pleine conscience pour les enfants et les ados aussi*. Odile Jacob.
80. Snel, E. (2013). *Sitting still like a frog: Mindfulness exercises for kids (and their parents)*. Boston, MA: Shambhala Publications, Inc.
81. Schonert-Reichl, K. A., Oberle, E., Lawlor, M. S., Abbott, D., Thomson, K., Oberlander, T. F., & Diamond, A. (2015). Enhancing cognitive and social-emotional development through a simple-to-administer mindfulness-based school program for elementary school children: A randomized controlled trial. *Developmental psychology, 51*(1), 52.
82. Semple, R. J., & Lee, J. (2014). Mindfulness-based cognitive therapy for children. In *Mindfulness-based treatment approaches* (pp. 161-188). Academic Press.
83. Crane, R. S., Brewer, J., Feldman, C., Kabat-Zinn, J., Santorelli, S., Williams, J. M. G., & Kuyken, W. (2017). What defines mindfulness-based programs? The warp and the weft. *Psychological medicine, 47*(6), 990-999.
84. Klingbeil, D. A., Renshaw, T. L., Willenbrink, J. B., Copek, R. A., Chan, K. T., Haddock, A., ... & Clifton, J. (2017). Mindfulness-based interventions with youth: A comprehensive meta-analysis of group-design studies. *Journal of school psychology, 63*, 77-103.

85. McKeering, P., & Hwang, Y.-S. (2019). A Systematic Review of Mindfulness-Based School Interventions with Early Adolescents. *Mindfulness*, 10(4), 593-610. <https://doi.org/10.1007/s12671-018-0998-9>
86. Kuyken, W., Weare, K., Ukoumunne, O. C., Vicary, R., Motton, N., Burnett, R., ... & Huppert, F. (2013). Effectiveness of the Mindfulness in Schools Programme: non-randomised controlled feasibility study. *The British Journal of Psychiatry*, 203(2), 126-131.
87. Arthurson, K. (2015). Teaching mindfulness to year sevens as part of health and personal development. *Australian Journal of Teacher Education*, 40(5), 27-40.
88. Schonert-Reichl, K. A., & Lawlor, M. S. (2010). The effects of a mindfulness-based education program on pre-and early adolescents' well-being and social and emotional competence. *Mindfulness*, 1(3), 137-151.
89. Ligue des droits de l'Homme (2021, juin 25). *En entrant dans l'école publique, la Méditation de Pleine Conscience vient tacler de plein fouet la Loi de séparation des Eglises et de l'Etat, socle de la laïcité*. Ligue des droits de l'Homme. <https://www.ldh-france.org/en-entrant-dans-lecole-publique-la-meditation-de-pleine-conscience-vient-tacler-de-plein-fouet-la-loi-de-separation-des-eglises-et-de-letat-socle-de-la-laicite/>
90. Shankland, R., Bègue, L., Lutz, A., Bloch, J., & André, C. (2021). *La méditation de pleine conscience est-elle dangereuse pour les enfants ?* Tribune publiée dans Libération, 12 juillet 2021.
91. Shankland, R., Lutz, A., Lachaux, J.-P. et al. (2021). *La méditation de pleine conscience est très loin des images ésotériques et des odeurs d'encens*. Tribune publiée dans Le Monde le 1er février 2022. [https://www.lemonde.fr/idees/article/2022/02/01/la-meditation-de-pleine-conscience-est-tres-loin-des-images-esoteriques-et-des-odeurs-d-encens\\_6111790\\_3232.html](https://www.lemonde.fr/idees/article/2022/02/01/la-meditation-de-pleine-conscience-est-tres-loin-des-images-esoteriques-et-des-odeurs-d-encens_6111790_3232.html)
92. Ramus, F., Dehaene, S., Mazza, S., & Pasquinelli, E. (2022). *La pleine conscience à l'école*. Note du Conseil Scientifique de l'Education Nationale, 8. Téléchargée le 2 décembre 2022 : [https://www.reseau-canope.fr/fileadmin/user\\_upload/Projets/conseil\\_scientifique\\_education\\_nationale/Note\\_CSE\\_N\\_08\\_web.pdf](https://www.reseau-canope.fr/fileadmin/user_upload/Projets/conseil_scientifique_education_nationale/Note_CSE_N_08_web.pdf)
93. Michel, G., Meyer, E., Grabé, M., Meriau, V., Cuadrado, J., Poujade, S. H., Garcia, M., & Salla, J. (2019). Effets de la « Mindfulness » sur l'anxiété, le bien-être et les aptitudes de pleine

conscience chez des élèves scolarisés du CE2 au CM2. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, 177(10), 981-986.

94. Emerson, L.-M., de Diaz, N. N., Sherwood, A., Waters, A., & Farrell, L. (2020). Mindfulness interventions in schools : Integrity and feasibility of implementation. *International Journal of Behavioral Development*, 44(1), 62-75. <https://doi.org/10.1177/0165025419866906>

# CHAPITRE 2

Mindful'Up – programme de pleine  
conscience et de psychologie positive

Dans le chapitre précédent, nous avons pu approcher l'utilité des pratiques de pleine conscience tant d'un point de vue théorique que pratique. Elle serait bénéfique pour l'attention, les fonctions exécutives et la régulation des émotions. Toutefois, nous n'avons pas abordé ses effets potentiels sur les connaissances et croyances métacognitives. Pour combler ce manquement brièvement, nous pouvons reprendre un paragraphe du livre de Wells sur sa thérapie Métacognitive (2009, p.2). Dans la partie introductive, Wells partage un échange avec une patiente à la fin d'une séance :

**Wells** : « Quelle est la chose principale que vous avez apprise lors de la thérapie métacognitive pour votre dépression ? » [Traduction libre]

**La patiente** : « Le problème n'est pas vraiment que j'ai des pensées négatives à propos de moi-même, c'est la façon dont j'ai réagi à elles. J'ai découvert que j'ai jeté de l'huile sur le feu. Je n'avais simplement pas vu ce processus auparavant. » [Traduction libre]

La thérapie Métacognitive de Wells semble amener la patiente à reconsidérer son rapport à ses propres expériences interne. Comme vu au chapitre 2 de la partie I, Wells parle d'un mode métacognitif permettant d'observer la pensée comme des événements séparés de soi et du monde. Il le relie à une expérience de « pleine conscience détachée » permettant de déplacer une croyance ou une pensée négative au-delà de la sphère du soi, tout en s'abstenant de réactions envers celle-ci (voir le chapitre consacré à la pleine conscience détachée, Wells, 2009, p.71). L'étude de Sugiura (2004) a permis de mettre en avant des corrélations négatives entre une mesure de la pleine conscience détachée et la propension à ressentir de l'inquiétude. Dans cette perspective, nous pouvons identifier des éléments fondamentaux de la pleine conscience, tels qu'un changement de perspective vis-à-vis de soi-même et le principe de non-réactivité associé à des mécanismes de régulation des émotions (Hölzel et al., 2011). Par conséquent, à travers cet exemple, Wells suggère que l'application de sa thérapie métacognitive pourrait conduire à des résultats similaires à ceux de la pleine conscience.

A partir du chapitre, de cet apport sur l'utilité de la pleine conscience pour réduire les croyances métacognitives et de la partie I de cette thèse, il semble concevable que l'emploi de la mindfulness permettrait une meilleure régulation des émotions, une diminution des croyances métacognitives, une amélioration des fonctions exécutives et une meilleure réussite scolaire. Toutefois, l'étude MYRIAD a montrée des résultats quelque peu déroutants puisqu'elle ne relevait pas un apport supérieur des programmes de pleine conscience en comparaison à des programmes classiques d'apprentissage émotionnel et social à l'école (Kuyken et al., 2022).

Cela concernait quelqu'une de nos variables d'intérêts : l'anxiété auto-rapportée (the Revised Child Anxiety and Depression Scale, RCADS, Chorpita et al., 2000) et le fonctionnement exécutif auto-rapporté et rapporté par les enseignants (BRIEF-2, Gioia et al., 2015). Les conclusions poussent à cibler les besoins précis des adolescents mais également à co-construire les programmes avec eux pour favoriser leurs acceptabilités (Kuyken et al., 2022). Comme nous l'avons soulevé, la littérature française manque d'étude visant à mesurer l'acceptabilité des programmes de pleine conscience. Plus largement, la faisabilité d'une intervention ne se limite pas à son acceptabilité ou à la demande. Bowen (2009) et Gadke et al. (2021) ont émis plusieurs recommandations pour l'évaluer. Cette étude de faisabilité, parallèle à l'étude d'efficacité, du programme Mindful'Up a cherché à répondre à ces recommandations pour adapter le programme aux adolescents et l'améliorer tant dans son efficacité que dans son acceptabilité.

Nous résumerons en français l'étude dans l'encadré ci-dessous puis nous présenterons l'étude plus détaillée en anglais. Comme pour les synthèses précédentes, nous nous attarderons dans l'introduction sur les points théoriques nouveaux.

#### Synthèse de l'étude 4

**Introduction :** Bien que des résultats contradictoires sur l'effet des interventions de pleine conscience en milieu scolaire (ISBM) ont été relevé (e.g., Kuyken et al., 2022 ; Theurel et al., 2018), les recherches doivent continuer dans ce domaine (Mettler et al., 2023). En effet, les études sur les étudiants ou encore les adultes ont montré des résultats prometteurs dans de multiples domaines : santé physique, bien-être psychologique, compétence sociale, académique et cognitif (Grossman et al., 2004 ; Lomas et al., 2019 ; Stuart et al., 2017 ; Verhaeghen, 2021). Shankland et André (2014) ont suggéré que la pleine conscience couplée à la psychologie positive pourrait être complémentaire et augmenter l'efficacité des interventions. La psychologie positive vise à développer le potentiel humain en se concentrant sur les déterminants du bien-être. Les interventions de psychologie positive ont été étudiées dans divers contextes, tels que l'éducation et la santé mentale, et ont montré des effets positifs en augmentant le bien-être, l'espoir et en réduisant certains problèmes de santé mentale. Ces interventions incorporent souvent des pratiques de pleine conscience ainsi que d'autres thèmes tels que la gratitude, l'espoir, la résilience, les forces de caractère et les relations positives. Le programme Mindful'Up, développé par la psychologue Jeanne Siaud-Facchin, combine des pratiques de méditation de pleine conscience similaires au programme de thérapie cognitive basée sur la pleine conscience (MBCT) avec des éléments de psychologie positive. Le programme vise à promouvoir l'intégration de la pleine conscience dans la vie quotidienne et à

aider les adolescents à identifier leurs propres valeurs, à se libérer de la conformité sociale pour s'épanouir selon leurs besoins, et à entraîner leur attention à se concentrer sur les éléments positifs de la vie quotidienne. Le programme est compris comme une ISBM, avec une dose importante de pleine conscience, accompagnée d'éléments de psychologie positive. Cette étude fait partie d'un essai plus large visant à évaluer l'efficacité du programme Mindful'Up dans les collèges pour les adolescents (Etude 6). L'objectif de cet article est de compléter l'approche expérimentale de l'efficacité en déterminant l'acceptabilité, la fidélité et la faisabilité de ce programme dans un contexte spécifique.

**Méthode :** Le programme a été testé dans deux collèges de la banlieue lyonnaise dans 5 classes de sixième et cinquième. Les populations des collèges sont quasi similaires puisqu'il s'agissait d'établissement public séparé de moins d'une dizaine de kilomètre. Nous avons utilisé une méthode mixte en nous appuyant sur des questionnaires à réponse fermée et ouverte rempli par les parents, les adolescents et les professionnels de l'éducation, mais aussi des retours spontanés reçus pendant les ateliers. Les participants à l'étude comprenaient 65 adolescents qui ont répondu à des questionnaires quantitatifs, 35 d'entre eux ayant laissé au moins un commentaire sur des questions ouvertes. De plus, 25 parents et 5 professionnels de l'éducation ont également participé à l'étude. Le programme a été animé par un neuropsychologue formé au programme Mindful'Up, et au moins un adulte était présent lors des ateliers. Les séances duraient environ 55 minutes et étaient adaptées au groupe d'âge des élèves. Au total, 8 séances hebdomadaires ont été proposées dans chacune des classes.

**Résultats et discussion :** Les catégories socio-professionnelles des parents étaient des cadres (30%) et des employés qualifiés (36%). Les données quantitatives et qualitatives ont permis de montrer une excellente opinion de l'intervenant dans sa manière d'accompagner les élèves que de dérouler le contenu du programme et l'expliquer. L'acceptabilité du programme Mindful'Up dans le contexte scolaire est généralement positive parmi les professionnels de l'éducation et les parents. Ils considèrent le programme comme utile pour les élèves, en particulier pour la gestion du stress et le développement de la confiance en soi. Cependant, parmi les adolescents, l'acceptabilité varie, certains appréciant les activités proposées, tandis que d'autres les trouvent moins attrayantes. En ce qui concerne la pleine conscience à l'école, les opinions sont mitigées. Certains professionnels de l'éducation trouvent les pratiques de pleine conscience utiles pour les élèves, tandis que d'autres rencontrent des difficultés à les intégrer en classe. Les adolescents ont des avis divers, certains appréciant les exercices de pleine conscience, tandis que d'autres les trouvent moins engageants ou trop longs. Cependant, dans l'ensemble, les parents sont favorables à l'introduction de la pleine conscience à l'école et

reconnaissent ses avantages potentiels pour leurs enfants. De nombreuses suggestions ont été faites pour améliorer le programme Mindful'Up, comme une plus forte implication des parents ou une intégration continue du programme. Une évaluation de l'adaptabilité du programme a été réalisée en s'appuyant sur le retour de l'intervenant en fonction d'indicateurs comme la participation des élèves ou les difficultés de compréhension de certaines notions. Les équipes éducatives des deux établissements ont exprimé leur enthousiasme pour les résultats du programme et leur désir de répéter l'expérience. En résumé, cette étude met en lumière une acceptabilité généralement positive du programme Mindful'Up, bien que des opinions variées subsistent concernant la pleine conscience dans les écoles. Les suggestions d'amélioration visent à renforcer l'efficacité du programme et à mieux répondre aux besoins des participants pour de futures études. Cette étude de faisabilité d'une intervention de pleine conscience en milieu scolaire est l'une des rares réalisées sur une population française. Elle s'est montrée détaillée tant dans le contenu, en exposant par exemple les doses de méditation formelle par séance, que dans le croisement des différents points de vue.



# Acceptability, feasibility and adaptability of a mindfulness and positive psychology program in middle school: The Mindful'Up program

François-Xavier Cécillon<sup>1\*</sup>, Martial Mermillod<sup>2</sup>, Jean-Philippe Lachaux<sup>3</sup> & Rebecca Shankland<sup>4\*\*</sup>,

<sup>1</sup> Université Lumière Lyon 2, 86 Rue Pasteur, 69007 Lyon, France

<sup>2</sup> Université Grenoble-Alpes, 621 Avenue Centrale, 38400 Saint-Martin-d'Hères, France

<sup>3</sup> Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon, Bâtiment 452 - 95 Bd Pinel, 69675 Bron, France

<sup>4</sup> Université Lumière Lyon 2, 86 Rue Pasteur, 69007 Lyon, France

## Conflict of interest statement

The authors declare no conflict of interest.

\*corresponding author:

[fxcecillon@hotmail.fr](mailto:fxcecillon@hotmail.fr)

Université Lumière Lyon 2

**Laboratoire Développement, Individu, Processus, Handicap, Éducation (DIPHE)**

Bâtiment M (211 à 216)

5, Avenue Pierre Mendès-France

69676 Bron Cedex

\*\*second corresponding author:

[Rebecca.shankland@univ-lyon2.fr](mailto:Rebecca.shankland@univ-lyon2.fr)

Université Lumière Lyon 2

**Laboratoire Développement, Individu, Processus, Handicap, Éducation (DIPHE)**

Bâtiment M (211 à 216)

5, Avenue Pierre Mendès-France

69676 Bron Cedex

Article soumis dans School Psychology Quarterly

## **Abstract**

This study aims to assess the feasibility of a program for adolescents called Mindful'Up. This program combines mindfulness with positive psychology, providing adolescents with tools to manage stress and enhance their well-being. In addition to evaluating the relevance of this program, the study of its feasibility in France addresses questions and concerns surrounding the acceptability of mindfulness in a school setting. The study employs a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative data. It gathers input from 65 adolescents, 25 parents, and 5 education professionals from two different institutions. The study reveals an overall positive acceptability of the Mindful'Up program, as well as mindfulness more specifically. Adolescents report various changes, from increased self-awareness to improved emotional skills. Parents note slight changes in their adolescents. Teachers observe better attention and cohesion in the classroom in general, but changes in their own personal or professional lives are limited. The results emphasize the complexity of individual reactions, with effects that are challenging to quantify due to the diversity of experiences. In this preliminary study, mixed methods provide a comprehensive perspective for evaluating holistic interventions like the Mindful'Up program. Suggestions for improvement are discussed. These include the possibility of adapting the content of sessions to meet the specific needs of adolescents and teachers, as well as increasing parental involvement by providing information about the session content and involving the educational team to maximize the program's effects.

## **Introduction**

In 2022, the MYRIAD study, a large-scale British study, revealed that a school-based mindfulness intervention (ISBM) was as effective as traditional social and emotional skills (SEL) teaching in adolescents with an average age of 12 (Kuyken et al., 2022). These results highlight the positive effects of ISBM through SEL on emotion recognition, stress management, empathy, problem-solving, and decision-making skills (Durlak et al., 2011). However, a recent meta-analysis indicates that no effect was observed in more social or behavioral outcome domains, such as interpersonal skills or student behavior (Mettler et al., 2023). While these contradictory results may raise questions about the construction and active ingredients of ISBM, more convincing evidence has been found in academic outcomes through improved attention and executive abilities (for a review, see Cécillon et al., 2023; Mettler et al., 2023; Theurel et al., 2018). Furthermore, research on children and adolescents is still in its early stages, whereas studies on students have shown promising results across multiple domains: physical health, psychological well-being, social skills, and academic performance (Stuart et al., 2017). For these reasons, inquiries and research into ISBM should continue at both fundamental and practical levels (Mettler et al., 2023). Emerson et al. (2020) emphasized the need for transparency regarding the content of ISBM to develop more acceptable and effective programs. This study aims to present an ISBM in its entirety and to assess its feasibility alongside its effectiveness in a related study.

Mindfulness encourages individuals to explore their internal (thoughts, emotions, physical sensations) and external (physical and social environment) stimuli with curiosity and non-judgment (Kabat-Zinn, 2003; Theurel et al., 2018). The fundamental elements of mindfulness practice include focusing on the breath, being aware of internal events in the body and mind, and closely observing one's own personal experiences (Santorelli, 2014). In this sense, ISBMs often teach techniques to help students develop greater self-awareness, emotional

regulation, and empathy. These skills can have positive effects on social interactions, relationships, and overall student well-being (Shankland & Rosset, 2016). Based on these principles, it is easy to imagine how it can help a student be in a better state for learning. A student who has undergone a mindfulness program should be better able to focus their attention on their studies (Zenner et al., 2014) and better regulate their emotions during stressful situations like an exam (Hölzel et al., 2011; Trentacosta & Izard, 2007). Nevertheless, in France, the presence of mindfulness in schools does not seem to be universally accepted, and concerns exist regarding its Buddhist origins and potential negative effects (Ligue des droits de l'Homme, 2021). French-speaking researchers and healthcare professionals quickly responded to reassure and provide pragmatic and scientific support for its utility (Shankland et al., 2021). Moreover, ongoing dialogues among experts aim to determine the potentially negative effects of this type of intervention (e.g., Monteiro et al., 2015; Purser, 2015; Schlosser et al., 2019). Currently, the note from the Scientific Council of National Education encourages the continuation of supervised mindfulness experiments in schools due to their potentially beneficial effects, especially in children (Ramus et al., 2022).

Mindfulness is not the only intervention that has shown promising effects in a school setting. In a similar vein, positive psychology aims to develop human potential by focusing on determinants of well-being (Simonton & Baumeister, 2005). Specifically, its initial goal was to prevent and promote mental health by developing individuals' personal strengths (Parks & Biswas-Diener, 2013) and cultivating positive feelings, cognitions, and behaviors (Sin & Lyubomirsky, 2009). Positive psychology interventions (PPIs) have been studied in various contexts, such as educational and clinical settings, and have shown positive effects by increasing well-being and hope, as well as reducing certain mental health issues like depression and negative body image (Owens & Waters, 2020). PPIs often incorporate mindfulness practices and other themes such as gratitude, hope, resilience, character strengths, and positive

relationships, but to varying degrees (Shankland & Rosset, 2016; Waters, 2011). Researchers have suggested that combining mindfulness practices with positive psychology exercises could be complementary and fruitful (Shankland & André, 2014). The former would alter a person's relationship to their present experience, while the latter would act on the content and frequency of experiences by reducing negative affects or enhancing well-being states. This combination should be promising and offer interesting benefits, potentially greater than separate mindfulness and positive psychology interventions. In this regard, a recent meta-analysis on adolescents showed that ISBMs were more effective at reducing negative mental characteristics (such as anxiety and emotional disturbances) than increasing positive mental characteristics (such as positive affect and prosocial functioning) (McKeering & Hwang, 2019). Using tools from positive psychology could offer the opportunity to enhance positive mental traits.

Mindful'Up is a program developed by psychologist Jeanne Siaud-Facchin (2014) that uses mindfulness meditation practices similar to the Mindfulness-Based Cognitive Therapy (MBCT, Segal et al., 2013) program combined with positive psychology. This program includes essential elements of validated mindfulness programs, such as formal (guided) sitting, walking or body scan meditations, and informal meditations (paying particular attention during everyday activities) to promote the integration of mindfulness into daily life (Crane et al., 2017). It also incorporates positive psychology tools that allow adolescents to identify their own values, free themselves from the burden of social conformity to thrive according to their needs, or train their attention to focus on positive elements in daily life. Rather than being a PPI, Mindful'Up is understood as an ISBM, with a strong dose of mindfulness, accompanied by the addition or overlay of positive psychology elements to a lesser extent. For example, some mindfulness practices direct students' attention to past experiences or people for whom a sense of gratitude could be felt. While still in a mindfulness posture, students then practice observing what this gratitude brings up in terms of sensations, emotions, or thoughts (session 6). This type

of practice is not common in mindfulness as it diverges from the present moment to delve into memory in search of positive content. This content is used to generate positive feelings, sensations, and cognitions by allowing individuals to focus on it in the moment. We have termed these practices "applied meditations" since they use concrete supports, thoughts, emotions, or imagination (Table 1). In line with Owens and Maters' (2020) classification, the Mindful'Up program has a dual purpose of risk prevention and health promotion. Mainly used in psychology offices, the program has a universal and developmental scope (Foxcroft, 2014) and is not dedicated to a specific population.

This study is part of a larger trial that aims to evaluate the effectiveness of the Mindful'Up program in middle schools among 6th and 7th-grade adolescents. The objective of this article is to complement the experimental approach to effectiveness by determining the acceptability, fidelity, and feasibility of this program among this specific population and context (Craig et al., 2008). Given the current context in France regarding the presence of mindfulness in schools, we will focus on this particular aspect. Following the recommendations of Bowen et al. (2009) for feasibility studies and those of Emerson et al. (2020) specific to ISBMs, we will attempt to detail the program's content, the demand for the points covered by the program, its implementation, practicality, necessary adaptations, and integration into the school context. We will rely on feedback from participants, teachers, parents, and the facilitator using both qualitative and quantitative methods.

## **Method**

We followed the international COREQ guidelines (Tong et al., 2007) for writing and reporting qualitative studies (see COREQ checklist in supplemental material for greater transparency and reproducibility of the conclusions from our qualitative study, Annexe 4).

Some of the data presented were recorded throughout the sessions by the program facilitator, both regarding the program itself and the various exchanges that took place with

adolescents and educational professionals. The data also relied on messages left by adolescents in the sharing box. Therefore, it is impossible to quantify the exact number of students whose verbatim comments were recorded.

### **Institutions**

The Mindful'Up program was implemented in 2 public secondary schools, A and B, located in western Lyon, which volunteered to offer Mindful'Up workshops to 6th and 5th-grade classes. Both schools are part of the Lyon academic district, and due to their geographical proximity (approximately 6 km apart), the populations were nearly identical.

### **Participants**

In total, approximately 150 students participated in the program. At T0, 85 adolescents and parents had completed all the quantitative questionnaires, and at T1, 49 adolescents and 40 parents had done so. At the end of the program, 35 adolescents provided at least 1 comment in response to open-ended questions. The attrition could not be directly explained because the questionnaire links were distributed online through a communication software between the school and parents. Six parents made remarks about the workshops themselves on these same questionnaires. Additionally, 19 parents responded to an online questionnaire at the end of the program presentation and results briefing, which concerned the program's effectiveness in comparison to an attention education intervention (ADOLE; Lachaux, 2013). Five education professionals from the teaching team (3 from school A and 2 from school B), who participated in the workshop, completed the end-of-workshop questionnaire. All five individuals were female, with an average age of 50.60 years ( $SD = 10.64$ ;  $Min = 39$ ;  $Max = 60$ ). Three had been in their profession for over 32 years, and 2 for less than 20 years. There were 2 school counselors and 3 head teachers.

## **Procedure**

The study presented was part of a larger clinical trial. In addition to the various remarks and exchanges noted by the facilitator during the workshop, all participants in the Mindful'Up workshops (approximately 150 students and 9 education professionals) were invited to complete a satisfaction questionnaire some time after the end of the workshops. A portion of the questionnaire was addressed to the students' parents. Presentation conferences for the program and the presentation of results were conducted a few months after the intervention. Parents and professionals present were invited to respond to another questionnaire to gauge their interest in the program and their desire to see it continue within their children's school.

## **Mindful'Up Program**

The intervention was conducted by a neuropsychologist trained in the Mindful'Up program (Qualiopi Certification). He had previously personally participated in a Mindfulness-Based Cognitive Therapy (MBCT) group and co-facilitated this program for adolescents in a psychological practice. However, he was not a certified mindfulness instructor. At least one additional adult was systematically present during the workshops, usually the head teacher accompanied by the school counselor or another teacher, or the deputy headteacher. These individuals were present to follow the workshops, benefit from the tools offered to students, and maintain discipline in the classroom. He was not familiar with the participants to whom he could articulate the research and workshop objectives. His sole interest was to ensure the smooth running of the workshops, program fidelity, and the psychological well-being of the students.

## **Intervention Rhythm**

The Mindful'Up program was adapted to the class group. We relied on this adolescent version of the program (12-17 years old). Its rhythm was modeled after adult mindfulness meditation workshops, with sessions lasting approximately 2 hours spread over 8 weeks. This



rhythm is recommended to facilitate the anchoring of practices and especially because mindfulness workshops are aimed at a specific clinical population. For example, the MBCT program was created to prevent depressive relapses in individuals with chronic depression. Therefore, it needs to be extended over time, especially through daily exercises to be carried out during the week. However, we limited the duration of the workshops to 55 minutes to match a standard class period. This duration is also reasonable for 6th and 5th-grade students. This methodology is used in other studies, such as the recent French study by Michel et al. (2019). Similarly, we chose not to offer any exercises during the week, other than encouraging students to reflect or observe themselves with curiosity in their daily functioning. Only the "happiness machine" activity spanned all the workshops.

Apart from the classroom rules, all workshops had a recapitulation time regarding the previous session. Through exchanges, the previous session was recalled to reactivate memories and allow everyone to share what they had retained. This friendly time was also intended to create a class dynamic for the session.

In terms of materials, we offered students the use of a sharing box, which was initially made available at each workshop and then left in the classroom until the end of the workshops. The stated objective was to provide participants with the opportunity to express themselves freely if they had not had the chance to do so during the workshop or if they were hesitant to speak. It was emphasized that messages could be anonymous, and participants could specify on the paper whether they wanted the message to be read or not. The messages were read and cataloged at the end of the workshops by the facilitator. In addition to these boxes, cards were distributed after the 4th session of both workshops to remind students of key session elements, allowing them to benefit from a recap during the week.

## **Content**

Similar to the duration, we adapted the content of the adolescent workshop to make it feasible within 1 hour. Furthermore, we selected some activities from the children's workshop that we considered relevant for the class group, either because they introduced concepts that reinforced those of the session or because they were more experiential and allowed for time-saving. One significant modification was the absence of the mindfulness practice involving food (in the standard workshops: a raisin, in the Mindful'Up program: a gummy strawberry). The schools did not allow the introduction of food into the classroom for safety reasons. We view this activity as crucial for mindfulness workshops in middle school because it incorporates meditation into the adolescent's daily life, in addition to other activities like walking, writing, etc. Moreover, this type of meditation has shown its effectiveness in managing binge eating, emotional eating, and eating in response to external cues (for a review, see Warren et al., 2017). The authors concluded that meditation could be a good way to prevent problematic eating behaviors and help individuals control their food consumption. Given the challenges that many schools face in managing meal times, meditating with a food item seems highly relevant.

The first session included an introduction of the facilitator, the workshop objectives, and the group rules during the workshops (respect for each other's opinions, self and others' kindness, freedom of participation, raising hands to speak). A bell was used to mark the beginning and end of certain activities. Each session began with a minute of silence that allowed everyone to take time to become available for the workshop. A "inner weather" practice was then carried out: all participants took a moment to assess their inner state and, at the sound of the bell, extended their thumb in front of them, indicating their state by gradation (thumb down to signify being in a negative disposition, thumb up for the opposite, and intermediate thumb positions to assess their state more precisely). Participants were encouraged to observe the states of other students without commenting. The goal was to become aware and observe one's state

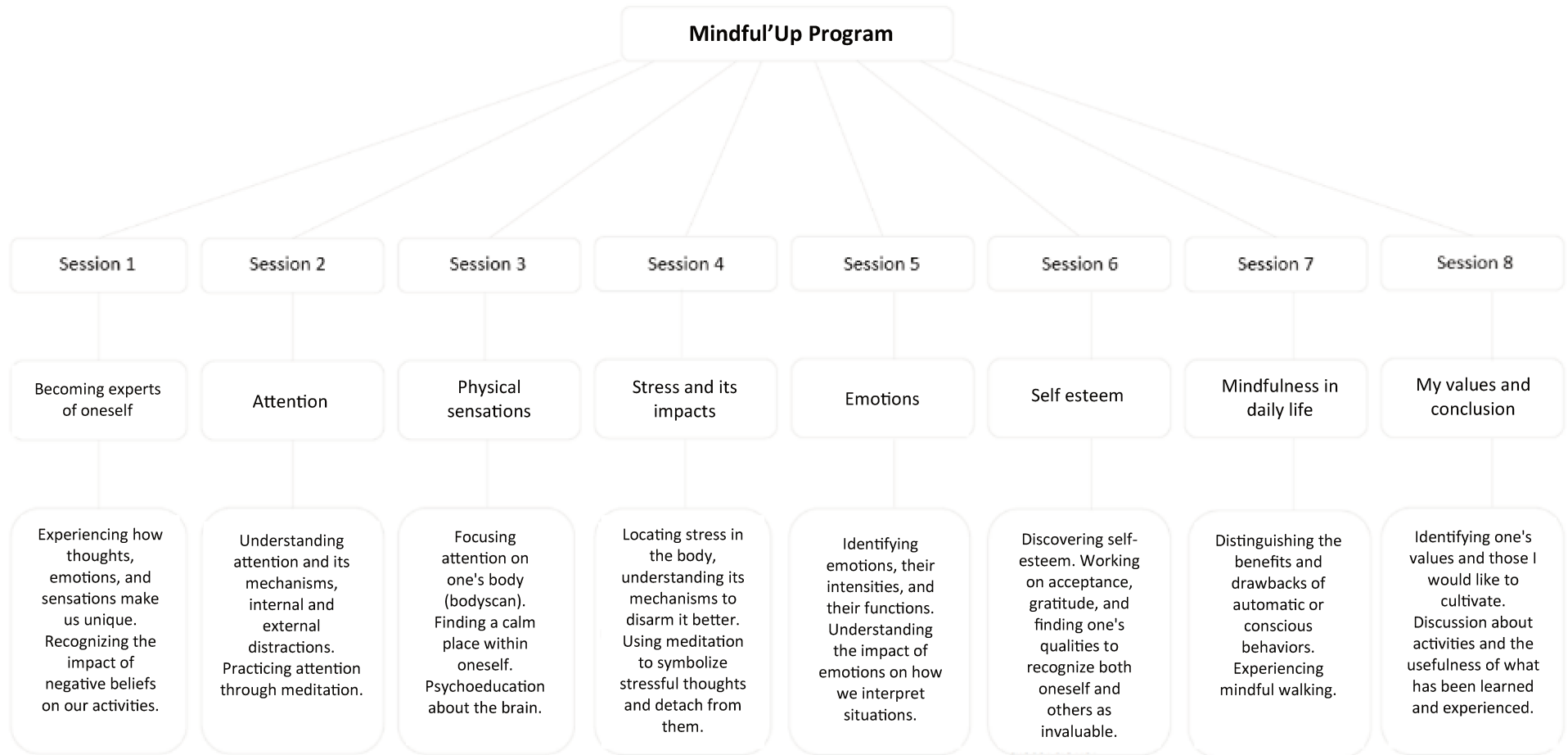
and that of others without reacting. A recall session followed to share what had been retained from the previous session, accompanied by a brief review of the concepts covered using a slideshow. At the end of the workshop, we conducted a Stop-Feel-Go exercise, which involved stopping the activity we were doing (putting away belongings, talking to a classmate, looking elsewhere, etc.), feeling our inner state for a brief moment, and then going on to do other activities (another class, a break, going to the cafeteria, etc.).

Regarding the content of the workshops, we created a summary table of the various sequences of the workshop for middle school students (Figure 1; for more detailed content, please refer to the supplementary material). To facilitate reading, we shaded the activities derived from the children's workshop. The theoretical part is not exhaustive and could be the subject of further research to correlate activities with research conducted on the workshop components. This would help identify the ingredients of the workshop and assist in defining the determining, active activities for creating tailored and effective workshops. In the same vein, we categorized the activities by detailing the psychological approaches they mobilized. Each approach was detailed and explained in Table 1. Only the "applied meditation" approach is new. We named it this way for activities in which we adopted a mindfulness posture (directing attention to bodily sensations) combined with the use of a specific support: an image, words (see "My Qualities" activity, session 6, Figure 1), imagination (see "The Mockingbird" activity, session 4, Figure 1), a particular emotion (see "Gratitude" activity, session 6, Figure 1) to modify the content of the experience. This applied meditation seeks to change both the content, frequency (positive psychology), and the relationship to the experience (mindfulness). It typically incorporates elements of positive psychology using a posture of mindful presence.

**Table 1.** The different approaches used in the Mindful'Up program.

Approaches	Definition	Objectives	References
Psycho-education	"Systematic didactic and psychotherapeutic intervention"	Inform and promote group reflection on a psychological topic (such as attention, working memory, emotions) to create awareness and facilitate behavior modification.	Bonsack et al., 2015
Formal meditation	Dedicated time for practice, either self-guided or guided by a competent instructor.	Guiding/training attention on specific points (thought, emotion, sensation), recognizing attentional drifts with an attitude of curiosity, non-judgment, and kindness.	Kabat-Zinn, 2003 ; Theurel, et al., 2018
Informal meditation	Particular attention during a routine/habitual activity.	Generalizing meditation skills to everyday life.	Birtwell et al., 2019
Focused attention meditation	Involve the voluntary concentration of attention on a chosen object.	Cultivate the ability to sustain attention on this specific object, setting aside judgments of success or failure, and fostering an attitude of openness and curiosity toward the mental and emotional experiences that may arise during meditation.	Lutz et al., 2008
Open monitoring meditation	"Involves non-reactive monitoring of the content of experience from moment to moment"	Cultivate a mindful and non-judgmental awareness of thoughts, emotions, and sensations as they arise, allowing for a direct observation of the changing nature of the mind and internal phenomena.	Lutz et al., 2008
Applied meditation	Meditative posture/practice involving the use of a support, imagination, or a thought/emotion/sensation	Creating a particular experience by allowing the person to observe all the changes that the supports bring about in relation to oneself or one's environment.	
Positive psychology	Promoting the conditions and processes that contribute to the flourishing or optimal functioning of individuals or groups.	Modifying the content and frequency of positive experiences.	Gable & Haidt, 2005 ; Shankland & André, 2014

Figure 1. The themes of the Mindful'Up sessions



Students were encouraged to engage in the proposed activities but were by no means compelled, and no reproach was directed at them if they chose not to participate. On the contrary, the emphasis was placed on each individual's freedom to participate or not, while respecting those who wished to partake in the exercises. In mindfulness meditation practices, the facilitator conducted the practices alongside the students with closed eyes and lowered volume and pace of speech. The goal was to embody a mindfulness posture and contribute to a sense of safety for the students engaging in the practice by signaling that they were not being observed or evaluated in their practice. During sharing times, the facilitator listened and could simply express gratitude for the input or synthesize/interpret for the class by seeking validation from the speaker and adding additional concepts to expand the response around the workshop's theme. Students were gently redirected if the framework was disrupted (such as speaking out of turn, lack of self-compassion or compassion towards others, or disrupting the activity) while trying to make sense of their behavior within the context of the workshop. At the end of the workshop, the facilitator's impressions of the session were recorded, supplemented with their personal reflections or feelings, as well as feedback from the students, questions, or exchanges that had taken place. This ensured the facilitator's fidelity to the program's delivery and, more importantly, provided qualitative data for modifying and improving the workshop and facilitating an understanding of our data. Additionally, we timed the formal meditations offered, allowing us to be precise about the dosage applied to each group (Table 2). The timer was started before the bell rang and stopped immediately after the final bell. The meditations in the Mindful'Up program were inspired by those in the MBCT program (Segal et al., 2013), identifying the essential elements that composed these meditations. This enabled the facilitator to have a fixed framework in mind for guiding meditation without significant variation from one group to another, staying close to an already validated program.

**Table 2.** Duration of formal meditations conducted for each activity.

		Classe 5A	Classe 5B	Classe 6A	Classe 6B	Classe 6C
Session 1	Respiration	(8)	(8)	(8)	(8)	8
Session 2	Open meditation	(5)	5	6	6	7
Session 3	Body scan	17.30	19.30	17	(17)	15.30
	Resource place	5.30	4	5.30		5
Session 4	Stress breathing	5.30	4.30	5	4.30	3.30
	Mockingbird	7.30		6	(6)	5
Session 6	Gratitude	6.30	(6)	6.30	6.30	6
Session 7	Conscious Walking	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
Total		60.30 min	52 min	59 min	53 min	55 min

*Note:* Numbers in parentheses correspond to an estimated meditation duration. Empty cells indicate that the activity could not be completed. Durations have been rounded to the nearest minute or half-minute.

## **Material**

To assess the acceptability of the program, we used a satisfaction questionnaire consisting of closed and open-ended questions. Acceptability of the intervention refers to the relevance and adequacy of study procedures and the intervention protocol from the perspective of participants and professionals involved in the intervention (Feeley et al., 2009). The acceptability of an intervention can be measured through satisfaction, understanding of content, perceived benefits, and participants' interest.

We administered two questionnaires, one for adolescents (Table 3) and another for education professionals who participated in the Mindful'Up program (Table 4). The questionnaire for adolescents included four questions evaluated on a 4-point Likert scale, ranging from "Hasn't changed at all" (1) to "Has completely changed" (4), as well as nine questions evaluated on a 5-point Likert scale, ranging from "Not at all" (1) to "A lot" (5). It also contained one single-response question and two open-ended questions. One open-ended question was intended for parents. The questionnaire for education professionals included 12 questions evaluated on a 5-point Likert scale, ranging from "Not at all" (1) to "A lot" (5), as well as four open-ended questions. This questionnaire aimed to assess both professionals'

satisfaction with the students and to analyze the potential impact of mindfulness practice on teachers' well-being (Emerson et al., 2017).

**Table 3.** Questions from the satisfaction survey (Version for adolescents)

---

*Responses evaluated on 4-point Likert scale from Has not changed (1) to Has totally changed (4)*

Regarding the effects of the workshop on you, do you believe that your level of stress has changed?

Regarding the effects of the workshop on you, do you believe that your way of managing unpleasant emotions has changed?

Regarding the effects of the workshop on you, do you believe that your way of managing your thoughts has changed?

Regarding the effects of the workshop on you, do you believe that your level of self-control has changed?

*Responses evaluated on 5-point Likert scale from not at all (1) to very much (5)*

Did you feel that you could express yourself freely during the workshops?

Did you feel confident with the facilitator?

Did you find the explanations helpful?

Did you find the explanations clear?

*Open questions :*

Please write any comments you would like to make about the facilitator's approach (responses are anonymous).

*Responses evaluated on 5-point Likert scale from not at all (1) to very much (5)*

Did you enjoy the activities proposed?

Did you find the workshop activities interesting?

Did you apply what you learned at school (in class, in your relationships with others, in your learning, etc.)?

Did you apply what you learned at home (in your relationships with parents/siblings, in your learning, in your organization)?

Would you recommend this workshop to a friend?

*Responses evaluated by a single-choice question.*

How many activities did you find interesting? None; At least one; 2 or 3; 4 or 5; 6 or 7; Around ten; More than 10.



### *Open-ended questions for adolescents*

Please write any comments you would like to make about the workshop (your favorite activities, those you did not appreciate, ones that made an impact on you, what the workshop brought you, etc.).

### *Open-ended questions for parents*

Please write your remarks or questions here. Also, please specify if your teenager has received a diagnosis from a healthcare professional (not previously reported in the initial questionnaire).

---

Lastly, a final questionnaire was administered to parents following the conference presenting the workshops and the program's effectiveness results (Table 4). The objective of this questionnaire was to determine if the workshops were likely to interest parents based on the specific needs of their adolescent, with the aim of assessing demand. The questionnaire included four questions evaluated on a 5-point Likert scale, ranging from "Not at all" (1) to "A lot" (5), as well as four open-ended questions. We also asked parents about their perception of mindfulness before and after the conference.

**Table 4.** Questions from the satisfaction survey (Version for parents)

---

*Responses evaluated on 5-point Likert scale from Not at all (1) to Very much (5)*

Do you find the workshops useful for your teenager?

Would you like the workshop to be continued in the institution?

Would you like to be more involved?

Do you think your teenager would engage in exercises at home as part of the workshops?

### *Open questions*

In what ways could the workshop benefit your child?

Have you noticed any changes in your child since the workshops?

What changes, adaptations, or improvements could be made?

What are your thoughts on mindfulness meditation (before and after the workshop)?

---

## **Analysis**

Quantitative data was analyzed using JASP software (JASP TEAM, 2023), while thematic analyses were conducted in an Excel spreadsheet. First, we examined the socio-professional categories of the parents of the adolescents who responded to the end-of-workshop questionnaire. Next, we calculated the mean scores and standard deviations for all closed-ended questions in the various satisfaction surveys. As for the open-ended questions and written comments collected from the adolescents or during the workshops by the facilitators, two individuals conducted separate analyses. Content analysis was carried out using reflexive coding (Braun & Clarke, 2006). The content of each discourse or comment was coded separately into categories of meaning that allowed for answering the research questions. These inductive nodes were then gradually refined and organized until a thematic tree summarizing the issue in its full complexity was obtained (Miles & Huberman, 2017). Subsequently, we merged the two analyses based on the relevance of the themes and developed a definitive thematic tree containing responses from all participants. We also used a diary for the facilitator, following the recommendations of Janssens et al. (2018), so that they could record, at the end of each session, their impressions of the session, verbal and behavioral feedback from students and teachers, as well as the participation rate in activities. This method allowed us to have feedback on each session and thus analyze the adaptability of the program.

## **Validity Procedures**

To ensure the validity of the procedures, we followed the recommendations proposed by Lincoln & Guba (1985). To achieve this, we conducted methodological triangulation by combining both quantitative and qualitative data to verify result consistency. We also triangulated the sources (parents, adolescents, and education professionals) and perspectives, meaning that the study design and findings were reflected and interpreted by researchers with

diverse backgrounds. Finally, the research protocol and findings were discussed with colleagues external to the study.

## Results

Table 5 presents information on the socio-professional characteristics of the participants. Among the 43 parent couples, the professional category of each household member was recorded using the INSEE classification (1 = Farmer; 2 = Craftsman, Merchant, Entrepreneur; 3 = Executive; 4 = Intermediate Professions; 5 = Skilled Worker; 6 = Unskilled Worker; 7 = Skilled Worker; 8 = Unskilled Worker; 9 = Unemployed). A majority of executives and skilled workers were represented (respectively,  $n = 26$  and  $n = 31$ ). Conversely, there were no unskilled workers, no farmers, and very few unskilled laborers ( $n = 1$ ).

**Table 5.** *Distribution of parents of adolescents by socio-occupational category.*

Category (n = 86)	Parent 1	Parent 2	Total
Farmer	0	0	0
Craftsman, Merchant, Entrepreneur	9	4	13
Executives	15	11	26
Intermediate professions	1	3	4
Skilled employees	15	16	31
Unskilled employees	0	0	0
Skilled workers	1	5	6
Unskilled workers	1	0	1
Unemployed	1	4	5

## Facilitators

Education professionals. The facilitator was described as supportive, enabling student expression, and capable of establishing a climate of trust by all 5 education professionals ( $M = 5$ ;  $SD = 0$ ) (Table 6). The thematic analysis also supports this. Education professionals provided positive comments about the facilitator ( $n = 2$ ) (e.g., A1: "*Kindness is the key word in the*

*facilitator's interventions; students were put at ease and could express themselves freely"; A3: the facilitator provided "feedback without judgment and in a supportive approach").*

**Table 6.** Quantitative results of the satisfaction questionnaire for education professionals

Variable	N(missing)	m	SD	Min	Max
<b>Content</b>					
Played a role in student engagement	5 (0)	3.20	.84	2	4
Useful for students	5 (0)	4.40	.55	4	5
Useful for your profession	5 (0)	4.80	.45	4	5
Useful for personal life	5 (0)	4	1	3	5
<b>Intervenent</b>					
Supportive for students	5 (0)	5	.0	5	5
Facilitated student expression	5 (0)	5	.0	5	5
Established a climate of trust	5 (0)	5	.0	5	5
<b>Students</b>					
Engaged in the workshop	5 (0)	4.20	.45	4	5
<b>Teachers</b>					
Enjoyed participating in the workshop	5 (0)	4.40	.55	4	5
Changed your approach to your own experiments in class	5 (0)	2.20	1.09	1	4
Changed your approach to your own experiences in personal life	5 (0)	2	1.73	1	5
Changed the way you teach	5 (0)	2.40	1.14	1	4
Changed the way you interact with your students	5 (0)	1.60	.89	1	3

**Adolescents.** To a somewhat lesser extent, adolescents were generally confident with the facilitator ( $M = 3.52$ ;  $SD = 1.21$ ), found their explanations clear ( $M = 3.31$ ;  $SD = 1.25$ ) and helpful ( $M = 3.31$ ;  $SD = 1.19$ ). Similarly, adolescents felt free to express themselves ( $M = 3.23$ ;  $SD = 1.10$ ) (Table 7). Regarding the thematic analysis, spontaneously provided qualitative feedback from adolescents on this topic (relationship with the facilitator) is also positive. Explanations were satisfactory for several adolescents ( $n = 9$ ) (e.g., Ado3: "He explained well what we were going to do during the session"; Ado18: "*He explained calmly and clearly*"; Ado22: "*He expresses himself so that we understand, repeats things if we haven't understood*"). In contrast, only one adolescent expressed difficulty in understanding and a desire for more explanation (Ado36: "*more explanation because I didn't understand everything*"). The feedback from adolescents about the facilitator was positive ( $n = 6$ ) concerning, for example, their

approach (Ado4: "*the methods you used are good*") or the adolescent's affinity for the facilitator (Ado31: "*the facilitator was super nice*").

No negative feedback was noted regarding the facilitator among adolescents, parents, and professionals.

**Table 7.** Quantitative results from the satisfaction questionnaire for adolescents

	N(missing)	M	SD	Min	Max
Stress effect	61 (0)	1.72	.66	1	3
Regulation emotion effect	61 (0)	1.82	.83	1	4
Think effect	61 (0)	1.67	.75	1	3
Behavioral effect	61 (0)	1.70	.76	1	4
Free expression	61 (0)	3.23	1.10	1	5
Trust in the facilitator	61 (0)	3.52	1.21	1	5
Clear explanations	61 (0)	3.31	1.25	1	5
Useful explanations	61 (0)	3.31	1.19	1	5
Appreciated activities	60 (1)	3.35	.97	1	5
Interesting activities	60 (1)	3.13	.91	1	5
Helpful for school	60 (1)	2.45	1.06	1	5
Helpful for home	60 (1)	2.20	1.16	1	5
Recommend workshop	60 (1)	3.12	1.28	1	5
Number of enjoyed activities	60 (1)	3.05	1.16	1	6

### Acceptability

**Education Professionals.** Education professionals found the content very useful for students and their profession (M = 4.40; SD = 0.55 and M = 4.80; SD = 0.45, respectively) and slightly less useful for their personal lives (M = 4; SD = 1). They had a moderate role in getting students involved in the workshops (M = 3.20; SD = 0.84) but noted that students were very engaged in the workshop (M = 4.20; SD = 0.45). In this regard, one professional emphasized, "*the students were very receptive to the role-playing*" (A5), and another stated, "*they were curious and attentive and cooperated quite well*" (A2). Likewise, another explained, "*The activities, varied in their content and forms, I think, allowed us to keep the students attentive and participatory.*" Despite having knowledge of the topics covered, professionals enjoyed participating in the

workshop ( $M = 4.40$ ;  $SD = 0.55$ ). Indeed, two of them shared that they had already been sensitized or had integrated certain concepts into their practice (A1: "*I was already very sensitized and involved in the themes addressed*"; A4: "*I had already integrated many notions into my professional practice*"). Some professionals highlighted the utility of tools or theories from the workshops for their classroom or course ( $n = 2$ ) (A1: "*the brief moment at the beginning of the session to refocus is very effective [...]. I use it from time to time [...]*" ; A2: "*I can build on certain themes covered in class: e.g., the role of self-esteem = link with the legend of Rome that shows 'genuine self-esteem of the Romans' [...]*") or the fact that the workshop had confirmed certain practices ( $n = 2$ ) (e.g., A2: "*the workshop rather confirmed my instinctive practices*"). The content of the workshop was described as "*dense but well-structured and controlled*" (A5).

**Adolescents.** Regarding the usefulness of the workshops for adolescents, the results show that they perceive very little usefulness for school ( $M = 2.45$ ;  $SD = 1.06$ ) and at home ( $M = 2.20$ ;  $SD = 1.16$ ). Adolescents generally enjoyed participating in the activities ( $M = 3.35$ ;  $SD = 0.97$ ) and found them interesting ( $M = 3.13$ ;  $SD = 0.91$ ). In this regard, they would recommend the workshop to a friend ( $M = 3.12$ ;  $SD = 1.28$ ). Adolescents who responded to the questionnaire found at least one activity enjoyable. On average, they appreciated 3 or 4 activities ( $M = 3.05$ ;  $SD = 1.16$ ). Out of 35 responses from adolescents, 5 provided exclusively negative comments about the content or their experience, including 2 regarding mindfulness (see below) (e.g., A1: "*the workshops were sometimes long, so it was a bit boring*"; A25: "*I would have liked more dynamic activities*"), 16 were exclusively positive (e.g., A9: "*I liked the short stories to relax*"; A27: "*I really liked the workshop in the courtyard where we had to walk with our eyes closed*"), and 12 gave both positive and negative feedback (e.g., A22: "*I found this workshop very interesting, although sometimes I felt completely involved in the situation and other times not*

*at all"; A29: "It was pretty cool, I enjoyed almost all the activities, but not so much the meditation, it was a bit boring and long").*

Figure 2 provides an overview of the various topics identified during the thematic analysis regarding the acceptability and satisfaction of the Mindful'Up program. The thinner branches of the figure indicate the number of students who addressed each specific theme, while the thicker branches represent the sum of comments associated with these themes. We conducted a second thematic analysis on the activities liked or disliked in the program (Figure 3). General feedback on the content that was not specific to a session was included in the acceptability thematic tree (Figure 2). Similarly, general feedback on mindfulness was separated from feedback on specific mindfulness activities and included in Figure 3.

**Figure 2.** Thematic tree of acceptability and satisfaction with the Mindful'Up program.

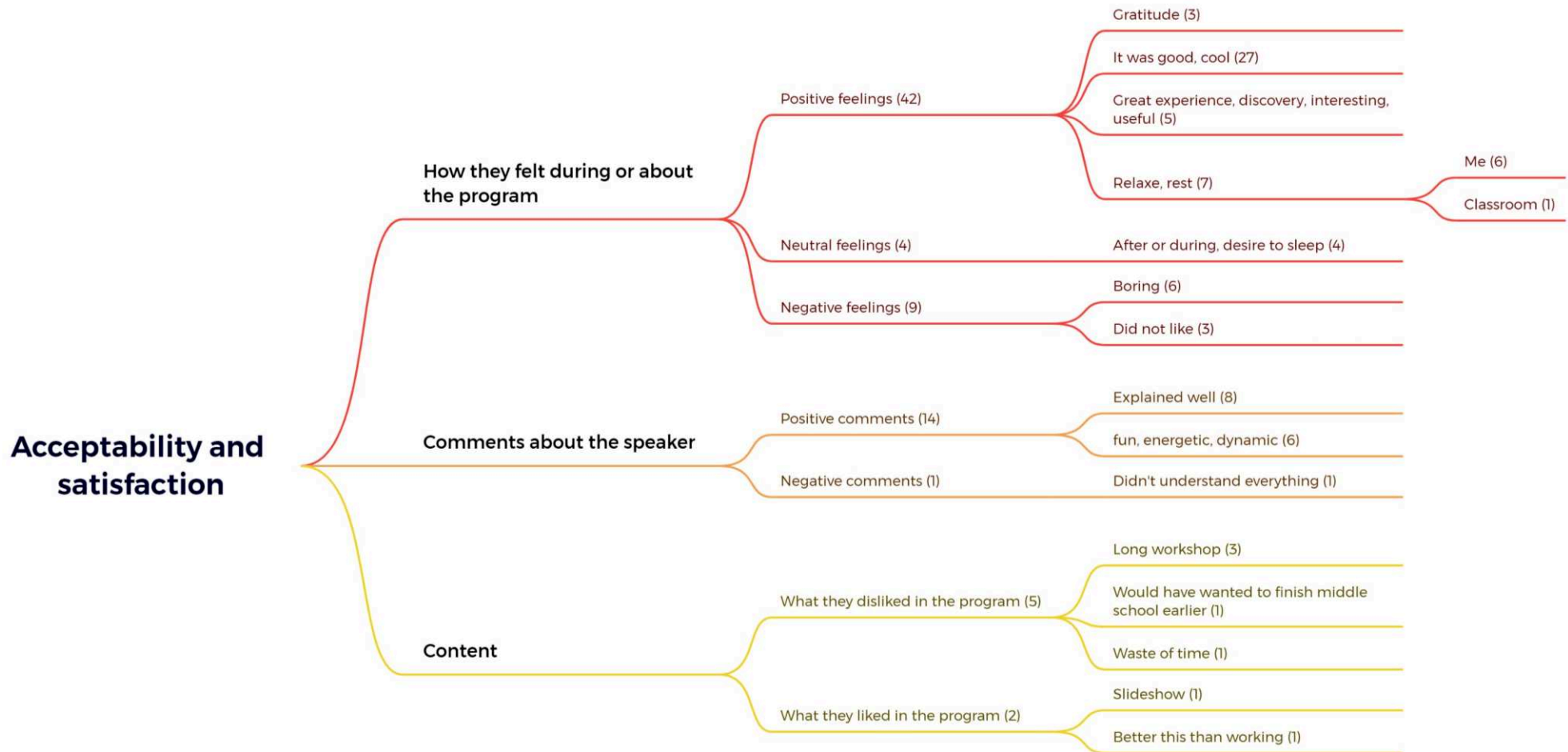
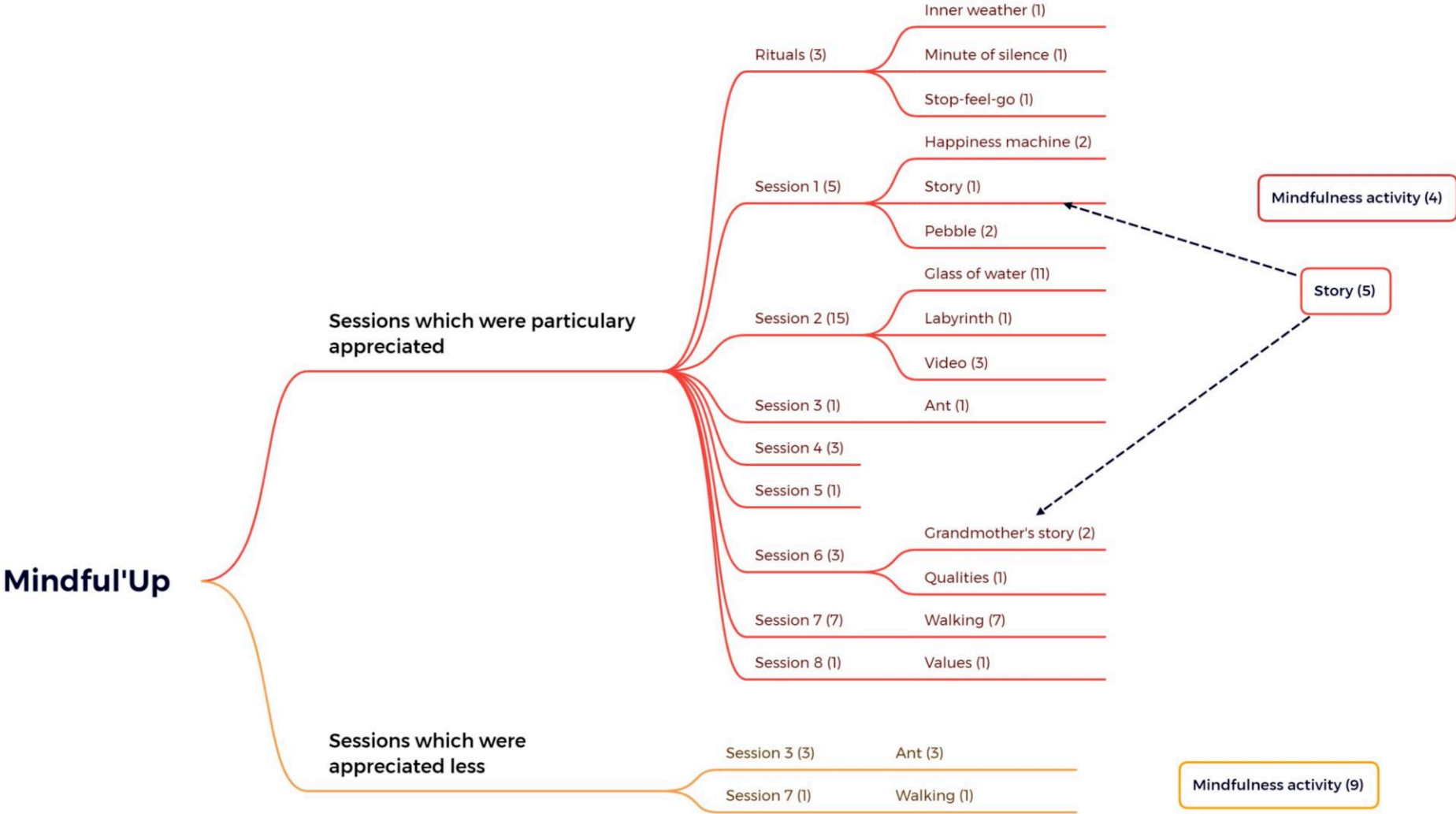




Figure 3. Thematic tree of appreciated and disliked sessions from the Mindful'Up program.



From a specific perspective of parents of students who participated in the program, we collected comments from 7 parents in the open-ended questions section of the adolescent questionnaire. Additionally, during the final conference, 19 parents shared their views on the relevance of this intervention. Among these 19 parents, 7 had a teenager enrolled in the Mindful'Up program. It is worth noting that we differentiated comments directly related to the Mindful'Up program from those that were more general. The latter could refer to both the Mindful'Up program and the program it was compared to in the effectiveness study (ADOLE).

**Parents.** Quantitative results from the post-conference questionnaire (Table 8) show significant interest among parents in the Mindful'Up program, as they found the workshop very useful for their teenagers ( $M = 4$ ;  $SD = 0.88$ ). In the qualitative results, several parents left comments on the adolescent questionnaire to express their interest in the program. Some identified an interest in helping their teenager better manage stress or anxiety ( $n = 4$ ) (e.g., P12: *"To better manage stress and try to find the positive in every difficult situation"*; P17: *"To become aware of and allow changes in their behavior in anxiety-inducing situations"*), while others were interested in cultivating self-confidence ( $n = 2$ ) (e.g., P4: *"To put words to their difficulties, give them more self-confidence and the tools to know themselves and open up to others"*). They also mentioned helping their teenagers become aware of their own qualities, learn to center themselves, manage emotions, and learn to listen to and respect themselves.

**Table 8.** Quantitative results from the satisfaction questionnaire for parents

	N (missing)	M	SD	Min	Max
Useful	14 (5)	4.00	0.88	2	5
Workshop Reiteration	19 (0)	4.42	0.50	4	5
Involvement	19 (0)	4.32	0.58	3	5
Home-Based Exercises	17 (2)	3.41	1.06	1	5

### Acceptability of mindfulness in schools

**Professional education.** Opinions on mindfulness practices among education professionals were somewhat mixed. Some professionals were able to utilize tools from these practices (n = 2) (A1: "The brief moment at the beginning of the session for centering is very effective"; A2: "*The Stop-Feel-Go is very useful [...] students respond very well to the bell's virtue. Tool to be acquired in class? This would avoid raising one's voice*"). One professional shared her personal experience, saying, "*These practices involving our senses were very enjoyable for me*" (A5). Regarding these practices, she explained that for students, "*The freedom for each one to participate or not seems to me to have a very positive effect. Human beings are curious by nature, so they take the plunge at some point.*" In response to the open-ended question about mindfulness, one professional believed that "*taking into consideration the emotions of our students is an axis that, in my opinion, should be developed for all those who supervise young people,*" which seems to be a favorable view of mindfulness practices. In contrast, other professionals were less receptive or had difficulty practicing (n = 2) (A2: "*Students and I seemed sometimes a little strained by the length of the exercise. Personally, I am not very receptive to these methods*"; A4: "*I think students would be more inclined to do these activities if they were in a smaller group and in a more confined space, organized differently from a classroom. This would help some to 'clear their mind.'* For me, same remark, I sometimes found it difficult to concentrate on the activity").

**Adolescents.** Many comments were made by adolescents about mindfulness practices. Several adolescents did not appreciate these practices (n = 9) (e.g., BP: "*it was too long*"; A6: "*I didn't really like it when we had to feel something in our body*"; A11: "*the workshops where we had to close our eyes sometimes required a lot of attention*"; A17: "*I didn't like the activities where we had to close our eyes, and I found that there were many of them (at least one per session)*"). Specific activities were singled out, such as the "*little ant,*" equivalent to the body scan (n = 4), or mindful walking (n = 1). In contrast, others gave a more generally positive view (n = 5) (e.g.,

A20: "I really like it when we close our eyes, it allows us to rest"; A2: "I really liked it when we had to become aware of ourselves and our body"). Other adolescents enjoyed mindfulness-related activities such as mindful walking (n = 7), the "little ant" (n = 1), and rituals (n = 3) like the inner weather, the stop-feel-go, and the minute of silence. Furthermore, adolescents shared their overall feelings about the workshop. Some feedback from the sharing box and questionnaires was very positive (n = 31) (e.g., A3 "A pleasant and surprising experience"; A21 "a beautiful experience, a beautiful discovery"; A28 "it was cool"), while others were more negative, mostly expressing boredom (n = 6).

**Parents.** Parents were mostly in favor of mindfulness (n = 12). Some parents were already familiar with it (n = 6) (e.g., P1: "I was already very favorable to this type of practice"; P4: "Already sensitive to these methods in our home"; P6: "Before the conference, I was already trying to practice it and teach it to my children"), while others had heard about it (n = 2), and one parent stated they were not informed about these practices before the conference. Parents identified the benefits that these practices could have for their adolescents (e.g., P11: "very useful for centering oneself and being attentive to oneself"; P15: "essential for our teens because it's the time when they need to center themselves and understand their emotions"; P1: "can allow our children to take a break and become more aware of what they feel inside..."). Some comments provide insight into parents' perceptions of these practices (e.g., P14: "Without mastering this mindfulness, I have been trying to practice it regularly for several years already"; P16: "I think it must be difficult to get teenagers to do it"; P13: "It would bring a bit of serenity to our children in their fast-paced school days"). Two parents shared that an external intervention helped introduce these practices without creating resistance or refusal (P1: "I couldn't really get my son to participate. The external approach allowed him not to resist..."; P4: "Already sensitive to these methods in our home, the interest is that your

*workshops allowed the message to be adapted to children.*"). Finally, one parent stated that they had tried it on their own but did not personally endorse it (P3).

### **Suggestions for Improving the Intervention**

**Education Professionals:** Some suggestions were made for using a different location than the classroom (n = 2) (e.g., Pro3: *"It seems to me that the location, the classroom, was not very conducive to exchanges; I would have preferred that the students meet in a place that is different from a classroom, a relaxation space"*). One suggestion was made regarding the group size being too large (Pro4: *"I think students would be more inclined to do these activities if they were in a smaller group and in a more confined space, organized differently from a classroom."*).

**Adolescents:** Spontaneous feedback from adolescents provides suggestions for improving the program. Four adolescents said they would have preferred more hands-on practice and more dynamic workshops (e.g., A8: *"I think I needed more action and not sitting on a chair"*). Another mentioned that they would have liked more varied activities.

**Parents:** According to parental estimates, adolescents appeared to have a moderate inclination to do exercises at home for the workshops, although their opinions varied more on this point, with greater variability in responses (M = 3.41; SD = 1.06). In this regard, some parents would like to be a little more informed about the content so they can revisit certain elements with their child (n = 2) (e.g., P16: *"As parents, we would have liked to follow the content of the workshops to use it at home or refer to it"*). *"Involvement of parents in advance"* is also proposed by another parent (P12). This aligns with responses to the questionnaire about the desire to be more involved in the workshops (M = 4.32; SD = 0.58). One parent suggests that *"workshops with a small group and more sessions would be very beneficial"* (P8). One parent proposed blending the two types of workshops to maximize the

benefits (P15). Another suggested training teachers in the Mindful'Up program so they can continue the workshops (P8), and one recommended expanding these workshops so that adolescents can benefit from them throughout the year (P13). These ideas offer interesting avenues for improving the program and increasing its impact.

### **Adaptability and Instructor's work notes by Session**

In order for this study to contribute to both fundamental reflections on ISBM and practical field needs, we chose to utilize the instructor's experience to evaluate each session and its content in the form of a journal (Janssens et al., 2018). These feedback entries will assist us in modifying the program to make it as adaptable as possible, promote its practicality, and enhance its integration based on contextual and environmental constraints (Gadke et al., 2021). To provide additional insights to the instructor, we also employed thematic analysis of feedback on the workshop content (Figure 3). We summarize all the findings in a summary table for each session, presenting appreciated and non-appreciated practices, contributions from the facilitator, and recommended session modifications (Table 9).

**Table 9.** *Description of the various aspects of the sessions based on the facilitator's journal.*

Session 1	Global assessment	Dynamic and varied content
	Practices	Time 1: Reactions varied depending on the class. Some classes were receptive, while others played with the pebble.
	Contributions	Time 2: Introduction of the mnemonic device PERSONne (Perception, Emotion, Relation, Sensation). Distinction between the inner Relation dimension (thought, emotion, and sensation are related) and the outer Relation dimension (we are connected to the surrounding world). Time 3: Splitting into two groups to observe optical illusions from different angles and emphasize differences in perspectives.
	Modifications	Time 5: We would remove the happiness counter from the program due to the diverse feedback. Instead, using a bracelet as a reminder to pay attention to pleasant moments during the day could be better to avoid a competitive effect.

Session 2	Global assessment	Significant participation and sessions with too many activities.
	Practices	Time 1: Highly appreciated and created a real exchange among students due to the exercise.
	Contributions	Explanation of the decrease in speech rate and volume in relation to attention.
	Modifications	Time 4 is not feasible due to the limited time. It could be an activity to propose at home or include in a workshop tracking journal for each student.
Session 3	Global assessment	Session with less coherence in its content.
	Practices	Time 2: The theoretical part about the brain doesn't contribute much to enhancing the understanding of mindfulness or positive psychology. Time 3: The resourceful place was more challenging to engage with following the already lengthy body scan.
	Contributions	None.
	Modifications	Remove the theoretical part to conduct more dynamic activities to re-engage the class after the body scan. Time 3 should be moved to session 5, which has no meditation and could serve as a means to return to a buffer zone before reacting to an emotion.
Session 4	Global assessment	Session with a lot of participation that opens up personal experiences for each individual, especially with stress.
	Practices	Time 1: Very active participation in locating stress. Sharing takes up a lot of time in this session, but this time is important for reflecting on the strategies used to manage stress.
	Contributions	Use of the digit span neuropsychological test under stress and without stress to illustrate the effects of stress on working memory and performance.
	Modifications	Spend less than 10 minutes on the theoretical part to have more time for the mockingbird exercise.
Session 5	Global assessment	A session that actively engages students in providing their opinions.
	Practices	It is important to be dynamic in completing the tables to avoid wasting time and to keep the class engaged.
	Contributions	Tables with hidden cells that are revealed with student feedback.
	Modifications	Add the meditation on resourceful places after filling out the first table.
Session 6	Global assessment	A session with varied but coherent content.

	Practices	Time 2: The story of the grandmother prompted a lot of sharing, which can take up a lot of time and may reduce the available time for Time 4 on qualities.
	Contributions	Reduce the list of qualities to save time.
	Modifications	None.
Session 7	Global assessment	An experiential session that is easy to facilitate (the time for each activity is sufficient).
	Practices	Time 3: Walking meditation can be an opportunity to be outside the classroom, triggering a real change in habits and various attitudes.
	Contributions	The activity on values from the original program was moved to session 8.
	Modifications	It is important to have an adult present to supervise the walking meditation so that the instructor can facilitate the exercise.
Session 8	Global assessment	Sharing session.
	Practices	Time 1: Students were very quiet and engaged in identifying their strengths and values.
	Contributions	Time 1: The list of values originally planned in the program was replaced by the theoretical input from Peterson and Seligman (2004).
	Modifications	Implementing one last activity could be interesting to promote class cohesion, such as revisiting the pebble ceremony from the Mindful'Up child program.

### Needs assessment

We have limited information regarding the demand expressed by students, teachers, and institutions concerning the Mindful'Up workshop. However, an education professional, Pro3, suggested that *"considering the emotions of our students is an area that, in my opinion, needs to be developed for all individuals who supervise young people."* This recommendation highlights the interest in extending the program to a larger number of professionals. At the end of the conference, the educational teams of both institutions (CPE, deputy director, and principals) showed enthusiasm for the program's results and expressed a desire to repeat the experience. Furthermore, through the post-conference questionnaire, we were able to gather information about parents' perceptions of the program and their expectations. It is noteworthy



that all parents were very supportive of the continuation of these workshops, whether it be the Mindful'Up workshop or the other program ( $M = 4.42$ ;  $SD = .50$ ). This strong parental endorsement underscores the perceived importance of these workshops and the encouragement to continue their implementation.

## **Discussion**

The aim of this study was to evaluate the feasibility of the Mindful'Up program according to various criteria proposed by Bowen et al. (2009), Emerson et al. (2020), and Gadke et al. (2021). Most of the results were collected within the framework of a comparative study of the effects of two programs on anxiety and academic achievement. This retrospective study relies on qualitative data and spontaneous feedback from adolescents following the interventions. Key findings include (1) acceptability - the program was well-received by all recipients, including students, teachers, and parents, (2) demand - there is a strong demand for the program, with particular enthusiasm from the educational team and parents for its continuation, (3) implementation - the implementation of the program was followed as closely as possible, but adaptations to the context are still needed and have been discussed. Nevertheless, the instructor received positive evaluations from all recipients, (4) practicability - practicability was assessed based on available time and resources, (5) adaptation – the adaptation of the program was assessed through suggestions and feedback from recipients and (6) possibility of extension – the possibility of integrating the program into institutions and extending it to other populations will be discussed. The effectiveness of the program compared to another program and a control group will be examined in a separate research study.

### **Facilitator**

The feedback from education professionals and adolescents converges to evaluate the facilitators of the Mindful'Up program. Education professionals positively highlight the role of

the facilitator as someone who creates a climate of trust and supports students' expression. The exceptionally positive reception given to the facilitator by education professionals attests to the quality of their performance, especially as they were in an observational position during the sessions. Their perspective encompassed both the facilitator and the students, enabling them to provide an authentic evaluation of the intervention. Comments about the facilitator's engagement during the sessions and their ability to create an environment conducive to exchange and the smooth running of the workshops reinforce this appreciation. This satisfaction undoubtedly reflects their trust in the facilitator and their positive assessment of their competence in adapting to the needs of adolescents. It is highly likely that the favorable acceptance of the Mindful'Up program in our context was influenced by the role played by the facilitator. Many studies have highlighted the significant impact of the facilitator on the success and receptivity of interventions (Montero-Marin et al., 2021; Stice et al., 2019). These findings underscore the crucial importance of a competent and empathetic facilitator when implementing educational programs, especially when targeting adolescents. This is even more relevant as the facilitator's influence and their training in mindfulness are considered key factors in the fidelity of an ISBM. Indeed, some authors advocate for strict training and evaluation of instructors (e.g., Crane et al., 2013). We do not share this view because it seems to us that the essential ingredients of mindfulness lie in the uniqueness of each individual's experience. Regardless of whether the trainer has expert or less solid training, it seems entirely plausible that from the same guidance of a practice, a multitude of experiences will result. In this regard, a study showed that participant adherence (number of MBCT sessions attended), mechanisms of change (rumination, self-compassion, cognitive reactivity), and key outcomes (depressive symptoms at the end of treatment and depressive relapse/recurrence during a 15-month follow-up) in an MBCT intervention were not dependent on the instructor's skills (Huijbers et al., 2017). However, attitudes of kindness, curiosity, and non-judgment are

essential ingredients for conducting any intervention (ISBM or otherwise). These qualities need to be cultivated in the facilitator, as well as humility through the acknowledgment of mistakes made by the facilitator during the sessions. This allows the facilitator to apply the precepts of mindfulness in the present moment. Therefore, we believe that the prerequisites required by Cogito'Z to teach this program are more than sufficient (having completed an MBCT or MBSR program, having professional experience with children or adolescents, committing to regular personal practice, and having read the book containing the program), and that training teachers is entirely feasible for similar effects. However, we believe that an external person to the school would be better suited to facilitate the sharing during the workshops. Some sessions may have unleashed the students' speech and opened up a dialogue about their feelings, emotions, or intimate questions, rarely shared in a classroom setting. It is not certain that students can share with the same ease with the teacher. Furthermore, the facilitator, alone, must be able to adjust to these shared experiences while maintaining the session framework and staying true to the program. The teacher is a valuable aid in helping to enforce the rules of propriety, allowing the facilitator to follow the program and stay focused on the content of the exchanges.

### **Acceptability of the Mindful'Up Program**

The acceptability of the Mindful'Up program is generally positive among education professionals, adolescents, and parents. Education professionals recognize the usefulness of the program's content for students, while adolescents seem to appreciate the activities offered, despite some reservations. Parents, although they have not explicitly shared their views on acceptability, express strong support for the continuation of the workshops. Education professionals consider the content beneficial for students, facilitating better emotional management and a more positive classroom climate. They mention positive changes such as increased mutual listening among students, although changes in their own practice are less apparent. This latter observation is related to the intervention context. The schools and teachers

volunteered for the experiment at the middle school level and already conduct workshops closely related to the themes addressed by our interventions. Therefore, teachers explain that they were already sensitized to the practices proposed. The workshops reinforced some intuitions or provided support for what they were already doing.

Adolescents show appreciation for the Mindful'Up workshops but also express divergent opinions. Some find the activities helpful for managing stress and improving their behavior in class. However, others find the exercises sometimes lengthy or boring, thus highlighting the variability in acceptability among adolescent participants. The thematic analysis of acceptability revealed that few activities had achieved a consensus in terms of appreciation. Some activities, such as the water glass exercise or mindful walking, were better received than others. However, impressions varied widely, extending to less popular activities as well. Although the specific opinion of parents on acceptability is not clearly expressed, their support for the continuation of the workshops indicates a positive overall acceptability of the program. Their commitment to the activities underscores the importance they attach to the potential benefits of the program for their adolescents.

### **Acceptability of Mindfulness in schools**

The acceptability of mindfulness within the Mindful'Up program elicits varied opinions among education professionals, adolescents, and parents. The opinions of professionals regarding mindfulness are mixed. Some professionals view mindfulness practices as helpful and effective in improving students' attention and emotional management. However, others are less receptive, noting that the exercises can sometimes be lengthy and challenging for students. Adolescents' reactions to mindfulness practices are also diverse. Some adolescents find the activities beneficial for enhancing their classroom attention and better understanding their emotions. In contrast, others consider some practices as lengthy or boring, reflecting mixed

acceptability of these practices. The MYRIAD study reveals similar adolescent acceptability for a standard ISBM with heterogeneous and close-to-average results (Kuyken et al., 2022). Parents have mainly expressed a favorable attitude toward mindfulness. Some were already familiar with these practices, while others had heard about them. One parent mentioned not having knowledge of these practices before the conference. Parents recognized the potential benefits of these methods for their adolescents, emphasizing their ability to promote self-focus and understanding of emotions. The parents' testimonials also revealed some personal perceptions of mindfulness, ranging from the constant effort to practice it to doubts about its feasibility with adolescents. Representations of mindfulness do not seem to be entirely accurate even among practitioners. One parent explained that they do not yet "master" mindfulness, suggesting that a high level of competence is required for proper practice. However, there are no successes or failures involved in mindfulness practice (Segal et al., 2013, p. 121). Similarly, "it's not a skill that you have to strive for," making the idea of doing it right or wrong irrelevant in mindfulness practices (Segal et al., 2013, p. 170). In an open meditation (table 1), the purpose of practice is to observe what is there, from an internal perspective (the state of thoughts, emotions, and sensations) or external (external stimuli) in the present moment. The absence of observation is an observation in itself, and the observation of absence is also part of the practice. In focused attention meditation (table 1), attention is focused on a specific object, most commonly the breath. Distractions are inevitable, and noticing and observing them are integral to the practice. Another parent shared that mindfulness would be good for adolescents to bring "a bit of Zen" into very busy daily lives. This implies that mindfulness is likely to bring calm to adolescents. Even though some adolescents seem to have had pleasant moments, the goal of mindfulness is not necessarily to bring calm and relaxation to the practice or to achieve a special state. In fact, a practice can be very unpleasant to experience, and a minority of students have reported boredom with these practices (McKeering & Hwang, 2019). In such cases, individuals

are invited to observe how this discomfort manifests in them (Segal et al., 2013; p. 124). Since parents are willing to be more involved in the program, it seems essential to present the program's content, research objectives, and define the goals of mindfulness before launching the experiences. This could change parents' stereotypical representations and alleviate often unfounded concerns, such as those of the Human Rights League (2021). This could also limit data loss by engaging parents in the research process. Furthermore, it is important to emphasize to adolescents in the sessions that the experience of practice will not always be pleasant. The usefulness of such a study is to allow the facilitator to use recurring feedback on this activity in future practices. For example, by incorporating into the practices the possibility that they may feel bored, the facilitator can invite them to explore what this triggers in them: questions, emotions, sensations, etc. Finally, parents, when discussing mindfulness practices, suggest that an external facilitator would encounter less refusal or reluctance to engage in this type of activity. This reinforces the idea of an external facilitator to deliver the programs. As we noted earlier, teacher training is entirely possible and would have the advantage of being able to extend certain activities of the program.

In summary, the overall acceptability of the Mindful'Up program is positive for education professionals, adolescents, and parents. However, the acceptability of mindfulness elicits varied reactions, ranging from an appreciation of potential benefits to reservations about the duration and commitment required for mindfulness exercises. This diversity of opinions reflects the complexity of individual reactions to mindfulness practice.

### **Suggestions for Improvement**

Several improvement suggestions have been made by various individuals interviewed. We have grouped them into several categories of enhancements. The first concerns the format and location of the intervention. A change of location has been proposed to encourage

interactions and a sense of security for practice, as well as a reduction in group size for better participation. We are not in favor of conducting the program outside the classroom since the classroom offers advantages that a confined space cannot provide. The program is universal and aims to both prevent and promote mental health, including prosocial skills (conflict management, understanding others' emotions, etc.). It is intended to provide valuable resources to everyone through various tools and should contribute to a better classroom atmosphere, especially if offered at the beginning of sixth grade. These effects have been reported by students and teachers. We believe that a smaller group would provide a better sense of security for meditation practices, but the goal is to acquire this sense within the classroom. The role of the facilitator is to ensure self-kindness and kindness toward others throughout the sessions, thereby ensuring emotional safety for everyone. Other suggestions have been put forward in favor of extending the workshops throughout the year and increasing the session duration to promote a lasting and continuous effect. We believe that the duration or the increase in the number of sessions largely depends on the context of program implementation. The dosage of our program is based on a similar dosage to programs studied in France (Michel et al., 2019), which is nonetheless shorter than a standard program (MBST or MBSR). However, Carmody and Baer (2009) report preliminary evidence that abbreviated versions of a mindfulness program for adults could be just as effective in reducing distress. Specifically, for our population, several studies suggest that dosage may not be as critical in ensuring the effectiveness of ISBM (Klingbeil et al., 2017; McKeering & Hwang, 2019; Zarate et al., 2019). Therefore, we recommend continuing to use this program with this dosage, especially given teachers' concerns about the time constraints that programs can impose (Joyce et al., 2010; Kenwright et al., 2021).

The second category involves a greater involvement of parents and professionals. Suggestions for improving the intervention include communicating information about the

workshop content in advance to encourage involvement at home, as well as pre-collaboration with parents for better support. Given the parents' willingness to be involved, it would be interesting for adolescents to have a space, such as at the end of their agenda, to store or attach reminder sheets. These sheets could be signed by parents, allowing for tracking of their involvement and providing material for discussions at home through a simple question or a game to be done together. For session 1 on negative beliefs, a game could involve asking parents to list several negative beliefs about school, some of which would be the ones they had when they were younger. The adolescent would then determine which negative beliefs their parents actually held. This would be an opportunity to create dialogues within the family on topics related to the workshops. These sheets could also help lighten the content of some activities and facilitate the integration of the program's content. However, it is important to offer fun activities rather than homework. The freedom given to students for workshop activities was a strong point highlighted by a teacher. This strategy that we have adopted seems to align with the needs of adolescents and is more favorable for stimulating intrinsic motivation. Standard mindfulness programs (MBCT and MBSR) require significant commitment to daily formal practices, and research tends to show that this enhances their effects. For example, Kuyken et al. (2013) showed that the most engaged adolescents in mindfulness practice had higher well-being scores and lower scores of stress and depression. However, the MYRIAD study revealed a reality rather incompatible with this idea. For the proposed ISBM, students' engagement in home practices was very low both after the intervention and after one year of follow-up (Kuyken et al., 2022). Furthermore, our questionnaire with parents reveals that parents would be moderately willing to welcome home exercises, with great heterogeneity in their responses. The use of such methods could therefore create a significant gap between students whose parents are involved in homework and those who are not, potentially biasing study results. Other suggestions regarding professional involvement included the



recommendation of teacher training for better program integration. Such training could be costly for the institution. However, a simple solution would be to offer a presentation session of the program to participating teachers to explain the structure of each session. This would clarify the objectives of each part, making it easier for the teacher to adopt the program and promoting effective collaboration between the facilitator and the teachers.

The third category concerns adapting to the needs of adolescents. This involves modifying the program's content by proposing more practical, varied, and dynamic activities to maintain participants' engagement and interest. These adaptations should also allow for activities that are closer to the daily classroom experience to encourage their use by teachers and adolescents. We believe it is important for the program to provide teachers with reusable activities and strategies. This will allow them to choose the tools that best suit their needs, encouraging their personal motivation for their own development. This approach supports the autonomy of teachers, contributes to their well-being (Vo & Allen, 2022), and could enhance the program's effects for students. One drawback of our intervention was the decision to largely retain the content of the basic program, resulting in crowded sessions in which the facilitator had to pay attention to the timing of each activity. Building on the analysis of the sessions and feedback from adolescents, it is possible to remove or shorten some program activities to lighten the sessions. Similarly, as mentioned earlier, parental involvement in the program can be a valuable aid in reducing and reinforcing its content.

### **Limitations**

An important limitation of our study concerns the specificity of the research context. Although the study was conducted in two different institutions, they were close to each other, and students came from similar backgrounds. In this regard, the socio-professional level of parents exhibits little heterogeneity, as the represented profiles are predominantly executives,

skilled employees, and entrepreneurs or business owners. Furthermore, another study conducted in part in these institutions in the same year showed particularly high overall academic scores (Cécillon et al., 2023), suggesting a high socio-economic level (Sirin, 2005; White, 1982). It is possible that parents' responses may have been subject to a desirability bias since they answered the questionnaire after the presentation conference of the results. However, since the results were mixed between qualitative and quantitative data, this may have limited this bias. In this regard, according to them, the effects of the program on their child are low. Furthermore, the anonymity of the questionnaires made it easier for parents to express themselves freely, and they sometimes shared personal aspects of their daily lives with their child. Despite the design of this universal program, it is not certain that it can be implemented in the same way in a different environment with predominantly disadvantaged adolescents. Finally, our questionnaires sometimes lack specificity in the questions proposed for the current research framework. This makes it complex to explain differences in opinions on the workshop's contributions. Moreover, it is not certain that all the most reluctant adolescents have expressed themselves, as the qualitative responses were spontaneous. Improvements in the study's design and data collection could enhance the robustness of the conclusions obtained. Nevertheless, this preliminary study presents evidence substantial enough to continue improving and measuring the effects of the Mindful'Up program. One last limitation concerns data saturation, which could not be observed since the open-ended questions were not sufficiently segmented to gather numerous opinions on a specific activity, a particular effect, etc.

## **Conclusion**

In conclusion, this study leads to an encouraging vision of the integration of mindfulness and positive psychology within the educational context. The in-depth analysis of

the feasibility of the Mindful'Up program highlights several key points. First and foremost, the overall positive acceptability of the program by education professionals, adolescents, and parents attests to its suitability in the school environment. By continuing to adapt and refine this type of program, facilitators could potentially contribute significantly to the development of adolescents in their educational and personal journey. The program's effectiveness will be further investigated in another comparative study.

## References

- André, C., & Lelord, F. (2008). *L'estime de soi*. Odile Jacob.
- Baumeister, R. F., & Simonton, D. K. (2005). Positive psychology at the summit. *Review of General Psychology, 9*(2), 99-102.
- Birtwell, K., Williams, K., Van Marwijk, H., Armitage, C. J., & Sheffield, D. (2019). An exploration of formal and informal mindfulness practice and associations with wellbeing. *Mindfulness, 10*, 89-99.
- Bonsack, C., Rexhaj, S., & Favrod, J. (2015). Psychoéducation : Définition, historique, intérêt et limites. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique, 173*(1), 79-84.
- Bowen, D. J., Kreuter, M., Spring, B., Cofta-Woerpel, L., Linnan, L., Weiner, D., Bakken, S., Kaplan, C. P., Squiers, L., Fabrizio, C., & Fernandez, M. (2009). How We Design Feasibility Studies. *American Journal of Preventive Medicine, 36*(5), 452-457.  
<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.02.002>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006a). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology, 3*(2), 77-101.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006b). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology, 3*(2), 77-101.
- Burckhardt, R., Manicavasagar, V., Batterham, P. J., Hadzi-Pavlovic, D., & Shand, F. (2017). Acceptance and commitment therapy universal prevention program for adolescents : A feasibility study. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health, 11*(1), 27.  
<https://doi.org/10.1186/s13034-017-0164-5>

- Burke, C. A. (2010). Mindfulness-based approaches with children and adolescents : A preliminary review of current research in an emergent field. *Journal of child and family studies, 19*(2), 133-144.
- Cécillon, F.-X., Mermillod, M., Lachaux, J.-P., Lutz, A., & Shankland, R. (Sous presse). Mindfulness et apprentissage. In *Enseigner et apprendre : Concilier neurosciences et expérience* (Editions Ellipses).
- Craig, P., Dieppe, P., Macintyre, S., Michie, S., Nazareth, I., & Petticrew, M. (2008). Developing and evaluating complex interventions : The new Medical Research Council guidance. *Bmj, 337*.
- Crane, R. S., Brewer, J., Feldman, C., Kabat-Zinn, J., Santorelli, S., Williams, J. M. G., & Kuyken, W. (2017). What defines mindfulness-based programs? The warp and the weft. *Psychological medicine, 47*(6), 990-999.
- Crane, R. S., Eames, C., Kuyken, W., Hastings, R. P., Williams, J. M. G., Bartley, T., Evans, A., Silverton, S., Soulsby, J. G., & Surawy, C. (2013). Development and validation of the mindfulness-based interventions-teaching assessment criteria (MBI : TAC). *Assessment, 20*(6), 681-688.
- Deplus, S., Lahaye, M., & Philippot, P. (2014). Les interventions psychologiques basées sur la pleine conscience avec l'enfant et l'adolescent : Les processus de changement. *Revue québécoise de psychologie*.
- Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). The Impact of Enhancing Students' Social and Emotional Learning : A Meta-Analysis of School-Based Universal Interventions. *Child Development, 82*(1), 405-432.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01564.x>

- Emerson, L.-M., de Diaz, N. N., Sherwood, A., Waters, A., & Farrell, L. (2020). Mindfulness interventions in schools : Integrity and feasibility of implementation. *International Journal of Behavioral Development*, 44(1), 62-75. <https://doi.org/10.1177/0165025419866906>
- Emerson, L.-M., Leyland, A., Hudson, K., Rowse, G., Hanley, P., & Hugh-Jones, S. (2017). Teaching Mindfulness to Teachers : A Systematic Review and Narrative Synthesis. *Mindfulness*, 8(5), 1136-1149. <https://doi.org/10.1007/s12671-017-0691-4>
- Evans, S. W., Owens, J. S., Bradshaw, C. P., & Weist, M. D. (2023). *Handbook of School Mental Health : Innovations in Science and Practice*. Springer Nature.
- Feeley, N., Cossette, S., Côté, J., Héon, M., Stremler, R., Martorella, G., & Purden, M. (2009). The importance of piloting an RCT intervention. *Canadian Journal of Nursing Research Archive*, 84-99.
- Foxcroft, D. R. (2014). Can Prevention Classification be Improved by Considering the Function of Prevention? *Prevention Science*, 15(6), 818-822. <https://doi.org/10.1007/s11121-013-0435-1>
- Gable, S. L., & Haidt, J. (2005). What (and why) is positive psychology? *Review of general psychology*, 9(2), 103-110.
- Gadke, D. L., Kratochwill, T. R., & Gettinger, M. (2021). Incorporating feasibility protocols in intervention research. *Journal of School Psychology*, 84, 1-18.
- Greenland, S. K. (2010). *The mindful child : How to help your kid manage stress and become happier, kinder, and more compassionate*. Simon and Schuster.
- Hayes, S. C., Levin, M. E., Plumb-Villardaga, J., Villatte, J. L., & Pistorello, J. (2013). Acceptance and Commitment Therapy and Contextual Behavioral Science : Examining the Progress of a Distinctive Model of Behavioral and Cognitive Therapy. *Behavior Therapy*, 44(2), 180-198. <https://doi.org/10.1016/j.beth.2009.08.002>

- Hölzel, B. K., Lazar, S. W., Gard, T., Schuman-Olivier, Z., Vago, D. R., & Ott, U. (2011). How does mindfulness meditation work? Proposing mechanisms of action from a conceptual and neural perspective. *Perspectives on psychological science*, 6(6), 537-559.
- Huijbers, M. J., Crane, R. S., Kuyken, W., Heijke, L., van den Hout, I., Donders, A. R. T., & Speckens, A. E. (2017). Teacher competence in mindfulness-based cognitive therapy for depression and its relation to treatment outcome. *Mindfulness*, 8(4), 960-972.
- Ishizu, K., Shimoda, Y., & Ohtsuki, T. (2017). The reciprocal relations between experiential avoidance, school stressor, and psychological stress response among Japanese adolescents. *Plos one*, 12(11), e0188368.
- Janssens, K. A. M., Bos, E. H., Rosmalen, J. G. M., Wichers, M. C., & Riese, H. (2018). A qualitative approach to guide choices for designing a diary study. *BMC Medical Research Methodology*, 18(1), 140. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0579-6>
- Joyce, A., ETTY-Leal, J., Zazryn, T., & Hamilton, A. (2010). Exploring a mindfulness meditation program on the mental health of upper primary children : A pilot study. *Advances in School Mental Health Promotion*, 3(2), 17-25.
- Kabat-Zinn, J. (2003a). Mindfulness-based interventions in context : Past, present, and future. *Clinical psychology: Science and practice*, 10(2), 144-156.
- Kabat-Zinn, J. (2003b). Mindfulness-based stress reduction (MBSR). *Constructivism in the Human Sciences*, 8(2), 73.
- Klingbeil, D. A., Renshaw, T. L., Willenbrink, J. B., Copek, R. A., Chan, K. T., Haddock, A., Yassine, J., & Clifton, J. (2017). Mindfulness-based interventions with youth : A comprehensive meta-analysis of group-design studies. *Journal of School Psychology*, 63, 77-103. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2017.03.006>

- Kuyken, W., Ball, S., Crane, C., Ganguli, P., Jones, B., Montero-Marin, J., Nuthall, E., Raja, A., Taylor, L., Tudor, K., Viner, R. M., Allwood, M., Aukland, L., Dunning, D., Casey, T., Dalrymple, N., De Wilde, K., Farley, E.-R., Harper, J., ... Williams, J. M. G. (2022). Effectiveness and cost-effectiveness of universal school-based mindfulness training compared with normal school provision in reducing risk of mental health problems and promoting well-being in adolescence : The MYRIAD cluster randomised controlled trial. *Evidence Based Mental Health*, 25(3), 99-109. <https://doi.org/10.1136/ebmental-2021-300396>
- Kuyken, W., Weare, K., Ukoumunne, O. C., Vicary, R., Motton, N., Burnett, R., Cullen, C., Hennelly, S., & Huppert, F. (2013). Effectiveness of the Mindfulness in Schools Programme : Non-randomised controlled feasibility study. *The British Journal of Psychiatry*, 203(2), 126-131.
- Lachaux, J.-P. (2013). *Projet CRNL ATOLE*. project.crn1. <https://project.crn1.fr/atole/attentif-ecole/presentation-0>
- Ligue des droits de l'homme. (2021, juin 25). *En entrant dans l'école publique, la Méditation de Pleine Conscience vient tacler de plein fouet la Loi de séparation des Eglises et de l'Etat, socle de la laïcité*. Ligue des droits de l'Homme. <https://www.ldh-france.org/en-entrant-dans-lecole-publique-la-meditation-de-pleine-conscience-vient-tacler-de-plein-fouet-la-loi-de-separation-des-eglises-et-de-letat-socle-de-la-laicite/>
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. sage.
- Livheim, F., Hayes, L., Ghaderi, A., Magnusdottir, T., Högfeldt, A., Rowse, J., Turner, S., Hayes, S. C., & Tengström, A. (2015). The effectiveness of acceptance and commitment therapy for adolescent mental health : Swedish and Australian pilot outcomes. *Journal of Child and Family Studies*, 24, 1016-1030.



- Lutz, A., Slagter, H. A., Dunne, J. D., & Davidson, R. J. (2008). Attention regulation and monitoring in meditation. *Trends in Cognitive Sciences*, *12*(4), 163-169.  
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.01.005>
- McKeering, P., & Hwang, Y.-S. (2019). A Systematic Review of Mindfulness-Based School Interventions with Early Adolescents. *Mindfulness*, *10*(4), 593-610.  
<https://doi.org/10.1007/s12671-018-0998-9>
- Mettler, J., Khoury, B., Zito, S., Sadowski, I., & Heath, N. L. (2023). Mindfulness-based programs and school adjustment : A systematic review and meta-analysis. *Journal of School Psychology*, *97*, 43-62. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2022.10.007>
- Michel, G., Meyer, E., Grabé, M., Meriau, V., Cuadrado, J., Poujade, S. H., Garcia, M., & Salla, J. (2019). Effets de la «Mindfulness» sur l’anxiété, le bien-être et les aptitudes de pleine conscience chez des élèves scolarisés du CE2 au CM2. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, *177*(10), 981-986.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2003). *Analyse des données qualitatives*. De Boeck Supérieur.
- Minkler, T. O., Glass, C. R., & Hut, M. (2021). Mindfulness training for a college team : Feasibility, acceptability, and effectiveness from within an athletic department. *Journal of Applied Sport Psychology*, *33*(6), 609-626. <https://doi.org/10.1080/10413200.2020.1739169>
- Monteiro, L. M., Musten, R. F., & Compson, J. (2015). Traditional and Contemporary Mindfulness : Finding the Middle Path in the Tangle of Concerns. *Mindfulness*, *6*(1), 1-13.  
<https://doi.org/10.1007/s12671-014-0301-7>
- Montero-Marin, J., Nuthall, E., Byford, S., Crane, C., Dalgleish, T., Ford, T., Ganguli, P., Greenberg, M. T., Ukoumunne, O. C., & Viner, R. M. (2021). Update to the effectiveness and cost-effectiveness of a mindfulness training programme in schools compared with normal

school provision (Myriad) : Study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*, 22(1), 1-5.

Montero-Marin, J., Taylor, L., Crane, C., Greenberg, M. T., Ford, T. J., Williams, J. M. G., García-Campayo, J., Sonley, A., Lord, L., & Dalgleish, T. (2021). Teachers “finding peace in a frantic world” : An experimental study of self-taught and instructor-led mindfulness program formats on acceptability, effectiveness, and mechanisms. *Journal of educational psychology*, 113(8), 1689.

Owens, R. L., & Waters, L. (2020). What does positive psychology tell us about early intervention and prevention with children and adolescents? A review of positive psychological interventions with young people. *The Journal of Positive Psychology*, 15(5), 588-597. <https://doi.org/10.1080/17439760.2020.1789706>

Proulx, J. (2019). Recherches qualitatives et validités scientifiques. *Recherches qualitatives*, 38(1), 53-70. <https://doi.org/10.7202/1059647ar>

Purser, R. E. (2015). Clearing the Muddled Path of Traditional and Contemporary Mindfulness : A Response to Monteiro, Musten, and Compson. *Mindfulness*, 6(1), 23-45. <https://doi.org/10.1007/s12671-014-0373-4>

Ramus, F., Dehaene, S., Mazza, S., & Pasquinelli, E. (2022). *Note du Conseil scientifique de l'éducation nationale—La méditation de pleine conscience à l'école.*

Santorelli, S. (2014). *Mindfulness-based stress reduction (MBSR) : Standards of practice.* Center for Mindfulness in Medicine, Health Care & Society, University of ....

Schlösser, M., Sparby, T., Vörös, S., Jones, R., & Marchant, N. L. (2019). Unpleasant meditation-related experiences in regular meditators : Prevalence, predictors, and conceptual considerations. *PLOS ONE*, 14(5), e0216643. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216643>

- Segal, Z., Williams, M., & Teasdale, J. (2013). *Mindfulness-based cognitive therapy for depression*. Guilford publications.
- Shankland, R., & André, C. (2014). Pleine conscience et psychologie positive : Incompatibilité ou complémentarité. *Revue québécoise de psychologie*, 35(2), 157-178.
- Shankland, R., Bègue, L., Lutz, A., Bloch, J., & André, C. (2021). *La méditation de pleine conscience est-elle dangereuse pour les enfants ?*
- Shankland, R., & Rosset, E. (2017). Review of Brief School-Based Positive Psychological Interventions : A Taster for Teachers and Educators. *Educational Psychology Review*, 29(2), 363-392. <https://doi.org/10.1007/s10648-016-9357-3>
- Siaud-Facchin, J. (2014). *Tout est là, juste là : Méditation de pleine conscience pour les enfants et les ados aussi*. Odile Jacob.
- Sin, N. L., & Lyubomirsky, S. (2009). Enhancing well-being and alleviating depressive symptoms with positive psychology interventions : A practice-friendly meta-analysis. *Journal of clinical psychology*, 65(5), 467-487.
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic Status and Academic Achievement : A Meta-Analytic Review of Research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417-453. <https://doi.org/10.3102/00346543075003417>
- Solanto, M. V., & Scheres, A. (s. d.). Feasibility, Acceptability, and Effectiveness of a New Cognitive-Behavioral Intervention for College Students with ADHD. *Journal of Attention Disorders*.
- Stice, E., Marti, C. N., Shaw, H., & Rohde, P. (2019). Meta-analytic review of dissonance-based eating disorder prevention programs : Intervention, participant, and facilitator features that predict larger effects. *Clinical psychology review*, 70, 91-107.

- Stuart, S. K., Collins, J., Toms, O., & Gwalla-Ogisi, N. (2017). Mindfulness and an Argument for Tier 1, Whole School Support. *International Journal of Whole Schooling*, 13(3), 14-27.
- Swain, J., Hancock, K., Dixon, A., & Bowman, J. (2015). Acceptance and Commitment Therapy for children : A systematic review of intervention studies. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 4(2), 73-85.
- Takahashi, F., Ishizu, K., Matsubara, K., Ohtsuki, T., & Shimoda, Y. (2020). Acceptance and commitment therapy as a school-based group intervention for adolescents : An open-label trial. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 16, 71-79.
- Theurel, A., Gimbert, F., & Gentaz, É. (2018). *Quels sont les bénéfices académiques, cognitifs, socio-émotionnels et psychologiques des interventions basées sur la pleine conscience en milieu scolaire ?* 17.
- Tong, A., Sainsbury, P., & Craig, J. (2007). Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ) : A 32-item checklist for interviews and focus groups. *International journal for quality in health care*, 19(6), 349-357.
- Trentacosta, C. J., & Izard, C. E. (2007). Kindergarten children's emotion competence as a predictor of their academic competence in first grade. *Emotion*, 7(1), 77.
- Vo, D. T., & Allen, K.-A. (2022). A systematic review of school-based positive psychology interventions to foster teacher wellbeing. *Teachers and Teaching*, 28(8), 964-999.  
<https://doi.org/10.1080/13540602.2022.2137138>
- Waters, L. (2011). A Review of School-Based Positive Psychology Interventions. *The Australian Educational and Developmental Psychologist*, 28(2), 75-90.  
<https://doi.org/10.1375/aedp.28.2.75>

White, K. R. (1982). The relation between socioeconomic status and academic achievement.

*Psychological Bulletin*, 91, 461-481. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.91.3.461>

Zarate, K., Maggin, D. M., & Passmore, A. (2019). Meta-analysis of mindfulness training on teacher well-being. *Psychology in the Schools*, 56(10), 1700-1715.

<https://doi.org/10.1002/pits.22308>

Zenner, C., Herrnleben-Kurz, S., & Walach, H. (2014). Mindfulness-based interventions in schools - a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 5.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00603>

# CHAPITRE 3

ATOLE/ADOLE – un programme de  
découverte et d'apprentissage de l'attention  
en milieu scolaire

Afin d'évaluer l'efficacité d'une intervention, il est couramment recommandé d'utiliser un groupe contrôle actif pour contrôler l'effet placebo plutôt qu'un simple groupe contrôle passif ou une liste d'attente (Boot et al., 2013). Nous avons choisi de travailler avec le programme ATOLE (ATtentif à l'éCOLE) qui vise à éduquer l'attention des élèves à travers une prise en main de connaissances scientifiques sur ce sujet par la pratique d'exercices. Ce programme avait plusieurs avantages puisqu'il est facile à prendre en main – l'intégralité du programme est écrit étape par étape – et ne nécessite pas de prérequis spécifique – un étudiant ou un enseignant peut dispenser le programme. Enfin, l'attention et les fonctions exécutives étant liées, il était attendu que ce programme puisse avoir un effet sur le fonctionnement exécutif et la réussite scolaire mais non sur l'anxiété, la régulation des émotions et les croyances métacognitives. Ainsi, nous pourrions évaluer la spécificité du programme Mindful'Up et celle du programme ATOLE.

Comme précédemment, avant de nous lancer dans l'étude d'efficacité du programme Mindful'Up, nous avons réalisé une étude de faisabilité du programme ATOLE afin d'apporter un éclairage ce programme dans le contexte de notre étude. Nous résumerons en français l'étude dans l'encadré ci-dessous puis nous présenterons l'étude plus détaillée en anglais.

#### Synthèse de l'étude 5

**Introduction :** Plutôt que de regarder l'attention comme un concept unique, de nombreuses recherches montrent que l'attention est multidimensionnelle. Malgré la complexité du concept, l'intérêt de comprendre ce qu'est l'attention pour utiliser ses mécanismes est primordiale. En effet, l'attention est considérée comme un pilier des apprentissages (Dehaene, 2018). Aider les élèves à mieux se saisir de leur attention pour gagner en efficacité et en contrôle dans leur activité pourrait être bénéfique. Le programme pour enfant ATOLE (ATtentif à l'éCOLE), ou ADOLE pour les adolescents, vise justement à promouvoir la compréhension et le développement de compétences attentionnelles chez les élèves. Il s'appuie sur diverses théories de l'attention et intègre des activités ludiques pour rendre les concepts accessibles. Une première étude, non publiée et menée par le créateur du programme et son équipe, a montré de faibles effets sur l'attention (Lachaux, 2021). En revanche, une dernière étude sur des enfants de 4 à 11 ans en Suisse a montré des effets tout à fait intéressants sur l'attention à partir uniquement des trois premières séquences d'ATOLE (Gentaz et al., 2023). Ces résultats sont prometteurs et incitent à poursuivre les recherches sur le programme.

L'objectif de cette étude est de fournir une vision détaillée du programme dans sa version pour adolescents en analysant sa faisabilité au collège.

**Méthode :** Le programme a été testé dans deux collèges de la banlieue lyonnaise dans 5 classes de sixième et cinquième. Les populations des collèges sont quasi similaires puisqu'il s'agissait d'établissement public séparé de moins d'une dizaine de kilomètre. Nous avons utilisé une méthode mixte en nous appuyant sur des questionnaires à réponse fermée et ouverte rempli par les parents, les adolescents et les professionnels de l'éducation, mais aussi des retours spontanés reçu pendant les ateliers. Les participants à l'étude comprenaient 61 adolescents qui ont répondu à des questionnaires quantitatifs, 29 d'entre eux ayant laissé au moins un commentaire sur des questions ouvertes. De plus, 28 parents et 4 professionnels de l'éducation ont également participé à l'étude. Le programme a été animé par un étudiant en psychologie, et au moins un adulte était présent lors des ateliers. Les séances duraient environ 55 minutes et étaient adaptées au groupe d'âge des élèves. Au total, 8 séances hebdomadaires ont été proposé dans chacune des classes.

**Résultats et discussion :** Les catégories socio-professionnelles des parents étaient des cadres (37%) et des employés qualifiés (36%). Les données quantitatives et qualitatives ont permis de montrer une excellente opinion de l'intervenant dans sa manière d'accompagner les élèves que de dérouler le contenu du programme et l'explicitier pour les professionnels de l'éducation. Les données des élèves vont dans ce sens de manière légèrement plus mitigées. Au niveau de l'acceptabilité du programme, les professionnels de l'éducation ont trouvé que le programme ADOLE était utile pour les étudiants et bénéfique pour leur vie professionnelle, même s'ils ont noté la nature parfois trop théorique du contenu. Les adolescents ont montré une réception mitigée du programme, certains l'appréciant tandis que d'autres ont pu exprimer de l'ennui. Cependant, de nombreux adolescents ont partagé leur plaisir à participer aux ateliers et ont apprécié les activités proposées. Les parents ont également montré un fort soutien pour le programme, le considérant comme très utile pour leurs enfants. Concernant l'adaptabilité du programme, l'intervenant a souligné des défis liés à la taille des groupes, recommandant de se concentrer davantage sur la pratique pour améliorer l'interaction avec les élèves. Plusieurs suggestions ont été faites pour améliorer le programme ADOLE. Les professionnels de l'éducation ont suggéré de réduire la taille des classes et de rendre le contenu plus pratique. Les adolescents ont formulé plusieurs suggestions, notamment des groupes plus petits, des sessions plus courtes, moins de contenu théorique et plus d'activités. Les parents ont recommandé de réduire le nombre de participants, d'augmenter le nombre de sessions, d'améliorer la communication et de les impliquer davantage sur le contenu.



En résumé, l'étude visait à évaluer la faisabilité du programme ADOLE selon divers critères. Les résultats indiquent une acceptabilité globalement positive du programme parmi les destinataires, bien que certains professionnels de l'éducation et adolescents aient exprimé des réserves. L'intervenant a été perçu de manière positive, mais des ajustements sont nécessaires pour mieux adapter le contenu aux besoins individuels. Les suggestions incluent une présentation plus ludique du contenu théorique, une augmentation du nombre de sessions et la création d'un support de communication pour les parents. L'adaptation continue est essentielle pour optimiser l'impact du programme sur les adolescents et favoriser son intégration dans les établissements éducatifs. Le programme ADOLE pourrait être étendu à d'autres institutions éducatives afin d'atteindre davantage d'élèves, d'enseignants et de parents, tout en envisageant son intégration dans le programme scolaire en collaboration avec les établissements éducatifs pour garantir une acceptabilité et une efficacité accrues.

**Developing attention at school: feasibility and adaptability of a school-based  
intervention in middle school : The ADOLE program**

François-Xavier Cécillon<sup>1</sup>, Martial Mermillod<sup>2</sup>, Jean-Philippe Lachaux<sup>3</sup>, Hippolyte Bastin, &  
Rebecca Shankland<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Université Lumière Lyon 2, 86 Rue Pasteur, 69007 Lyon, France

<sup>2</sup> Université Grenoble Alpes, 621 Avenue Centrale, 38400 Saint-Martin-d'Hères, France

<sup>3</sup> Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon, Bâtiment 452 - 95 Bd Pinel, 69675 Bron, France

<sup>4</sup> Institut Universitaire de France, France

**Author note**

All authors declare that they have no conflict of interest.

François-Xavier Cécillon - <https://orcid.org/0009-0000-9701-8132> - is now at the Développement, Individu, Processus, Handicap, Education (DIPHE), Institut de psychologie, Université Lyon 2. [fxcecillon@hotmail.fr](mailto:fxcecillon@hotmail.fr)

Correspondence concerning this article should be addressed to:  
François-Xavier Cécillon or Rebecca Shankland,  
Laboratoire **Développement, Individu, Processus, Handicap, Éducation (DIPHE)**,  
Bâtiment M (211 à 216), 5, Avenue Pierre Mendès-France,  
69676 Bron Cedex

Article soumis dans School Psychology Quarterly

## **Abstract**

This preliminary study examines the feasibility, adaptability, acceptability, and effectiveness of the ATOLE (or ADOLE) program in five 5th-grade classes in middle school, consisting of eight weekly sessions. The program aims to make knowledge about attention more understandable and to train attentional skills in schools. The evaluation of the program employed a mixed-methods approach, combining qualitative and quantitative data collected from approximately sixty adolescents, four teachers, twenty-eight parents, and the facilitator. Data were gathered through satisfaction surveys. The results reveal positive outcomes in terms of acceptability, feasibility, and perceived benefits of the program for the majority of participants, including teachers and parents. However, a minority of participants did not seem to be impacted by the program, highlighting the need for program adaptation to enhance its implementation in other school settings and extend its effects. This study provides promising insights for improving educational practices and preventing attention difficulties through the use of a free and accessible program for all education professionals.

## Introduction

William James (1890) asserted that "Everyone knows what attention is." More than a century of research on the subject has led some researchers to claim that "no one knows what attention is" (Hommel et al., 2019), suggesting abandoning the term "attention" in research. However, it is highly likely that this term will continue to be used by everyone in daily life. For example, in schools, teachers regularly call on students who "lack attention" by asking them to be more attentive. How can students understand this directive when even the most knowledgeable researchers struggle to reach a consensus on what it means to be attentive? This problem is central because, despite conceptual ambiguity, we understand the importance of attention, among other factors, in learning (Dehaene, 2018). For example, meta-analyses involving students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), who exhibit inappropriate levels of attention and/or impulsivity-hyperactivity for their development (American Psychiatric Association, 2013), have shown the negative impact of this disorder on academic success (e.g., Erskine et al., 2016; Frazier et al., 2007). Multiple interventions have been proposed to help these students avoid being penalized in their learning (e.g., DuPaul et al., 2006; Fabiano et al., 2010; Daley et al., 2014). Their effects are encouraging, and research in this field continues (DuPaul et al., 2012). Nevertheless, the challenge remains in enabling all students and teachers to understand the core mechanisms of attention for effective learning or teaching. The use of a Universal and Developmental Intervention (UDI), aimed at promoting adaptive behaviors and the development of attentional skills in all students rather than a reduced population (Foxcroft, 2014), seems highly relevant. The objective of this article is to evaluate the feasibility and acceptability of a school-based UDI focusing on attention, as well as its initial effects.

The ATOLE (ATtentif à l'écOLE) program is a UDI program whose main objective is to provide fundamental knowledge about how attention works to students and teachers,

enabling them to use it concretely in their daily classroom activities. The program is primarily intended for teachers from elementary school to 5th grade. An adaptation of this program has been developed for adolescents in 6th grade and higher: ADOLE. The entire content is explained and detailed for the teacher to follow comprehensively. These programs are based on several major theories of attention, accompanied by mnemonic techniques and playful activities throughout the sessions (see supplemental material). ATOLE/ADOLE consider: (1) the attentional filter model (Broadbent, 1958), which selects relevant signals and blocks irrelevant signals through a bottleneck for task execution. Dichotic listening experiments show that it is nearly impossible for someone to follow two different conversations simultaneously, illustrating the concept of the attentional filter: the cocktail party effect (Cherry, 1953). (2) The concept of limited attentional capacity by Kahneman (1973), which introduces the idea of limited and activity-dependent attention. Attention can be gradually mobilized. (3) The influence of the reward circuit in attentional processes is central to the program (Ogden & Milner, 1954). It plays a fundamental role in capturing attention by promoting actions that trigger high activation of this circuit. (4) The spotlight model (Posner, 1980; Posner et al., 1980), in which the orientation of selective spatial attention involves elementary components such as inhibition during the shift of attention from one place to another, followed by movement and engagement in the new location with an activation process. (5) The three attention subsystems: alerting, orienting, and executive control (Posner & Petersen, 1990), with orienting as the spotlight, and executive control directing the spotlight to areas the individual finds interesting. (6) Several other fundamental notions to understand and manage attention: the default network (Raichle, 2015), attentional blindness (Simons & Chabris, 1999), and automatic vs. controlled attention processes (Schneider & Shiffrin, 1977).

As suggested by Hommel et al. (2019), the ATOLE/ADOLE programs consider attention as composed of different processes that work together interactively. Some of these mechanisms are considered important for our adaptation to the environment, especially the school environment. In other words, attention is not reduced to a single mechanism but is rather composed of a set of interrelated mechanisms that allow us to focus on specific tasks and adapt to our environment effectively. This program seems comprehensive, both in terms of the range of theories it addresses and the way it makes complex knowledge accessible through playful activities. It has a genuine universal scope, as it concerns all students and teachers, and is nonspecific, not focusing on a single attentional process. Furthermore, the program seeks to stimulate the development of attentional awareness by promoting participants' metacognition. Metacognition, which can be defined as "Thinking about one's thinking" (Flavell, 1979), is regularly divided into two main aspects: self-knowledge and metacognitive skills (Veenman et al., 2006). Self-knowledge involves understanding one's own cognitive processes and learning abilities, while metacognitive skills encompass the strategies and skills used to regulate and control these cognitive processes to improve learning and problem-solving. Stimulating metacognition appears necessary for learning in school and using one's own abilities effectively (Perry et al., 2019). The ADOLE program encourages adolescents to experience attention under various conditions, to become aware of the quality of their attention, and to propose multiple strategies to master attention so that they can develop the ability to manage their attention. The combination of these intervention axes in the program makes it an interesting tool to evaluate based on field feedback. The first, unpublished study conducted by Lachaux and his team found only a weak statistical effect that was inconclusive (Lachaux, 2021). However, a recent study involving children aged 4 to 11 in Switzerland showed quite interesting effects on attention based solely on the first three

sequences of ATOLE (Gentaz et al., 2023). These results are promising and encourage further research on the program.

The aim of this study is to provide a detailed view of the adolescent version of the program by analyzing its feasibility in middle schools. This study is conducted in parallel with an effectiveness study of the program, comparing ADOLE to a mindfulness and positive psychology mediation program (Mindful'Up, Siaud-Facchin, 2014). In accordance with the recommendations of Bowen et al. (2009) on feasibility studies and Gadke et al. (2021), we will detail the program's content, the state of demand for the program's addressed points, its implementation in terms of acceptability, and the necessary adaptations to the implementation context. We will rely on feedback from participants, teachers, parents, and the facilitator, using both qualitative and quantitative methods. The questionnaires were designed to determine (1) whether the intervention could meet parents' expectations for their child, (2) the satisfaction of adolescents and educational professionals with the delivered intervention, (3) the most satisfying aspects of the program, (4) the least satisfying aspects of the program, and (5) how the program could be improved or better adapted to the population.

## **Method**

We followed the international COREQ guidelines (Tong, Sainsbury et Craig, 2007) for writing and reporting qualitative studies (see COREQ checklist in supplemental material for greater transparency and reproducibility of the conclusions from our qualitative study, Annexe 5).

A portion of the data presented was collected throughout the sessions by the facilitator, regarding the program itself and the various interactions with adolescents and educational professionals. The data also included messages left by the adolescents in the sharing box and responses from the questionnaires completed by adolescents, parents, and educational

professionals. Therefore, it is impossible to quantify the exact number of students whose verbatim responses were recorded.

## **Schools**

The ADOLE program was implemented in two public middle schools, A and B, located in the western Lyon area, which volunteered to offer the ADOLE workshops to 6th and 5th-grade classes. Both schools are under the jurisdiction of the Academy of Lyon. Due to their geographical proximity (approximately 6 km separates the two institutions), the student populations were almost identical.

## **Participants**

In total, approximately 150 students participated in the program. At T0, 73 adolescents and parents had completed all the quantitative questionnaires, and at T1, 42 adolescents and 37 parents had done so. At the end of the program, 29 adolescents provided at least 1 comment in response to open-ended questions. The attrition could not be directly explained because the questionnaire links were distributed online through a communication software between the school and parents. Nine parents provided comments on the workshops themselves in these same questionnaires. An additional 23 adolescents left comments following their homeroom teacher's request. Nineteen parents also responded to an online questionnaire at the end of the program presentation and result presentation, which compared the program's effectiveness to another.

Four professionals from the educational team (3 from School A and 1 from School B) who participated in the workshop completed the end-of-workshop questionnaire. These four individuals were all female, with an average age of 43.5 years (SD = 6.45; Min = 39; Max =



53). Three had been in their profession for less than 20 years, and one for more than 20 years. There was 1 Educational Counselor and 3 teacher-homeroom teachers.

## **Procedure**

The study presented was part of a larger clinical trial. In addition to various remarks and exchanges noted by the facilitator during the workshop, all participants in the ADOLE workshops (approximately 150 students and 9 educational professionals) were invited to complete the satisfaction questionnaire sometime after the end of the workshops. Part of the questionnaire was addressed to the students' parents. The facilitator was a male master's level psychologist who had previously conducted experiments with the program on students at the University of Lyon 2. He was not familiar with the participants to whom he could articulate the research and workshop objectives. The facilitator was assisting a doctoral student in their research, and his sole interest was to successfully carry out the intervention. Presentation conferences of the program and results were held a few months after the intervention. Parents and professionals in attendance were invited to answer another questionnaire to assess their interest in this program and their desire to see it continue within their children's institution.

## **The ADOLE Program**

The primary objective of the ADOLE program is to enhance adolescents' understanding of their brains and how their attention is mobilized by it. Students learn to recognize the forces that will affect their attention in daily life, become aware of them, and experiment with ways to react and counterbalance these forces. There is no prerequisite knowledge required for adolescents before participating in the program. ADOLE is built around playful activities that allow the concepts to be understood through experiences, requiring almost no materials. Unlike ATOLE, created for children, ADOLE consists of only 5 sequences, each with multiple small activities. Each sequence has a specific objective:

- Sequence 1: Introducing the program and attention.
- Sequence 2: Exploring attentional processes to better approach a task.
- Sequence 3: Understanding why distractions occur and grasp the breaks in attention.
- Sequence 4: Discovering different levels of attention depending on the tasks being addressed.
- Sequence 5: Learning to break down complex tasks into several small, manageable sub-tasks with clear intent to facilitate attention processes.

Each sequence concludes with a summary, mnemonic cues to facilitate learning, and encouragement for students to practice and develop rituals (with examples showing ways to practice).

### **Adaptations**

The original program provides detailed and explicit materials for each sequence. Therefore, getting started with the program is made easy and accessible for anyone wishing to implement it. Furthermore, it is designed to be delivered in a school environment based on specific age groups. The program does not impose or specify a specific duration for the sequences. The main constraint was its adaptation to a one-hour-per-week schedule over 8 weeks. The 5 sequences were divided into 8 sessions, keeping a structure close to the original program and a logical distribution. In this context, we retained all practical exercises and playful experiments as they are crucial for understanding and assimilating the concepts. Conversely, we streamlined the content related to the brain (brain anatomy, functional mechanisms, etc.). Although the latter is adapted for adolescents of this age, we felt it was important to prioritize applications and exercises over more theoretical content. Some games or activities were adapted for a large group since they were challenging to carry out according to the original modalities with more than 25 participants. Given these

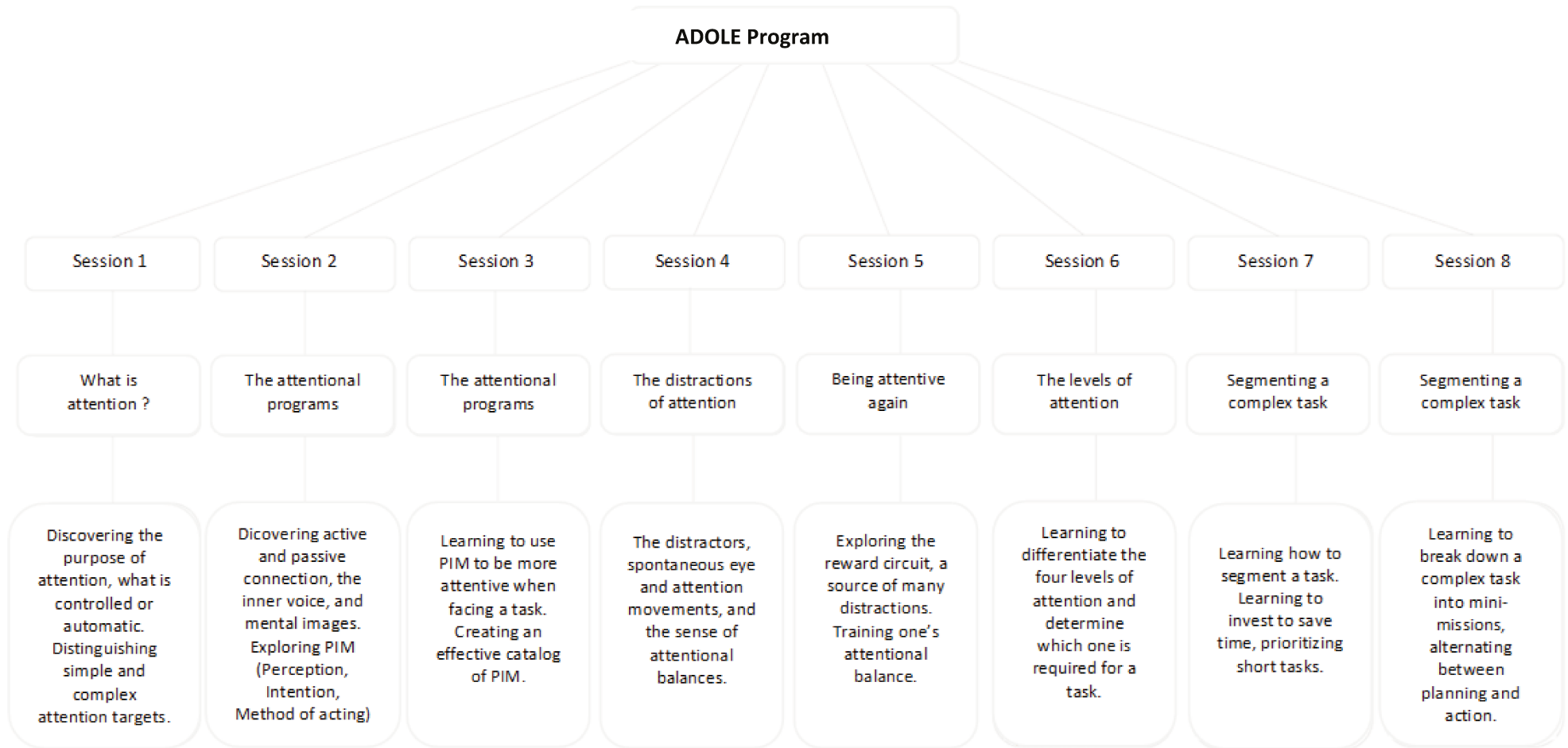
modifications, we propose a summary of the sessions (Figure 1) as well as a more detailed description of the content with the changes made to the program (Table 1).

## **Material**

We assessed the acceptability of the program using a satisfaction questionnaire containing closed and open-ended responses. The acceptability of the intervention refers to the adequacy and relevance of the study procedures and the intervention protocol from the perspective of participants and the professionals responsible for the intervention (Feeley et al., 2009). The acceptability of an intervention can be evaluated through satisfaction, understanding of the content, the degree of perceived benefit, and interest.

Two questionnaires were administered: (1) to adolescents and (2) to educational professionals who participated in the ADOLE program. The questionnaire for adolescents included four questions measured on a 4-point Likert scale ranging from "*Has not changed*" (1) to "*Has totally changed*" (4), nine questions measured on a 5-point Likert scale ranging from "*Not at all*" (1) to "*Very much*" (5), one single-response question, and 2 open-ended questions. One open-ended question was aimed at parents. The content of the satisfaction survey for adolescents is presented in Table 2. The questionnaire for educational professionals consisted of 12 questions measured on a 5-point Likert scale ranging from "*Not at all*" (1) to "*Very much*" (5) and 4 open-ended questions. This questionnaire aimed to assess both the satisfaction of professionals regarding the students and to analyze the potential impact of the interventions on their professional practice and personal life. The content of the satisfaction survey for educational professionals is presented in Table 3.

**Figure 1.** *The themes of the ADOLE sessions*



**Table 1. Summary of the ADOLE program sessions**

Sequence 1 Session 1: What is attention?	
Goal	What we do
Distinguishing between simple and complex attention targets. Discovering or placing one's attention and on what to achieve better efficiency in what one does. Discovering what is controlled and automatic.	Rules of courtesy: listening, kindness, confidentiality. Playful activities where one plays with attention to discover it. Time for discussions on the various concepts addressed, making connections to daily life. Summary of the sequence and proposal for student practice.
Sequence 2 Session 2: The attentional programs	
Learning to differentiate active connection and passive connection. Discovering the inner voice and mental imagery. Exploring the PIM (Perception, Intention, and Manner of action) to improve attentiveness in tasks.	Engaging activities for exploring passive and active connection (e.g., broom exercise). Activities centered around mental imagery. Neurological explanations of the inner voice and mental imagery. Explanation and discovery of the PIM concept. Discussions and reflections on the practical application of these concepts in daily life.
Sequence 2 Session 3: The attentional programs	
Revisiting the concepts covered in the previous session (active/passive connection, inner voice, PIM). Learning to utilize PIM effectively to enhance attention during tasks. Creating a catalog of effective PIMs.	Engaging activity to understand the role of intention in PIM (e.g., subway map exercise). Discovering two PIMs for attentive listening in the classroom. Classwide discussions to encourage participation and generate an effective catalog of PIMs. Summary of Session 2 (covering Session 2 and 3), including mnemonic techniques, and encouragement to practice with real-life examples.
Sequence 3 Session 4: The distractions of attention	
Understanding that most of our actions are neither controlled nor consciously decided. Discovering spontaneous eye and attention movements. Exploring the utility of automatisms and the problems they can cause. Discovering the concept of attentional balance.	Engaging group and pair activities (e.g., observing each other's gaze for 30 seconds, storytelling without using the letter "o"). Exercise during which the facilitator tries to distract them using different sensory modalities (auditory and visual). Training activity to understand automatisms (e.g., comparing Chinese and French languages). Exploring and discussing the concept of attentional balance using the metaphor of a tightrope walker.
Sequence 3 Session 5: Being attentive again	
Discover the reward circuit, the champion of distraction, and the signs that indicate when it is diverting our attention. Learn to stay on the tightrope of	Engage in a discussion to help them understand how their reward circuit is used without their conscious control to promote attention (e.g., in school) and how they can consciously utilize it to maintain attention. Introduce mnemonic techniques related to attention lapses (CRAC) and

<p>attention and feel when we lose balance. Review all the notions related to attention distractors. Engage in playful activities centered around the reward circuit and provide neuro explanations to better understand its impact.</p>	<p>explain how the reward circuit plays a role in them (SOURI, PAM). Learn together through games to sense our attentional balance and the forces that challenge it. Summarize and recapitulate Sequence 3, including the mnemonic techniques, and provide exercise suggestions for practicing in daily life.</p>
<p>Sequence 4 Session 6: The levels of attention</p>	
<p>Learn to differentiate the four levels of attention. Learn to determine which level of attention is necessary for a given task.</p>	<p>Present each level of attention (1, 2, 3, and 4). Introduce mnemonic techniques for each level of attention to help identify the appropriate level for each moment. Create a general table and engage in a discussion about the levels of attention, where tasks are categorized based on the level of attention required to perform them. Encourage each student to create their own table, as each task may require a different level of attention for different students. Discuss habits and training that influence the level of attention required. Summarize the sequence and the mnemonic techniques. Encourage practicing the evaluation of the required level of attention in different situations, considering habits and fatigue, for a better self-awareness.</p>
<p>Sequence 5 Session 7: Segmenting a complex task</p>	
<p>Learn how to break down a task into smaller segments. Learn how taking time to plan can save time in the long run. Learn the importance of prioritizing short tasks. Discover the concept of mini-missions.</p>	<p>Engage in a discussion about the GPS navigation system and internal cooking recipe to illustrate why complex tasks are better off being segmented. Participate in fun activities where they are required to break down complex tasks to succeed. Provide a neuro explanation for why it is beneficial to prioritize short tasks. Encourage practicing the use of a GPS approach in their schoolwork.</p>
<p>Sequence 5 Session 8: Segmenting a complex task</p>	
<p>Learn to recognize when a complex task needs to be broken down into smaller mini-missions. Discover the concepts of planning and execution. Learn to alternate between the roles of architect and builder (planning and execution). Learn to embody a mini-mission to lower the level of attention required.</p>	<p>Engaging activities where they must realize the need to break down tasks into smaller segments. Discussion and exchange about planning and execution, and how to effectively integrate the two. Introduction through play of their internal architect and builder, followed by a scenario where they learn to alternate between the roles to improve efficiency. Activity: embodying the role of a mini-mission to be more effective with less attention (e.g., being a waiter in a restaurant). Summary and mnemonics of Sequence 5. Encouragement to practice with concrete examples of ritualization. Overall summary of the ADOLE program, sharing their feelings throughout the sessions, and a farewell to end on a positive note.</p>

**Table 2.** Questions from the satisfaction survey (Version for adolescents)

---

*Responses evaluated on 4-point Likert scale from Has not changed (1) to Has totally changed (4)*

Regarding the effects of the workshop on you, do you believe that your level of stress has changed?

Regarding the effects of the workshop on you, do you believe that your way of managing unpleasant emotions has changed?

Regarding the effects of the workshop on you, do you believe that your way of managing your thoughts has changed?

Regarding the effects of the workshop on you, do you believe that your level of self-control has changed?

*Responses evaluated on 5-point Likert scale from not at all (1) to very much (5)*

Did you feel that you could express yourself freely during the workshops?

Did you feel confident with the facilitator?

Did you find the explanations helpful?

Did you find the explanations clear?

*Open questions :*

Please write any comments you would like to make about the facilitator's approach (responses are anonymous).

*Responses evaluated on 5-point Likert scale from not at all (1) to very much (5)*

Did you enjoy the activities proposed?

Did you find the workshop activities interesting?

Did you apply what you learned at school (in class, in your relationships with others, in your learning, etc.)?

Did you apply what you learned at home (in your relationships with parents/siblings, in your learning, in your organization)?

Would you recommend this workshop to a friend?

*Responses evaluated by a single-choice question.*

How many activities did you find interesting? None; At least one; 2 or 3; 4 or 5; 6 or 7; Around ten; More than 10.

*Open-ended questions for adolescents*

Please write any comments you would like to make about the workshop (your favorite activities, those you did not appreciate, ones that made an impact on you, what the workshop brought you, etc.).

*Open-ended questions for parents*

Please write your remarks or questions here. Also, please specify if your teenager has received a diagnosis from a healthcare professional (not previously reported in the initial questionnaire).

---

Finally, a final questionnaire was administered to parents following the conference presenting the workshops and the results on the effectiveness of the program. It was conducted to determine if the workshops were likely to interest parents in relation to specific needs of their adolescents in order to assess demand. It also aimed to evaluate the perceived changes for parents of adolescents who had participated in the workshops and gather their opinions on potential improvements. The questionnaire included four questions measured on a 5-point Likert scale ranging from "Not at all" (1) to "very much" (5) and four open-ended questions. The content of the satisfaction survey for parents is presented in Table 4.

**Table 4.** Questions from the satisfaction survey (Version for parents)

---

*Responses evaluated on 5-point Likert scale from Not at all (1) to Very much (5)*

Do you find the workshops useful for your teenager?

Would you like the workshop to be continued in the institution?

Would you like to be more involved?

Do you think your teenager would engage in exercises at home as part of the workshops?

*Open questions*

In what ways could the workshop benefit your child?

Have you noticed any changes in your child since the workshops?

What changes, adaptations, or improvements could be made?

---

## **Analyses**

Quantitative data were analyzed using JASP (JASP TEAM, 2023), and thematic analyses were conducted in Microsoft Excel. First, we analyzed the socio-professional categories of the parents of adolescents who responded to the end-of-workshop questionnaire. Second, we calculated the average scores and standard deviations for all closed questions in the various satisfaction surveys. Third, open-ended questions and all comments written by adolescents or collected during the workshops by facilitators were analyzed separately by two individuals. Content analysis was conducted through reflexive coding (Braun & Clarke,



2006). The content of each discourse or comment was coded into meaningful categories that provide insights into answering the research questions. These inductive nodes were then progressively refined and organized until a thematic tree summarizing the issue in its full complexity was achieved (Miles & Huberman, 2017). We then integrated the two analyses, organizing them based on the relevance of the themes, and created a final thematic tree for parents, adolescents, and education professionals. We also used a diary for the facilitator, following the recommendations of Janssens et al. (2018), so that they could record, at the end of each session, their impressions of the session, verbal and behavioral feedback from students and teachers, as well as the participation rate in activities. This method allowed us to have feedback on each session and thus analyze the adaptability of the program.

### **Validity Procedures**

To ensure the validity of procedures, we followed the recommendations proposed by Lincoln & Guba (1985). Indeed, we triangulated the methods using both quantitative and qualitative data, which enables us to verify the consistency of findings. We also triangulated the sources (parents, adolescents, and education professionals) and perspectives (i.e., study design and findings were reflected and interpreted by researchers with different backgrounds). The research protocol and findings were debriefed with colleagues external to the study.

### **Results**

The socio-professional characteristics of participants are presented in Table 5. 54 sets of parents indicated the professional category in which each member of their household worked, according to INSEE classification (1 = Farmer; 2 = Craftsman, Merchant, Entrepreneur; 3 = Executive; 4 = Intermediate Professions; 5 = Skilled Employee; 6 = Unskilled Employee; 7 = Skilled Worker; 8 = Unskilled Worker; 9 = Unemployed). There were predominantly skilled employees and managers (n = 39 for skilled employees and n =

40 for managers). Conversely, there were few farmers and unskilled workers (n = 2) and no semi-skilled employees.

**Table 5.**

*Distribution of parents of adolescents by socio-occupational category.*

Category (n = 108)	Parent 1	Parent 2	Total
Farmer	1	1	2
Craftsman, Merchant, Entrepreneur	5	7	12
Executives	24	16	40
Intermediate professions	4	7	11
Skilled employees	18	21	39
Unskilled employees	0	0	0
Skilled workers	1	1	2
Unskilled workers	0	0	0
Unemployed	1	1	2

## Facilitator

**Education Professionals.** They described the instructor as supportive (M = 5; SD = 0), facilitating student expression (M = 4.75; SD = 0.5), and capable of creating a climate of trust (M = 5; SD = 0), according to the feedback from the 4 education professionals (Table 6). Thematic analysis supports these findings. Two teachers left positive comments about the instructor (e.g., Pro1: The instructor is "*nice*"; Pro2: The instructor is "*very attentive, managed to create an atmosphere of trust allowing everyone to express themselves*").

**Table 6.**

*Quantitative results of the satisfaction questionnaire for education professionals*

Variable	N(missing)	m	SD	Min	Max
<b>Content</b>					
Played a role in student engagement	3 (1)	3.67	.58	3	4
Useful for students	4 (0)	3.75	.50	3	4
Useful for your profession	4 (0)	4.25	.50	4	5
Useful for personal life	4 (0)	3.75	.50	3	4
<b>Intervenant</b>					
Supportive for students	4 (0)	5	0	5	5
Facilitated student expression	4 (0)	4.75	.50	4	5
Established a climate of trust	4 (0)	5	0	5	5
<b>Students</b>					
Engaged in the workshop	4 (0)	3.25	.96	2	4

### Teachers

Enjoyed participating in the workshop	4 (0)	3.75	.50	3	4
Changed your approach to your own experiments in class	4 (0)	1.75	.96	1	3
Changed your approach to your own experiences in personal life	4 (0)	1.25	.50	1	2
Changed the way you teach	4 (0)	1.50	.58	1	2
Changed the way you interact with your students	4 (0)	1.50	.58	1	2

**Adolescents:** To a more moderate extent, adolescents were generally confident with the instructor ( $M = 3.623$ ;  $SD = 1.227$ ), found his explanations clear ( $M = 3.443$ ;  $SD = 1.397$ ), and useful ( $M = 3.246$ ;  $SD = 1.350$ ). Similarly, adolescents felt free to express themselves ( $M = 3.230$ ;  $SD = 1.309$ ) (Table 7). Regarding the thematic analysis, the spontaneous qualitative feedback from adolescents on this topic (relationship with the instructor) is also mostly positive. Adolescents made positive remarks ( $n=10$ ) about the instructor, such as his approach (e.g., A24: "*The instructor is very patient and understands that it's difficult to stay attentive for a whole hour*") or simply their affinity for the instructor (e.g., A10: "*I found him kind*"; A16: "*He was very funny*"). However, there was one negative comment ( $n=1$ ) about the instructor (A26: "*The instructor doesn't command enough respect in the class*"). Regarding comprehension, some students ( $n=4$ ) found that the explanations lacked clarity (e.g., A3: "*I didn't always understand the explanations,*" A52: "*But there needs to be more explanation because we don't understand everything all the time*"). On the other hand, two students indicated that they found the explanations of the content to be clear (e.g., A18: "*The explanations were very clear*").

**Table 7.**

Quantitative results from the satisfaction questionnaire for adolescents

	N(missing)	M	SD	Min	Max
Stress effect	61 (0)	1.705	.823	1	4
Regulation emotion effect	61 (0)	1.705	.823	1	4
Think effect	61 (0)	1.525	.744	1	4
Behavioral effect	61 (0)	1.672	.811	1	4

**Table 7.**

Quantitative results from the satisfaction questionnaire for adolescents

	N(missing)	M	SD	Min	Max
Free expression	61 (0)	3.230	1.309	1	5
Trust in the facilitator	61 (0)	3.623	1.227	1	5
Clear explanations	61 (0)	3.443	1.397	1	5
Useful explanations	61 (0)	3.246	1.350	1	5
Appreciated activities	60 (1)	3.567	1.170	1	5
Interesting activities	60 (1)	3.400	1.304	1	5
Helpful for school	60 (1)	2.317	1.186	1	5
Helpful for home	60 (1)	2.167	1.152	1	5
Recommend workshop	60 (1)	3.183	1.359	1	5
Number of enjoyed activities	60 (1)	3.267	1.716	0	6

### Acceptability

**Education Professionals.** According to the quantitative results obtained, education professionals who attended the workshop found the content to be rather useful for students ( $M = 3.75$ ;  $SD = .5$ ) and highly useful for their professional lives ( $M = 4.25$ ;  $SD = .5$ ). They also found the workshop to be somewhat useful for their personal lives ( $M = 3.75$ ;  $SD = .5$ ) and reported taking pleasure in attending the workshop ( $M = 3.75$ ;  $SD = .5$ ). Finally, they found that the students were relatively engaged in the workshop ( $M = 3.250$ ;  $SD = .957$ ) (Table 6). Qualitative results highlight the theoretical nature of the content ( $n = 2$ ) (Pro 1: "*fairly theoretical*") and the difficulty of fully grasping the content in one go ( $n = 1$ ) (Pro3: "*difficult to fully grasp the methods after hearing them only once*"). One professional questions the transferability of what was learned to their profession (Pro1: "*How can we integrate this into our practice?*"), but still manages to use the content (Pro1: "*refer to certain concepts or examples in my classes to regain students' attention*").

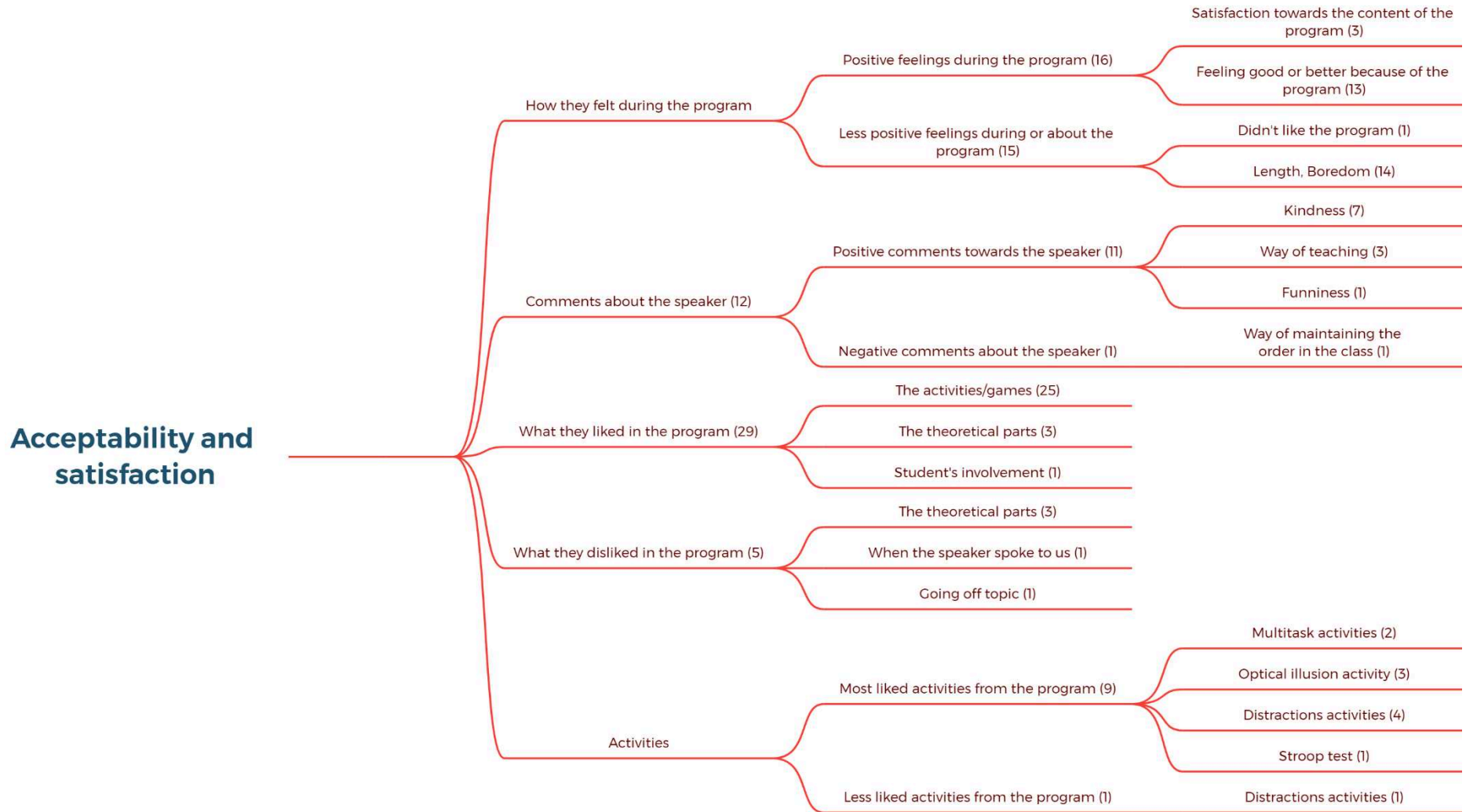
**Adolescents:** From the perspective of adolescents who participated in the program and responded to the questionnaires, the quantitative results regarding the acceptability of the program are heterogeneous. Responses vary widely for each criterion. Some adolescents

seem to have greatly appreciated the intervention, while others less so ( $M = 3.567$ ;  $SD = 1.170$ ). Similar results are observed for interest in the program ( $M = 3.40$ ;  $SD = 1.304$ ), potential recommendations for the workshop ( $M = 3.183$   $SD = 1.359$ ), the number of activities they found interesting ( $M = 3.267$   $SD = 1.716$ ), as well as the sense of freedom of expression they felt during the workshops ( $M = 3.230$ ;  $SD = 1.309$ ) (Table 7). The acceptability of the program is generally moderate, and the variability in responses underscores the importance of adapting the program to the specific preferences and needs of adolescents to improve its acceptability. However, in the thematic analysis, there is less variation in the approach to the acceptability of this program. Several students spontaneously left comments expressing that they had enjoyed the experience, associated with pleasant feelings during these workshops ( $n=15$ ) (e.g., A12: *"it's an experience that I loved doing"*; A25: *"I liked it because it taught us rather interesting things"*). Others specified that they liked the activities offered ( $n=25$ ) (e.g., A17: *"I liked the activities with interactions and also in the form of games"*; A40: *"I like all the games we play, and it's interesting"*). Three participants indicated that they appreciated the theoretical contributions of the workshop (e.g., A16: *"I liked the mnemonics for remembering the PIM, the CRACK"*). Among the 52 students, more than half spontaneously said they liked the content of the workshop ( $n=29$ ) (e.g., A39: *"I like all the games we play, and it's interesting"*; A49: *"I liked the exercises"*), while only 5 of the participants indicated that they did not like certain aspects of the workshop content (e.g., A34: *"I don't like it when he explains a lot of things"*; A36: *"What I don't like about [instructor] is when he questions me because I don't know what to say, and I'm afraid of saying something wrong."*). Unpleasant feelings were also shared with mentions of boredom or workshops perceived as too long ( $n=14$ ) (e.g., A29: *"sometimes there were sessions that were a bit boring"*; A32: *"Too long."*), and one student among those stated that they did not like the workshop as a whole (A32: *"Didn't like it"*).

All themes identified in the thematic analysis related to the acceptability and satisfaction of the ADOLE program among students are listed in Figure 2, along with the number of students who addressed each theme.

**Figure 2.**

*Acceptability and Feasibility Thematic Tree of the ADOLE Program for Adolescents.*



From the perspective of parents whose children participated in the program, 9 parents provided comments in the open-ended question in the adolescent questionnaire, and 19 parents, including 3 with adolescents in the program, were able to give their opinions on the relevance of this intervention at the end of the conference. We distinguished between feedback directly related to the ADOLE program and more general feedback. The latter could apply to both the ADOLE program and the program it was compared to in the effectiveness study.

**Parents:** The quantitative results of the post-conference questionnaire (Table 8) highlight a genuine interest among parents in the ADOLE program, as they found the workshop very useful for their adolescents ( $M = 3.87$ ;  $SD = .62$ ). In the qualitative results, two parents left comments on the adolescent questionnaire to express their interest in the program (P9: "*I think these workshops are very relevant for giving children a voice and promoting reflection*"). Other comments provided some insights into the impact of the workshops at home. Some parents expressed having little information about the workshop from their adolescents ( $n = 4$ ) (P1: "*she talks to us very little about this program*"; P15: "*It was difficult for my daughter to provide feedback on the workshops*"). Conversely, two parents mentioned that their adolescents could talk about the workshop at home ( $n = 2$ ) (P8: "*She talked to us about it and loved the sessions*"). Other responses hinted at discussions at home but more indirectly. Several parents reported their adolescents' interest ( $n = 4$ ) (P4: "*interest of [Name] in the discussions and topics covered. He really enjoyed these sessions*"; P9: "*took great pleasure in participating in these workshops*"), but one had an opposing view (P3: "*I don't think my child really understood the objective and found it interesting*").

All of these results indicate good acceptability of the program, despite the presence of heterogeneity in the responses.



**Table 8.** Quantitative results from the satisfaction questionnaire for parents

	N (missing)	M	SD	Min	Max
Useful	16 (3)	3.87	0.62	3	5
Workshop Reiteration	19 (0)	4.42	0.50	4	5
Involvement	19 (0)	4.32	0.58	3	5
Home-Based Exercises	17 (2)	3.41	1.06	1	5

### Suggestions for Improving the Intervention

**Education Professional:** Two suggestions were made in the open responses (P2: "*half class*"; P3: "*much more time, concrete workshops, and practical exercises to become proficient with these tools*"). These comments suggest reducing class size and modifying the program content to include more hands-on exercises.

**Adolescents:** The thematic analysis reveals numerous suggestions from students who participated in the program. Two suggestions were related to group size (A3: "*I would have liked to be in small groups*"; A23: "*It would have been better in smaller groups*"), one was about the duration of the workshops (A9: "*Not enough time for games and practice*"), and two suggested less theoretical and easier content (e.g., A51: "*I would like it to be less difficult*"). A majority of students suggested more activities (n = 11) (e.g., A34: "*We don't play enough games. To learn more, we should do more games.*"; A38: "*I would like to do more activities with the teacher, more games.*"). One student wished for a faster pace (A40: "*Go faster, spend less time on something to progress*"), another wanted more sessions (A42: "*I think we should practice more workshops (personally, it helps me understand.*"), and another wanted more connection between the workshop and their life as a middle school student (A44: "*Explanations should be more related to sixth-grade work.*"). Finally, one student suggested sessions focused on sports, and another suggested individual workshops

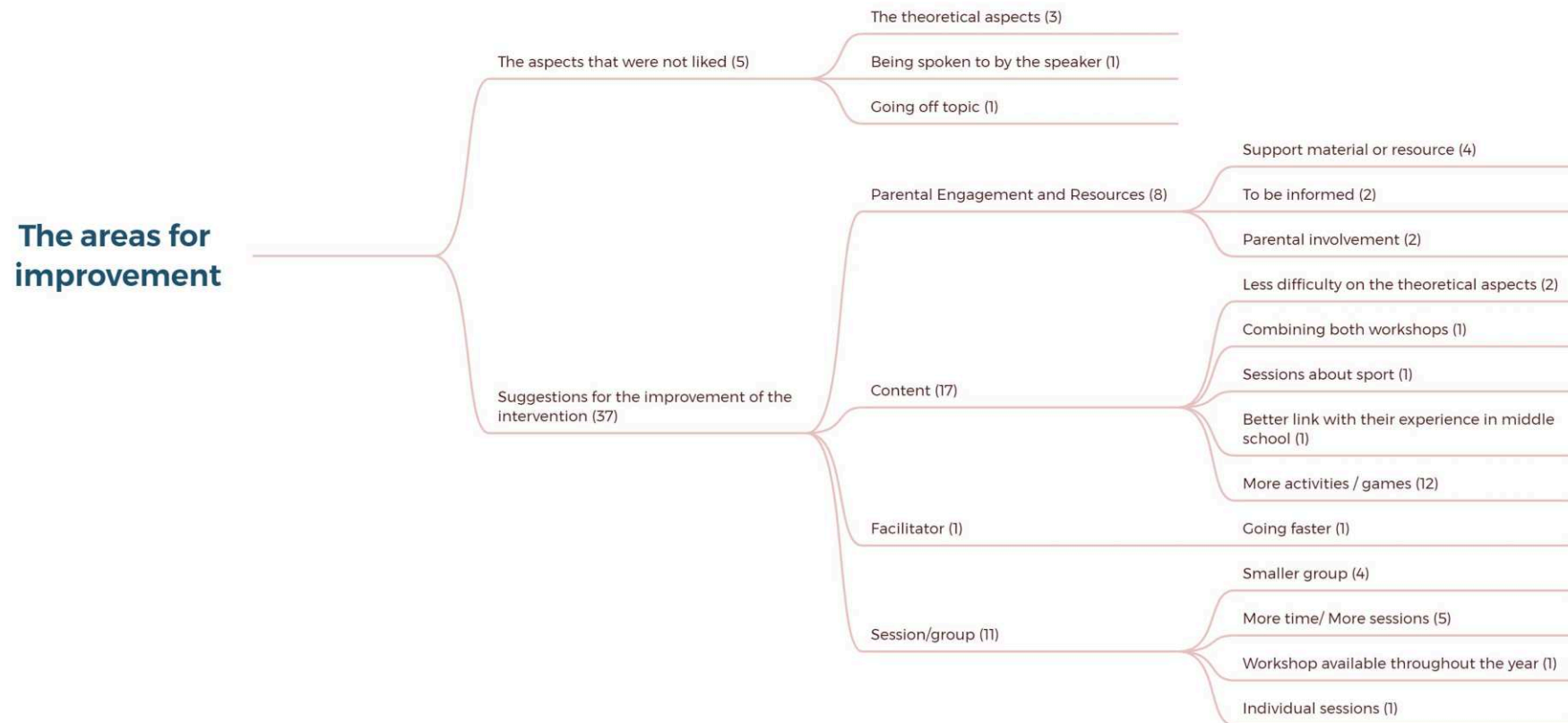
(which could be seen as a suggestion regarding group size). These adolescent suggestions generally align with what they liked and disliked in the program.

**Parents:** Several suggestions were provided by parents, including reducing the number of participants in the program (n = 1) (P17: "...workshops with a smaller group..."), increasing the number of sessions (n = 2) (P22: "modules are too short over the year"; P17: "more sessions could be beneficial"), better information transmission to parents (n = 2) (P19: "we would have liked to follow the content"), and stronger parent involvement (n = 2) (P15: "parent involvement could help in reusing the tools"). The latter point was the subject of a post-conference question, to which the majority of parents responded that they wanted to be more involved in the program (M = 4.31; SD = .582). Several parents suggested providing support materials they could use to assist, support, complete exercises at home, or simply aid in memorization (n = 4) (P13: "Provide some memory aid materials for the children"; P16: "a small guide for parents to assist their child"). However, parents believed that adolescents might be moderately inclined to do exercises at home for the workshops, but they seemed more in disagreement on this point, with greater variability in responses (M = 3.41; SD = 1.06). Finally, one parent (P15) suggested combining the two workshops to maximize the benefits, and another (P13) proposed expanding these workshops so that adolescents could benefit from them during the school year.

All the themes identified in the thematic analysis related to suggestions for changing the ADOLE program are listed in Figure 3.

**Figure 3.**

*The areas for improvement: Thematic Tree of the ADOLE Program for Adolescents.*



## Adaptability and Facilitator's Feedback by Session

In order for this study to address practical field needs, we opted to leverage the instructor's expertise to assess each session and its content in the form of a journal (Janssens et al., 2018). These feedback entries will assist us in refining the program to maximize its adaptability, promote its practicality, and enhance its integration considering contextual and environmental constraints (Gadke et al., 2021). To provide additional insights to the instructor, we also conducted a thematic analysis of feedback on the workshop content (Figure 2). We summarize all the findings in a summary table for each session, presenting both appreciated and unappreciated practices, facilitator contributions, and recommended session modifications (Table 9). We provide detailed information for each session in the supplementary material (Annexe 5).

**Table 9.** *Description of the various aspects of the sessions based on the facilitator's journal.*

Session 1	Global assessment	Good meeting with the students, dynamic and varied content.
	Practices	Slightly ambitious content for the first session, varying receptiveness among classes.
	Contributions	Adaptation of certain theoretical contents by not emphasizing them and experimenting through games in some classes.
	Modifications	We would suggest placing less emphasis on theory but instead encouraging students to simply experiment through play in order to focus on building rapport with the classes during this initial session. We would also propose introducing certain mnemonic techniques related to maintaining attention, such as CRAC or PAM (introduced in session 5), without going into detail but to familiarize students with the use of these techniques, thus facilitating memorization and future use.
Session 2	Global assessment	We observed a significantly higher occurrence of attentional lapses in the classes compared to the first session.
	Practices	Introduction of Attentional Programs (APs) and experimentation around these APs as well as certain neuro components. Games (e.g., Stroop test, bold letters) are very well-received, while the parts focused more on neurology result in significant attentional lapses.
	Contributions	Following these attentional lapses, the emphasis has therefore shifted towards experimentation through games.

	Modifications	With students of this age, it would probably be best not to dwell too much on theory. We reiterate the same suggestion as in session 1: introducing mnemonic techniques related to attentional lapses would be very beneficial from these sessions onwards.
Session 3	Global assessment	Improved connection between attentional programs and students' everyday lives. However, there are sometimes challenging interactions with the classes due to group size.
	Practices	Activities centered around APs, with a playful approach.
	Contributions	No contributions.
	Modifications	We would suggest using a means of regulating interactions among students and with the facilitators, such as a speaking stick.
Session 4	Global assessment	The classes struggled to remain attentive, but this allowed us to illustrate attentional lapses through the students' reactions.
	Practices	Introduction of the concept of attentional balance through various playful activities.
	Contributions	We tried to emphasize students' attentional imbalances during the session so that they could better understand and grasp its significance.
	Modifications	More concrete tools to regain attentional balance (in addition to RAPPEL) would be useful for students who have difficulty grasping theoretical concepts.
Session 5	Global assessment	A highly satisfying session as it was dynamic and meaningful for adolescents. The students were very engaged and appreciated being involved in attention-related work.
	Practices	Introduction of the reward circuit and its role in attentional lapses with highly useful and relatable mnemonic techniques for the students.
	Contributions	No contributions.
	Modifications	We would conduct this session much earlier in the program to implement these mnemonic techniques that assist the classes and also foster a connection between the groups and the facilitator. Identifying attentional lapses and using mnemonic techniques becomes an engaging activity for everyone.
Session 6	Global assessment	There is a noticeable decrease in attentional lapses (or they are much shorter and corrected by the mnemonic techniques introduced in session 5). The new mnemonic techniques are very well-received.
	Practices	Introduction of the different levels of attention required for various tasks, with clever and well-designed mnemonic techniques provided by the program.
	Contributions	We created a table with the classes showing the different levels of attention required for tasks. Each student was able to build their own table because the levels change based on training, fatigue, abilities,

	Modifications	<p>motivation levels, and many other factors. This helped personalize attention and empower each student to take responsibility for their own attention and needs.</p> <p>The creation of this personal task table based on attention levels seems to work very well. We would permanently integrate it into the program.</p>
Session 7	Global assessment	The facilitator fell ill during session 7, which may have hindered its smooth progress. There were difficulties in explaining to make sense of the introduced concepts.
	Practices	Learning to break down a complex task into smaller, more manageable tasks through experimentation with playful activities.
	Contributions	No contributions.
	Modifications	Activities were sometimes challenging to implement in groups of this size. It would be important to reconsider and adapt these activities when dealing with a large group (20 or more).
Session 8	Global assessment	As with session 7, the group size is sometimes an obstacle to implementing certain activities (e.g., the activity that loaded the prospective memory of the students, which created significant agitation in all groups, with major difficulties in returning to attention afterward). Besides that, the session is going very well, with students seeming increasingly aware of the mechanisms of their attention.
	Practices	We delve deeper into the concept of mini-missions and short tasks, introducing the roles of the architect and the worker.
	Contributions	Changing the term "worker" to "builder," which may be seen as less pejorative by the students (avoiding value judgments where the architect is considered more important than the worker).
	Modifications	We would change the term "worker" and suggest allocating a dedicated time to bid farewell to the groups, ensuring that the separation occurs under the best possible conditions.

## Needs assessment

The study highlights limited information regarding the demand from students, teachers, and educational institutions for the ADOLE workshop. One response from an education professional suggests that other professionals should participate in the program (Pro2: "Many participants should take part to measure the impact of instructions and teaching modalities on attention"). However, the post-conference questionnaire provided an insight into parents' perceptions of the program and their expectations. All parents were very

supportive of the workshops (ADOLE and the other program) being continued ( $M = 4.42$ ;  $SD = .51$ ). In this regard, parents suggested opening the workshops to other classes ( $n = 2$ ) (P3: "expand the groups"; P17: "Open to other classes"). Furthermore, four parents expressed specific interest in ADOLE (P13: "to help develop a strategy to maintain an appropriate level of attention"; P12 "I see only benefits in getting to know oneself better and understanding one's attention"; P16: "becoming attentive again in case of disengagement following a phase of boredom in class"), while two others expressed more general interest in the workshops (P21: "better understanding one's own functioning").

## **Discussion**

The purpose of this study was to assess the feasibility of the ADOLE program according to various criteria proposed by Bowen et al. (2009) and Gadke et al. (2021). We identified (1) good acceptability among all recipients of the program, (2) a favorable demand from parents but limited for other recipients (only one professional suggested extending the program to other teachers), (3) adherence to implementation due to the program being fully written and the facilitator being positively evaluated, with some points still needing adaptation, (4) practicability evaluated based on available time and resources, (5) program adaptation assessed through suggestions and feedback from recipients, and (6) the possibility of integrating the program into institutions and expanding it to other populations discussed. The effectiveness of the program compared to another program will be evaluated in a supplementary study.

## **Facilitator**

The results of this study highlight a generally positive perception of the ADOLE program facilitator by various categories of individuals involved, including education

professionals and adolescents. The highly positive perception of education professionals toward the facilitator can be attributed to their direct observation of his involvement in the sessions and how he successfully created an environment conducive to exchange and the smooth running of the workshop. Their satisfaction likely reflects their trust and positive assessment of the facilitator's ability to adjust to adolescents. On the part of the adolescents, they found the facilitator to be generally understandable in his explanations, although some noted that some explanations lacked clarity. However, most adolescents appreciated how the facilitator conducted the sessions and found him likable. Some highlighted his humor and pleasant demeanor. One comment underscores the importance of having a discipline mediator in the classroom to help the facilitator gain more respect. This highlights the need for clear communication between the facilitator and the teacher present in the classroom regarding each other's roles before the workshops. Conducting a mid-program check-in could be useful to readjust the roles of each. It is quite likely that the good acceptability of the ADOLE program in our case could have been influenced by the role of the facilitator. Several studies have emphasized the importance of the facilitator's role in the success and acceptability of interventions (Montero-Marin et al., 2021; Stice et al., 2019). These results underscore the importance of a competent and compassionate facilitator in implementing educational programs, especially when they involve adolescents. Initially, interventions are intended for anyone wishing to implement the program. In a school setting and in research setups, we believe it is relevant for an external facilitator to come and deliver it in place of the teacher. Teachers play an essential role in maintaining discipline in the classroom, but more importantly, they provide valuable insights into the facilitator's involvement and program progress. Therefore, communication between the facilitator and the teacher is essential to obtain relevant feedback on the program's acceptability, both from the students' and the teachers' perspectives. Participant feedback also provides avenues for improvement for future



similar interventions, particularly by emphasizing the clarity of explanations to ensure a better understanding of the concepts discussed. As suggested by parents, the use of concrete materials could allow adolescents to better grasp concepts covered in the workshop. This would provide parents with the opportunity to use the program's content to make daily remarks about the quality of their adolescents' attention or to propose exercises at home. However, the parents themselves are not convinced that homework exercises are feasible.

### **Acceptability**

The results of this study show that the ADOLE program is generally well-received by the various individuals involved and surveyed. From the perspective of education professionals, the results indicate a high level of acceptability of the program. They found the content useful for both students and their professional lives, suggesting that the workshop has the potential for a positive impact on teachers' educational practices. The fact that professionals also enjoyed attending the workshop is an additional indicator of its acceptability. However, the content does not seem to be sufficiently transferable to teachers' daily lives, even though one of them was able to incorporate some elements into their class. This can be explained by the workshop still being too theoretical for the teachers. Additionally, student involvement in the workshop seems to show some heterogeneity, highlighting the importance of adapting the pedagogical approach to foster more consistent student engagement.

Regarding adolescents, the acceptability of the program is more nuanced. The results show slight variability in responses, with a significant number of adolescents expressing strong interest and positive appreciation for the activities and content offered, while others, a minority, reported moderate interest or feelings of boredom. This suggests that the workshop may not be universally suitable for all adolescents, and it could be beneficial to adapt some

activities to better meet individual needs and preferences. Positive comments from adolescents regarding the quality of the facilitator and the relaxed atmosphere in the classroom underline the importance of the relational aspect in the acceptability of the intervention. The appreciated contents varied, including mnemonic techniques, more theoretical parts, and, more predominantly, games and interactions. This supports the relevance of the adaptations we chose to make to the initial program: removing parts focused too much on neurological knowledge to promote interactions. However, it seems that these elements are still underrepresented for both teachers and students. We believe that reducing the theoretical parts may not be the ideal solution to enable the program to be integrated both intellectually and practically. Instead, improvements in the presentation of theoretical content could probably enhance the acceptability of these parts. By conducting exercises before introducing theoretical concepts or by stimulating students' curiosity to encourage deductive learning, similar to Bruner's discovery learning (Ozdem-Yilmaz & Bilican, 2020). This type of learning, which puts students in problem-solving situations, has shown interesting effects on academic success, knowledge retention, and student motivation (Balim, 2009).

Parents' comments also indicate an interest in the ADOLE program, and some parents expressed satisfaction with the positive impact of the workshop on their adolescents. However, not all opinions were unanimous, as other parents were more negative about their adolescents' level of involvement and interest in the workshop. Some parents noted that their adolescents spoke little about the workshop at home, while others reported that their children talked about it enthusiastically. This variability reinforces previous observations regarding adolescents and the acceptability of the workshop.

## Needs assessment and Suggestions

The ADOLE program was acceptable to all participants, including teachers and parents. There was a genuine demand to provide this program to students. We also demonstrated the interest of such a program in developing students' knowledge and attentional capacities. However, the program can still be improved for this population, drawing on the various suggestions provided by all respondents (facilitator, parents, students, and education professionals). The thematic tree identifies three major axes for program development. In order of importance, the first axis focuses on the program's content. As previously mentioned, the theoretical aspect of the program still needs to be lightened, but for the reasons mentioned earlier, we would prioritize a more playful presentation of theoretical content rather than a reduction. One way to achieve this could be to make the theoretical content even more applied to the daily life of the classroom. This would help meet the needs of teachers and enhance student acceptability. The second axis was the number and duration of sessions and the group size. The need for more sessions over a longer period was regularly emphasized. This underscores the acceptability of the program and the need for training and content ownership. However, this issue is not due to the original program but rather to the application we made for the needs of research related to this one. At a minimum, this revealed that the program could not be conducted in less than 8 one-hour sessions. The third axis of suggestion concerns the creation of a communication support that would allow parents to follow the workshop's progress and get involved. Communication seems entirely appropriate to enhance acceptability, participation in research, and the ability to benefit from the program to support their adolescents in their daily lives. The necessary condition to maintain good acceptability of the program among adolescents is not to propose additional exercises at home. However, using program techniques on classroom assignments could be an opportunity for adolescents to apply knowledge acquired during the workshops.

## **Limitations**

Although the usefulness and necessity of such an intervention seem obvious, we have a very limited view of the demand from teachers and students. Since the subject of attention is vast, it would be interesting to explore the recipients' perceptions on this subject to gain a deeper understanding of their expectations, specific needs, as well as any gaps or difficulties they may encounter regarding attention. A more in-depth survey would also better target the aspects of attention that are most relevant and require targeted intervention. As raised by some participants, group size may not be ideal and could limit the impact of the intervention. The classroom is ideal for the dissemination of such a program since it is universal. However, we have found that, in a constrained setting like ours, this can limit exchanges, personalization, and program ownership for students. There is a potential for response bias among parents since they completed the questionnaire after the results presentation conference. However, it's worth noting that the mixed results between qualitative and quantitative data may have helped mitigate this bias. According to parents, the program's impact on their child appears to be limited. Additionally, the anonymity of the questionnaires encouraged parents to express themselves more openly, leading to the sharing of personal insights into their daily interactions with their child. One last limitation concerns data saturation, which could not be observed since the open-ended questions were not sufficiently segmented to gather numerous opinions on a specific activity, a particular effect, etc.

## **Conclusion**

In summary, the study aimed to evaluate the feasibility of the ADOLE program according to various criteria. The results indicate overall good acceptability of the program among recipients, although some professionals and adolescents expressed reservations. The facilitator was positively perceived, but adjustments are needed to better tailor the content to

individual needs. Suggestions include a more playful presentation of theoretical content, an increase in the number of sessions, and the creation of a communication support for parents. Continuous adaptation is essential to optimize the program's impact on adolescents and promote its integration into educational institutions. The ADOLE program could be extended to other educational institutions to reach more students, teachers, and parents while considering its integration into the school curriculum in collaboration with educational institutions to ensure increased acceptability and effectiveness.

## References

- American Psychiatric Association, D., & Association, A. P. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders : DSM-5* (Vol. 5). American psychiatric association Washington, DC.
- Balim, A. G. (2009). The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 35.
- Bowen, D. J., Kreuter, M., Spring, B., Cofta-Woerpel, L., Linnan, L., Weiner, D., Bakken, S., Kaplan, C. P., Squiers, L., Fabrizio, C., & Fernandez, M. (2009). How We Design Feasibility Studies. *American Journal of Preventive Medicine*, 36(5), 452-457. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.02.002>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. Elsevier.
- Cherry, E. C. (1953). Some experiments on the recognition of speech, with one and with two ears. *The Journal of the acoustical society of America*, 25(5), 975-979.
- Daley, D., van der Oord, S., Ferrin, M., Danckaerts, M., Doepfner, M., Cortese, S., & Sonuga-Barke, E. J. S. (2014). Behavioral Interventions in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder : A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials Across Multiple Outcome Domains. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 53(8), 835-847.e5. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2014.05.013>
- Dehaene, S. (2018). *Apprendre! : Les talents du cerveau, le défi des machines*. Odile Jacob.
- DuPaul, G. J., Eckert, T. L., & Vilaro, B. (2012). The Effects of School-Based Interventions for Attention Deficit Hyperactivity Disorder : A Meta-Analysis 1996–2010. *School Psychology Review*, 41(4), 387-412. <https://doi.org/10.1080/02796015.2012.12087496>
- DuPaul, G. J., Jitendra, A. K., Volpe, R. J., Tresco, K. E., Lutz, J. G., Junod, R. E. V., Cleary, K. S., Flammer, L. M., & Mannella, M. C. (2006). Consultation-based Academic Interventions for Children with ADHD : Effects on Reading and Mathematics Achievement. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 34(5), 633-646. <https://doi.org/10.1007/s10802-006-9046-7>

- Erskine, H. E., Norman, R. E., Ferrari, A. J., Chan, G. C. K., Copeland, W. E., Whiteford, H. A., & Scott, J. G. (2016). Long-Term Outcomes of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Conduct Disorder : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 55(10), 841-850. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2016.06.016>
- Fabiano, G. A., Vujnovic, R. K., Pelham, W. E., Waschbusch, D. A., Massetti, G. M., Pariseau, M. E., Naylor, J., Yu, J., Robins, M., Carnefix, T., Greiner, A. R., & Volker, M. (2010). Enhancing the Effectiveness of Special Education Programming for Children With Attention Deficit Hyperactivity Disorder Using a Daily Report Card. *School Psychology Review*, 39(2), 219-239. <https://doi.org/10.1080/02796015.2010.12087775>
- Feeley, N., Cossette, S., Côté, J., Héon, M., Stremier, R., Martorella, G., & Purden, M. (2009). The importance of piloting an RCT intervention. *Canadian Journal of Nursing Research Archive*, 84-99.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring : A new area of cognitive–developmental inquiry. *American psychologist*, 34(10), 906.
- Foxcroft, D. R. (2014). Can prevention classification be improved by considering the function of prevention? *Prevention Science*, 15, 818-822.
- Frazier, T. W., Youngstrom, E. A., Glutting, J. J., & Watkins, M. W. (2007). ADHD and Achievement : Meta-Analysis of the Child, Adolescent, and Adult Literatures and a Concomitant Study With College Students. *Journal of Learning Disabilities*, 40(1), 49-65. <https://doi.org/10.1177/00222194070400010401>
- Gadke, D. L., Kratochwill, T. R., & Gettinger, M. (2021). Incorporating feasibility protocols in intervention research. *Journal of School Psychology*, 84, 1-18.
- Gentaz, E., Glassey, R., Sabine, S., Deviscourt, L., Vagneux, L., Egger-Hammil, L., Frei-Holzer, M., de Reynal, I., & GENTAZ, E. (s. d.). *Évaluation des effets d'une adaptation du programme ATOLE «ATtentif à l'école» sur le développement de capacités attentionnelles*

*chez des élèves âgés de 4 à 12 ans : Les apports d'une recherche interventionnelle et collaborative.*

Giroux, S., Parent, V., & Guay, M.-C. (2010). La remédiation cognitive et la remédiation métacognitive pour les personnes ayant un TDAH : Deux stratégies d'intervention novatrices et pourquoi pas complémentaires? *Journal de thérapie comportementale et cognitive*, 20(3), 87-92.

Hommel, B., Chapman, C. S., Cisek, P., Neyedli, H. F., Song, J.-H., & Welsh, T. N. (2019). No one knows what attention is. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 81(7), 2288-2303.

<https://doi.org/10.3758/s13414-019-01846-w>

James, W. (s. d.). *The principles of psychology* (New York: Henry Holt).

Janssens, K. A. M., Bos, E. H., Rosmalen, J. G. M., Wichers, M. C., & Riese, H. (2018). A qualitative approach to guide choices for designing a diary study. *BMC Medical Research Methodology*, 18(1), 140. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0579-6>

Kahneman, D. (1973). *Attention and effort* (Vol. 1063, pp. 218-226). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Lachaux, J.-P. (2021). éduquer l'attention en milieu scolaire. Conférence donnée dans le cadre du séminaire interdisciplinaire du Centre Jean Piaget « Recherches et Applications Pédagogiques » à l'université de Genève. Chaîne Youtube Centre Jean Piaget : <https://www.youtube.com/watch?v=jcp7AyK8tUQ>

Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. sage.

Meta-analytic review of dissonance-based eating disorder prevention programs : Intervention, participant, and facilitator features that predict larger effects. (2019). *Clinical Psychology Review*, 70, 91-107.

<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2019.04.004>

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2003). *Analyse des données qualitatives*. De Boeck Supérieur.

Montero-Marin, J., Taylor, L., Crane, C., Greenberg, M. T., Ford, T. J., Williams, J. M. G., García-Campayo, J., Sonley, A., Lord, L., & Dalgleish, T. (2021). Teachers “finding peace in a frantic



- world” : An experimental study of self-taught and instructor-led mindfulness program formats on acceptability, effectiveness, and mechanisms. *Journal of educational psychology*, 113(8), 1689.
- Olds, J., & Milner, P. (1954). Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other regions of rat brain. *Journal of comparative and physiological psychology*, 47(6), 419.
- Ozdem-Yilmaz, Y., & Bilican, K. (2020). Discovery Learning—Jerome Bruner. In B. Akpan & T. J. Kennedy (Éds.), *Science Education in Theory and Practice : An Introductory Guide to Learning Theory* (p. 177-190). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9_13)
- Perry, J., Lundie, D., & Golder, G. (2019). Metacognition in schools : What does the literature suggest about the effectiveness of teaching metacognition in schools? *Educational Review*, 71(4), 483-500.
- Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly journal of experimental psychology*, 32(1), 3-25.
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual review of neuroscience*, 13(1), 25-42.
- Posner, M. I., Snyder, C. R., & Davidson, B. J. (1980). Attention and the detection of signals. *Journal of experimental psychology: General*, 109(2), 160.
- Raichle, M. E. (2015). The brain’s default mode network. *Annual review of neuroscience*, 38, 433-447.
- Roelle, J., Nowitzki, C., & Berthold, K. (2017). Do cognitive and metacognitive processes set the stage for each other? *Learning and Instruction*, 50, 54-64.
- Schneider, W., & Shiffrin, R. M. (1977). Controlled and automatic human information processing : I. Detection, search, and attention. *Psychological review*, 84(1), 1.
- Simons, D. J., & Chabris, C. F. (1999). Gorillas in our midst : Sustained inattention blindness for dynamic events. *perception*, 28(9), 1059-1074.
- Veenman, M. V., Van Hout-Wolters, B. H., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning : Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and learning*, 1, 3-14.

# CHAPITRE 4

Efficacité comparée des programmes

Mindful'Up et ADOLE au collège

Les deux premières études de faisabilité sur le programme Mindful'Up (Etude 4) et le programme ADOLE (Etude 5) ont permises de bénéficier de retours sur la qualité de l'intervention, du programme et de tracer des axes d'améliorations pour les futures recherches. Les études de faisabilité ne sont pas régulièrement adjointes aux études d'efficacité ce qui peut parfois obscurcir les conclusions. Elles apportent des informations cruciales sur la nature des effets qui pourraient être observé. Par exemple, les deux études de faisabilité relèvent une appréciation globalement élevée de la part des différents participants à l'étude. Une différence d'appréciation dans les deux groupes aurait pu être à l'origine d'effets opposés pour des raisons indépendantes du contenu du programme. De même, le contenu trop théorique d'ADOLE a pu être soulevé par plusieurs personnes créant une forme d'ennui. Pour Mindful'Up, les pratiques de méditation de pleine conscience ont pu également être décrites par certains comme ennuyeuses. Les études de faisabilité permettent de tirer des conclusions pour améliorer les programmes et aiguille sur des effets non désirés pouvant jouer un rôle délétère sur l'évaluation de leur efficacité. Dans les deux exemples donnés, les similarités observées entre les deux programmes rassurent sur le contrebalancement naturel qui s'est opéré et limite ainsi les biais, sans les enlever totalement.

L'objectif de ces programmes était d'éprouver le lien entre l'anxiété trait, les croyances métacognitives, les SRE, les fonctions exécutives et la réussite scolaire pour observer des améliorations sur l'ensemble de ces variables avec le programme Mindful'Up et des améliorations plus spécifiques sur le fonctionnement exécutif et la réussite scolaire pour ADOLE. Nous résumerons en français l'étude d'efficacité comparée de ces programmes dans l'encadré ci-dessous puis nous présenterons l'étude plus détaillée en anglais.

#### Synthèse de l'étude 6

**Introduction :** L'anxiété a régulièrement montré des effets préjudiciables sur la performance académique, que ce soit dans des matières spécifiques ou dans les résultats généraux. Une explication réside dans l'implication des fonctions exécutives, particulièrement utiles pour l'apprentissage et sensibles à l'anxiété. Réduire l'anxiété ou améliorer les fonctions exécutives est essentiel pour promouvoir la réussite académique et le bien-être des étudiants. Cet article présente l'évaluation de l'efficacité de deux interventions scolaires destinées aux adolescents pour répondre à ces besoins spécifiques.

Le programme Mindful'Up est une approche hybride innovante qui associe la thérapie cognitive basée sur la pleine conscience et les pratiques de psychologie positive. La pleine

conscience consiste à cultiver une conscience pleine et entière du moment présent, sans jugement ni préjugé. Cela signifie que les adolescents participant au programme apprennent à observer leurs pensées, émotions et sensations corporelles sans chercher à les évaluer ou à les critiquer. Cette pratique de la pleine conscience peut les aider à développer une meilleure compréhension d'eux-mêmes et de leurs réactions aux défis de la vie quotidienne. La psychologie positive, quant à elle, cherche à identifier et à renforcer les aspects positifs de l'expérience humaine, tels que le bonheur, la gratitude et la résilience. Dans le cadre du programme Mindful'Up, les adolescents sont exposés à des exercices et des activités qui visent à cultiver ces émotions positives. Par exemple, ils peuvent être encouragés à réfléchir sur les aspects de leur vie pour lesquels ils sont reconnaissants ou à explorer des moments où ils ont ressenti de la joie. Cette pratique de la psychologie positive vise à amplifier les émotions positives et à renforcer le bien-être émotionnel des participants.

Quant au programme ADOLE, il se concentre sur le développement des fonctions attentionnelles chez les adolescents. Le texte met en avant l'importance cruciale de l'attention pour la réussite académique. Les fonctions attentionnelles, en particulier l'attention exécutive, jouent un rôle essentiel dans la capacité des adolescents à se concentrer sur leurs études, à gérer efficacement leur temps et à résister aux distractions. Le programme ADOLE cherche à aider les adolescents à prendre conscience de leur propre attention, à comprendre comment elle fonctionne et à améliorer leur capacité à se concentrer sur les tâches académiques.

L'étude actuelle vise à examiner l'efficacité des programmes ADOLE et Mindful'Up sur l'anxiété, les croyances métacognitives, les stratégies de régulation émotionnelle et les fonctions exécutives chez les adolescents. Les résultats de cette étude aideront à mieux comprendre comment ces interventions peuvent améliorer la réussite académique et le bien-être des élèves.

**Méthode :** L'étude a été réalisée avec 115 élèves de collège qui ont rempli des questionnaires à deux moments différents (début et fin de l'intervention). Le matériel employé était le même que l'étude 1 (corrélationnelle adolescent) et les études de faisabilité. De plus, des questions ont été posées aux élèves sur leurs attentes et leurs perceptions de l'intervention après celle-ci. Les participants étaient répartis en groupes expérimentaux - Mindful'Up (n = 40 données complètes) et ADOLE (n = 37 données complètes) et en groupe témoin (n = 20 données complètes), provenant de classes de sixième et de cinquième. Les groupes expérimentaux ont reçu une heure d'intervention hebdomadaire sur huit semaines. Le groupe témoin a reçu des informations visant à contrôler les attentes liées à l'intervention.

**Résultats :** L'analyse des données a suivi un protocole similaire à celui de l'étude 1 pour une analyse de conformité des données et des études de faisabilité antérieures, avec une analyse thématique et une triangulation des données. Une homogénéité des catégories socio-professionnelles a été relevée entre les groupes avec une majorité des parents qui étaient des cadres ou des employés qualifiés, et très peu d'agriculteurs ou d'ouvriers non qualifiés parmi eux. L'analyse des attentes n'a pas signalé d'attentes spécifiques différentes entre les groupes quant à l'impact des ateliers sur la gestion des émotions, des pensées, du niveau de stress ou du comportement. Les analyses de conformité ont montré des similarités avec l'étude 1 : les filles exprimaient plus d'anxiété que les garçons et les corrélations entre les variables principales allaient toutes dans le même sens avec des seuils de significativité atteints. Quelques différences sont à noter notamment pour les ERS adaptées et la force des corrélations qui ont été discutées. Concernant les effets des interventions, les données quantitatives n'ont pas révélé d'effets d'interaction entre les groupes mais une diminution de l'anxiété, de l'utilisation d'ERS inadaptées, des croyances métacognitives et de la moyenne générale scolaire était présente pour tous les groupes. Le groupe ADOLE possédait un score plus élevé à la BRIEF par rapport aux autres groupes, les parents de ces élèves reportaient donc plus de comportements problématiques liés au fonctionnement exécutif. Au niveau qualitatif, les professionnels de l'éducation ont noté que le programme Mindful'Up avait eu un impact positif sur la salle de classe, améliorant l'attention des élèves et favorisant une meilleure cohésion et acceptation des retours. En revanche, le programme ADOLE n'a pas semblé avoir un impact significatif sur leur expérience en classe ou dans leur vie personnelle, suscitant des questions sur son intégration dans leur pratique quotidienne. Les adolescents participant au programme ADOLE ont signalé des avantages qualitatifs tels qu'une amélioration de la concentration et de la confiance en soi, tandis que d'autres ont trouvé le contenu peu utile ou intéressant. Dans le cas du programme Mindful'Up, les adolescents ont rapporté des avantages qualitatifs plus nombreux et variés, tels qu'une amélioration de l'attention en classe, une augmentation de la confiance en soi, l'acquisition de compétences de gestion du stress, une perspective différente sur les émotions, et des changements positifs dans leur vie quotidienne, tant sur le plan académique que personnel. Les parents ont partagé des opinions mitigées pour les deux programmes, notant parfois des changements mineurs chez leurs adolescents, tandis que d'autres n'ont observé aucun changement significatif. Globalement, les parents semblaient favorables à la poursuite des deux programmes, bien que certaines questions, telles que l'ajout d'exercices à domicile, suscitent des opinions mitigées.

**Discussion :** Les résultats quantitatifs des questionnaires n'ont pas révélé d'effets significatifs pour valider les hypothèses, mais les données qualitatives et quantitatives des questionnaires fournissent des informations précieuses pour évaluer ce type d'intervention. La reproduction quasi parfaite des résultats corrélacionnels entre l'étude 1 et cette étude permet, d'une part, de montrer leur fiabilité, d'autre part, de pouvoir conclure plus sereinement sur l'étude présente. Le programme Mindful'Up a été mieux perçu par les professionnels de l'éducation, les adolescents et les parents, avec des observations positives telles qu'une amélioration de l'attention ou de la cohésion des élèves entre eux. Cependant, les professionnels n'ont pas signalé de changements significatifs dans leur propre expérience en classe puisqu'ils étaient, pour la plupart, déjà sensibilisé à ce genre de pratique. Pour le programme ADOLE, les résultats ont montré des réactions plus mitigées, avec certains professionnels et adolescents reconnaissant des avantages, tandis que d'autres ne percevaient pas d'effets significatifs. En comparant les deux programmes, Mindful'Up a généralement été mieux accueilli, avec des retours plus positifs. Cependant, l'efficacité des programmes semble varier considérablement d'un individu à l'autre, ce qui souligne la nécessité d'adapter les programmes aux besoins individuels et collectifs. L'étude présente certaines limites, notamment la faible taille de l'échantillon et la nécessité de mesurer les effets à long terme. Cette étude permet de montrer l'importance de l'utilisation de méthodes mixtes pour évaluer de manière plus complète de telles interventions.

# Assessing the Effectiveness of Mindful'Up and ADOLE Programs on Academic Success-Related Variables: A Mixed-Methods Study

François-Xavier Cécillon<sup>1\*</sup>, Martial Mermillod<sup>2</sup>, Jean-Philippe Lachaux<sup>3</sup>, Hyppolite Bastin et Rebecca Shankland<sup>1,4\*\*</sup>,

<sup>1</sup> Université Lumière Lyon 2, 86 Rue Pasteur, 69007 Lyon, France

<sup>2</sup> Université Grenoble-Alpes, 621 Avenue Centrale, 38400 Saint-Martin-d'Hères, France

<sup>3</sup> Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon, Bâtiment 452 - 95 Bd Pinel, 69675 Bron, France

<sup>4</sup> Institut Universitaire de France, France

**Conflict of interest statement:** The authors declare non conflict of interest.

\*corresponding author:

[fxcecillon@hotmail.fr](mailto:fxcecillon@hotmail.fr)

Université Lumière Lyon 2

**Laboratoire Développement, Individu, Processus, Handicap, Éducation (DIPHE)**

Bâtiment M (211 à 216)

5, Avenue Pierre Mendès-France

69676 Bron Cedex

\*\*second corresponding author:

[Rebecca.shankland@univ-lyon2.fr](mailto:Rebecca.shankland@univ-lyon2.fr)

Université Lumière Lyon 2

**Laboratoire Développement, Individu, Processus, Handicap, Éducation (DIPHE)**

Bâtiment M (211 à 216)

5, Avenue Pierre Mendès-France

69676 Bron Cedex

Article soumis à Journal of School Psychology

## **Abstract**

This study aimed to evaluate the effectiveness of two distinct programs on various variables influencing academic success using a mixed-method approach. The Mindful'Up program is an intervention that combines mindfulness and positive psychology practices, while the ADOLE program aims to educate students about attention and how to use it effectively. We expected the Mindful'Up program to have broad effects on anxiety, metacognitive beliefs, and emotion regulation strategies, while the ADOLE program was intended to primarily improve executive functions compared to a control group. A total of 115 middle school students and their parents completed an initial set of questionnaires, followed by another assessment two months after the intervention. Education professionals, adolescents, and their parents were also surveyed regarding the programs' effectiveness, using questionnaires containing open-ended questions. While quantitative results did not reveal any significant differences between the groups, qualitative findings indicated perceived program effectiveness and identified no negative effects. Despite the study limitations, the research highlights the potential usefulness of these programs for middle school students.

**Keywords:** Academic success; Mindful'Up program; ADOLE program; Mixed-Methods; Anxiety; executive functioning.



## **Introduction**

Anxiety has consistently shown detrimental effects on academic performance, whether in specific subjects or general outcomes (e.g., Carey et al., 2017; Macher et al., 2011; Mazzone et al., 2007; Robson et al., 2023; Singh & Thukral, 2020; Teimouri et al., 2019). One explanation lies in the involvement of executive functions, which are particularly useful for learning (Best et al., 2011; Bull & Scerif, 2001; Epsy et al., 2004) and are sensitive to anxiety (Eysenck et al., 2007). These functions, comprising faculties such as planning, information updating, and inhibition, enable adaptation to the situation in order to achieve a specific goal (Gioia et al., 2001). Reducing anxiety or enhancing executive functions is essential for promoting academic success and students' well-being. This article presents the evaluation of the effectiveness of two school-based interventions aimed at adolescents, designed to address these specific needs.

### **The Mindful'Up program : Mindfulness and positive psychology**

Mindful'Up (Siaud-Facchin, 2014) is a hybrid program that combines mindfulness-based cognitive therapy (MBCT, Segal et al., 2013) with positive psychology practices (for program details, see the feasibility study article, Cécillon et al., 2023d). Mindfulness involves observing one's experience in the present moment with non-judgment, kindness, and curiosity (Kabat-Zinn, 2003). A recent large-scale study presented surprising effects of mindfulness in a school setting (ISBM; Kuyken et al., 2022). These practices seem to have effects on adolescents similar to Social and Emotional Learning (SEL) programs on various variables such as anxiety, depression, executive functioning, well-being, etc.. Therefore, they do not appear to offer specific advantages for reducing anxiety or improving academic success. However, a recent literature review on the benefits of mindfulness in schools (Theurel et al., 2018) found high-quality studies that reported positive results in reducing anxiety levels in children and adolescents (Napoli et al., 2005; Parker et al., 2014; Ricarte et al., 2015; Sibinga

et al., 2013; van de Weijer-Bergsma et al., 2014). It also cited other high-quality studies that found no significant effect on anxiety (Bluth et al., 2016; Liehr & Diaz, 2010; Schonert-Reichl et al., 2015; Sibinga et al., 2016; Theurel et al., 2020). The same study identified three studies reporting positive effects on academic performance (Bakosh et al., 2016; Flook et al., 2015; Schonert-Reichl et al., 2015). These varying findings raise questions about the active ingredients of mindfulness programs that may be more prevalent in certain programs. Age could also be a determining factor since adolescents undergo significant physiological changes that lead to numerous sources of variation compared to adults. It appears that program content may be responsible for these discrepancies, which could be observed through comparison. Unfortunately, Theurel et al. (2018) noted the presence of many pilot studies and few replicability or comparative studies with other mindfulness programs. Another factor that may explain these differences is the variable acceptability of the proposed program. In this regard, the study by Kuyken et al. (2022) seems to highlight the need to adjust program content since the acceptability of their program varied greatly. Furthermore, the lack of feasibility studies on mindfulness programs, which assess acceptability, demand, practicality, adaptations, etc., hinders the use of a standardized program in France. The contribution of the Mindful'Up program lies in combining mindfulness practices and positive psychology, which could have complementary and more robust effects and enhance the acceptability of mindfulness practices. The effectiveness of mindfulness and positive psychology is based on, respectively, changing one's relationship with experience and amplifying positive experiential content (Shankland & André, 2014).

### **Effects of mindfulness and positive psychology on anxiety**

The Self-Regulatory Executive Function (S-REF) model by Wells and Matthews (1994/2014) posits that metacognitive beliefs about worry, such as "worrying could be dangerous for me," contribute to creating a cognitive style that is particularly detrimental in

many emotional disorders. People develop persistent worry, a cognitive manifestation of anxiety (Morris et al., 1991), significantly increasing susceptibility to experiencing trait anxiety. This link has been consistently supported through meta-analyses (Köcher et al., 2021; Lønfeldt et al., 2017c; Sun et al., 2017) and literature reviews (Myers et al., 2019; Wells, 2009). One proposed approach to counter this cognitive style is to use a metacognitive therapy that relies, in part, on detached mindfulness practices (Wells, 2009). Detached mindfulness is an aspect of mindfulness that focuses on how a person interacts with their own thoughts and mental experiences. It aims to develop flexible attention control and thinking styles and strengthen the ability to reactively detach from mental experiences. Detached mindfulness is not a thought control technique or a form of emotional or cognitive avoidance. It does not involve trying to change or avoid thoughts but rather observing them as distinct mental events, which can lead to a change in perspective on oneself, consistent with Hölzel et al.'s (2011) theoretical framework. It also encourages refraining from engaging in reactive responses to thoughts (Wells, 2009). In Gkika et al.'s (2015) study, this technique showed interesting and more significant results compared to cognitive restructuring techniques from cognitive-behavioral therapies (Beck et al., 1985/2005). It reduced anxiety and was associated with a decrease in anticipatory processing, self-image focus, and negative beliefs. Mindfulness contributes to reducing trait anxiety by changing one's relationship with their experience and metacognitive beliefs. Few studies have explored whether positive psychology interventions can modify metacognitive beliefs, but there are still encouraging effects. Barjoe et al. (2022) demonstrated a reduction in metacognitive beliefs after using positive thinking training in breast cancer patients. These interventions typically aim to develop and maintain constructive mental attitudes while adjusting negative thoughts, which can promote mental health, quality of life, and positive relationships with others (e.g., Mohammad-Najar et al., 2017). In another study, Eagleson et al. (2016) attempted to

counteract worry and anxiety by offering positive psychology interventions that replaced negative and worrying thoughts with positive alternatives, whether verbal or imagery-based, in patients with generalized anxiety disorder (GAD). The results suggested that regular practice of these positive alternatives seemed to counter the intrusive and disruptive properties of worry, even if negative thoughts persisted. This raises the possibility that instead of directly modifying the negative content of thoughts, the focus is on improving the ability to detach from worry and focus on more positive content.

These studies demonstrate how some mindfulness practices or positive psychology interventions can modify metacognitive beliefs. They also encourage the use of positive content to influence cognitive styles and provide ways to regulate negative emotions. In this regard, conscious emotion regulation strategies (ERSs) are regularly employed in emotional disorders (Aldao et al., 2010). Some strategies are more suitable than others. For example, in the Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (CERQ; Garnefski et al., 2001), five adaptive strategies are described, such as positive reevaluation (reassessing a situation to find a positive meaning in it) or positive refocusing (shifting focus toward pleasant elements) in a form of mental disengagement, rather than thinking about the actual event. In contrast, four maladaptive strategies include rumination (repetitive thinking about emotions or thoughts related to a negative event) or self-blame (blaming oneself for what was experienced). Through these strategies, it is possible to see how positive psychology and mindfulness meditation might encourage the use of adaptive ERSs while reducing maladaptive strategies. In the same vein as Eagleson et al. (2016), Hirsch et al. (2015) showed that practicing more positive thinking could also reduce subsequent intrusions related to worry, suggesting that using positive content can have a beneficial impact on emotion regulation and the reduction of intrusive thoughts, reinforcing the idea of the effectiveness of positive strategies in emotion management. More recently, Jin et al. (2021) used a positive induction strategy in

foreign language learning. Recalling specific cases of success in learning a foreign language and skill development significantly reduced anxiety in an experimental group compared to a control group. The Mindful'Up program includes similar content, for example, a mindfulness practice that includes a reminder of people for whom participants may feel gratitude. The goal of such a practice is to draw attention to the sensational and emotional transformations that gratitude can bring, enabling an increase in positive content. Interventions using gratitude have shown modest but real effects on anxiety and depression (Cregg & Cheavens, 2020). Like Jin et al. (2021), this type of intervention can be understood within a "savoring" perspective, especially since it requires a mindfulness posture or state mindfulness (Bryant & Veroff, 2007, p.8). It is a skill that allows individuals to intensify the intensity, duration, and frequency of their positive emotions by deliberately adopting thoughts and behaviors aimed at regulating these positive emotions (Bryant et al., 2011), which resembles an emotion regulation strategy (Bryant & Veroff, 2007, p.17). Furthermore, another property of mindfulness directly concerns emotion regulation through exposure to unpleasant emotions without attempting to react to them but rather accepting their presence (Hölzel et al., 2011). Parmentier et al. (2019) demonstrated that the effect of mindfulness could reduce worry, rumination, experiential suppression (often associated with maladaptive strategies), and increase reappraisal, which had positive effects on anxiety and depression (similar effects also seen in Desrosiers et al., 2013; Freudenthaler et al., 2017). Garland et al. (2011) describe mindfulness-based emotion regulation as a form of "positive reevaluation," characterized by the adaptive process by which stressful events are restructured as beneficial, meaningful, or benign.

### **How can reduced anxiety be beneficial for executive functioning?**

Through the literature presented so far, it is evident that mindfulness and positive psychology can have beneficial effects on anxiety by modifying metacognitive beliefs and enabling

individuals to use more adaptive ERSs. A recent study highlighted the links between metacognitive beliefs, maladaptive and adaptive ERSs, and anxiety to explain the influence of these factors on behaviors related to executive functions and academic achievement (Cécillon et al., 2023). It suggests that modifying metacognitive beliefs and increasing the use of adaptive ERSs could reduce anxiety, improve executive functioning, and enhance academic achievement. Additionally, mindfulness also offers the possibility of directly improving executive functioning by enhancing inhibition abilities (Cásedas et al., 2020; Sumantry & Stewart, 2021), working memory (Whitfield et al., 2021), sustained attention, and flexibility (Verhaeghen, 2021). It is important to note that the recent studies cited are meta-analyses and literature reviews that do not all reach the same conclusions regarding the effects of mindfulness on attention and executive functions. Given the importance of executive functions in learning (e.g., Best et al., 2011), an intervention combining positive psychology and mindfulness could be highly beneficial and relevant in a school setting.

### **The ADOLE program : attentional training**

The ADOLE program, derived from the Child “ATtentif à l’écOLE” (ATOLE; Lachaux, 2013) program, offers adolescents the opportunity to explore attention mechanisms through the popularization of a wide scientific literature on the subject. It encourages and trains students to develop their attention through exercises (for program details, see the feasibility parallel study, Cécillon et al., 2023e). Such a universal and developmental program (Foxcroft, 2014) is uncommon and could allow all students, and by extension, teachers, to better understand attention and enhance their ability to use it at a low cost. Indeed, this program is accessible to all and does not require any specific training. While "everyone knows what attention is" (James, 1890), it is recommended to consider attention as a concept encompassing a complex plurality of distinct processes (Hommel et al., 2019). One of the roles attributed to attention is its ability to maintain cognitive control and regulate mental

processes to achieve specific cognitive goals - that is, executive attention (Engle, 2002) or executive control (Petersen & Posner, 2012). Closely related to the concept of executive function, executive attention is considered a more specific or narrower component that can help resist interference, assist in decision-making, or facilitate problem-solving (Uus et al., 2020). In this sense, Checa and Rueda's study (2011) indicates that the ability to inhibit the processing of irrelevant information is particularly important for academic success in mathematics, as well as for certain school-related skills related to rule-following and understanding of school assignments. This means that students who can better control their attention and inhibit distractions are more likely to succeed in school not only academically but also behaviorally. The ADOLE program focuses on the development of various attentional functions, including executive attention, to enable adolescents to gain awareness and autonomy in how they manage their attention. It draws on several major attention theories, such as Broadbent's (1958) attention filter, where executive attention is important for managing sensory input and filtering information, as well as Posner's (1980) spotlight theory, which describes selective attention to relevant areas that require components such as inhibition or attention control. The program could help reduce problematic behaviors related to executive functions and enhance students' academic success.

### **The present study**

The present study aimed to examine the effectiveness of the ADOLE and Mindful'Up programs in two experimental groups and one control group. We expected an effect from the Mindful'Up program on anxiety, ERSs, and metacognitive beliefs, which, through a snowball effect and direct influence, would improve behaviors related to executive functions and academic achievement in adolescents. In contrast, the ADOLE program should only have a positive effect on behaviors related to executive functions and academic achievement. In other words, we do not expect it to modify anxiety, metacognitive beliefs, and ERSs. Such a

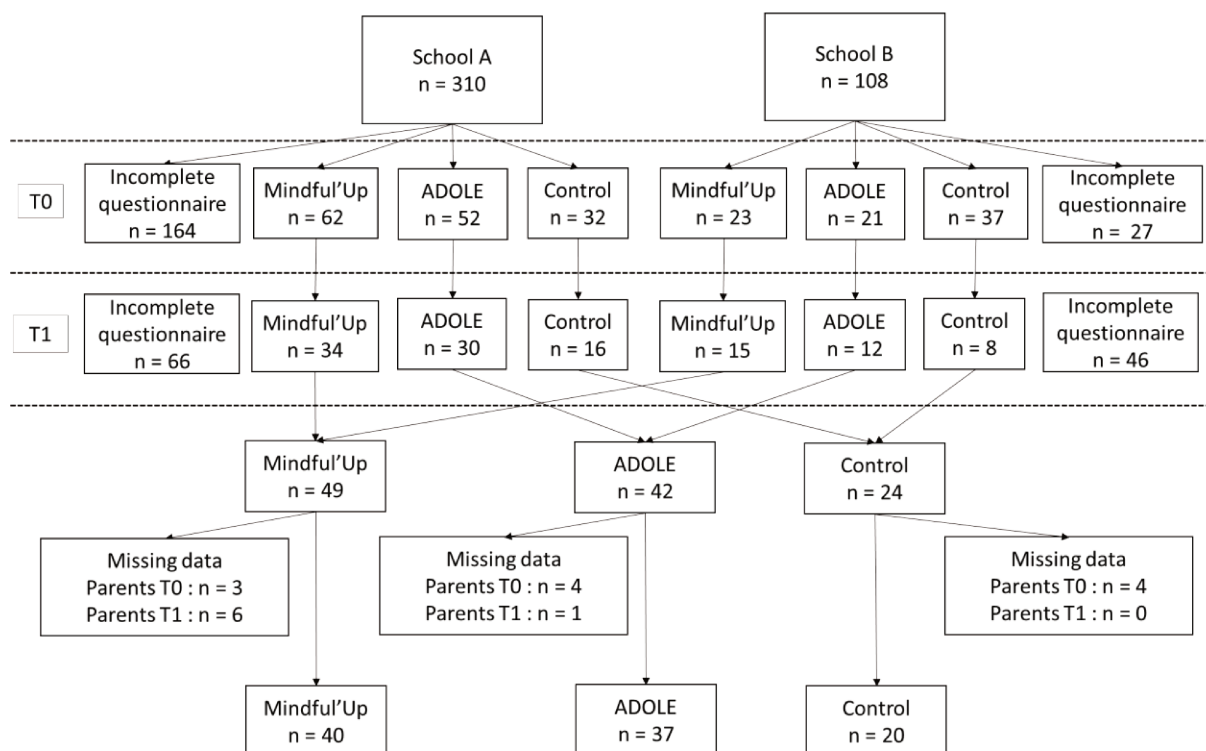
comparison will allow adolescents to benefit from useful interventions for their schooling at no cost and also verify the specificity of the interventions through the studied variables. To do this, we will use a mixed-methods approach, collecting feedback from adolescents, parents, and education professionals. The intersection of quantitative and qualitative data will provide a holistic view of the impact of these programs. To validate the consistency of our data with the literature and their validity, we will conduct conformity analyses at T0 of our sample with one of our previous studies (Cécillon et al., 2023b) that used the same variables.

## Method

### Participants

To enhance clarity, we have created a study flowchart to illustrate the various data collection stages and participant attrition at each step (Figure 1).

Figure 1. Study flow chart of the sample for the program effectiveness study.



In the end, our sample consisted of 115 middle school students with completed questionnaires at both T0 and T1. The data that were missing at T0 because the questionnaire



had not been filled out at T1 (n = 112) were recovered for a correlational study with similar materials and protocols (Cécillon et al., 2023b). The groups were composed of sixth-grade classes, with 8 in the experimental groups and 3 in the control group, and fifth-grade classes, with 2 in the experimental group and 2 in the control group. The descriptive table (Table 1) shows the distribution of genders and ages in each group.

Table 1. Descriptive statistics for each group

	n	Age (SD)	Frequency %	
			Boys	Girls
Control	24	11.37 (.49)	33.33	66.66
ADOLE	42	10.93 (.34)	42.86	57.14
Mindful'Up	49	11.31 (.51)	38.78	61.22

For the post-workshop questionnaire, 8 professionals (4 from School A and 4 from School B) who were part of the educational team participated in filling it out. One person completed the questionnaire twice because she had participated in both workshops. These 8 individuals were all women with an average age of 48.5 years (SD = 9.33; Min = 39; Max = 60). 4 of them have been in their profession for more than 28 years, and 4 for between 10 and 18 years. Among them, there were 4 head teachers, 2 CPEs (Educational Counselors), and teachers, including one specialized coordinator for ULIS (Local Units for Inclusion in School). 4 of them participated in the ATOLE workshop, and 5 in the Mindful'Up workshop (including 1 person who attended both).

### **Inclusion and Non-inclusion Criteria for Institutions**

The inclusion criteria were primarily based on age. We approached colleges rather than high schools to have a sample that is likely to be similar to that of Cecillon et al. (2023b). Indeed, given the age range of 10-17 years, colleges were suitable as they generally

admit students aged 10-15 years. Similarly, we aimed to reach one or more institutions in a particular area, preferably public.

The exclusion criteria included schools with alternative pedagogy (Montessori, Freinet, Steiner, etc.) to have a sample that is representative of the majority of the French middle school population. Based on this idea, we did not want to include ULIS or Sections of General and Vocational Adapted Education. However, ULIS students were present at the workshops and were included in the study.

### **Institutions**

Public middle school A and B, located in the western part of Lyon, both volunteered to offer the Mindful'Up and ADOLE workshops to 6th and 5th-grade classes. Both middle schools are under the jurisdiction of the Lyon Academy. Even though a principal and teachers (including one who had taught in both institutions) confirmed that the populations were similar in both institutions due to their geographical proximity (about 6 km apart), it seemed important to us to gather information about the socioeconomic status of parents as well as some contextual information.

**School A:** After initial contact with the institution, a meeting was held to present the workshops and consider collaboration. The Principal Education Counselor and two teachers were present. They quickly expressed enthusiasm for the intervention. The institution regularly hosts interventions of this kind every year. Teachers have also implemented a well-being workshop using psychological or sophrology tools for students. It was decided to conduct these workshops during class life hours. School A has 739 students in the current school year. The enrollment has been increasing for the past 3 years. One teacher shared that since her arrival 4 years ago, the school has gone from approximately 600 students to the current enrollment. She observes a "pressure cooker" effect on both students and teachers to

describe a form of tension. The hallways are crowded and noisy, as is the playground. It seems to her that supervising students has become more difficult because the number of supervisors has not increased. Also, the transition from classes with 26 students to classes with 30 students has been a noticeable change in her teaching. In addition, mealtimes require regular rotation among students, and according to the main education counselor, they only have about twenty minutes to eat, which can add stress for students and supervising adults, not allowing students to have a real break. However, the deputy principal adds that despite the growing enrollment, the school climate remains peaceful.

School A received 739 students in the current school year. Regarding the school's academic success, in 2023, the college achieved a success rate of 91.1% for the National Diploma of Brevet (DNB), of which 84.96% achieved a level of competence higher than the required average. This result ranks the college at the 1503rd place nationally. These figures tend to show the good results of the institution compared to all middle school students in 2023.

**School B:** A teacher heard about the experiment and provided me with the contact information of the deputy principal. She was quickly interested in implementing the workshops. Two head teachers were interested in offering the workshops to their sixth-grade class. During a meeting with the principal, the deputy principal, and two teachers, we set a schedule that matched class life hours. Due to a communication issue, the teacher who wanted to attend the ADOLE workshop ended up in the Mindful'Up workshop, and vice versa for the other teacher. This may have had an impact on the acceptance of both workshops, which we will detail in another section.

School B received 789 students in the current school year. Regarding the school's academic success, in 2023, the college achieved a success rate of 92.6% for the National

Diploma of Brevet (DNB), of which 85.8% achieved a level of competence higher than the required average. This result ranks the college at the 940th place nationally. These figures tend to show the good results of the institution compared to all middle school students in 2023.

## **Interventions**

The quality of the facilitators, the content, and the rhythm of the interventions have all been described in two feasibility studies (Cécillon et al., 2023d; Cécillon et al., 2023e). In this section, we specify the common points of the two interventions and the control group protocol.

**Experimental Groups:** All workshops had in common a recall session of the previous session at the beginning of each session. Through discussions, the previous session was recalled with the aim of reactivating memories and allowing everyone to share what they had retained. This friendly time was also intended to create a class dynamic for the session. In terms of materials, we provided students with a sharing box, which was initially available at each workshop and then left in the classroom until the end of the workshops. The intended and verbalized goal was to give participants the opportunity to express themselves freely if they had not had the opportunity to do so during the workshop or if they had not dared to speak up. It was specified that messages could be anonymous, and participants could specify on the paper whether they wanted the message to be read or not. The messages were read and recorded by the facilitators at the end of the workshops. In addition to these boxes, handouts summarizing key elements of the sessions were distributed after session 4 of both workshops to allow students to have a recap during the week.

**Control Group:** We attempted to control the placebo effect related to the intervention itself and the expectations it could generate in adolescents. Researchers intervened in each

control group at the beginning of a class, around the middle of the workshop, to thank the students for their participation and provide a plausible explanation for the purpose of the research and the expected effects. Since the experiments took place in institutions outside the Lyon metropolitan area in a nature-like setting, we explained that the study focused on anxiety and academic success and that we were comparing the anxiety of students in the city to that of students, like them, in the countryside. We expected that their anxiety would be less severe and their academic performance would be better compared to city students. We hoped to thus create a form of expectation in them that would correspond to what the experimental groups might have, at least for anxiety, at the time of the second questionnaire filling. The goal was to partially control a potential placebo effect due to the intervention (Boot et al., 2013). This manipulation falls under the category of benign deceptions described by Boynton et al. (2013), whose psychological harm can be mitigated through a debriefing procedure, which was done by sending a results report document to the participating classes.

## **Procedure**

Students and parents completed the questionnaire online over two weeks (the week preceding the intervention and the first week of the intervention). It was filled out again over the month following the last intervention. For both institutions, these periods corresponded to the beginning and end of the second quarter. For School A, the institution chose to administer the questionnaires online to students with a supervising teacher available to answer questions or assist with technical issues. The questionnaire was then completed by a parent at home. School B chose to distribute the questionnaire link on Pronote (online application for school) as a homework assignment to be completed at home; students and a parent could complete the questionnaire together if they wished. Finally, the questionnaire was filled out a second time one to two weeks after the end of the workshops by all groups. Both institutions sent the

links via Pronote as assignments to be completed during the week. A reminder was sent one week later for questionnaires that were not completed.

## **Questionnaire Content**

The questionnaire included consent forms for minors and adults, questions regarding age, gender, class, and parents' socio-professional categories, as well as the overall average of the last quarter, the decision made last year in the educational council (repeating a grade, promotion, skipping a grade, or other), and whether they had received a diagnosis established by a healthcare professional (none, a neurodevelopmental disorder, an affective disorder, or other). The questionnaires provided to adolescents were:

1. Trait anxiety: Assessed using the Revised Children's Manifest Anxiety Scale (R-CMAS; Reynolds & Richmond, 1978) in its validated French version (Pearson, 1999). Although a more recent French validation by Turgeon and Chartrand (2003) was available, it was not chosen due to its Canadian origin and the narrower age range of 8 to 13 years, as compared to the 6 to 19 years age range of the version used in this study. This facilitates its use for similar experiments targeting adolescents and allows for comparisons between different samples. This self-report scale consists of 37 items, and participants indicate "yes" or "no" for each statement. A "yes" response is circled if the child believes the statement is true for them, and "no" if they believe it does not apply to them. The 37 items are divided into three subscales related to anxiety: Physiological anxiety (10 items; e.g., "I wake up scared some of the time"), Worry-Oversensitivity (11 items; e.g., "I worry a lot of the time"), and Concentration-Social worries (7 items; e.g., "I feel that others do not like the way I do things" or "It is hard for me to keep my mind on my schoolwork"). Additionally, the remaining 9 items constitute the Lie scale, which assesses social desirability or may represent inaccuracies in self-perception. The questionnaire demonstrates good internal consistency for the total

anxiety score ( $\alpha = .84$ ), as well as for the Worry/Sensitivity and Deception scale (.76), the Social Concern/Concentration scale (.69), and to a lesser extent, the Physiological Anxiety scale (.59). However, the subscale index for physiological anxiety has somewhat lower sensitivity (Vannetzel & Zebdi, 2011).

2. Emotion regulation strategies: Assessed using the Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (CERQ; Garnefski et al., 2001) in its validated French version (d'Acremont & van der Linden, 2007). The CERQ is a self-report measure that evaluates nine cognitive strategies used to regulate emotions in response to negative or unpleasant events (Garnefski et al., 2001). A total of 36 items are rated on a Likert scale ranging from "almost never" (1) to "almost always" (5) and are distributed among the following nine strategies: Acceptance (A; e.g., "I think that I have to accept the situation"), Positive Refocusing (PRef; e.g., "I think about pleasant experiences"), Refocus on Planning (RP; e.g., "I think about a plan of what I can do best"), Positive Reappraisal (PRea; e.g., "I think I can learn something from the situation"), Putting into Perspective (PP; e.g., "I think that other people go through much worse experiences"), Self-Blame (SB; e.g., "I feel that I am the one to blame for it"), Rumination (R; e.g., "I am preoccupied with what I think and feel about what I have experienced"), Catastrophizing (C; e.g., "I continually think how horrible the situation has been"), and Blaming Others (BO; e.g., "I feel that others are responsible for what has happened"). This questionnaire is suitable for adolescents aged 13 to 19 years. The participants are instructed to reflect on their thoughts when experiencing negative or unpleasant events. An adaptation of this questionnaire has been developed to make it accessible to children aged 10 to 12 years. In the French version, Cronbach's alphas range from .68 to .87 for all factors.

3. Metacognitive beliefs: Assessed using the MetaCognition Questionnaire for Adolescents (MCQ-A; Cartwright-Hatton et al., 2004) validated in French by Shakeshaft,

Lecerf, Morosan, Badoud et Debbané (MCQ-Af; 2020). Originally developed to support Wells' metacognitive model of generalized anxiety, this questionnaire has shown its relevance in various emotional disorders (Shakeshaft et al., 2020). The questionnaire consists of 30 items evenly distributed across five factors: Positive Metacognitive Beliefs (factor MCpos; e.g., "I need to worry in order to work well"), Negative Metacognitive Beliefs (factor MCneg; e.g., "When I start worrying, I cannot stop"), Cognitive Confidence (factor Confidence; e.g., "I have a poor memory"), Negative Beliefs about Thoughts in General linked to superstitions, punishment, and responsibility (factor Control; e.g., "I will be punished for not controlling certain thoughts"), and Cognitive Self-Consciousness (factor Consciousness; e.g., "I monitor my thoughts"). However, it is important to consider items 2 (MCneg factor), 12 (Consciousness), and 14 (Confidence) cautiously, as they presented issues in the French confirmatory analysis. This problem is not new and has been observed in the German sample as well (Wolters et al., 2012). In this questionnaire, participants rate the statements on a 4-point Likert scale ranging from "Strongly disagree" to "Strongly agree." For each factor, scores can range from 6 to 24, and the total score ranges from 30 to 120. The MCQ-Af is suitable for adolescents aged 13 to 17 years. An adaptation of this questionnaire has also been developed to make it accessible to children aged 10 to 12 years. In the French version, Cronbach's alphas range from .684 to .852 for all five factors and the total score.

A questionnaire was administered to parents to assess:

- The executive functioning of the child: assessed using the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF; Gioia, 2000a, 2000b) in its French version (Roy et al., 2013). The BRIEF is a standardized assessment scale designed for parents to provide useful information about a child's executive functioning in their daily environment. Executive functioning is evaluated based on various behavioral manifestations in children and



adolescents aged 5 to 18 years. The questionnaire consists of items that form eight clinical scales: Inhibit (ability to control impulses and stop one's own behavior at the appropriate time, including stopping actions and thoughts), Shift (ability to move freely from one situation to another and think flexibly in order to respond appropriately), Emotional Control (ability to modulate emotional responses), Initiate (ability to start activities and generate ideas, answers, and problem-solving strategies), Working Memory (capacity to hold information in mind for task completion), Plan/Organize (planning: ability to anticipate events, establish goals, and develop steps for achievement; organization: ability to evaluate and order key information), Organization of Materials (ability to organize work, play, and storage spaces), and Monitoring (ability to self-monitor performance against standards of expectation). It also includes two validity scales (inconsistency and negativity). These theoretically and statistically derived scales form two broader indices: Behavioral Regulation Index (BRI; comprising inhibition, shift, and emotional control) and Metacognition Index (MI; comprising initiate, working memory, plan/organize, organization of materials, and monitor). A global score (Global Executive Composite [GEC] Index) is also calculable. The questionnaire consists of 86 items, with the last 14 (for the parent form) not used for score calculation (filler items). Parents are asked to evaluate their child's behavior over the past 6 months using a 3-point Likert scale, indicating whether the behavior has "never," "sometimes," or "often" been problematic. These responses are then coded as ordinal variables (1 = never, 2 = sometimes, 3 = often). The BRIEF typically yields eight scale scores and three index scores. However, in a more recent analysis of the French version of the BRIEF in a sample of healthy children (Fournet et al., 2015), a slightly different model was found to be more appropriate both in confirmatory factor analysis and model invariance across age. A model with nine scales and two factors was deemed most relevant. The novelty lies in the subdivision of the Surveillance scale. This scale has been found to correlate more

strongly with the Behavioral Regulation Index (BRI) than with the Metacognition Index (MI) in several studies (Egeland & Fallmyr, 2010; Gilotty et al., 2002; McCandless & O'Laughlin, 2007). Gioia et al. (2002) suggested that the Surveillance scale comprises items related to both indices and therefore divided it into two subcomponents. Self-monitoring, which allows the child to monitor the effects of their behavior on others and observe their own behavior in a social context, was found to belong to the BRI factor. Task monitoring assesses the ability to check work, evaluate performance during or after task completion to ensure goal attainment, and depends on the MI factor in the study by Fournet et al. (2015). This latter factor remains unchanged compared to the original BRIEF, except for this division. Therefore, these recent contributions from the literature will be taken into account when analyzing the results concerning this inventory. In the French version, Cronbach's alphas range from .73 to .86 for all factors in the parent form (Fournet et al., 2015).

Due to the length of the questionnaires for adolescents (estimated at around twenty minutes), the administration of the three questionnaires was randomized to avoid the potential fatigue effect that could lead adolescents to respond more quickly.

Finally, the online questionnaire ended with the possibility of adding remarks or miscellaneous questions. For the second filling, we added to the questionnaires, proposed after the workshops, questions related to the students' expectations regarding the effects of the intervention on their stress, their way of managing their emotions, thoughts, and behaviors. We also provided Likert scales with 6 choices (not at all, a little, moderately, quite a bit/a lot, a lot/very/extremely, not applicable) to allow students to provide feedback on the facilitator and the content of the workshops quantitatively as well as qualitatively by giving them the opportunity to make more open comments at several places in the questionnaire (Table 2).

Table 2. Questions from the satisfaction survey (Version for adolescents)

---

*Responses evaluated on 4-point Likert scale from Has not changed (1) to Has totally changed (4)*

Regarding the effects of the workshop on you, do you believe that your level of stress has changed?

Regarding the effects of the workshop on you, do you believe that your way of managing unpleasant emotions has changed?

Regarding the effects of the workshop on you, do you believe that your way of managing your thoughts has changed?

Regarding the effects of the workshop on you, do you believe that your level of self-control has changed?

*Responses evaluated on 5-point Likert scale from not at all (1) to very much (5)*

Did you feel that you could express yourself freely during the workshops?

Did you feel confident with the facilitator?

Did you find the explanations helpful?

Did you find the explanations clear?

*Open questions :*

Please write any comments you would like to make about the facilitator's approach (responses are anonymous).

*Responses evaluated on 5-point Likert scale from not at all (1) to very much (5)*

Did you enjoy the activities proposed?

Did you find the workshop activities interesting?

Did you apply what you learned at school (in class, in your relationships with others, in your learning, etc.)?

Did you apply what you learned at home (in your relationships with parents/siblings, in your learning, in your organization)?

Would you recommend this workshop to a friend?

*Responses evaluated by a single-choice question.*

How many activities did you find interesting? None; At least one; 2 or 3; 4 or 5; 6 or 7; Around ten; More than 10.

*Open-ended questions for adolescents*

Please write any comments you would like to make about the workshop (your favorite activities, those you did not appreciate, ones that made an impact on you, what the workshop brought you, etc.).

*Open-ended questions for parents*

---

Please write your remarks or questions here. Also, please specify if your teenager has received a diagnosis from a healthcare professional (not previously reported in the initial questionnaire).

---

We also provided a questionnaire to the education professionals present during the workshop (Table 3) as well as to the parents who attended a conference about the workshops (Table 4).

Table 3. Questions from the satisfaction survey (Version for educational professionals)

---

*Responses evaluated on 5-point Likert scale from Not at all (1) to Very much (5)*

Did you feel that you played a role in students' engagement in the workshops?

Did you find the content of the workshops useful for the students?

Did you find the content of the workshops useful for your profession?

Did you find the content of the workshops useful for your personal life?

Did you find the facilitator supportive for the students?

Did you find that the facilitator facilitated student expression?

Did you find that the facilitator was able to establish a climate of trust?

Did you find the students engaged in the workshop?

*Open questions*

Do you have any remarks about the facilitator and the content of the workshops?

How did you perceive attention practices (also known as mindfulness meditation) for the students and for yourself?

Do you have any feedback on the positive and negative changes that the workshops may have brought to the class group or to one or more students?

*Responses evaluated on 5-point Likert scale from Not at all (1) to Very much (5)*

Did the workshop change your relationship with your own daily experiences in the classroom? (managing your thoughts, attention, emotions, and sensations)

Did the workshop change your relationship with your own daily experiences in your personal life? (managing your thoughts, attention, emotions, and sensations)

Did the workshop change your teaching style? (use of tools, content, changes in class time, etc.)

Did the workshop change your way of being with your students?

*Open-ended question*

Do you have any additional remarks?

---

Table 4. Questions from the satisfaction survey (Version for parents)

---

*Responses evaluated on 5-point Likert scale from Not at all (1) to Very much (5)*

Do you find the workshops useful for your teenager?

Would you like the workshop to be continued in the institution?

Would you like to be more involved?

Do you think your teenager would engage in exercises at home as part of the workshops?

*Open questions*

In what ways could the workshop benefit your child?

Have you noticed any changes in your child since the workshops?

What changes, adaptations, or improvements could be made?

What are your thoughts on mindfulness meditation (before and after the workshop)?

---

### **Temporal Sequence and Workshop Distribution:**

The ADOLE and Mindful'UP workshops started in early January and concluded in late March 2023. Due to strikes affecting the schools during this period, some groups finished earlier than others, including both ADOLE and Mindful'UP groups. The allocation of classes was based on the availability of the institutions. For ADOLE, 2 classes were held in the morning and 3 in the afternoon. For Mindful'Up, 1.5 classes were held in the morning and 3.5 in the afternoon, with one group alternating between Monday afternoon and Tuesday morning every other week. All workshops took place at the beginning of the week, on Mondays and Tuesdays.

### **Data Analysis**

We used a protocol similar to the feasibility studies for the analysis of our qualitative data, as well as in the thematic analysis and data triangulation (Cécillon et al., 2023d; Cécillon et al., 2023e).

## Results

Throughout the workshops, we collected feedback from adolescents, education professionals (Principal Education Counselors (CPE), Accompanists for Students with Disabilities (AESH), teachers) present during the workshops, as well as from the facilitators. We deemed it necessary to use a mixed method (quantitative and qualitative) to report the on-the-ground experience and thus provide a more objective perspective on our data.

### Parents' Socio-Professional Category

Table 5 presents information on the socio-professional characteristics of the participants collected in T1. Among the 108 sets of parents, the professional category of each member of the household was recorded using the INSEE classification. (1 = Farmer; 2 = Craftsman, Merchant, Entrepreneur; 3 = Executives; 4 = Intermediate Professions; 5 = Skilled Employee; 6 = Unskilled Employee; 7 = Skilled Worker; 8 = Unskilled Worker; 9 = Unemployed). A majority of managers and skilled employees were represented (n = 76 and n = 73, respectively). In contrast, there were no unskilled employees, very few farmers (n = 3), and few unskilled workers (n = 2).

*Table 5. Distribution of parents of adolescents by socio-occupational category.*

Groupe	Category	Parent1		Parent2		Total percent
		Frequency	Percent	Frequency	Percent	
Control	Farmer	0	0	0	0	0
	Craftsman, Merchant, Entrepreneur	6	25	3	12.50	18.75
	Executives	8	33.33	9	37.50	35.42
	Intermediate professions	1	4.17	6	25	14.58
	Skilled employees	7	29.17	6	25	27.08
	Unskilled employees	0	0	0	0	0
	Skilled workers	1	4.17	0	0	2.08

	Unskilled workers	1	4.17	0	0	2.08
	Unemployed	0	0	0	0	0
	Missing	0	0	0	0	0
	Total	24	100	24	100	100
ADOLE	Farmer	1	2.38	1	2.38	2.38
	Craftsman, Merchant, Entrepreneur	6	14.29	4	9.52	11.90
	Executives	12	28.57	19	45.24	36.90
	Intermediate professions	4	9.52	2	4.76	7.14
	Skilled employees	17	40.48	14	33.33	36.90
	Unskilled employees	0	0	0	0	0
	Skilled workers	1	2.38	1	2.381	2.38
	Unskilled workers	0	0	0	0	0
	Unemployed	0	0	0	0	0
	Missing	1	2.38	1	2.38	2.38
	Total	42	100	42	100	100
Mindful'Up	Farmer	0	0	1	2.04	1.02
	Craftsman, Merchant, Entrepreneur	5	10.20	9	18.37	14.29
	Executives	12	24.49	16	32.65	28.57
	Intermediate professions	4	8.16	2	4.08	6.12
	Skilled employees	15	30.61	14	28.57	29.59
	Unskilled employees	0	0	0	0	0
	Skilled workers	5	10.20	0	0	5.10
	Unskilled workers	0	0	1	2.04	1.02
	Unemployed	2	4.082	0	0	2.04
	Missing	6	12.24	6	12.24	12.24
	Total	49	100	49	100	100

The proportions are nearly equivalent among the three groups. For example, in the most frequent categories, the control group comprises 35.42% managers and 27.08% skilled employees, the ADOLE group comprises 36.90% for both of these categories, and the Mindful'Up group comprises 28.57% managers and 29.59% skilled employees

### Effects of Expectations

We conducted an ANOVA to determine if subjects in each group had specific expectations regarding our variables of interest. The results all indicate a lack of a significant

effect between the groups. Adolescents in each group did not believe that the workshop had changed their way of managing unpleasant emotions, their thinking, and they also did not believe that it had changed their stress levels and their ability to control their behavior.

### 1. Analysis of Compliance with the Literature at T0

Descriptive statistics for the three groups regarding our variables of interest are presented in Table 6.

Tableau 6. Descriptive Statistics

		Valid	Missing	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
School average	Control	24	0	15.87	2.25	10	18.93
	ADOLE	42	0	15.52	1.84	9	18.39
	Mindful'Up	49	0	15.66	1.71	11.66	18.35
Trait anxiety	Control	24	0	10.67	4.41	1	19
	ADOLE	42	0	11.43	4.91	3	23
	Mindful'Up	49	0	12.22	4.68	4	25
Maladaptive SRE	Control	24	0	36.04	10.08	19	63
	ADOLE	42	0	37.48	11.73	18	61
	Mindful'Up	49	0	36.51	8.289	20	53
Adaptive SRE	Control	24	0	51.71	11.59	31	69
	ADOLE	42	0	51.95	12.55	27	79
	Mindful'Up	49	0	53.51	14.96	28	86
Metacognitive beliefs	Control	24	0	61.21	11.68	41	86
	ADOLE	42	0	60.90	13.06	39	105
	Mindful'Up	49	0	59.78	11.79	41	81
Executive functioning	Control	20	4	106.25	24.49	75	183
	ADOLE	41	1	121.93	23.75	82	184
	Mindful'Up	46	3	113.59	22.01	78	190

We conducted conformity statistics to ensure the validity of our data compared to a previous study using a similar population (Cécillon et al., 2023b). As in that study, when conducting T-tests, we chose to use Welch's test, as recommended by Delacre, Lakens, and Leys (2017).



## Gender Differences

Table 7. *Welch's t-test comparing boys and girls on anxiety levels*

Variable	t	df	Cohen's d	95% CI for Cohen's d	
				Lower	Upper
Physiological Anxiety	1.725	89.187	.332	-.046	.709
Worry / Oversensitivity	2.480*	98.367	.470	.089	.850
Concentration / Social worries	1.510	102.476	.284	-.093	.660
Total Anxiety	2.877**	95.704	.548	.164	.929

Note. \*  $p = .017$  \*\*  $p = .005$

We conducted a Welch's t-test to determine if there were differences in anxiety levels based on the participants' gender (Table 7). Our results indicate that girls reported significantly higher levels of anxiety ( $M = 12.59$ ;  $SD = 4.61$ ) compared to boys ( $M = 10.09$ ;  $SD = 4.50$ ). The subscale "Worry/Oversensitivity" contribute to this difference. Specifically, the difference in the "Concentration/Social worries" subscale was half as small, and the difference was only trending. However, the difference was slightly more pronounced on the "Physiological Anxiety" subscale with a significance threshold at  $p = .088$ .

We conducted a Welch's t-test to determine if ERS varied depending on the participants' gender. The results did not indicate any differences in the use of adaptive ERS between boys and girls. However, we found that girls significantly used the maladaptive ERS more frequently ( $M = 38.17$ ;  $SD = 10.13$ ) compared to boys ( $M = 34.58$ ,  $SD = 9.38$ ,  $t = 1.943$ ,  $df = 99.158$ ,  $p = .055$ ,  $d = .368$ , 95% CI [-.011, .745]). However, this result was surprising compared to previous data. An ANCOVA revealed that the use of maladaptives ERS disappeared when controlling for the anxiety variable (Mean difference = 1.55,  $SE = 1.81$ ,  $t = .86$ ,  $p_{\text{tukey}} = .393$ ). Several strategies showed significance between the sexes, but this effect disappeared after controlling for anxiety in an ANCOVA.

### Anxiety

**Lie scale:** A Pearson's correlation revealed a significant negative correlation ( $p < .001$ ) between the lie subscale and participants' trait anxiety ( $r = .334$ , 95% CI [.160, .487])

**Correlation with ERS:** A correlation analysis was conducted following the recommendations of Cécillon et al. (2023b) instead of a linear regression (Table 8). It revealed significant and positive correlations between trait anxiety and maladaptive ER strategies, except for the "blaming others" strategy.

Table 8. Pearson's Correlations analysis of anxiety and emotion regulation strategies

Variable	ERSa	ERSm	A	PRef	RP	PRea	PP	Self-blame	R	C	blame other
Trait Anxiety	-.024	.406	.031	-.143	.047	-.097	.078	.466	.331	.337	-.141
	.797	< .001	.739	.127	.621	.300	.406	< .001	< .001	< .001	.134

Note. ERSa = Emotion Regulation Strategies adaptives ; ERSm = Emotion Regulation Strategy

maladaptives; PRef = Positive Refocusing ; PRea = Positive Reappraisal ; PP = Putting into Perspective ;

RP = Refocus on Planning; R = Rumination; C = Catastrophizing

Metacognitive beliefs and trait anxiety: This linear regression analysis allowed us to examine the influence of metacognitive beliefs on participants' total anxiety (Table 9). It revealed that a high metacognition score (total MCQ) predicted 2.52% of the variance in total anxiety.

Table 9. Linear Regression Analysis of Metacognitive Beliefs Predicting Trait Anxiety

Variable	$\beta$ (SE)	t(ddl)	95% CI	
			Lower	Upper
Total MCQ	.159 (.033)**	4.803 (113)	.094	.225
Positive metacognitive beliefs	-.010 (.09)	-.101 (109)	-.205	.185
Negative metacognitive beliefs	.524 (.11)**	4.430 (109)	.290	.759
Confidence	.207 (.11)*	1.920 (109)	-.007	.421
Control	.090 (.14)	.647 (109)	-.186	.366
Consciousness	-.068 (.12)	-.570 (109)	-.305	.169

Note. \*p = .058 ; \*\* p < .001

As previously, we conducted an additional regression analysis to determine the most influential subscales (Table 9). The "Negative Metacognition" was the most predictive scale of trait anxiety. It accounted for 27.45% of the variance in trait anxiety. The other scales did not explain trait anxiety, or did so to a lesser extent, with the "Confidence" scale being predictive but at a lower level, close to the significance threshold (p = .058).

## Correlation between metacognitive beliefs and ERS

Table 10. *Pearson Correlations between Metacognitive Beliefs and Emotion Regulation Strategies*

Variable	ERSm	95% CI		ERSa	95% CI	
		Lower	Upper		Lower	Upper
Positive metacognitive beliefs	.301**	.125	.459	.287**	.110	.447
Negative metacognitive beliefs	.533**	.387	.652	.038	-.146	.220
Confidence	.316**	.141	.472	.123	-.061	.300
Control	.569**	.431	.681	.202*	.019	.371
Consciousness	.235*	.054	.401	.363**	.192	.512

Note. ERSm = Emotion Regulation maladaptive Strategies ; ERSa = Emotion Regulation adaptive Strategies ; \*  $p < .05$  \*\*  $p \leq .002$

There is a significant positive correlation between positive metacognitive beliefs and both ERSm ( $r = .301$ ) and ERSa ( $r = .287$ ). Similar correlations were found for the factor "Consciousness" with ERSm ( $r = .235$ ) and ERSa ( $r = .363$ ), as well as for "Control" with ERSm ( $r = .569$ ) and ERSa ( $r = .202$ ) (Table 10). These results suggest that both "Consciousness" and "Control" are positively associated with both adaptive (ERSm) and maladaptive (ERSa) emotion regulation strategies. There is a strong positive correlation between negative metacognitive beliefs and ERSm ( $r = .533$ ), and a weaker correlation between confidence and ERSm ( $r = .123$ ).

## Correlation between EF and ERS

Table 11. *Correlation between Executive Function and Emotion Regulation Strategies*

Variable	GEC	95% CI	
		Lower	Upper
Acceptance	.019	-.172	.208
P.Refocusing	-.012	.179	.905
Refocus on plan	-.112	-.295	.080
P.Reappraisal	-.000	-.190	.190
Putting into P.	.125	-.066	.308
Self-Blame	.225*	.037	.398
Rumination	.153	-.038	.333

Catastrophizing	.337**	.158	.496
Blaming others	.238*	.050	.409

Note. *P.Refocusing = Positive Refocusing ; P.Reappraisal = Positive Reappraisal ; Putting into P. = Putting into Perspective ; CEG = Global Executive Composite Index* \* p < .05 ; \*\* p < .001

Table 11. Correlations between the GEC and the ERSs. All adaptive ERSs were found to be negatively correlated with the GEC of the BRIEF, except for "putting into perspective," and "Positive Reappraisal," which were, respectively, positive and very close to 0. Maladaptive ER strategies were positively correlated with the GEC. Only the Rumination strategy did not show a significant correlation with FE. Overall, maladaptive ERSs exhibited stronger correlations than adaptive ERSs.

### Main factors correlations

Table 12. *Pearson correlations between main factors and descriptive statistics*

Variable	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	1	2	3	4	5	6
1. School average	115	15.65	1.87	—					
2. Trait Anxiety	115	11.61	4.71	-.271**	—				
3. Maladaptive ERS	115	36.76	9.96	-.230*	.406**	—			
4. Adaptative ERS	115	52.56	13.36	-.183*	-.024	.244	—		
5. Metacognitive beliefs	115	60.49	12.16	-.284**	.412**	.609**	.313**	—	
6. Executive functioning	107	115.41	23.66	-.476**	.269**	.346**	.006	.234*	—

Note. ERS = Emotion Regulation Strategies; \* p < .05 \*\* p <= .005

We conducted a Pearson’s correlation matrix with our main variables. The adolescents' grade point average (GPA) was found to be negatively and significantly correlated with executive functioning (EF, 95% CI [-.611, -.315]) and moderately correlated with trait anxiety (95% CI [-.433, -.093]) and Metacognitive beliefs (95% CI [-.444, -.107]). Specifically, as parents reported more problematic executive functioning in their adolescents,

lower GPAs were observed, and higher levels of trait anxiety were reported. To a lesser extent, school average was significantly and negatively correlated with both maladaptive and adaptive emotion regulation strategies (ERS).

Trait anxiety showed positive correlations with maladaptive ERS (95% CI [.241, .548]), metacognitive beliefs (95% CI [.247, .553]), and executive functioning difficulties (95% CI [.084, .437]). These three variables indicate that higher levels of anxiety are associated with the use of maladaptive ER strategies, stronger metacognitive beliefs, and poorer executive functioning.

Furthermore, maladaptive ER strategies were positively correlated with metacognitive beliefs (95% CI [.479, .712]) and executive functioning difficulties (95% CI [.167, .503]). Adaptive ERS were positively correlated with maladaptive ERS (95% CI [.064, .409]). Adaptive ERS were positively and significantly correlated with Executive functioning (95% CI [-.184, .195]), suggesting that as adolescents employed more adaptive strategies, parents reported fewer problematic behaviors. Adaptive ERS were also significantly and positively correlated with metacognitive beliefs (95% CI [.138, .470]), which can be partially explained by the fact that several subscales of the Meta-Cognition Questionnaire were correlated with both adaptive and maladaptive ERS.

## **2. Quantitative Analysis of Group Effects on Our Variables of Interest**

The aim of these analyses was to evaluate the variations in our variables of interest between two time points, T0 (before the intervention) and T1 (after the intervention) for each group, as well as any potential interaction between these variables and the groups. All results indicated the absence of an interaction effect for all variables and no significant effects between the groups, except for executive functioning, which will be presented below. We present below the within-subject effects.

**Anxiety:** An analysis of within-subject effects revealed a marginal difference in trait anxiety between the time points,  $F(1, 112) = 3.527, p = .063$ . This suggests that trait anxiety tended to vary between the two measurement points, although the difference did not reach the threshold of significance. Specifically, the mean trait anxiety score at T0 was 15.65 (SD = 1.87), while at T1, it was 11.61 (SD = 4.71). Post-hoc analyses maintained this marginal effect ( $t = 1.878, p_{\text{holm}} = .063$ ).

**Emotion Regulation Strategies:**

- Maladaptive ERS: Within-subject analysis showed a significant difference in the use of maladaptive emotion regulation strategies between the two measurement points,  $F(1, 112) = 3.989, p = .048$ . Participants reduced these strategies from 36.67 (SD = .98) to 34.73 (SD = .97). Holm post-hoc comparisons highlighted a significant difference between T0 and T1, with an average reduction of 1.95 (SE = .97) and a t-value of 1.997 ( $p_{\text{holm}} = .048$ ).

- Adaptive ERS: No significant effect was found for adaptive emotion regulation strategies.

**Metacognitive Beliefs:** Within-subject analysis showed a marginal difference and a decrease in the use of metacognitive beliefs between the two measurement points,  $F(1, 112) = 2.892, p = .092$ , and this effect remained close to the significance threshold in post-hoc testing (Mean difference = 1.802; SE = 1.059;  $t = 1.70; p_{\text{holm}} = .092$ ).

**Executive Functioning:** Repeated measures ANOVA indicated a significant difference between the groups,  $F(2, 98) = 4.454, p = .014$ . These differences suggest a significant variation in executive functioning between the groups. Post-hoc comparisons showed that the control group exhibited fewer problematic behaviors than the ADOLE group, with an average difference of -15.287 (SE = 5.612,  $t = -2.724, p_{\text{holm}} = .023$ ). However, no significant difference was observed between the control group and the Mindful'Up group, nor between

ADOLE and Mindful'Up. The marginal means for the groups indicated that the control group had an average executive functioning score of 108.181 (SE = 3.974), the ADOLE group had an average of 123.468 (SE = 3.506), and the Mindful'Up group had an average of 113.306 (SE = 3.494). In summary, the results indicate significant differences in executive functioning between the groups.

**School Average:** Within-subject analysis revealed a significant difference in adolescents' overall school average between the two measurement points,  $F(1, 112) = 24.161, p < .001$ . Adolescents showed a significant decrease in their overall school average between T0 and T1 for all groups. The marginal means for the time points indicated that the mean school average at T0 was 15.68 (SE = .184), while at T1, it was 15.23 (SE = .203). Post-hoc comparisons confirmed a significant difference between T0 and T1, with a decrease in the school average of .457 (SE = .093,  $t = 4.915, p_{\text{holm}} < .001$ ).

### **3. Quantitative and Qualitative Analysis of Effects on the Two Experimental Groups**

We present here both quantitative and qualitative data from the questionnaires. Some of the quantitative data have been presented in separate feasibility articles for ADOLE and Mindful'Up (Cécillon et al., 2023d; Cécillon et al., 2023e). They are briefly displayed and described in this article to allow for a simpler comparison between the programs and draw conclusions about the effectiveness of the interventions. Qualitative data not related to perceived changes or program effectiveness will not be presented.

#### **3.1. Quantitative Feedback**

**Education Professionals:** Table 13 presents the responses of education professionals to the questionnaire. One data point was missing for the ADOLE group regarding the role of

professionals in student engagement. Overall, the averages for the Mindful'Up program are all higher than the ADOLE group, except for the role played by teachers in student engagement. Professionals believed they played a more important role in engaging students in the ADOLE group. However, we conducted a Mann-Whitney test to determine if the differences were significant for each variable, which was not the case for any of them. The facilitators of both programs were described as supportive, facilitating student expression, and fostering a climate of trust. The content of the workshops was considered very useful for students, for the professionals' careers, and for their personal lives. For this last variable, professionals in the Mindful'Up group were more mixed in their response. Student engagement was high for the Mindful'Up group and moderate for the ADOLE group. Teachers were very happy to participate in the Mindful'Up programs, and slightly less so for the ADOLE program. In terms of changes in their teaching methods, interactions with students, classroom life, and personal life, professionals reported little change for the Mindful'Up group and very little for the ADOLE group. The closest scores between the two groups were for changes in interaction with students (Mean difference = .10), and the largest difference was for changes in teaching methods (Mean difference = .90).

Tableau 13. Statistique descriptive des programmes sur les réponses aux questionnaires des professionnels de l'éducation

	Mindful'UP		ADOLE	
	n = 5		n = 4	
	Mean	SD	Mean	SD
<b>Content</b>				
Played a role in student engagement	3.20	.84	3.67	.58
Useful for students	4.40	.55	3.75	.50
Useful for your profession	4.80	.45	4.25	.50
Useful for personal life	4	1	3.75	.50
<b>Intervenant</b>				
Supportive for students	5	0	5	
Facilitated student expression	5	0	4.75	.50
Established a climate of trust	5	0	5	
<b>Students</b>				
Engaged in the workshop	4.20	.45	3.25	.96
<b>Teachers</b>				



Enjoyed participating in the workshop	4.40	.55	3.75	.50
Changed your approach to your own experiments in class	2.20	1.095	1.75	.96
Changed your approach to your own experiences in personal life	2	1.73	1.25	.50
Changed the way you teach	2.40	1.14	1.50	.58
Changed the way you interact with your students	1.60	.89	1.50	.58

**Adolescents:** All the data from the adolescent questionnaire are listed in Table 14, along with comparisons between the two groups. The only difference close to the significance threshold is related to interesting activities. The ADOLE group found the activities more interesting than the Mindful'Up group (Mean difference = .44,  $p = .054$ ). The rest of the items between the two groups all showed equivalent responses. We can observe responses ranging between moderately and very much for all items regarding the facilitators and explanations provided. The activities were equally appreciated in both groups. The lowest scores were related to the usefulness of the programs, both for school and at home. Despite this, adolescents would moderately recommend the workshop to their friends. They reported enjoying at least 3 or 4 activities on average for both groups. However, there is more variability in the ADOLE group ( $SD = 1.74$ ,  $Min = 0$ ,  $Max = 6$ ) compared to the Mindful'Up group ( $SD = 1.11$ ,  $Min = 1$ ,  $Max = 5$ ). All students could enjoy at least 1 activity ( $n = 3$ ), but a maximum of ten ( $n = 6$ ) in the Mindful'Up group, while some adolescents may not have found enjoyable activities ( $n = 2$ ), and others more than ten ( $n = 6$ ).

Tableau 14. Descriptive statistics and Welch's test for the variables in the adolescent questionnaire.

Variable	Group	n	Mean	SD	t	df	p	Cohen's d	95% CI for Cohen's d	
									Lower	Upper
Free expression	ADOLE	41	3.37	1.22	.05	76.40	0.961	.011	-.406	.427
	Mindful'Up	48	3.35	.98						
Trust in the speaker	ADOLE	41	3.78	1.11	.31	84.91	0.760	.065	-.352	.482
	Mindful'Up	48	3.71	1.11						
Useful explanation	ADOLE	41	3.58	1.36	.70	79.89	0.488	.149	-.268	.567
	Mindful'Up	48	3.40	1.18						
Clear explanation	ADOLE	41	3.37	1.18	-.47	82.44	0.641	-.100	-.517	.317
	Mindful'Up	48	3.48	1.09						
Appreciable activity	ADOLE	41	3.66	1.15	1.14	80.05	0.259	.243	-.175	.662
	Mindful'Up	48	3.40	1.00						

Interesting activity	ADOLE	41	3.63	1.18	1.96	76.04	0.054	.420	0.00	.844
	Mindful'Up	48	3.19	.94						
Useful at school	ADOLE	41	2.51	1.19	.32	79.90	0.754	.067	-.349	.484
	Mindful'Up	48	2.44	1.03						
Useful at home	ADOLE	41	2.29	1.03	.18	86.93	0.856	.039	-.379	.455
	Mindful'Up	48	2.25	1.18						
Recommendation	ADOLE	41	3.15	1.26	-.30	86.02	0.763	-.064	-.481	.353
	Mindful'Up	48	3.23	1.32						
Number of appreciated activities	ADOLE	41	3.32	1.74	.54	65.93	0.589	.117	-.298	.536
	Mindful'Up	48	3.15	1.11						

**Parents:** We compiled all the responses from parents to the post-conference questionnaire in Table 15. Overall, parents perceive the usefulness of both programs and are in favor of their continuation. Opinions are particularly mixed regarding the addition of exercises at home. Parents would like to be more involved in the program.

Table 15. Descriptive statistics for the variables in the parent questionnaire.

Variable	N (missing)	M	SD	Min	Max
Useful workshop (ADOLE)	16 (3)	3,875	.619	3	5
Useful workshop (Mindful'Up)	14 (5)	4	.877	2	5
Renewal of the workshop	19 (0)	4,421	.507	4	5
To be more involved	19 (0)	4,316	.582	3	5
Homework	17 (2)	3,412	1,064	1	5

### 3.2. Qualitative feedback –perceived effectiveness and change

#### Mindful'Up

**Education Professionals:** The qualitative results of the thematic analysis reveal several positive changes suggested by professionals within the classroom (n = 3) (e.g., Pro2: "More attentive class" "*group more cohesive, listen more, accept feedback better*"; Pro3: "*Better listening to others and adults*" "*active presence in the class*"), but they mention none for themselves. In this regard, the quantitative responses are more mixed regarding the changes

they might have observed in their own classroom experience ( $M = 2.20$ ;  $SD = 1.095$ ), in their private lives ( $M = 2$ ;  $SD = 1.732$ ), or in their teaching methods ( $M = 2.40$ ;  $SD = 1.140$ ).

Education professionals indicate that the workshop had very little impact on their interactions with students ( $M = 1.60$ ;  $SD = .894$ ) (Table 13).

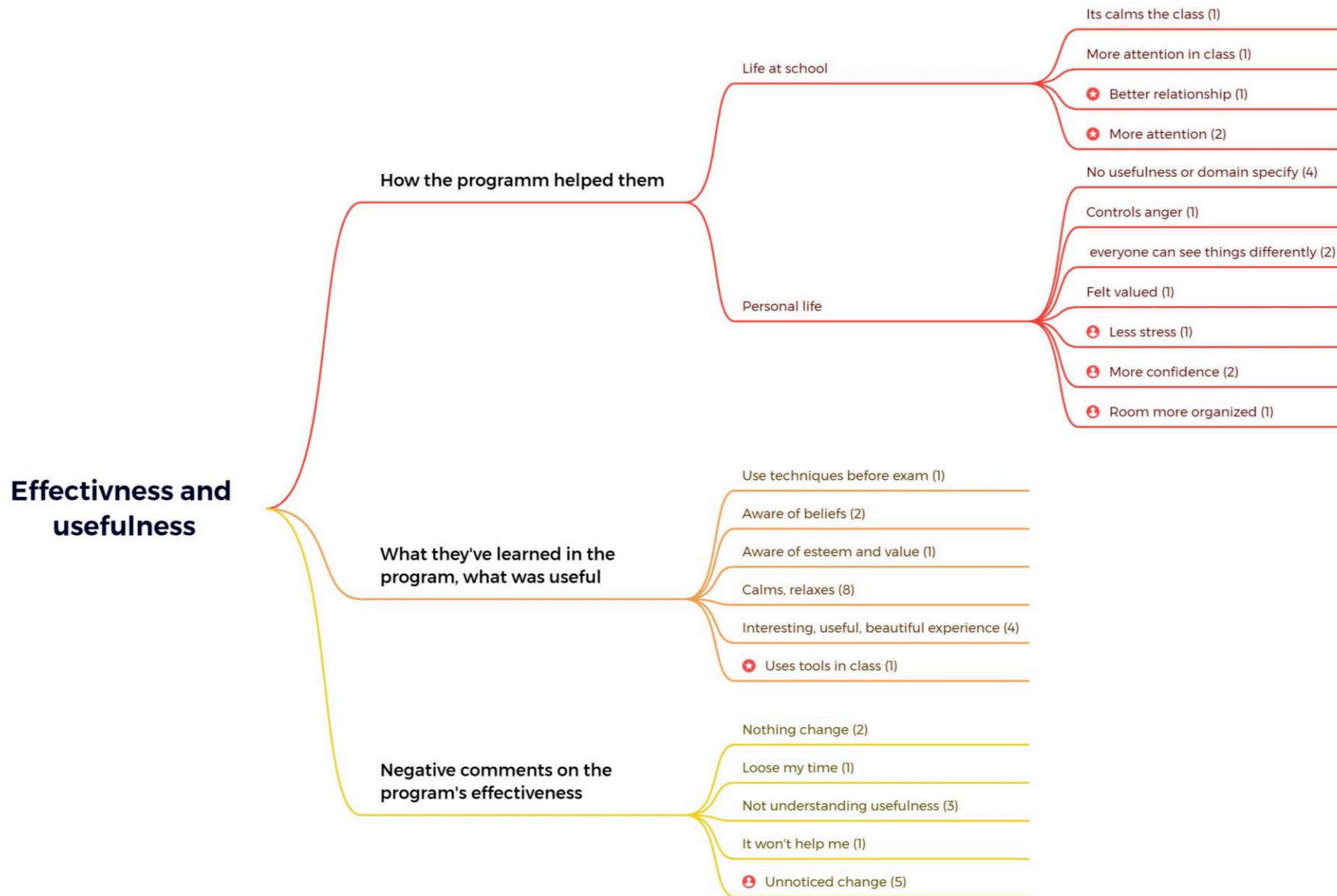
**Adolescents:** Although the utility of the workshops in school or at home was rated rather low by adolescents, there were many qualitative results regarding perceived changes and the benefits of the workshop ( $n = 10$ ) (e.g., A4: *"I realized how fast I usually go, now I take more time to better feel what I'm doing"*; A12: *"It helped me to be more attentive in class"*; A19: *"Thanks to you, I improved my behavior"*; BP: *"I can listen better in class and work better thanks to you"*; A25: *"I learned to think differently, especially trying to understand how others felt in certain situations"*). The feedback from professionals supports the idea that some adolescents have been able to use specific tools for their use in the classroom. One professional noted that: *"sometimes a student asks for a centering minute when the class has just settled"* (A1) or *"the class quickly catches on when I suggest the Stop Feel Go"* (A1). Conversely, several adolescents do not seem to have perceived any changes ( $n = 2$ ) or usefulness in the workshop ( $n = 3$ ) (A13: *"It was pretty good, I thought, but nothing changed"*).

**Parents:** Parents noted some more or less significant changes in their adolescents in the adolescent questionnaires ( $n = 3$ ) (e.g., P6: *"Less stressed today than at the beginning of the year"*; P8: *"More self-confidence and calmness"*) as well as in the conference questionnaires ( $n = 3$ ) (e.g., P2: *"My teenager's room is tidier. He starts his homework more easily in the evening and is more serene about his studies. I notice these changes only at the end of the year"*; P4: *"Some awareness, yes, but very slight and timid effects because the modules are too short over the year"*). Conversely, some parents did not observe any changes in the

adolescent questionnaires (n = 2) (e.g., P1: "*Few visible changes at home*") and in the conference questionnaires (n = 3) (e.g., P9: "*I noted few changes because my son already has neuropsychological support that has already brought about some changes*").

All the remarks from parents, professionals, and adolescents have been grouped into a thematic tree (Figure 3), specifying the source of the information with a character for parents, a star for professionals, and no marking for adolescents.

Figure 3. Effectiveness and usefulness: Thematic Tree of the Mindful'Up Program.



## ADOLE

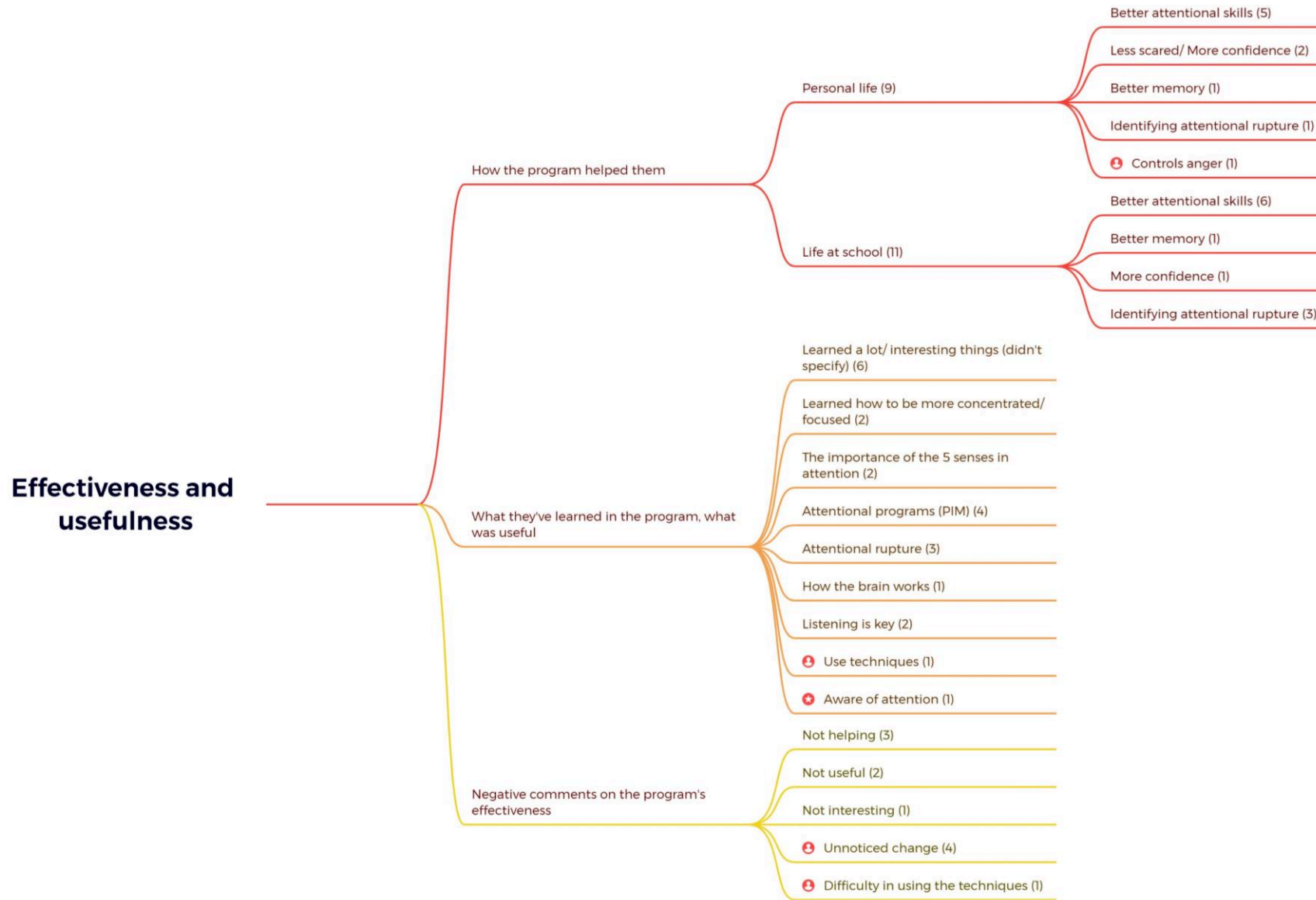
**Education Professionals:** According to the quantitative results, education professionals have made few changes to their own classroom experience ( $M=1.75$ ;  $SD=.957$ ) as well as their personal lives ( $M=1.25$ ;  $SD=.5$ ). The workshop has only slightly altered their teaching methods ( $M=1.50$ ;  $SD=.577$ ) and their interactions with students ( $M=1.50$ ;  $SD=.577$ ) (Table 13). Therefore, it can be observed that the workshop has not or very slightly changed the perception of education professionals regarding attention and their approach with their students. Qualitatively, similar results are observed, with, for example, questions they may have about the connection between the workshop theory and their professional practice (e.g., Pro1: "*What will they remember and apply? How to integrate it into our practice?*"; Pro4: Questions about "*the projection they may have made of the proposed activities with their own daily practice*"). Moreover, professionals noted very different feelings depending on the students (e.g., Pro2: "*Only a few very interested and involved, could bore the majority of students*"; Pro1: "*For others, it didn't bring them anything*"). The effects of the program are quite debatable for professionals, perhaps because attention is a cause they may have already been sensitized to (e.g., Pro1: The workshop gave me "*awareness of what attention is*"; Pro2: "*No change in practice because it's not useful, but I was already sensitized*").

**Adolescents:** From a quantitative perspective, there are no significant results regarding the perceived usefulness and effectiveness of the workshop among students. The program had little effect on adolescents' stress ( $M=1.705$   $SD=.823$ ), although the results are often very heterogeneous. The same goes for the effect on emotion regulation strategies ( $M=1.705$ ;  $SD=.823$ ), as well as for students' thoughts ( $M=1.525$ ;  $SD=.744$ ) and behavior ( $M=1.672$ ;  $SD=.811$ ). However, students have slightly embraced the concepts of the workshop, which they use at school ( $M=2.317$ ;  $SD=1.186$ ) as well as in their personal lives ( $M=2.167$   $SD=1.152$ ) (Table 14). In the thematic analysis, there is a better perceived effectiveness of the program and perceived changes:

11 students mention that the workshop has brought them things, both in terms of their private life and their life at school (e.g., A3: "*Now I'm less afraid*"; A4: "*The workshop has taught me several memorization techniques*"; A13: "*It helped me concentrate. The workshop brought me concentration and confidence*"; A37: "*It helps me in my classes and also in my daily life because if I lose my focus, I will know how to regain it more easily.*"). In addition, 17 adolescents say they have learned things during the workshop (e.g., A25: "*It taught me rather interesting things*"; A31: "*What I remember is that the 5 senses are essential for better listening in class*"; A38: "*I have retained a lot of things about our brain, how it works, etc.*"). However, 6 students found the content of the workshop useless or uninteresting and not helpful for their personal life or at school (e.g., A10: "*The workshop didn't bring me much*"; A34: "*I don't think it helps me much in class*").

**Parents:** On the parents' side, there are no quantitative results supporting the effectiveness of the program. However, several parents note the absence of changes in their adolescent as a result of the program (n = 4) (e.g., P2: "*no notable changes in behavior*"). Although not all responses suggest direct or specific changes, other parents mention the adoption of tools, an opening to other ways of doing things, and an impact on emotions (n = 3) (P5: "*It has opened up possibilities for him*"; P13: "*He has been able to start appropriating some tools to concentrate*"; P16: "*fewer big tantrums*"). As previously, a thematic tree on the usefulness and effectiveness of the ADOLE program was created, specifying the origin of the data (Figure 4).

Figure 4. Effectiveness, usefulness and long-term effects: Thematic Tree of the ADOLE Program for Adolescents.





## Discussion

The aim of this study was to assess the effectiveness of two school-based interventions on the executive functioning and academic success of adolescents. We expected that the Mindful'Up program could enhance behaviors related to executive functions, academic success, and reduce trait anxiety in adolescents by modifying their metacognitive beliefs about worry and the use of emotion regulation strategies (SRE). Conversely, the ADOLE program was designed to improve only executive functions and academic success. This approach allowed us to potentially distinguish the specific effects of mindfulness and positive psychology on anxiety mechanisms from the ADOLE program and the control group. Although the quantitative results for our variables of interest did not reveal any significant effects to validate our hypotheses through the questionnaires, the quantitative and qualitative data from the questionnaires provide valuable insights for evaluating this type of intervention. Before delving into the various results, we will verify the conformity of our data with those of Cécillon et al. (2023b).

### Data Conformity

The gender differences observed were similar to the original study, which found higher trait anxiety levels in girls than in boys. The subscale that explained this difference was worry and hypersensitivity. However, the other subscales did not show significant differences, which may simply be due to differences in the sample. Our study had 115 participants at T0, while the original study had 275 adolescents. Furthermore, the proportion of girls and boys was almost equivalent in the original study (53.08% girls), while it was not in ours (60.87% girls). Differences were also found in the Emotion Regulation Strategies (ERS), but these differences disappeared when trait anxiety was entered as a covariate in an ANCOVA. This suggests the need to control for anxiety when examining differences in ERS used between girls and boys.

Regarding anxiety, the results obtained on the lie scale were diametrically opposed. In our sample, adolescents who reported experiencing anxiety symptoms had the highest lie scores. As we have previously noted, this does not mean that what they report is false, but it is possible that they are trying to appear less anxious to conceal their vulnerability. This observation is important to consider as it may explain a possible lack of effect of our interventions on anxiety, or even on our other variables. If students downplayed their anxiety due to social desirability bias, they might not report changes in their questionnaire responses after the intervention. An additional correlation analysis also indicates a strong link between total anxiety and lying ( $r = .511$ ;  $p < .001$ ), which does not vary when the group is controlled.

Although we did not perform a linear regression analysis, we found a strong correlation between trait anxiety and maladaptive ERS, except for the "blaming others" scale. These results align with our previous conclusions regarding this subscale and its weak association with trait anxiety. Similarly, maladaptive ERS were all positively correlated with problematic executive functioning behaviors (CEG). The significant correlations did not apply to all the same subscales, but "Self-blame" and "Catastrophizing" were significant, as in the original study. While all subscales of adaptive ERS, except "putting into perspective," were negatively correlated with GEC, these correlations were not significant. It is important to note that the response variability was greater in this study, which may have affected the significance thresholds.

To a lesser extent, but still significantly, metacognitive beliefs predicted trait anxiety. The subscales that explained this difference were negative metacognitive beliefs and, to a lesser extent, cognitive confidence. This can be explained by the fact that all three subscales (positive beliefs, awareness, and control) were correlated with both the use of maladaptive and adaptive ERS. Such a correlation with positive beliefs and awareness is not surprising (see our previous studies on the subject, Cécillon et al., 2023b, Cécillon et al., 2023c).

Although the Control scale positively predicted the use of adaptive ERS in Cécillon et al. (2023b), it was not significant in our study. Given the studies that have shown its significant relationship with anxiety or other psychopathologies (e.g., Nordhal et al., 2019), we consider the result to be specific to our sample.

Finally, our main correlation matrix revealed strong negative correlations between our variables and average academic performance, even for adaptive ERS. Surprisingly, these were also positively correlated with maladaptive ERS, although the significance threshold was not reached, and with the total MCQ score. The correlation between maladaptive and adaptive ERS indicates a tendency for adolescents in our sample to respond positively to the questionnaire for a majority of strategies, whether they are adaptive or not. This could mean that in the case of unpleasant events, our sample tends to deploy many compensatory strategies (Eysenck et al., 2007). The use of these strategies is linked to the total MCQ score, suggesting that strong beliefs encourage their use. In this regard, correlations based on parental feedback, and thus problematic behaviors, disappear. This indicates that, unlike maladaptive ERS, the use of adaptive ERS is not related to problematic behaviors. The latter are also correlated with trait anxiety and metacognitive beliefs. Overall, the results are relatively consistent with the original study.

### **Program Effectiveness**

Despite the absence of interaction effects that would validate our hypotheses through questionnaires on our variables, it is interesting to note that all our variables showed a decrease between T0 and T1, except for adaptive Emotion Regulation Strategies (ERSs) and CEG (problematic executive functioning behaviors). These reductions suggest a relaxation among all groups towards the end of the school year, perhaps reflecting a reduced focus on academic success: the average decreases, and anxiety decreases as well, which could explain the decrease in maladaptive ERSs. Furthermore, the difference between the control group and

ADOLE in terms of problematic behaviors suggests that the ADOLE group may have been more challenging to lead and accept. This could explain the significant variations in the number of enjoyed activities, with some students not enjoying any activities in the ADOLE group compared to the Mindful'Up group. Overall, if we stopped at these results, we could consider our interventions inconclusive. However, the qualitative and quantitative results regarding our interventions do not support this.

**Mindful'Up:** Qualitative analysis revealed that education professionals observed several positive changes in the classroom through the Mindful'Up program. They noted improvements in attention, unity among students, better listening, and greater acceptance of feedback. However, professionals did not mention significant personal changes resulting from the program. Quantitative responses indicate mixed perspectives regarding changes in their own classroom experiences, personal lives, or teaching methods. The intervention seems to have had a limited impact on their interactions with students. The qualitative part reveals that some professionals were already familiar with these practices, which may have limited the effects of the intervention on them. Additionally, although not mentioned, the exercises may be difficult to integrate into the classroom to ensure continuity of the intervention.

Nevertheless, professionals express that they spontaneously use mindfulness tools, such as the minute of silence, the bell, and the stop-feel-go, or they contemplate their use. These practices are very short and can be easily incorporated into the daily classroom routine. Furthermore, they seem to have been appreciated by the students. The program may need to reconsider some activities to make them more adaptable to the classroom and the daily routines of teachers and students. In this regard, feedback from adolescents indicates the concrete use of some tools, especially for stress management (BP: "*I was able to keep two stress tips: the bird and placing my breathing on the stress area*", "*I really liked the moment when we tried to feel the stress and release it by breathing*"). Overall, adolescents moderately rated the usefulness

of the workshops at school or at home. However, qualitative results show numerous perceived changes. The benefits are diverse, involving increased personal awareness (awareness of limiting negative beliefs, speed habits), improved emotional skills (feeling others' emotions, controlling one's own in stressful situations), and classroom behavior (attention and listening). One adolescent mentioned that although the intervention was beneficial, they did not perceive major changes resulting from it. Concerning parents, several noted subtle changes in their adolescents' behavior, such as reduced stress or increased confidence, while others did not observe remarkable changes. These feedbacks provide evidence that the Mindful'Up program indeed offers complementarity with mindfulness and positive psychology tools (Shankland & André, 2014). It seems to both decrease negative mental traits and allow positive traits to increase, which would address the limitations of using a single ISBM (McKeering & Hwang, 2019). It is important to mention that these results are spontaneous feedback, close to the end of the intervention. This may explain why the effects and changes are not yet noticeable. In this regard, Mettler et al. (2023) suggest that mindfulness produces results more distantly in time than immediately after an intervention. Some parents also pointed out that the observed effects were still early for them. It is entirely possible that effects may disappear, persist, or emerge over time. Furthermore, there were no open-ended questions reserved exclusively for observing changes or contributions from the workshop. This may have reduced the visibility of the effects of the intervention, whether positive, absent, or negative, although it is likely that adolescents are more willing to leave positive comments than negative ones. In line with this, one effect observed by teachers is the increased written production of several students. Mindful'Up encourages adolescents to express themselves more both verbally and in writing. This collection of elements suggests effects that are difficult to quantify because the impact of the intervention varies greatly from one student to another. Indeed, observations among adolescents are diversified and show little similarity between them. Mindfulness invites

exploration of one's own internal experience, while the topics covered in the intervention do not focus on a specific issue. On the contrary, they cover a wide range of subjects, practices, and activities that can have different effects on each individual depending on their own developmental pace. It is entirely possible that effects are not uniformly visible or that they are influenced by various factors. The use of quantitative methods alone is insufficient to describe these effects and may explain why some studies could not separate the specific contribution of ISBM from SEL (Kuyken et al., 2022). We recommend systematically using mixed methods for ISBM. These two perspectives, quantitative and qualitative, complement each other to provide a more accurate understanding of the contributions of an intervention but also to determine the active ingredients of a program (Plano Clark & Ivankova, 2016). A holistic approach to measuring a holistic intervention seems relevant. One study has shown that this approach is promising for the study of mindfulness and that qualitative data can provide new insights into quantitative phenomena (Huynh et al., 2019).

**ADOLE:** On the side of education professionals, few changes were perceived following the workshop. Some explanations emerged as certain professionals were already sensitized to this topic. Additionally, professionals raised questions about linking the workshop's theory to their practice. This could suggest a need for further clarification to better integrate the learning into their teaching, but the quantitative results allow us to rule out this interpretation. Teachers and students generally appreciated the workshops and found the facilitator clear in their explanations. The qualitative analysis provides another explanation. Teachers generally felt there was insufficient time to assimilate all the concepts and apply them. The overly theoretical aspect could thus be understood in a different way: both teachers and adolescents would have preferred more time to apply and practice during the sessions. For adolescents, the quantitative results do not show significant changes, but the thematic analysis reveals a greater effectiveness of the program for some of them. Some adolescents expressed

having acquired useful tools and strategies for both their personal and academic lives. However, it is important to note that the program's effectiveness seems to vary from one student to another, with some finding the content uninteresting or not very useful. On the parents' side, the quantitative results do not allow us to conclude on the program's effectiveness, but some parents report positive changes in their adolescent, especially in terms of tool appropriation and emotion management. However, other parents noted no change in their child after the program. By cross-referencing all the responses, it appears that the effectiveness of the ADOLE program is perceived variably. While several professionals and adolescents recognize the program's benefits, others, in smaller numbers, appear more skeptical. In this sense, the number of activities appreciated by students shows a high variability, with some students appreciating a dozen or more, and others appreciating only one or none. Such a result suggests the need to adapt the program for better acceptability and thus promote its effectiveness. However, it is important to question whether these results could be found in all developmental and universal interventions (Foxcroft, 2014). Indeed, without a specific audience and a targeted intervention, as with ADHD and sustained attention, it becomes difficult to personalize the intervention. Therefore, it is normal to observe varied appreciation of activities and reported effects, as everyone's needs and interests are diverse.

**Comparison of ADOLE and Mindful'Up:** The spontaneous and quantitative feedback on our interventions provides reassuring elements about the effectiveness of our programs. Overall, both programs did not reveal any negative effects. While the absence of changes or effects was noted by various participants for both ADOLE and Mindful'Up, a greater majority of positive responses appeared in the thematic trees. Comparing the two interventions, it can be noted that participant feedback is more positive for Mindful'Up than for ADOLE. Education professionals and adolescents observed positive changes in the classroom due to Mindful'Up, while the impact of ADOLE on their own classroom experience

was limited. Adolescents perceived significant benefits with Mindful'Up, especially in terms of concentration and self-confidence, while quantitative feedback for ADOLE was mixed. Parents also reported more positive changes with Mindful'Up than with ADOLE. Some participants clearly benefited from both interventions, while others did not perceive significant effects. Education professionals and adolescents seem to have embraced the tools of the Mindful'Up program, especially the short practices of the rituals, which ADOLE, often described as too theoretical, lacked. However, the feedback on this group should be considered in light of the higher rates of problematic behaviors. This may explain the need for adolescents to do more practices and exercises rather than benefiting from the theoretical content. It appears that the complementarity of techniques offered by Mindful'Up is interesting and has allowed adolescents to experience varied effects, ranging from emotion management to a change in self-perspective or increased self-awareness. As expected, the ADOLE program had more targeted effects on students' attention, although it also registered a response regarding anger management.

### **Limitations**

The benefits reported by the interventions are limited to qualitative data. While they are valuable in specifying the perceived effectiveness and quality of the intervention, the absence of a general effect measured through questionnaires raises questions. This absence could be explained by the measurement times, with the last one being close to the end of the interventions; some effects may only become apparent in the long term. For example, the positive reminiscence experience presented earlier reported a small effect size, which, according to the authors, could be attributed to the limited duration of the intervention (Jin et al., 2021). They suggest long-term exposure through regular skill training to observe remarkable effects in anxiety reduction. This possibility was discussed in the feasibility article (Cécillon et al., 2023d). Generally, the effects of mindfulness may manifest later for



participants (Mettler et al., 2023). With a small sample size, we had a low likelihood of tracking down all students the following school year. Additionally, we believe that the variables we are measuring are sensitive to a new environment that could potentially alter anxiety levels, for example. Despite fairly favorable results for a positive effect of the programs, this restricts our analysis in its conclusions. Long-term measures would be beneficial to determine if the effects persist over time. Moreover, we suspect that offering these interventions at the beginning of the school year could facilitate better implementation of the programs, especially in the sixth grade, where students enter middle school for the first time. This type of intervention, with its playful aspects, can encourage student expression and create a sense of cohesion that could be beneficial in the following years. This cohesion was noted by one teacher for Mindful'Up and could be strengthened during the initial interactions among students. The size of our sample was also limited, which may have resulted in higher variability and decreased the possibility of obtaining significant effects. Compliance analyses support this by revealing stronger variations than the original study, thus limiting the conclusions and reproducibility. This feedback may have been primarily motivated by those who appreciated the program, which would explain a higher proportion of positive effects. The use of semi-structured interviews could have potentially mitigated this desirability bias.

## **Conclusion**

This study reproduced the most important results of the study by Cécillon et al. (2023b) on a similar population. Furthermore, it has provided crucial information about the socio-economic profile of parents, which had not been specified before. While it focused on a portion of Cécillon et al.'s (2023b) sample, it highlights that the population is mostly not in a precarious situation. We believe that measuring program effectiveness should be done through a mixed-method approach, using performance variables as well as qualitative feedback. This initial study has shown that perceived effects may not be expressed

quantitatively, with numerous and generally positive qualitative feedback. In addition, measurements should be spread over several time points to take into account long-term effects and should also rely on semi-structured interviews to gain objectivity. Like Plano Clark and Ivankova (2016), we believe that combining qualitative and quantitative measures would provide a more holistic view of an intervention. The effectiveness of the marriage between mindfulness and positive psychology lies in their complementarity. The feedback allows for the observation of classic effects of ISBMs, such as better stress management, and IPPs, such as a better classroom atmosphere. However, the results also reflect the complexity of individual reactions, especially to mindfulness practices. While some participants perceived positive changes in their daily lives, others expressed reservations about the duration and commitment required for certain practices. This diversity of opinions underscores the need to adapt programs to individual needs and preferences, while maintaining a balance between mindfulness and positive psychology concepts, for Mindful'Up, and a greater emphasis on activities or exercises for ADOLE. The feasibility studies of these programs (Cécillon et al., 2023d and Cécillon et al., 2023e) have allowed us to analyze the strengths and weaknesses of each program and to identify areas for improvement for future school-based interventions. We hope that these adaptations will lead to even more significant positive effects.

## References

- Aldao, A., Nolen-Hoeksema, S., & Schweizer, S. (2010). Emotion-regulation strategies across psychopathology : A meta-analytic review. *Clinical psychology review, 30*(2), 217-237.
- Bakosh, L. S., Snow, R. M., Tobias, J. M., Houlihan, J. L., & Barbosa-Leiker, C. (2016). Maximizing mindful learning : Mindful awareness intervention improves elementary school students' quarterly grades. *Mindfulness, 7*, 59-67.
- Barjoe, L. K., Amini, N., Keykhosrovani, M., & Shafiabadi, A. (2022). Effectiveness of Positive Thinking Training on Perceived Stress, Metacognitive Beliefs, and Death Anxiety in Women with Breast Cancer : Perceived Stress in Women with Breast Cancer. *Archives of Breast Cancer, 195-203*. <https://doi.org/10.32768/abc.202292195-203>
- Beck, A. T., Emery, G., & Greenberg, R. L. (2005). *Anxiety disorders and phobias : A cognitive perspective* (p. xxxvi, 343). Basic Books.
- Best, J. R., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2011). Relations between Executive Function and Academic Achievement from Ages 5 to 17 in a Large, Representative National Sample. *Learning and individual differences, 21*(4), 327-336. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.01.007>
- Bluth, K., Campo, R. A., Pruteanu-Malinici, S., Reams, A., Mullarkey, M., & Broderick, P. C. (2016). A school-based mindfulness pilot study for ethnically diverse at-risk adolescents. *Mindfulness, 7*, 90-104.
- Boot, W. R., Simons, D. J., Stothart, C., & Stutts, C. (2013). The pervasive problem with placebos in psychology : Why active control groups are not sufficient to rule out placebo effects. *Perspectives on Psychological Science, 8*(4), 445-454.

- Boynton, M. H., Portnoy, D. B., & Johnson, B. T. (2013). Exploring the Ethics and Psychological Impact of Deception in Psychological Research. *IRB*, 35(2), 7-13.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. Elsevier.
- Bryant, F. B., Chadwick, E. D., & Kluwe, K. (2011). Understanding the Processes that Regulate Positive Emotional Experience : Unsolved Problems and Future Directions for Theory and Research on Savoring. *International Journal of Wellbeing*, 1(1), Article 1.  
<https://internationaljournalofwellbeing.org/index.php/ijow/article/view/18>
- Bryant, F. B., & Veroff, J. (2007). *Savoring : A new model of positive experience*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability : Inhibition, switching, and working memory. *Developmental neuropsychology*, 19(3), 273-293.
- Carey, E., Devine, A., Hill, F., & Szűcs, D. (2017). Differentiating anxiety forms and their role in academic performance from primary to secondary school. *PLOS ONE*, 12(3), e0174418.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174418>
- Cartwright-Hatton, S., Mather, A., Illingworth, V., Brocki, J., Harrington, R., & Wells, A. (2004). Development and preliminary validation of the Meta-cognitions Questionnaire—Adolescent Version. *Journal of Anxiety Disorders*, 18(3), 411-422. [https://doi.org/10.1016/S0887-6185\(02\)00294-3](https://doi.org/10.1016/S0887-6185(02)00294-3)
- Cásedas, L., Pirruccio, V., Vadillo, M. A., & Lupiáñez, J. (s. d.). *Do mindfulness-based interventions enhance executive control ? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials in adults*. 36.

Checa, P., & Rueda, M. R. (2011). Behavioral and Brain Measures of Executive Attention and School Competence in Late Childhood. *Developmental Neuropsychology*, 36(8), 1018-1032.

<https://doi.org/10.1080/87565641.2011.591857>

Collège Jacques Coeur Lentilly. (s. d.). college-lycee.com. Consulté 20 août 2023, à l'adresse

<https://college-lycee.com/college-jacques-coeur/Lentilly-0693286X>

Collège Simone Veil Châtillon. (s. d.). college-lycee.com. Consulté 20 août 2023, à l'adresse

<https://college-lycee.com/college-simone-veil/Chatillon-0693975W>

Cregg, D. R., & Cheavens, J. S. (2021). Gratitude Interventions : Effective Self-help? A Meta-analysis of the Impact on Symptoms of Depression and Anxiety. *Journal of Happiness Studies*, 22(1), 413-445.

<https://doi.org/10.1007/s10902-020-00236-6>

d'Acremont, M., & Van der Linden, M. (2007). How is impulsivity related to depression in adolescence? Evidence from a French validation of the cognitive emotion regulation questionnaire. *Journal of adolescence*, 30(2), 271-282.

Delacre, M., Lakens, D., & Leys, C. (2017). Why Psychologists Should by Default Use Welch's t-test Instead of Student's t-test. *International Review of Social Psychology*, 30(1), 92-101.

<https://doi.org/10.5334/irsp.82>

Desrosiers, A., Vine, V., Klemanski, D. H., & Nolen-Hoeksema, S. (2013). Mindfulness and emotion regulation in depression and anxiety : Common and distinct mechanisms of action.

*Depression and anxiety*, 30(7), 654-661.

Eagleson, C., Hayes, S., Mathews, A., Perman, G., & Hirsch, C. R. (2016). The power of positive thinking : Pathological worry is reduced by thought replacement in Generalized Anxiety Disorder.

*Behaviour Research and Therapy*, 78, 13-18.

<https://doi.org/10.1016/j.brat.2015.12.017>

- Egeland, J., & Fallmyr, Ø. (2010). Confirmatory Factor Analysis of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) : Support for a distinction between Emotional and Behavioral Regulation. *Child Neuropsychology*, *16*(4), 326-337.  
<https://doi.org/10.1080/09297041003601462>
- Engle, R. W. (2002). Working Memory Capacity as Executive Attention. *Current Directions in Psychological Science*, *11*(1), 19-23. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00160>
- Espy, K. A., McDiarmid, M. M., Cwik, M. F., Stalets, M. M., Hamby, A., & Senn, T. E. (2004). The Contribution of Executive Functions to Emergent Mathematic Skills in Preschool Children. *Developmental Neuropsychology*, *26*(1), 465-486.  
[https://doi.org/10.1207/s15326942dn2601\\_6](https://doi.org/10.1207/s15326942dn2601_6)
- Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance : Attentional control theory. *Emotion*, *7*(2), 336.
- Flook, L., Goldberg, S. B., Pinger, L., & Davidson, R. J. (2015). Promoting prosocial behavior and self-regulatory skills in preschool children through a mindfulness-based Kindness Curriculum. *Developmental psychology*, *51*(1), 44.
- Fournet, N., Roulin, J.-L., Monnier, C., Atzeni, T., Cosnefroy, O., Le Gall, D., & Roy, A. (2015). Multigroup confirmatory factor analysis and structural invariance with age of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF)—French version. *Child Neuropsychology*, *21*(3), 379-398.
- Foxcroft, D. R. (2014). Can prevention classification be improved by considering the function of prevention? *Prevention Science*, *15*, 818-822.

- Freudenthaler, L., Turba, J. D., & Tran, U. S. (2017). Emotion regulation mediates the associations of mindfulness on symptoms of depression and anxiety in the general population. *Mindfulness*, 8(5), 1339-1344.
- Garland, E. L., Gaylord, S. A., & Fredrickson, B. L. (2011). Positive reappraisal mediates the stress-reductive effects of mindfulness : An upward spiral process. *Mindfulness*, 2(1), 59-67.
- Garnefski, N., Kraaij, V., & Spinhoven, P. (2001). Negative life events, cognitive emotion regulation and emotional problems. *Personality and Individual differences*, 30(8), 1311-1327.
- Gilotty, L., Kenworthy, L., Sirian, L., Black, D. O., & Wagner, A. E. (2002). Adaptive Skills and Executive Function in Autism Spectrum Disorders. *Child Neuropsychology*, 8(4), 241-248. <https://doi.org/10.1076/chin.8.4.241.13504>
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., & Guy, S. C. (2001). *Assessment of executive functions in children with neurological impairment*.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2000b). *Behavior rating inventory of executive function : BRIEF*. Psychological Assessment Resources Odessa, FL.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2000a). Test review behavior rating inventory of executive function. *Child Neuropsychology*, 6(3), 235-238.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Retzlaff, P. D., & Espy, K. A. (2002). Confirmatory factor analysis of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in a clinical sample. *Child neuropsychology*, 8(4), 249-257.
- Gkika, S., & Wells, A. (2015). How to Deal with Negative Thoughts? A Preliminary Comparison of Detached Mindfulness and Thought Evaluation in Socially Anxious Individuals. *Cognitive Therapy and Research*, 39(1), 23-30. <https://doi.org/10.1007/s10608-014-9637-5>

- Hirsch, C. R., Perman, G., Hayes, S., Eagleson, C., & Mathews, A. (2015). Delineating the Role of Negative Verbal Thinking in Promoting Worry, Perceived Threat, and Anxiety. *Clinical Psychological Science*, 3(4), 637-647. <https://doi.org/10.1177/2167702615577349>
- Hölzel, B. K., Lazar, S. W., Gard, T., Schuman-Olivier, Z., Vago, D. R., & Ott, U. (2011). How does mindfulness meditation work? Proposing mechanisms of action from a conceptual and neural perspective. *Perspectives on psychological science*, 6(6), 537-559.
- Hommel, B., Chapman, C. S., Cisek, P., Neyedli, H. F., Song, J.-H., & Welsh, T. N. (2019). No one knows what attention is. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 81(7), 2288-2303. <https://doi.org/10.3758/s13414-019-01846-w>
- Huynh, T., Hatton-Bowers, H., & Howell Smith, M. (2019). A Critical Methodological Review of Mixed Methods Designs Used in Mindfulness Research. *Mindfulness*, 10(5), 786-798. <https://doi.org/10.1007/s12671-018-1038-5>
- James, W. (1890). *The consciousness of self*.
- Jin, Y., Dewaele, J.-M., & MacIntyre, P. D. (2021). Reducing anxiety in the foreign language classroom : A positive psychology approach. *System*, 101, 102604. <https://doi.org/10.1016/j.system.2021.102604>
- Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-based stress reduction (MBSR). *Constructivism in the Human Sciences*, 8(2), 73.
- Köcher, L. M., Schneider, K., & Christiansen, H. (2021). Thinking about worry : A systematic review and meta-analysis on the assessment of metacognitions in children and adolescents. *World Journal of Psychiatry*, 11(9), 635-658. <https://doi.org/10.5498/wjp.v11.i9.635>
- Kuyken, W., Ball, S., Crane, C., Ganguli, P., Jones, B., Montero-Marin, J., Nuthall, E., Raja, A., Taylor, L., Tudor, K., Viner, R. M., Allwood, M., Aukland, L., Dunning, D., Casey, T.,



- Dalrymple, N., De Wilde, K., Farley, E.-R., Harper, J., ... Williams, J. M. G. (2022). Effectiveness and cost-effectiveness of universal school-based mindfulness training compared with normal school provision in reducing risk of mental health problems and promoting well-being in adolescence : The MYRIAD cluster randomised controlled trial. *Evidence Based Mental Health, 25*(3), 99-109. <https://doi.org/10.1136/ebmental-2021-300396>
- Lachaux, J.-P. (2013). *Projet CRNL ATOLE*. project.crnل. <https://project.crnل.fr/atole/attentif-ecole/presentation-0>
- Liehr, P., & Diaz, N. (2010). A pilot study examining the effect of mindfulness on depression and anxiety for minority children. *Archives of Psychiatric Nursing, 24*(1), 69-71.
- Lønfeldt, N. N., Silverman, W. K., & Esbjørn, B. H. (2017). A Systematic Review and Meta-analysis of the Association Between Third-Wave Cognitive Constructs and Youth Anxiety. *International Journal of Cognitive Therapy, 10*(2), 115-137. <https://doi.org/10.1521/ijct.2017.10.2.115>
- Macher, D., Paechter, M., Papousek, I., & Ruggeri, K. (2011). Statistics anxiety, trait anxiety, learning behavior, and academic performance. *European Journal of Psychology of Education, 27*(4), 483-498. <https://doi.org/10.1007/s10212-011-0090-5>
- Mazzone, L., Ducci, F., Scoto, M. C., Passaniti, E., D'Arrigo, V. G., & Vitiello, B. (2007). The role of anxiety symptoms in school performance in a community sample of children and adolescents. *BMC Public Health, 7*(1), 347. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-7-347>
- McCandless, S., & O' Laughlin, L. (2007). The Clinical Utility of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in the Diagnosis of ADHD. *Journal of Attention Disorders, 10*(4), 381-389. <https://doi.org/10.1177/1087054706292115>

- McKeering, P., & Hwang, Y.-S. (2019). A Systematic Review of Mindfulness-Based School Interventions with Early Adolescents. *Mindfulness*, *10*(4), 593-610.  
<https://doi.org/10.1007/s12671-018-0998-9>
- Mettler, J., Khoury, B., Zito, S., Sadowski, I., & Heath, N. L. (2023). Mindfulness-based programs and school adjustment : A systematic review and meta-analysis. *Journal of School Psychology*, *97*, 43-62. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2022.10.007>
- Mohammad-Najar, N., Khoshnevis, E., & Banisi, P. (2017). Effectiveness of Positive Thinking Skills Training on the Hope and Quality of Life of Drug-Dependent People. *Addiction & Health*, *9*(3), 120-128.
- Morris, L. W., Davis, M. A., & Hutchings, C. H. (1981). Cognitive and emotional components of anxiety : Literature review and a revised worry–emotionality scale. *Journal of Educational Psychology*, *73*(4), 541-555. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.73.4.541>
- Myers, S. G., Solem, S., & Wells, A. (2019). The Metacognitions Questionnaire and its derivatives in children and adolescents : A systematic review of psychometric properties. *Frontiers in psychology*, *10*, 1871.
- Nordahl, H., Hjemdal, O., Hagen, R., Nordahl, H. M., & Wells, A. (2019). What lies beneath trait-anxiety? Testing the self-regulatory executive function model of vulnerability. *Frontiers in psychology*, *10*, 122.
- Parmentier, F. B., García-Toro, M., García-Campayo, J., Yañez, A. M., Andrés, P., & Gili, M. (2019). Mindfulness and symptoms of depression and anxiety in the general population : The mediating roles of worry, rumination, reappraisal and suppression. *Frontiers in psychology*, *10*, 506.

- Plano Clark, V., & Ivankova, N. (2016). How to assess mixed methods research. *Considering mixed methods research quality. Mixed Methods Research: A guide to the field*, 161-188.
- Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly journal of experimental psychology*, 32(1), 3-25.
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual review of neuroscience*, 13(1), 25-42.
- Reynolds, C. R., & Richmond, B. O. (1978). What i think and feel : A revised measure of children's manifest anxiety. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 6(2), 271-280.  
<https://doi.org/10.1007/BF00919131>
- Robson, D. A., Johnstone, S. J., Putwain, D. W., & Howard, S. (2023). Test anxiety in primary school children : A 20-year systematic review and meta-analysis. *Journal of School Psychology*, 98, 39-60. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2023.02.003>
- Roy, A., Fournet, N., Le Gall, D., & Roulin, J.-L. (2013). BRIEF : inventaire d'évaluation comportementale des fonctions exécutives, adaptation française. *Paris: Hogrefe France Editions*.
- Schonert-Reichl, K. A., & Lawlor, M. S. (2010). The effects of a mindfulness-based education program on pre-and early adolescents' well-being and social and emotional competence. *Mindfulness*, 1, 137-151.
- Segal, Z., Williams, M., & Teasdale, J. (2013). *Mindfulness-based cognitive therapy for depression*. Guilford publications.
- Shakeshaft, Y. L., Lecerf, T., Morosan, L., Badoud, D. M., & Debbané, M. (2020). Validation of the French version of the « Meta-Cognition Questionnaire » for adolescents (MCQ-Af) :

- Evolution of metacognitive beliefs with age and their links with anxiety during adolescence. *PLOS ONE*, 15(3), e0230171. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230171>
- Shankland, R., & André, C. (2014). Pleine conscience et psychologie positive : Incompatibilité ou complémentarité. *Revue québécoise de psychologie*, 35(2), 157-178.
- Siaud-Facchin, J. (2014). *Tout est là, juste là : Méditation de pleine conscience pour les enfants et les ados aussi*. Odile Jacob.
- Sibinga, E. M., Perry-Parrish, C., Chung, S., Johnson, S. B., Smith, M., & Ellen, J. M. (2013). School-based mindfulness instruction for urban male youth : A small randomized controlled trial. *Preventive medicine*, 57(6), 799-801.
- Singh, S., & Thukral, P. (2020). The role of anxiety in achievement. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*, 5(2), 122-125. <https://doi.org/10.3316/informit.856288010310785>
- Sumantry, D., & Stewart, K. E. (2021). Meditation, Mindfulness, and Attention : A Meta-analysis. *Mindfulness*, 12(6), 1332-1349. <https://doi.org/10.1007/s12671-021-01593-w>
- Sun, X., Zhu, C., & So, S. H. W. (2017). Dysfunctional metacognition across psychopathologies : A meta-analytic review. *European Psychiatry*, 45, 139-153. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2017.05.029>
- Teimouri, Y., Goetze, J., & Plonsky, L. (2019). Second language anxiety and achievement : a meta-analysis. *Studies in Second Language Acquisition*, 41(2), 363-387. <https://doi.org/10.1017/S0272263118000311>
- Theurel, A., Gimbert, F., & Gentaz, É. (2018). *Quels sont les bénéfices académiques, cognitifs, socio-émotionnels et psychologiques des interventions basées sur la pleine conscience en milieu scolaire ?* 17.

- Theurel, A., Gimbert, F., & Gentaz, É. (2020). The effectiveness of a school-based mindfulness intervention (ADOMIND) on adolescents' depressive symptoms : A pilot study. *L'Année psychologique*, 3, 233-247.
- Turgeon, L., & Chartrand, É. (2003). Reliability and validity of the Revised Children's Manifest Anxiety Scale in a French-Canadian sample. *Psychological assessment*, 15(3), 378.
- Uus, Ö., Seitlinger, P. C., & Ley, T. T. (2020). Cognitive capacity in self-directed learning : Evidence of middle school students' executive attention to resist distraction. *Acta Psychologica*, 209, 103089. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2020.103089>
- van de Weijer-Bergsma, E., Langenberg, G., Brandsma, R., Oort, F. J., & Bögels, S. M. (2014). The effectiveness of a school-based mindfulness training as a program to prevent stress in elementary school children. *Mindfulness*, 5, 238-248.
- Vannetzel, L., & Zebdi, R. (2011). La R-CMAS Échelle d'anxiété manifeste pour enfants-révisée. *La R-CMAS Échelle d'anxiété manifeste pour enfants-révisée*, 111, 103-107.
- Verhaeghen, P. (2021). Mindfulness as Attention Training : Meta-Analyses on the Links Between Attention Performance and Mindfulness Interventions, Long-Term Meditation Practice, and Trait Mindfulness. *Mindfulness*, 12(3), 564-581. <https://doi.org/10.1007/s12671-020-01532-1>
- Wells, A. (2009). *Metacognitive therapy for anxiety and depression*. Guilford press.
- Wells, A., & Matthews, G. (2014). *Attention and emotion (Classic edition) : A clinical perspective*. Psychology Press.
- Whitfield, T., Barnhofer, T., Acabchuk, R., Cohen, A., Lee, M., Schlosser, M., Arenaza-Urquijo, E. M., Böttcher, A., Britton, W., Coll-Padros, N., Collette, F., Chételat, G., Dautricourt, S., Demnitz-King, H., Dumais, T., Klimecki, O., Meiberth, D., Moulinet, I., Müller, T., ... Marchant, N. L. (2021). The Effect of Mindfulness-based Programs on Cognitive Function in

Adults : A Systematic Review and Meta-analysis. *Neuropsychology Review*.

<https://doi.org/10.1007/s11065-021-09519-y>

# CHAPITRE 5

Effacité de Mindful'Up et ADOLE  
auprès d'étudiants

## Introduction

A l'origine cette recherche sur les étudiants devait permettre de reproduire les résultats observés chez les étudiants (Etude 2), se familiariser avec les programmes Mindful'Up et ADOLE en l'adaptant aux étudiants et aux collégiens, et évaluer l'efficacité des programmes sur les mêmes variables que l'Etude 2. L'intérêt était de pouvoir observer les réactions des étudiants par rapport aux adolescents face aux interventions afin de tirer des conclusions plus larges dans ce travail de thèse. Comme nous l'avons avancé précédemment, l'écart d'âge peut jouer un rôle dans la manière de réguler les émotions négatives à travers les stratégies de régulations des émotions (Allen & Windsor, 2017, Carvajal et al., 2022) et les métacognitions à propos de l'inquiétude (Irak, 2012 ; Myers et al., 2019) sans pour autant être clairement un facteur déterminant. L'intervalle d'âge étant peu important entre de jeunes adultes et les adolescents, nous nous attendions donc à retrouver des effets équivalents à ceux observés pour les collégiens. Toutefois, le contexte d'étude ou encore la situation estudiantine pouvaient engendrer des différences significatives, notamment en termes de troubles psychologiques entre les deux populations. En effet, des enquêtes ou études françaises ont pu mettre en évidence une santé mentale particulièrement fragilisée chez les étudiants augmentant ainsi de développement de trouble dépressif ou anxieux (Enquête OVE, 2016, 2022 ; Ramblière et al., 2023 ; Verger et al. 2009). De plus, les fonctions exécutives suivent une trajectoire développementale continue et positive en subissant de nombreuses transformations au cours de l'enfance et l'adolescence (Best et al., 2009 ; Best & Miller, 2010) ce qui ajoute la possibilité de trouver des disparités sur cette variable d'une étude à l'autre et des effets différents par rapport aux interventions.

Comme pour l'Etude 2, l'avantage de cette étude était d'utiliser une mesure « performance » pour évaluer les fonctions exécutives chaudes et froides en focalisant notre attention sur la mémoire de travail spécifiquement. Bien que nous ayons multiplié les points de vue pour l'intervention avec les adolescents à travers les questionnaires parents, adolescents, les retours sur les ateliers des professionnels de l'éducation et la moyenne scolaire, cette mesure apporte des arguments objectifs à l'inverse des questionnaires qui traduisent une réalité subjective, une vision de la personne sur ses propres ressentis.

Nous avons donc adapté les programmes ADOLE et Mindful'Up pour les adresser aux étudiants, puis avons communiqué largement au sein de l'Université Lumière Lyon 2. Au total, 180 étudiants se sont montrés intéressés en donnant leur adresse électronique pour être recontactés, mais seulement 30 sont venus passer les premières mesures et une douzaine ont pu participer à l'intégralité des séances. Nous souhaitons reconduire les ateliers mais le contexte



des grèves, dues à la réforme des retraites, et les examens de fin d'année ont rendu complexe leur mise en place. De ce fait, le traitement statistique des données quantitatives n'a pas été réalisé puisque l'échantillon n'était pas suffisamment grand. Toutefois, il nous a semblé pertinent de récolter les retours des participants après les ateliers en vue d'une amélioration de ceux-ci, mais également pour comprendre ce qu'ils pouvaient apporter à la scolarité des étudiants et d'analyser l'acceptabilité des pratiques de pleine conscience en milieu universitaire. Nous présenterons donc ici uniquement la méthode et les résultats qualitatifs de cette expérimentation. Les résultats quantitatifs en T0 sur l'anxiété, les stratégies de régulation des émotions, les métacognitions et les fonctions exécutives ne seront pas présentés puisqu'ils ont été intégrés dans l'étude 2 (Partie I, Chapitre 5).

## **Méthode**

### **Population**

Au total, 21 étudiants ont participé aux ateliers (6 Mindful'Up et 15 ADOLE), mais seulement 13 ont réalisé au moins 6 séances sur les 8 prévues. Ces étudiants ont été invité à remplir un questionnaire en ligne. La moyenne d'âge était de 20.38 ans ( $SD = 2.13$ ). Le groupe était constitué majoritairement de femmes ( $n=12$ ) et d'étudiantes en Licence de psychologie. Sur les 21 étudiants initiaux, 2 étudiants participaient au groupe Mindful'Up et 11 aux groupes ADOLE. Toutefois, des commentaires ont été également relevé pendant et à la fin de l'intervention ce qui a permis d'inclure d'autres participants moins réguliers.

### **Procédure**

Les étudiants ont été reçu au laboratoire DIPHE à l'Université Lyon 2 pour réaliser les tâches de mémoire des chiffres et de n-back émotionnel puis ils étaient invités à remplir les questionnaires en ligne (Cf. Annexe 2). En fonction de leur emploi du temps et de leurs disponibilités, ils se sont inscrits sur un atelier sans savoir s'il s'agissait d'ADOLE ou de Mindful'Up. Afin d'encourager les étudiants à suivre l'intégralité des ateliers, une attestation de suivi des ateliers leur a été remise à la fin pour leur permettre de valoriser cette expérience sur leur curriculum vitae. Les ateliers ont démarré courant décembre 2022 et se sont terminés en mars 2023. Ils se sont étalés dans le temps, au-delà des 8 semaines prévues, pour plusieurs raisons : la période d'examen de janvier, les vacances scolaires, les changements d'emploi du temps et les absences des intervenants.

Compte tenu de l'impossibilité de reconduire les ateliers, un questionnaire en ligne a été proposé pour recueillir les avis des participants sur les ateliers en plus de ceux récoltés pendant la dernière séance. Les questionnaires d'anxiété, de stratégies de régulation des émotions et des métacognitions ainsi que les tâches des fonctions exécutives n'ont pas été reconduits.

### **Contenu du questionnaire**

Le questionnaire comportait un formulaire de consentement, des questions relatives à l'âge, au sexe et à l'année universitaire. Le questionnaire alternait des questions fermées avec une réponse à donner en fonction d'une échelle de Lickert (pas du tout, peu, moyennement, assez, très) et des questions plus ouvertes avec une zone de texte longue (Tableau 1). Elles visaient à comprendre l'utilité des ateliers par rapport aux études des participants, à leur vie personnelle et en quoi l'atelier avait modifié leur rapport aux autres ou aux apprentissages. Elles permettaient également d'avoir un retour sur les intervenants, la possibilité d'exprimer librement dans le groupe ses ressentis ou ses idées ainsi que sur le format de l'atelier.

Tableau 1. *Questionnaire proposé aux participants des interventions ADOLE et Mindful'Up*

---

*Questions fermées évaluées sur une échelle de Lickert allant de Pas du tout (1) à Très (5)*

Avez-vous trouvé le contenu des ateliers utiles pour vos études (apprentissage, attention, mémoire, stress) ?

Avez-vous trouvé le contenu des ateliers utiles pour votre futur métier ?

Avez-vous trouvé le contenu des ateliers utiles pour votre vie personnelle ?

Avez-vous trouvé l'intervenant soutenant ?

Avez-vous trouvé que l'intervenant facilitait l'expression des participants ?

Avez-vous trouvé que l'intervenant était capable d'établir un climat de confiance ?

Recommanderiez-vous cet atelier à un.e ami.e ?

*Questions ouvertes*

Avez-vous des remarques à faire sur l'intervenant et le contenu des ateliers ?

Comment avez-vous perçu les pratiques de l'attention (aussi appelée méditation de pleine conscience) ?

Avez-vous des retours à faire sur les modifications positives et négatives qu'auraient pu vous apporter les ateliers ?

*Questions fermées évaluées sur une échelle de Lickert allant de Pas du tout (1) à Enormément (5)*

Avez-vous pris plaisir à suivre l'atelier ?

Est-ce que l'atelier a modifié votre rapport avec vos propres expériences quotidiennes en cours ? (Gestion de vos pensées, votre attention, de vos émotions et de vos sensations)

Est-ce que l'atelier a modifié votre rapport avec vos propres expériences quotidiennes dans la sphère privé ? (Gestion de vos pensées, votre attention, de vos émotions et de vos sensations)

Est-ce que l'atelier a modifié votre manière de réviser ? (Utilisation d'outils, de contenus, etc.)

Est-ce que l'atelier a modifié votre manière d'être avec vos proches ?

Est-ce que l'atelier a modifié votre manière de gérer les examens ? (Utilisation d'outils, de contenus, etc.)

---

## **Interventions**

### Encadrement de l'intervention

L'animation des ateliers a été assurée par deux étudiants en master 1 et en master 2 en psychologie pour ADOLE et un neuropsychologue formé au programme Mindful'Up par Cogito'Z & Développement, certifié QUALIOPi. La répartition a été faite ainsi puisque ADOLE ne nécessite ni de formation ni d'expertise particulière. En effet, ADOLE se veut être un programme clé en main qui peut être appliqué par les enseignants. Le programme est écrit dans son intégralité ce qui est confortable pour suivre son déroulé et y rester fidèle tout en adaptant son contenu aux étudiants. A l'inverse, pour accéder à la formation Mindful'Up, il est nécessaire d'avoir suivi un programme MBCT ou MBSR et encore d'avoir une expérience professionnelle avec des adultes. Ces critères nécessitent à la fois une connaissance et une pratique plus exigeante nécessitant l'intervention d'une personne formée.

### Rythmicité des interventions et adaptations

Les ateliers ADOLE et Mindful'Up ont dû être adaptés à la population étudiante tout en restant le plus fidèle possible à ce qui serait fait au collège. Les ateliers ont donc surtout subi des modifications dans leur présentation et le vocabulaire employé plutôt que dans leur contenu. Malgré cette intention première, l'atelier ADOLE pouvait comporter des explications plus poussées sur le fonctionnement cérébral et l'atelier Mindful'Up n'a pas proposé l'activité « la machine à bonheur » mais a pu proposer l'activité « la fraise Tagada » (Médiation formelle en mangeant). L'intégralité des programmes sont présentés dans les articles de faisabilité pour chacune des interventions. Le rythme était également équivalent à celui des ateliers menés au collège afin d'être comparable. Nous sommes restés sur la rythmicité de 1h par semaine sur 8 semaines. De même, nous avons fait le choix de ne proposer aucun exercice pendant la semaine, autre que celui de se questionner ou de s'observer avec curiosité dans sa façon de fonctionner au quotidien.

## Analyse des données

Les données quantitatives ont été analysées à l'aide du logiciel JASP (JASP TEAM, 2023) puis regroupées dans un tableau récapitulatif (Tableau 2). Les données qualitatives ont été regroupées par analyse thématique sur un tableur Excel de manière séparée pour les deux interventions. Une analyse de contenu a été réalisée grâce à une codification réflexive (Braun & Clarke, 2006). Le contenu de chaque discours ou commentaire a été codé séparément en catégories de sens qui sont des éléments éclairants pour répondre aux questions de recherche. Nous avons ensuite effectué une comparaison qualitative entre les deux interventions.

Table 2. Résultats quantitatifs au questionnaire étudiant

Variable	ADOLE				Mindful'Up			
	M	SD	Min	Max	M	SD	Min	Max
Age	20.55	2.27	18	27	19.50	0.50	19	20
Année d'étude	2.45	1.30	1	5	1.50	0.50	1	2
Utile étude	3.82	.94	2	5	5	0	5	5
Utile futur métier	3.45	.89	2	5	5	0	5	5
Utile vie personnelle	4.09	.67	3	5	5	0	5	5
Intervenant soutenant	4.82	.39	4	5	5	0	5	5
Intervenant facilitait expression	4.64	.64	3	5	5	0	5	5
Intervenant climat de confiance	5	0	5	5	5	0	5	5
Recommandation à un.e ami.e	4.18	.83	2	5	5	0	5	5
Pris plaisir	4.18	.72	3	5	5	0	5	5
Modification expérience de cours	3.45	.89	2	5	5	0	5	5
Modification expérience personnelle	3.45	1.16	2	5	4.50	.50	4	5
Modification manière de réviser	2.82	1.40	1	5	4.00	1	3	5
Modification manière d'être avec proche	2	1.35	1	4	3.50	.50	3	4
Modification manière de gérer examens	2.73	1.35	1	5	4.50	.50	4	5

## Résultats

### Départ des groupes

Les groupes Mindful'Up et ADOLE se sont vu réduit pour une raison principale : le passage du premier au second semestre. Les emplois du temps se sont trouvés changé et retrouver des créneaux communs a été très complexe.

### Utilité du contenu et apports des ateliers

Concernant l'utilité des ateliers pour leur étude, leur futur métier et leur vie personnelle, les étudiants du groupe Mindful'Up ont été catégorique puisqu'ils ont trouvé les ateliers très utile ( $M = 5.00$  ;  $SD = 0$ ). Dans ce sens, un étudiant estimait que « *le contenu était*

*intéressant et s'est ancré en moi* » (E10) et le contenu illustré/imagé facilitait l'intégration du contenu.

Le groupe ADOLE était plus mitigé, même si les réponses étaient plutôt positives. Les étudiantes ont trouvé que le contenu de l'atelier était « assez » utile pour leur vie personnelle (M = 4.09 ; SD = .67), légèrement moins pour leur étude (M = 3.82 ; SD = .94) et « moyennement » pour leur futur métier (M = 3.45 ; SD = .89). Dans ce sens, les avis donnés sur le contenu pouvaient varier. Une étudiante partage son contentement « *contenus abordables avec astuces pour la vie quotidienne dans les activités* » (E3) tandis qu'une autre semblait moins convaincu « *j'ai juste eu du mal à me rendre compte de l'utilisation que je peux faire de ce qu'on nous a transmis dans les ateliers, assez flou pour moi de voir comment l'appliquer dans la vie quotidienne* » (E5). Au contraire, d'autres étudiantes ont pu écrire que « *le format était facilitant [...] avec des illustrations concrètes* », (E1) « *des exemples/tests concrets* » (E8) ou encore que ce qui avait été pertinent pour intégrer le contenu était « *les analogies ou les anecdotes des intervenants (expériences personnelles) [...] pour intégrer le contenu des ateliers et pouvoir l'appliquer dans ma vie !* » (E7). Cette dernière idée était partagée par une autre qui trouvait que « *parfois il y a trop de « blabla », les mises en situation étaient beaucoup mieux pour comprendre le phénomène* » (E4).

Afin de mesurer l'apport des ateliers, nous avons demandé aux participants d'évaluer si les ateliers avaient modifié leur rapport avec leur expérience quotidienne en cours, dans la sphère privée, avec leur proche, pour leur révision et pour leur examen.

Le groupe Mindful'Up estimait que l'atelier avait modifier leur rapport avec les expériences du quotidien en cours (M=5.00 ; SD = 0) puis, de manière moindre, leur expérience dans la sphère privée et leur manière de gérer les examens (pour les deux, M = 4.50 ; SD = .50). Les ateliers ont également beaucoup changé leur rapport aux expériences de révision (M = 4.00 ; SD = 1.00) et plus légèrement leur manière d'être avec leur proche (M = 3.50 ; SD = .50). Une étudiante confiait que les pratiques de pleine conscience pouvaient être « *bénéfique pour améliorer la concentration mais aussi percevoir les besoins et l'état émotionnel dans lequel nous pouvons être* », cela « *permet d'être mieux adapté pour réaliser les tâches qui peuvent être contraignantes comme les devoirs* » (E9). A la fin de l'atelier, cette même participante expliquait qu'avant de faire ses devoirs, elle pouvait faire un état de lieu de son intériorité pour savoir si elle était dans de bonnes dispositions pour les faire. Elle disait s'appuyer sur les rituels de l'atelier. Elle ajouta que si elle ne se sentait pas de les faire, c'était « ok » pour elle. Un étudiant partageait son avis sur son ressenti global : « *Maintenant je pense parfois à des*

*solutions qui nous ont été données et je pense que je me sens mieux et je suis plus capable de gérer mon stress efficacement* » (E10). Cet étudiant partagea pendant l'atelier qu'avant un examen, il prenait « *10 minutes pour bien respirer, ça me repose, je le sens* ». Il a été également souligné qu'à la sortie de l'atelier, il y avait un « *retour au calme* » et que cet état se maintenait pendant le week-end.

Le groupe ADOLE possède globalement des scores inférieurs à ceux du groupe Mindful'Up au sujet des apports de l'atelier dans tous les domaines. Les deux scores les plus élevés concernent des modifications observées dans la sphère privée et en cours, respectivement  $M = 3.45$  ( $SD = 1.16$ ) et  $M = 3.45$  ( $SD = .89$ ). Ces scores restent en dessous du score le plus bas dans le groupe Mindful'Up. Les participants estimaient également que leur manière gérer leur révision ( $M = 2.82$  ;  $SD = 1.40$ ) ou les examens ( $M = 2.73$  ;  $SD = 1.35$ ) avait moyennement changé. Enfin, leur rapport avec leur proche n'aurait que peu changé ( $M = 2$  ;  $SD = 1.35$ ). Malgré ces scores plus faibles, certains participants étaient très positifs : « *J'ai certainement appris à me concentrer beaucoup mieux, que ce soit en cours en dehors. J'ai réussi à finir des livres complets pour la première fois depuis très longtemps, et j'arrive à maintenir mon attention en cours avec les exemples/exercices donnés en atelier, ce qui évite aussi du stress pour la révision* » (E1) ou encore « *Les ateliers m'ont aidé dans l'arrêt de la cigarette et ont plus globalement aidé à repenser mon organisation et mes stratégies dans le cadre des cours et dans ma vie personnelle...c'est en cours d'acquisition mais ça y a participé !* » (E7). Les ateliers semblent avoir encouragé les participants à avoir reconsidéré certains automatismes : « *Désormais, lors d'une tâche je réfléchis souvent à comment je procède (PIM par exemple)* » (E4). D'autres retours sont plus pondérés que ces précédents. Par exemple, « *je devrais penser plus souvent aux moyens mnémotechniques qui nous ont été donnés mais il est vrai que ce n'est pas forcément instinctif de le faire* » (E2).

### **Intervenants et format du groupe**

Comme précédemment, le groupe Mindful'Up s'est montré unanime dans la manière dont ils ont pu se sentir soutenu, en confiance et sur la possibilité de s'exprimer librement dans le groupe ( $M = 5.00$  ;  $SD = 0$ ). Un étudiant partage que l'intervenant « *facilitait l'expression mais ne nous forçait pas à parler non plus si on ne le souhaitait pas. L'ambiance était très bien et j'étais très à l'aise* » (E10). Le format du groupe sur une heure a été considéré comme « *très adapté* » (E9), cependant cette même étudiante exposait que « *d'avantage de séances aurait été encore plus bénéfique* ».

Le groupe ADOLE était également positif puisque toutes les étudiantes trouvaient que l'intervenant avait été capable d'établir un climat de confiance (M = 5.00 ; SD = 0). Certaines ont relevé la « *sympathie* » des intervenants (E1) et d'autres le fait que l'atelier était « *bien encadré* » (E2). Un autre témoignage souligne qu'un intervenant « *installait toujours un cadre bienveillant, décontracté : cela aide à prendre la parole et s'exprimer* » (E4). Dans ce sens, l'ensemble des étudiantes se sont senties soutenues par l'intervenant (M = 4.82 ; SD = .39) et ont trouvé que l'intervenant facilitait l'expression des participantes (M = 4.64 ; SD = .64). Trois participantes ont relevé que les ateliers avaient un format « *facilitant* » (E1) « *optimal* » (E8), dont deux ont précisées que la proximité d'âge avec les intervenants avait été favorable pour créer un climat agréable. Une étudiante explique que le découpage en plusieurs séances « *de courte durée, plutôt que des gros blocs, facilitait l'intégration du contenu* » (E1).

### **Plaisir et recommandation de l'atelier**

Les ateliers Mindful'Up ont été appréciés puisque les participants ont déclaré avoir pris « énormément » de plaisir à suivre les ateliers et ils recommanderaient cet atelier à leur ami (M = 5 ; SD = 0). Les ateliers ADOLE ont bénéficiés d'une appréciation légèrement plus faible mais quasi similaire. Les étudiants estimaient qu'ils recommanderaient « assez » l'atelier (M = 4.18 ; SD = .83) et ils avaient globalement pris beaucoup de plaisir à suivre l'atelier (M = 4.18 ; SD = .72).

### **Pleine conscience et acceptabilité**

Concernant spécifiquement les pratiques de l'attention (médiation formelle et informelle), les avis recueillis au fil des séances pouvaient diverger. Un étudiant partage que sa première pratique d'attention a pu être désagréable ce qui n'a plus été le cas pour les suivantes : « *La première fois m'a parue désagréable mais en le faisant chaque semaine il n'y avait plus cette sensation* » (E9). Deux étudiants ont trouvé des bienfaits au pratique de la pleine conscience que cela soit pendant les séances, « *Je me sentais bien, parfois quasi endormi (bodyscan allongé), et je ressortais de chaque séance apaisé et béat* » (E9), qu'en dehors, « *J'ai trouvé que cette pratique, notamment lors des devoirs, peut être bénéfique pour améliorer la concentration mais aussi percevoir les besoins et l'état émotionnel dans lequel nous pouvons être* » (E10). Cette dernière ajoute : « *Le fait de pouvoir porter notre attention sur ce qui se passe à l'intérieur de nous, permet d'être mieux adapté pour réaliser les tâches qui peuvent être contraignantes comme les devoirs* ». En revanche, une autre participante a pu partager que les pratiques généraient « *trop d'anxiété* » sur l'ensemble des séances (E11).

## **Discussion**

L'objectif principale de cette étude était de généraliser les résultats de nos précédentes recherches sur une population de jeunes adultes et d'utiliser des mesures plus objectives afin d'apprécier d'éventuels modifications cognitives après les interventions. A défaut d'avoir pu conduire quantitatives prévues en raison du faible nombre de participants ayant suivi le programme de manière assidue, nous avons recueilli l'ensemble des impressions des étudiants sur plusieurs points.

### **Comparaison des programmes**

Concernant l'utilité des ateliers pour leurs études, leur futur métier et leur vie personnelle, les étudiants du groupe Mindful'Up ont unanimement trouvé les ateliers très utiles. Ils ont apprécié le contenu intéressant et illustré, facilitant ainsi l'intégration du contenu. En revanche, le groupe ADOLE était plus mitigé, avec des réponses plutôt positives mais des avis pouvant varier sur l'utilité du contenu pour leur vie personnelle, leurs études et leur futur métier. Il est important de rappeler que la population étudiante était composée d'étudiants en psychologie. Il envisageable qu'en fonction de la discipline choisie les programmes puissent être plus ou moins appréciés. Le programme ADOLE est ciblé sur des processus cognitifs spécifiques autour de la thématique de l'attention. Une personne souhaitant réaliser des études de neuropsychologie ou de psychologie cognitive pourra sans doute trouver un intérêt plus important pour le programme ADOLE que celle s'orientant vers la psychologie clinique. A l'inverse, le programme Mindful'Up est tournée sur des processus affectifs (les émotions) mais également des processus cognitifs (l'attention) qui le rend plus général et donc plus susceptible de faire l'unanimité. Le programme Mindful'Up propose une expérience très individuelle qui peut justifier son utilité tant sur le plan personnel que professionnel quel que soit les disciplines envisagées.

Globalement, le groupe Mindful'Up observe des effets plus importants qu'ADOLE, même sur des variables plus spécifiques au programme ADOLE comme l'attention. L'apport de Mindful'Up concernait aussi bien la gestion du stress, les émotions que la concentration. Elle semble toucher plus de domaines qu'ADOLE dont nos variables d'intérêts : l'anxiété et la régulation des émotions. Toutefois, il est difficile de conclure sur l'impact de l'atelier concernant les croyances métacognitives. Il semble que les étudiants aient pu se sentir plus compétent pour gérer leur stress, ce qui peut faire écho à la sous-échelle de confiance, et qu'ils



puissent être dans une attitude de prise de recul et de non-réactivité par rapport aux devoirs, le mode métacognitif stimulé par les pratiques de méditation détachées (Wells, 2009).

Les retours pour ADOLE sont plus ciblés autour de l'attention, ce qui semble tout de même avoir eu des effets sur l'anxiété des étudiants puisqu'ils se sentiraient plus en confiance pour gérer leur attention. De plus, les effets s'étendent à des domaines comme le fonctionnement exécutif, une étudiante partageait des effets sur son organisation ou les stratégies utilisées en cours, et sur des comportements d'addiction, l'arrêt de la cigarette. Comme nous l'avions proposé, il est possible que l'entraînement de l'attention puisse avoir des effets indirects sur nos variables d'intérêts (e.g., Wells et al., 1999).

Concernant l'implication des intervenants dans les programmes, les trois intervenants ont eu des retours unanimes et positifs de la part des étudiants sur la possibilité de s'exprimer librement, le climat de confiance et leur sensation d'être soutenue. Pour Mindful'Up, il semble que le fait d'avoir été libre de pouvoir s'exprimer ou non a eu un impact positif sur le groupe. Pour ADOLE, la proximité d'âge et la posture de l'intervenant (sympathie, bienveillance) étaient appréciées par les étudiants.

Le plaisir pris à suivre l'atelier est unanime pour l'atelier Mindful'Up et les étudiants recommanderaient l'atelier à des amis très facilement. Les scores sont positifs pour l'atelier ADOLE mais plus faible. Comme précédemment, nous pensons que l'atelier Mindful'Up touche une variété importante de sujets qui peuvent rendre l'atelier plus attrayant. De plus, nous avons soulevé dans l'étude précédente au collège que l'atelier favorisait l'expression de soi et la prise de parole spontanée. Il offre donc un lieu d'échange sécurisant que les étudiants peuvent se sentir plus à même d'investir. Le plaisir pris et la recommandation est plus faible pour ADOLE mais suggère tout de même un bon investissement de l'atelier par les étudiants. Compte tenu du manque de participant, il est difficile d'établir si la différence observée est significative ou non pour ces variables. De plus, Il est tout à fait possible que l'isolement relationnel enduré par une grande partie des étudiants (Petiot et al., 2023) puisse être également à l'origine de cet engagement des étudiants dans nos ateliers. Nous suggérons d'utiliser un groupe contrôle qui puisse permettre aux étudiants de développer ou renforcer des liens sociaux entre eux dans les études s'intéressant à l'acceptabilité de leur programme. L'avantage de l'intégration d'un tel groupe est de contrebalancer un effet dû à l'atténuation de l'isolement relationnel mais également de limiter un effet placebo sur d'autres variables (Boot et al., 2013).

Concernant la pleine conscience en soi, trois participants ont pu donner leur impression sur les pratiques formelles et informelles au cours des séances (E11) et à travers le questionnaire

(E9 et E10). Les retours sont très variables puisqu'une étudiante n'a pas pu réaliser les exercices de pleine conscience étant donné la nature anxiogène de l'exercice, une autre a vu son regard changé passant de sensations désagréables à une sensation d'apaisement, et une dernière a saisi les effets bénéfiques de ses pratiques pour son quotidien. Ces retours soulignent les caractères parfois surprenant et désagréables que peuvent avoir les pratiques de pleine conscience. La liberté laissée pour suivre les activités est importante pour permettre aux étudiants de se plonger dans les pratiques sans en subir les désagréments. Néanmoins, il paraît essentiel de préciser dans les ateliers que cet effet peut être normal et qu'il donne l'occasion d'observer avec curiosité s'il se transforme ou non selon la pratique, le jour, les émotions présentes, etc. Ce type de précision peut contribuer à l'apprentissage de la philosophie de la mindfulness en donnant la possibilité à la personne d'y adhérer ou non. Le participant, ayant pu se saisir de cette expérience en changeant sa manière de percevoir et de vivre cette pratique, suggère qu'un changement dans le rapport à l'expérience du moment présent. A l'inverse, l'expérience est restée pénible pour une autre personne. Elle indique un aspect anxiogène de l'expérience ce qui va à l'encontre des effets positifs attendus sur ce point. Ces constats peuvent expliquer en partie l'absence de résultats quantitatifs positifs sur ce point chez les adolescents dans l'étude précédente. Pourtant, la pleine conscience a été vécue positivement par deux des participants en soulignant des bienfaits pendant la séance qui se sont étalés au-delà et au quotidien sur des activités spécifiques (e.g., faire ses devoirs). Plusieurs études ont déjà fait des constats similaires sur l'acceptabilité de la pleine conscience en montrant une appréciation positive chez certains et négative chez d'autres (Arthurson, 2015 ; Joyce et al., 2010). Cela questionne sur la recevabilité de ces pratiques, même pour des étudiants en psychologie, et sur les caractéristiques de ces personnes. Une manière de répondre à ces remarques serait d'établir un dosage précis des pratiques formelles de pleine conscience et de contrebalancer par des pratiques plus proches du quotidien par l'augmentation de pratiques informelles.

### **Faisabilité des programmes en comparaison à l'intervention au collège**

**Mindful'Up** : Il est intéressant de noter que nous avons soulevé dans l'étude précédente au collège l'importance de laisser libre les adolescents pour favoriser un engagement plus fort dans l'atelier. Spontanément, ce point a été relevé par une étudiante pour souligner le fait de s'être sentie à l'aise dans le groupe Mindful'Up. Nous pensons que cette possibilité contribue à maintenir une curiosité active vis-à-vis du contenu proposé mais également de protéger contre les éventuels effets désagréables des pratiques de pleine conscience. La durée de l'intervention du programme Mindful'Up a été considérée comme très adaptée mais la même étudiante présente

que plus de séances auraient été davantage bénéfique. Cela confirme, d'une part, l'acceptabilité du programme et, d'autre part, la possibilité d'étendre le programme à 10 séances. Compte tenu du contenu conséquent du programme, il est tout à fait envisageable d'effectuer une telle extension. Toutefois, il convient de rester prudent puisque cela peut rehausser le taux d'attrition pour s'engager dans le programme. Pour la durée, comme pour les ateliers collèges, elle semblait à la fois être adaptée au contexte mais aussi par rapport à la disponibilité de l'attention des étudiants. Comme l'on souligné les études sur la pleine conscience, le dosage du programme n'est pas nécessairement le facteur clé sur lequel des résultats bénéfiques pourrait se faire sentir (Klingbeil et al., 2017 ; McKeering & Hwang, 2019). En revanche, un engagement dans les pratiques au quotidien pourrait jouer un rôle plus important (Kuyken et al., 2013). Les étudiants semblent s'être saisis avec naturel les pratiques du programme et les utiliser spontanément dans leur quotidien. A l'inverse des retours du collègue, il semble que la proposition d'exercice à la maison soit plus abordable pour les étudiants.

Concernant spécifiquement les pratiques de pleine conscience, elles ont suscité des partages variés en négatif comme en positif dans les deux groupes. Comme nous l'avons suggéré ci-dessus, le dosage de pratiques formelles et informelles pourrait permettre une meilleure acceptabilité des pratiques. Les élèves et les étudiants ont partagé des expériences intéressantes sur l'utilité qu'ils avaient perçue des pratiques informelles (e.g., se rendre compte d'aller trop vite, prendre conscience des émotions d'autrui, gérer son stress en s'appuyant sur du contenu donné). Fredrickson et al. (2019) énoncent les études s'étant intéressées à l'acceptabilité et l'efficacité des pratiques informelles par rapport aux pratiques formelles. Les pratiques informelles étaient autant appréciées par les instructeurs que par les participants mais n'affichaient pas d'effet significatif (4 études sur 5). Néanmoins, ils ont soulevé plusieurs lacunes sur ces études et ont voulu vérifier en réalisant une étude solide ce manque d'effet des pratiques informelles. Sur un large échantillon, ils ont pu mettre en évidence que la pratique plus fréquente de méditation informelle était associée à une augmentation significative des émotions positives et de l'intégration sociale perçue. Une autre étude a montré des corrélations significatives dans des scores d'équanimités, un état d'esprit stable pour les expériences indépendamment de leur valeur affective ou de leur source (Desbordes et al., 2015), tant pour la méditation formelle qu'informelle (Juneau et al., 2020). Cela ajoute de l'intérêt à ce type de pratique plus accessible pour les collégiens.

**ADOLE** : Un retour récurrent pour le programme ADOLE est celui de la présence d'un excès de théorie. Pourtant, ce programme a été élaboré en favorisant des moyens mnémotechniques et l'utilisation de mise en situations ou de jeux, ce qui a été apprécié et utile

pour les étudiants comme pour les adolescents. Néanmoins, ce dont témoigne les nombreuses théories utilisées dans le programme et le retour de beaucoup de participants, le contenu reste trop dense. Cela impliquerait une simplification du programme pour ne garder que des éléments et notions essentiels tout en augmentant les jeux ou les exercices utiles pour le quotidien. Sur ce point, il y avait une véritable demande des enseignants, comme des élèves, qui avaient besoin de pouvoir appliquer concrètement pour se saisir de l'utilité du contenu. Ces constats peuvent être également liés au dosage du nombre de séance que nous avons utilisé. Il est probable que le nombre de séance oblige à comprimer le contenu et à le rendre moins agréable à assimiler. Une élève du collège avait pu soulever ce point en précisant qu'elle n'aimait quand l'intervenant expliquait « beaucoup de choses ». Il serait donc nécessaire d'augmenter le temps de la séance, ce qui ne nous paraît pas recommandé pour favoriser une mobilisation optimale de l'attention, ou le nombre de séance. Ce dernier point est plus recommandable pour une étude future car il a l'avantage de s'insérer dans un quotidien de collège ou d'université.

### **Conclusion, limites et perspectives**

La limite principale de cette étude est le trop faible échantillonnage qui ne permet pas de s'appuyer sur les résultats sans les porter à caution. Néanmoins, il est intéressant de constater que de nombreuses remarques recourent celles faites par les adolescents. Cela concerne aussi bien les effets du programme sur leur spécificité que sur leur acceptabilité. Ainsi, le contenu d'ADOLE a parfois été jugé comme trop théorique et les pratiques de pleine conscience ont été appréciées avec une grande variabilité pour Mindful'Up. Des effets ont été relevés à des niveaux de spécificité variable. Mindful'Up a montré des effets intéressants dans de nombreux domaines (gestion du stress, des émotions, de l'attention, prise de conscience, etc.), alors qu'ADOLE permettait d'observer des effets plus spécifiques à l'attention, avec moins de répercussion sur d'autres domaines. Bien que cette étude n'ait pas utilisé de groupe contrôle actif qui puisse permettre de distinguer les effets que pourrait produire le gain de lien social dans un groupe d'étudiants, il est rassurant de constater que les effets se répétaient chez les jeunes comme chez les adolescents. Globalement, les étudiants comme les adolescents ont relevé la présence d'un contenu trop dense pour ADOLE avec la suggestion de réaliser plus de pratiques ou d'exercices liés à des activités du quotidien. De même, pour le programme Mindful'Up, la pratique des méditations de pleine conscience pouvaient amener des sensations désagréables pour certains. Bien que le programme en lui-même ait été apprécié, l'utilisation de méditation informelle pourrait présenter un avantage pour comprendre l'intérêt du programme et favoriser l'engagement des participants.

Les programmes Mindful'Up et ADOLE méritent tous deux d'être modifiés pour améliorer l'acceptabilité et les effets en distillant le contenu ou les pratiques sur une dizaine de séances plutôt que huit. Cela ne poserait aucun problème au niveau du collège mais pourrait en poser sur le taux d'attrition, déjà élevé, pour les étudiants. La durée semblait quant à elle idéale pour les ressources cognitives des adolescents comme des étudiants mais également pour s'insérer dans le quotidien de chacun. Les activités qui ont été les moins appréciées n'ont pas pu être ciblées directement en prenant en compte les retours des participants puisqu'ils étaient très variables et qu'une même activité pouvait être appréciée par certains mais pas pour d'autres. Les retours de l'intervenant sont donc précieux pour ajuster les séances une à une.

Ces études sont préliminaires à un nouveau travail de recherche sur ces programmes. Un échantillonnage plus important est nécessaire pour tirer des conclusions valides. Il est essentiel d'utiliser à la fois des méthodes qualitatives et quantitatives pour évaluer les effets des programmes, notamment Mindful'Up, afin de prendre en compte les impacts variables des programmes dans des domaines qui peuvent être inattendus. L'intérêt des professionnels de l'éducation, des adolescents, des parents et des jeunes adultes sur ce programme est encourageant et permet d'implanter ces programmes à plus grandes échelles sans risque.

## Conclusion de la deuxième partie

Dans cette deuxième partie, nous avons exploré l'influence du programme Mindful'Up sur l'anxiété, la régulation des émotions, les croyances métacognitives, le fonctionnement exécutif et la réussite scolaire en le comparant à une autre intervention et un groupe contrôle.

Dans le premier chapitre, nous avons réalisé un point sur les effets des pratiques de pleine conscience sur l'attention, les fonctions exécutives ou encore la régulation des émotions, en milieu scolaire et principalement chez les enfants et adolescents. Plusieurs méta-analyses ont été effectuées sur la thématique de l'attention et des fonctions exécutives mais toutes ne montraient pas les mêmes effets. Même si des effets positifs ont été relevés, des questions essentielles restent en suspens concernant les ingrédients essentiels qui pourraient offrir une intervention la plus bénéfique possible. Cela repose notamment sur le fait que les programmes ne sont pas souvent évalués en comparaison avec des groupes contrôles actifs ou dans des conditions expérimentales fiables pour tirer des conclusions concrètes (Theurel et al., 2018). De plus, les programmes ne sont pas régulièrement détaillés pour isoler ces ingrédients et ne font que rarement l'objet d'études d'acceptabilité, comme en France (Crane et al., 2017).

Dans le chapitre 2 et 3, les programmes Mindful'Up et ADOLE ont été évalués séparément pour déterminer leur faisabilité en milieu scolaire. De nombreux détails ont été apportés pour permettre de nouvelles évaluations potentielles mais surtout rendre compte des ingrédients qui les composent. Les retours des professionnels de l'éducation, des adolescents et des parents sont majoritairement positifs. Des suggestions ont été prises en compte pour améliorer l'efficacité des programmes et leur acceptabilité en fonction des retours mais également de l'expérience des intervenants. Un focus a été réalisé sur l'acceptation des pratiques de pleine conscience pour pallier le manque de littérature sur le sujet en France et éteindre les inquiétudes qui peuvent régner autour de ces pratiques. Les avis pouvaient être mitigés tant chez les professionnels de l'éducation que chez les adolescents. Ces pratiques peuvent être vécues comme longues, ennuyantes, voire désagréables pour les étudiants. Ces remarques ont permis d'orienter les futurs intervenants vers la prévention de ce genre de ressenti en s'appuyant sur ces retours. En outre, une réflexion a été engagée autour des pratiques informelles ou appliquées qui semblaient plus appréciées sans perdre en efficacité, selon la littérature naissante sur le sujet.

Dans le chapitre 4 et 5, nous avons évalué l'efficacité des programmes sur deux populations différentes. L'efficacité des programmes ne s'est pas révélée significative à travers les mesures quantitatives utilisées. Cela pourrait être expliqué par les mesures trop rapides après l'intervention, un nombre de séance peu élevé, un échantillon trop faible ou encore le manque d'implication des parents et de pratiques à la maison. Néanmoins, les retours qualitatifs restaient prometteurs. Bien que l'étude sur les étudiants n'ait pu aller jusqu'au bout, de nombreuses conclusions étaient similaires à celles de l'étude sur les élèves. Cela a permis d'appuyer certaines suggestions pour adapter le programme mais également de confirmer l'efficacité des programmes sur une autre population. Le programme ADOLE a montré des effets intéressants et ciblés sur la mobilisation de l'attention au quotidien autant chez les élèves que les étudiants. Des effets plus importants et plus larges ont été relevés dans le programme Mindful'Up. Ils pouvaient autant engendrer un changement de relation à l'expérience que modifier le contenu des expériences de participants. Les outils semblaient plus accessibles pour les adolescents comme pour les enseignants.

## Conclusion générale

Ce travail de thèse avait pour objectif d'étudier l'influence de facteurs affectifs sur la sphère cognitive et de proposer des moyens de rendre ce rapport plus fonctionnel lorsqu'il ne l'était pas. En partant de constats sur le terrain, une réflexion s'est engagée sur l'influence de l'anxiété dans la mobilisation des capacités cognitives. De la théorie s'est dégagée un axe de recherche autour des dispositions à vivre de l'anxiété : des « variables personnelles » pourraient créer une plus forte anxiété trait indépendamment des situations. Selon le modèle du S-REF, les croyances métacognitives à propos de l'inquiétude ont le pouvoir de créer un style cognitif particulièrement nocif qui renforcerait les expériences anxieuses. Nous avons émis l'hypothèse que cette variable réflexive encouragerait l'utilisation de stratégies de régulation des émotions inadaptées. En effet, le modèle prévoyait, entre autres, une focalisation de la personne sur ses inquiétudes, enfermée dans un cercle vicieux. Les deux études menées sur des adolescents et étudiants ont toutes les deux validées ce lien fort ( $r > .518$ ) en amenant des nuances sur les sous-échelles du CERQ et du MCQ. Bien que nous nous attendions à ce que les croyances métacognitives puissent influencer le style de stratégies employées par une médiation, il s'est avéré que ces deux variables étaient davantage liées à la prédiction de l'anxiété trait. Cet ensemble a montré une influence importante sur les comportements problématiques liés aux fonctions exécutives chez des adolescents comme sur des tâches de mémoire de travail chez des étudiants. La superposition et la constance des résultats sur ces deux populations appuient la validité interne et externe forte de nos études. Elles permettent d'apporter des précisions sur la théorie du contrôle attentionnel (ACT) qui ne laissait jusqu'alors que peu de place à l'influence de variables réflexives dans sa compréhension du lien entre anxiété et fonctions exécutives. Finalement, l'anxiété trait a un coût important qui ne se répercute pas nécessairement sur la performance globale, mais plutôt sur les comportements connexes dans le quotidien de la personne et sur ses résultats scolaires. L'utilisation d'une intervention visant à diminuer l'impact de ces variables réflexives était prometteuse pour permettre aux personnes de mobiliser leurs capacités cognitives avec plus d'efficacité.

En prémisses des études interventionnelles, une première revue de la littérature a été réalisée pour mettre en évidence les répercussions de la pleine conscience (PC) sur les apprentissages à travers la stimulation de processus cognitifs, comme l'attention et les fonctions exécutives, et de processus affectifs, comme la régulation des émotions. Certaines limites ont été relevées comme un manque d'étude de faisabilité sur les programmes de pleine conscience pour, notamment, évaluer leur acceptabilité. Cette dernière peut entraîner des répercussions



importantes sur l'efficacité de l'intervention, comme souligné par l'étude MYRIAD. L'utilisation du programme Mindful'Up était pertinente pour diminuer les croyances métacognitives, l'anxiété et l'utilisation de stratégies de régulation des émotions inadaptées. La complémentarité de la mindfulness et de la psychologie positive par rapport à un programme d'éducation de l'attention, ADOLE, et un groupe contrôle nous préparait à des effets différenciés importants. Néanmoins, l'étude principale n'a montré aucun effet sur les variables quantitatives mesurées. A l'inverse, les données qualitatives ont permis d'identifier l'efficacité perçue et l'acceptabilité du programme. Cette réalité semble être partagée en partie par les étudiants. Le manque de résultat quantitatif probant ne semble pas être lié à un manque d'acceptabilité, contrairement à ce qui avait été mis en évidence dans l'étude MYRIAD sur la pleine conscience auprès des adolescents (Kuyken et al., 2022), car les interventions étaient globalement appréciées et bien acceptées. Cela peut être en partie dû à la présence d'activité liée à la psychologie positive. En effet, ces dernières présentaient généralement des appréciations favorables à leur maintien dans le déroulé du programme, telles que les activités sur l'estime de soi ou les valeurs. Cette combinaison permet de rendre les programmes utilisant la PC plus attrayants pour des collégiens. Toutefois, il ressort de ces études interventionnelles une forte variabilité dans les effets constatés pour le programme Mindful'Up. Pour cette raison, il est probable que la disparité des effets ne puisse donner lieu à des données quantitatives concluantes, telles que mesurées dans nos études. L'utilisation de méthodes mixtes est pertinente pour rendre compte des effets des interventions. Elle devrait être employée pour toutes interventions universelles qui ont des cibles larges telles que les nôtres au risque de conclure, à tort, à une absence d'effet du programme utilisé.

Finalement, ce travail de thèse a pu mettre en lien de nombreuses théories (Anxiété trait-état, S-REF, ACT, Théorie de Stanovich, etc.) de manière conceptuelle et pratique. Les prédictions de l'ACT et du S-REF sont très proches concernant l'impact de certaines émotions sur le contrôle exécutif. La nuance réside dans le fait que le S-REF s'intéresse à l'ensemble des dispositions réflexives qui amène à le perturber quand l'ACT restreint sa théorie à l'anxiété et à un niveau plus algorithmique. A travers les différentes recherches menées, nous avons pu confirmer, d'une part, les liens forts entre les croyances métacognitives et l'anxiété, d'autre part, leur implication respective dans des mesures performances d'une fonction exécutive, la mémoire de travail, et des mesures auto-rapportées. Toplak et al. (2013) avaient suggéré que les mesures performances et auto rapportées des fonctions exécutives permettaient de mesurer différentes facettes d'un même construit : une facette algorithmique et une réflexive dans le cadre théorique de Stanovich (2009, 2011). Bien que les études soient distinctes, les corrélations

entre les variables suggèrent que nous avons bien mesurer un même construit : le fonctionnement exécutif, et qu'il est influencé par des variables réflexives. C'est apport est intéressant puisque l'ACT ne semblait pas considérer cet aspect de l'anxiété ce qui permet d'élaborer de nouvelles perspectives de recherche. Dans ce sens, l'utilisation d'une mesure réflexive nouvelle (nombre de stratégie employé) pour le digit span a permis de renouveler son intérêt pour la recherche. Le développement d'autres mesures conjointes, telles que le changement de stratégie ou la conscience des difficultés, et leur étude pourrait guider le clinicien dans l'interprétation de ce test mais également favoriser la prise en compte des variables réflexives dans la recherche. De plus, les variables réflexives exerçaient des influences différentes sur la n-back émotionnelle qui se sont avérées plus intéressantes encore lorsque les erreurs étaient catégorisées (omission, commission, omission émotionnelle, etc.) de manière plus fine. Il reste encore des recherches à réaliser sur ce matériel en incorporant, par exemple, des mots neutres afin de déterminer si le contenu chaud (émotionnel) est traité d'une autre manière que le contenu froid (non émotionnel). En outre, des études causales seraient importantes à réaliser pour étayer les résultats. Ce travail de thèse a soulevé la nécessité de mener d'autres études sur les liens entre les SRE et l'anxiété trait. McLaughlin et al. (2011) montraient une influence de plusieurs variables (e.g., dysrégulation des émotions pour la peur et la colère) qui contribueraient à l'augmentation de l'anxiété. Nos résultats ont suggéré de rester prudent sur les généralités que l'on pouvait effectuer à partir de cette seule recherche. De nombreuses nuances ont été apportées sur la considération de certaines SRE inadaptées comme « blâmer autrui » ou encore sur les croyances métacognitives positives et l'échelle « conscience » du MCQ. Par exemple, pour cette dernière, avoir conscience de ses propres pensées n'était pas nécessairement lié à l'anxiété et à des SRE inadaptées. Cette sous-échelle a montré son importance dans l'utilisation de SRE adaptées et inadaptées suggérant qu'avoir conscience de ses pensées pouvait entraîner la conscience d'utilisation de SRE. Ce constat renforçait la pertinence de la méditation de pleine conscience pour aider les adolescents et les étudiants à prendre conscience de leur mécanisme interne de régulation puis d'amener un changement de perspective. Dans la deuxième partie, nous avons réalisé des études de faisabilité sur les programmes ce qui était manquant pour le programme ADOLE et le programme Mindful'Up. La littérature sur la pleine conscience souligne ce manque qui ne permet pas de continuer à exploiter les programmes, les développer, comprendre leurs ingrédients actifs ou encore avoir un dosage des méditations à proposer. Nous avons détaillé chacun de ces points pour laisser la possibilité à de nouvelles recherches d'être menées sur ces programmes avec une meilleure visibilité sur le contenu du programme et les effets qu'ils

pourraient observer chez des adolescents ou des étudiants. Concernant les études d'efficacité, l'étude comparée des deux programmes ainsi que l'ajout d'un groupe contrôle passif avec contrôle des attentes étaient une méthodologie permettant, à la fois, de spécifier les effets distincts des deux programmes et de contrôler d'éventuels effets placebo en suivant les recommandations de Boot et al. (2013). La comparaison de deux programmes ayant quelques cibles communes (i.e. l'attention, les fonctions exécutives et la réussite scolaire) et des différences évidentes dans le contenu offre la possibilité de bénéficier d'un groupe « contrôle » actif tout en répondant aux besoins du milieu. Le groupe contrôle passif permettait de mieux contrôler les biais liés aux attentes et de déterminer si les effets observés dans les groupes expérimentaux sont dus aux programmes spécifiques ou à d'autres facteurs. De plus, l'utilisation d'une méthode mixte a permis de mettre en évidence des effets prometteurs des programmes, notamment de Mindful'Up, qui répondaient à nos attentes sur le plan qualitatif mais non sur le plan quantitatif.

Ce travail de thèse a ainsi permis des avancées sur le plan théorique tout en mettant en valeur ces liens à travers des expériences concrètes sur plusieurs populations et avec différents outils de mesure. Il ouvre la voie à d'autres expérimentations pour affiner les observations déjà réalisées dans un cadre conceptuel global. Le cadre épistémologique dans lequel s'est située une grande partie de ce travail serait qualifié de positiviste, par la recherche de preuves objectives à partir d'hypothèses (Avenier & Thomas, 2015). Toutefois, la recherche sur le terrain a amené une prise de recul sur les phénomènes cognitifs et affectifs mis en relation de manière atomistique pour les considérer en interrelation ou interconnexion dans le microcosme de collègues, plus proche d'un cadre épistémologique qualifié de réalisme critique (Avenier & Thomas, 2015 ; Boisot & McKevey, 2010). Ces différentes perspectives offrent une vision globale et complémentaire de l'anxiété et ses corrélats ainsi que de la façon avec laquelle il serait possible de la réguler à travers une intervention.

# REFERENCES

- Abrahams, S., Morris, R. G., Polkey, C. E., Jarosz, J. M., Cox, T. C. S., Graves, M., & Pickering, A. (1999). Hippocampal involvement in spatial and working memory : A structural MRI analysis of patients with unilateral mesial temporal lobe sclerosis. *Brain and cognition*, 41(1), 39-65.
- Ahmed, W., Minnaert, A., van der Werf, G., & Kuyper, H. (2010). Perceived Social Support and Early Adolescents' Achievement : The Mediation Roles of Motivational Beliefs and Emotions. *Journal of Youth and Adolescence*, 39(1), 36-46. <https://doi.org/10.1007/s10964-008-9367-7>
- Aldao, A., Nolen-Hoeksema, S., & Schweizer, S. (2010). Emotion-regulation strategies across psychopathology : A meta-analytic review. *Clinical psychology review*, 30(2), 217-237.
- Alexander, J. M., Carr, M., & Schwanenflugel, P. J. (1995). Development of metacognition in gifted children : Directions for future research. *Developmental review*, 15(1), 1-37.
- Alfonso, S. V., & Lonigan, C. J. (2021). Trait anxiety and adolescent's academic achievement : The role of executive function. *Learning and Individual Differences*, 85, 101941. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2020.101941>
- Allan, N. P., Hume, L. E., Allan, D. M., Farrington, A. L., & Lonigan, C. J. (2014). Relations between inhibitory control and the development of academic skills in preschool and kindergarten : A meta-analysis. *Developmental psychology*, 50(10), 2368.
- Allen, V. C., & Windsor, T. D. (2017). Age differences in the use of emotion regulation strategies derived from the process model of emotion regulation : A systematic review. *Aging & Mental Health*, 23(1), 1-14. <https://doi.org/10.1080/13607863.2017.1396575>
- Amukune, S., & Józsa, K. (2021). The Childhood Executive Functioning Inventory (CHEXI) : Psychometric properties and association with academic achievement in Kenyan first graders. *Journal of Psychological and Educational Research*, 29(1), 154-176.
- Aronen, E. T., Vuontela, V., Steenari, M.-R., Salmi, J., & Carlson, S. (2005). Working memory, psychiatric symptoms, and academic performance at school. *Neurobiology of Learning and Memory*, 83(1), 33-42. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2004.06.010>
- Arthurson, K. (2015). Teaching mindfulness to year sevens as part of health and personal development. *Australian Journal of Teacher Education*, 40(5), 27-40.
- Avenier, M.-J., & Thomas, C. (2015). Finding one's way around various methodological guidelines for doing rigorous case studies : A comparison of four epistemological frameworks. *Systèmes d'information et management*, 20(1), 61-98.
- Averill, J. R. (1980). A constructivist view of emotion. In *Theories of emotion* (p. 305-339). Elsevier.

- Bachelart, M. (2017). L'approche intégrative en psychothérapie. Entre tentative de déradicalisation des thérapeutes et invitation à la rencontre. *Psychothérapies*, 37(3), 171-181. <https://doi.org/10.3917/psys.173.0171>
- Baddeley, A. (1986). *Working memory* (p. xi, 289). Clarendon Press/Oxford University Press.
- Bados, A., Gómez-Benito, J., & Balaguer, G. (2010). The state-trait anxiety inventory, trait version : Does it really measure anxiety? *Journal of personality assessment*, 92(6), 560-567.
- Baggetta, P., & Alexander, P. A. (2016). Conceptualization and Operationalization of Executive Function. *Mind, Brain, and Education*, 10(1), 10-33. <https://doi.org/10.1111/mbe.12100>
- Baker, J. P., & Berenbaum, H. (2007). Emotional approach and problem-focused coping : A comparison of potentially adaptive strategies. *Cognition and Emotion*, 21(1), 95-118. <https://doi.org/10.1080/02699930600562276>
- Balsamo, M., Romanelli, R., Innamorati, M., Ciccarese, G., Carlucci, L., & Saggino, A. (2013). The state-trait anxiety inventory : Shadows and lights on its construct validity. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 35, 475-486.
- Bar-Haim, Y., Lamy, D., Pergamin, L., Bakermans-Kranenburg, M. J., & van IJzendoorn, M. H. (2007). Threat-related attentional bias in anxious and nonanxious individuals : A meta-analytic study. *Psychological Bulletin*, 133(1), 1-24. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.1.1>
- Barlow, D. H. (2002). Fear, anxiety, and theories of emotion. In *Anxiety and its disorders : The nature and treatment of anxiety and panic (2nd ed.)* (p. 37-63). Guilford press.
- Beck, A. T., & Clark, D. A. (1997). An information processing model of anxiety : Automatic and strategic processes. *Behaviour Research and Therapy*, 35(1), 49-58. [https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(96\)00069-1](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(96)00069-1)
- Bernaudo, J.-L. (2021). *Traité de psychologie existentielle : Concepts, méthodes et pratiques*. Dunod.
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A Developmental Perspective on Executive Function. *Child development*, 81(6), 1641-1660. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x>
- Best, J. R., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2011). Relations between Executive Function and Academic Achievement from Ages 5 to 17 in a Large, Representative National Sample. *Learning and individual differences*, 21(4), 327-336. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.01.007>
- Blanchard, D. C., & Blanchard, R. J. (1988). Ethoexperimental approaches to the biology of emotion. *Annual review of psychology*, 39(1), 43-68.
- Blanchard, R. J., & Blanchard, D. C. (1989). Attack and defense in rodents as ethoexperimental models for the study of emotion. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 13, S3-S14.

- Blanchard, R. J., & Blanchard, D. C. (1990a). *An ethoexperimental analysis of defense, fear, and anxiety*.
- Blanchard, R. J., & Blanchard, D. C. (1990b). *Anti-predator defense as models of animal fear and anxiety*.
- Boisot, M., & Mckelvey, B. (2010). Intergrating modernist and post modernist perspectives on organizations : A complexity science bridge. *Academy of Management Review*.
- Boot, W. R., Simons, D. J., Stothart, C., & Stutts, C. (2013). The pervasive problem with placebos in psychology : Why active control groups are not sufficient to rule out placebo effects. *Perspectives on Psychological Science*, 8(4), 445-454.
- Borkovec, T. D. (1994). *The nature, functions, and origins of worry*.
- Borkovec, T. D., & Lyonfields, J. D. (1993). *Worry : Thought suppression of emotional processing*.
- Borkovec, T. D., Robinson, E., Pruzinsky, T., & DePree, J. A. (1983). Preliminary exploration of worry : Some characteristics and processes. *Behaviour research and therapy*, 21(1), 9-16.
- Bowen, D. J., Kreuter, M., Spring, B., Cofta-Woerpel, L., Linnan, L., Weiner, D., Bakken, S., Kaplan, C. P., Squiers, L., Fabrizio, C., & Fernandez, M. (2009). How We Design Feasibility Studies. *American Journal of Preventive Medicine*, 36(5), 452-457.  
<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.02.002>
- Brown, C. A. (2005). *An investigation of the influence of metacognition, reading comprehension skill, and background knowledge on studying*. Columbia University.
- Brun, P. (2015). Émotions et régulation émotionnelle : Une perspective développementale. *Enfance*, 2(2), 165-178. <https://doi.org/10.3917/enfl.152.0165>
- Canas, J., Quesada, J., Antolí, A., & Fajardo, I. (2003). Cognitive flexibility and adaptability to environmental changes in dynamic complex problem-solving tasks. *Ergonomics*, 46(5), 482-501.
- Carlson, S. M., Zelazo, P. D., & Faja, S. (2013). Executive function. In *The Oxford handbook of developmental psychology (Vol 1) : Body and mind* (p. 706-743). Oxford University Press.
- Cartwright-Hatton, S., & Wells, A. (1997). Beliefs about Worry and Intrusions : The Meta-Cognitions Questionnaire and its Correlates. *Journal of Anxiety Disorders*, 11(3), 279-296.  
[https://doi.org/10.1016/S0887-6185\(97\)00011-X](https://doi.org/10.1016/S0887-6185(97)00011-X)
- Carvajal, B. P., Molina-Martínez, M. Á., Fernández-Fernández, V., Paniagua-Granados, T., Lasaristu, A., & Luque-Reca, O. (2022). Psychometric properties of the Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (CERQ) in Spanish older adults. *Aging & Mental Health*, 26(2), 413-422.
- Carver, C. S., Scheier, M. F., & Weintraub, J. K. (1989). Assessing coping strategies : A theoretically based approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56(2), 267-283.  
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.56.2.267>

- Cattell, R. B., & Scheier, I. H. (1958). The nature of anxiety : A review of thirteen multivariate analyses comprising 814 variables. *Psychological reports*, 4(3), 351-388E.
- Cattell, R. B., & Scheier, I. H. (1961). *The meaning and measurement of neuroticism and anxiety*.
- Christophe, V. (2019). 3. Les théories néo-darwiniennes. In *Les Émotions : Tour d'horizon des principales théories* (p. 61-73). Presses universitaires du Septentrion.  
<http://books.openedition.org/septentrion/51006>
- Clore, G. L. (1994). Why emotions are felt. *The nature of emotion: Fundamental questions*, 103-111.
- Conroy, K., Curtiss, J. E., Barthel, A. L., Lubin, R., Wieman, S., Bui, E., Simon, N. M., & Hofmann, S. G. (2020). Emotion Regulation Flexibility in Generalized Anxiety Disorder. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 42(1), 93-100.  
<https://doi.org/10.1007/s10862-019-09773-8>
- Coppin, G., & Sander, D. (2021). Chapter 1—Theoretical approaches to emotion and its measurement. In H. L. Meiselman (Éd.), *Emotion Measurement (Second Edition)* (p. 3-37). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821124-3.00001-6>
- Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 3(3), Article 3. <https://doi.org/10.1038/nrn755>
- Coughlin, C., Hembacher, E., Lyons, K. E., & Ghetti, S. (2015). Introspection on uncertainty and judicious help-seeking during the preschool years. *Developmental Science*, 18(6), 957-971.
- Cowan, N. (2017). The many faces of working memory and short-term storage. *Psychonomic Bulletin & Review*, 24(4), 1158-1170. <https://doi.org/10.3758/s13423-016-1191-6>
- Cowen, A. S., & Keltner, D. (2021). Semantic space theory : A computational approach to emotion. *Trends in Cognitive Sciences*, 25(2), 124-136.
- Crane, R. S., Brewer, J., Feldman, C., Kabat-Zinn, J., Santorelli, S., Williams, J. M. G., & Kuyken, W. (2017). What defines mindfulness-based programs? The warp and the weft. *Psychological medicine*, 47(6), 990-999.
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. Jossey-bass.
- Cunningham, W. A., & Johnson, M. K. (2007). Attitudes and evaluation : Toward a component process framework. *Social neuroscience: Integrating biological and psychological explanations of social behavior*, 227-245.
- Cunningham, W. A., & Zelazo, P. D. (2007). Attitudes and evaluations : A social cognitive neuroscience perspective. *Trends in cognitive sciences*, 11(3), 97-104.
- Cunningham, W. A., Zelazo, P. D., Packer, D. J., & Van Bavel, J. J. (2007). The iterative reprocessing model : A multilevel framework for attitudes and evaluation. *Social Cognition*, 25(5), 736-760.

- Danciu, E. L. (2010). Methods of developing children's emotional intelligence. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 5, 2227-2233. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.07.440>
- Debiec, J., & LeDoux, J. (2004). Fear and the brain. *Social research*, 807-818.
- Delelis, G., Christophe, V., Berjot, S., & Desombre, C. (2011). Stratégies de régulation émotionnelle et de coping : Quels liens ? : *Bulletin de psychologie*, Numéro 515(5), 471-479. <https://doi.org/10.3917/bupsy.515.0471>
- Derogatis, L. R., & Cleary, P. A. (1977). Confirmation of the dimensional structure of the scl-90 : A study in construct validation. *Journal of Clinical Psychology*, 33(4), 981-989. [https://doi.org/10.1002/1097-4679\(197710\)33:4<981::AID-JCLP2270330412>3.0.CO;2-0](https://doi.org/10.1002/1097-4679(197710)33:4<981::AID-JCLP2270330412>3.0.CO;2-0)
- Desbordes, G., Gard, T., Hoge, E. A., Hölzel, B. K., Kerr, C., Lazar, S. W., Olendzki, A., & Vago, D. R. (2015). Moving Beyond Mindfulness : Defining Equanimity as an Outcome Measure in Meditation and Contemplative Research. *Mindfulness*, 6(2), 356-372. <https://doi.org/10.1007/s12671-013-0269-8>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, 135-168.
- Dunlosky, J., & Metcalfe, J. (2008). *Metacognition*. Sage Publications.
- Efklides, A. (2001). Metacognitive experiences in problem solving. In *Trends and prospects in motivation research* (p. 297-323). Springer.
- Eisenberg, N., Fabes, R. A., Guthrie, I. K., Murphy, B. C., Maszk, P., Holmgren, R., & Suh, K. (1996). The relations of regulation and emotionality to problem behavior in elementary school children. *Development and Psychopathology*, 8(1), 141-162. <https://doi.org/10.1017/S095457940000701X>
- Ekman, P. (1972). Universals and cultural differences in facial expressions of emotion. *Nebraska symposium on motivation*, 207-283.
- Ekman, P. (1992). *Are there basic emotions?*
- Ekman, P. (1999). Basic emotions. In *Handbook of cognition and emotion* (Vol. 98, p. 16).
- Elfenbein, H. A. (2017). Emotional dialects in the language of emotion. *The science of facial expression*, 479-496.
- Ellis, H. C., & Ashbrook, P. W. (1989). The "state" of mood and memory research : A selective review. *Journal of Social Behavior and Personality*, 4(2), 1.
- Emerson, L.-M., de Diaz, N. N., Sherwood, A., Waters, A., & Farrell, L. (2020). Mindfulness interventions in schools : Integrity and feasibility of implementation. *International Journal of Behavioral Development*, 44(1), 62-75. <https://doi.org/10.1177/0165025419866906>
- Endler, N. S. (1997). Stress, Anxiety and coping : The multidimensional interaction model. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 38(3), 136.
- Endler, N. S., Edwards, J. M., & Vitelli, R. (1991). *Endler multidimensional anxiety scales (EMAS)*. Western Psychological Services Los Angeles.



- Endler, N. S., & Kocovski, N. L. (2001). State and trait anxiety revisited. *Journal of Anxiety Disorders*, 15(3), 231-245. [https://doi.org/10.1016/S0887-6185\(01\)00060-3](https://doi.org/10.1016/S0887-6185(01)00060-3)
- Endler, N. S., Magnusson, D., Ekehammar, B., & Okada, M. (1976). The multidimensionality of state and trait anxiety. *Scandinavian Journal of Psychology*, 17(1), 81-96. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9450.1976.tb00215.x>
- Endler, N. S., & Parker, J. D. (1990a). Multidimensional assessment of coping : A critical evaluation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58(5), 844-854. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.58.5.844>
- Endler, N. S., & Parker, J. D. A. (1990b). State and trait anxiety, depression and coping styles. *Australian Journal of Psychology*, 42(2), 207-220. <https://doi.org/10.1080/00049539008260119>
- Endler, N. S., & Parker, J. D. A. (1990c). Stress and anxiety : Conceptual and assessment issues. *Stress Medicine*, 6(3), 243-248. <https://doi.org/10.1002/smi.2460060310>
- Endler, N. S., & Parker, J. D. A. (1994). *Assessment of multidimensional coping : Task, emotion, and avoidance strategies*. 6(1), 50-60. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.6.1.50>
- Eneyo, M. B. (2018). *Philosophy of Fear : A Move to Overcoming Negative Fear*. Xlibris Corporation.
- Esken, F. (2012). Early forms of metacognition in human children. *Foundations of metacognition*, 134-145.
- Everson, H. T., Smoldaka, I., & Tobias, S. (1994). Exploring the relationship of test anxiety and metacognition on reading test performance : A cognitive analysis. *Anxiety, Stress and Coping*. <https://doi.org/10.1080/10615809408248395>
- Eysenck, M. W. (1979). Anxiety, learning, and memory : A reconceptualization. *Journal of Research in Personality*, 13(4), 363-385. [https://doi.org/10.1016/0092-6566\(79\)90001-1](https://doi.org/10.1016/0092-6566(79)90001-1)
- Eysenck, M. W. (1982). *Attention and Arousal*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-68390-9>
- Eysenck, M. W., & Calvo, M. G. (1992). Anxiety and performance : The processing efficiency theory. *Cognition & emotion*, 6(6), 409-434.
- Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance : Attentional control theory. *Emotion*, 7(2), 336.
- Eysenck, M. W., Moser, J. S., Derakshan, N., Hepsomali, P., & Allen, P. (2022). A neurocognitive account of attentional control theory : How does trait anxiety affect the brain's attentional networks? *Cognition and Emotion*, 1-18.
- Faridi, N., Karama, S., Burgaleta, M., White, M. T., Evans, A. C., Fonov, V., Collins, D. L., & Waber, D. P. (2015). Neuroanatomical correlates of behavioral rating versus performance measures of working memory in typically developing children and adolescents. *Neuropsychology*, 29(1), 82-91. <https://doi.org/10.1037/neu0000079>

- Fisher, R. M. (1995). *Introduction to Defining 'Fear' : A Spectrum Approach*.
- Flavell, J. H., Miller, P. H., & Miller, S. A. (1985). *Cognitive development* (Vol. 338). Prentice-Hall Englewood Cliffs, NJ.
- Foa, E. B., & Kozak, M. J. (1986). Emotional processing of fear : Exposure to corrective information. *Psychological Bulletin*, *99*(1), 20-35. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.99.1.20>
- Folkman, S., & Lazarus, R. S. (1980). An analysis of coping in a middle-aged community sample. *Journal of health and social behavior*, 219-239.
- Ford, B. Q., Gross, J. J., & Gruber, J. (2019). Broadening our field of view : The role of emotion polyregulation. *Emotion Review*, *11*(3), 197-208.
- Foxcroft, D. R. (2014). Can prevention classification be improved by considering the function of prevention? *Prevention Science*, *15*, 818-822.
- Fredrickson, B. L., Arizmendi, C., Van Cappellen, P., Firestine, A. M., Brantley, M. M., Kim, S. L., Brantley, J., & Salzberg, S. (2019). Do Contemplative Moments Matter? Effects of Informal Meditation on Emotions and Perceived Social Integration. *Mindfulness*, *10*(9), 1915-1925. <https://doi.org/10.1007/s12671-019-01154-2>
- Frenkel, S. (2014). Metacognitive components in learning to learn approaches. *International Journal of Psychology: A Biopsychosocial Approach*, *14*.
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions : A latent-variable analysis. *Journal of experimental psychology: General*, *133*(1), 101.
- Frijda, N. H. (1994). *Varieties of affect : Emotions and episodes, moods, and sentiments*.
- Gadke, D. L., Kratochwill, T. R., & Gettinger, M. (2021). Incorporating feasibility protocols in intervention research. *Journal of School Psychology*, *84*, 1-18.
- Garnefski, N., & Kraaij, V. (2006). Cognitive emotion regulation questionnaire—development of a short 18-item version (CERQ-short). *Personality and individual differences*, *41*(6), 1045-1053.
- Garnefski, N., Kraaij, V., & Spinhoven, P. (2001). Negative life events, cognitive emotion regulation and emotional problems. *Personality and Individual differences*, *30*(8), 1311-1327.
- Gaudry, E., & Spielberger, C. D. (1971). Anxiety and educational achievement. (*No Title*).
- Geurten, M., Catale, C., Geurten, C., Wansard, M., & Meulemans, T. (2016). Studying self-awareness in children : Validation of the Questionnaire of Executive Functioning (QEF). *The Clinical Neuropsychologist*, *30*(4), 558-578.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2015). *Behavior Rating Inventory of Executive Function®*, Second Edition (BRIEF®2).
- Gratz, K. L., & Roemer, L. (2004). Multidimensional Assessment of Emotion Regulation and Dysregulation : Development, Factor Structure, and Initial Validation of the Difficulties in

- Emotion Regulation Scale. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 26(1), 41-54. <https://doi.org/10.1023/B:JOBA.0000007455.08539.94>
- Gray, J. A. (1982). Précis of The neuropsychology of anxiety : An enquiry into the functions of the septo-hippocampal system. *Behavioral and brain sciences*, 5(3), 469-484.
- Gray, J. A., & McNaughton, N. (2000). *The Neuropsychology of Anxiety*. 443.
- Grégoire, J. (2009). *L'examen clinique de l'intelligence de l'enfant : Fondements et pratique du WISC-IV*. Editions Mardaga.
- Gross, J. J. (1998). The Emerging Field of Emotion Regulation : An Integrative Review. *Review of General Psychology*, 2(3), 271-299. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.3.271>
- Gross, J. J. (1999). Emotion regulation : Past, present, future. *Cognition & emotion*, 13(5), 551-573.
- Gross, J. J. (2014). *Handbook of Emotion Regulation*. Guilford Publications.
- Gross, J. J. (2015). Emotion regulation : Current status and future prospects. *Psychological inquiry*, 26(1), 1-26.
- Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes : Implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of personality and social psychology*, 85(2), 348.
- Hardy, L. (1996). A test of catastrophe models of anxiety and sports performance against multidimensional anxiety theory models using the method of dynamic differences. *Anxiety, stress, and coping*, 9(1), 69-86.
- Hatzimoysis, A. (s.d.). *Anguish and Anxiety*.  
[https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=en&user=Sr6SyJQAAAAJ&cstart=20&pagesize=80&citation\\_for\\_view=Sr6SyJQAAAAJ:hC7cP41nSMkC](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=Sr6SyJQAAAAJ&cstart=20&pagesize=80&citation_for_view=Sr6SyJQAAAAJ:hC7cP41nSMkC)
- Heidegger, M. (1986). *Etre et temps*. Gallimard.
- Hochner, N. (2016). Le corps social à l'origine de l'invention du mot « émotion ». *L'Atelier du Centre de recherches historiques. Revue électronique du CRH*, 16, Article 16.  
<https://doi.org/10.4000/acrh.7357>
- Hölzel, B. K., Lazar, S. W., Gard, T., Schuman-Olivier, Z., Vago, D. R., & Ott, U. (2011). How does mindfulness meditation work? Proposing mechanisms of action from a conceptual and neural perspective. *Perspectives on psychological science*, 6(6), 537-559.
- II. 2 & 3. *La mort et l'angoisse* (3. 3. 35. / 3. 3. 44.) | *Vademecum philosophique*. (s. d.). Consulté 2 septembre 2023, à l'adresse <https://vademecum-philosophique.fr/la-mort-et-langoisse-3-3-35-3-3-44/>
- Ikeda, M., Iwanaga, M., & Seiwa, H. (1996). Test Anxiety and Working Memory System. *Perceptual and Motor Skills*, 82(3\_suppl), 1223-1231.  
<https://doi.org/10.2466/pms.1996.82.3c.1223>

- Ionescu, T. (2012). Exploring the nature of cognitive flexibility. *New Ideas in Psychology*, 30(2), 190-200. <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2011.11.001>
- Irak, P. M. (2012). Standardization of Turkish form of metacognition questionnaire for children and adolescents : The relationships with anxiety and obsessive-compulsive symptoms. *Turk Psikiyatri Dergisi*, 23(1), 46.
- Izard, C. E. (1977). *Human Emotions* (New York: Plenum Press).
- Izard, C. E. (2010). The many meanings/aspects of emotion : Definitions, functions, activation, and regulation. *Emotion Review*, 2(4), 363-370.
- Izard, C. E., & Tomkins, S. S. (1966). Affect and behavior : Anxiety as a negative affect. *Anxiety and behavior*, 1, 81-125.
- Jacob, R., & Parkinson, J. (2015). The potential for school-based interventions that target executive function to improve academic achievement : A review. *Review of educational research*, 85(4), 512-552.
- Jacob, S., & Anto, M. M. (2016). A study on cognitive emotion regulation and anxiety and depression in adults. *The International Journal of Indian Psychology*, 3(2), 118-124.
- Jain, S., & Dowson, M. (2009). Mathematics anxiety as a function of multidimensional self-regulation and self-efficacy. *Contemporary Educational Psychology*, 34(3), 240-249. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2009.05.004>
- Jeffers, S. (1987). *Feel the Fear and Do It Anyway* (Jeffers Press).
- Joyce, A., ETTY-Leal, J., Zazryn, T., & Hamilton, A. (2010). Exploring a mindfulness meditation program on the mental health of upper primary children : A pilot study. *Advances in School Mental Health Promotion*, 3(2), 17-25.
- Juneau, C., Shankland, R., & Dambrun, M. (2020). Trait and State Equanimity : The Effect of Mindfulness-Based Meditation Practice. *Mindfulness*, 11(7), 1802-1812. <https://doi.org/10.1007/s12671-020-01397-4>
- Kagan, J. (1982). The emergence of self. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 23(4), 363-381.
- Kato, T. (2013). Frequently used coping scales : A meta-analysis. *Stress and Health*, 31(4), 315-323.
- Keltner, D., Sauter, D., Tracy, J., & Cowen, A. (2019). Emotional expression : Advances in basic emotion theory. *Journal of nonverbal behavior*, 43(2), 133-160.
- Kesici, Ş., Baloğlu, M., & Deniz, M. E. (2011). Self-regulated learning strategies in relation with statistics anxiety. *Learning and Individual Differences*, 21(4), 472-477. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.02.006>
- Kierkegaard, S. (1935). *Le concept de l'angoisse* (Gallimard).

- Kleinginna, P. R., & Kleinginna, A. M. (1981). A categorized list of emotion definitions, with suggestions for a consensual definition. *Motivation and emotion*, 5(4), 345-379.
- Klingbeil, D. A., Renshaw, T. L., Willenbrink, J. B., Copek, R. A., Chan, K. T., Haddock, A., Yassine, J., & Clifton, J. (2017). Mindfulness-based interventions with youth : A comprehensive meta-analysis of group-design studies. *Journal of School Psychology*, 63, 77-103. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2017.03.006>
- Knowles, K. A., & Olatunji, B. O. (2020). Specificity of trait anxiety in anxiety and depression : Meta-analysis of the State-Trait Anxiety Inventory. *Clinical Psychology Review*, 82, 101928. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2020.101928>
- Köcher, L. M., Schneider, K., & Christiansen, H. (2021). Thinking about worry : A systematic review and meta-analysis on the assessment of metacognitions in children and adolescents. *World Journal of Psychiatry*, 11(9), 635-658. <https://doi.org/10.5498/wjp.v11.i9.635>
- Kramer, U. (2005). La mesure du coping : Une revue clinique des instruments. *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, 15(2), 46-54. [https://doi.org/10.1016/S1155-1704\(05\)81216-9](https://doi.org/10.1016/S1155-1704(05)81216-9)
- Kuhn, D. (2000). Metacognitive development. *Current directions in psychological science*, 9(5), 178-181.
- Kuyken, W., Ball, S., Crane, C., Ganguli, P., Jones, B., Montero-Marin, J., Nuthall, E., Raja, A., Taylor, L., Tudor, K., Viner, R. M., Allwood, M., Aukland, L., Dunning, D., Casey, T., Dalrymple, N., De Wilde, K., Farley, E.-R., Harper, J., ... Williams, J. M. G. (2022). Effectiveness and cost-effectiveness of universal school-based mindfulness training compared with normal school provision in reducing risk of mental health problems and promoting well-being in adolescence : The MYRIAD cluster randomised controlled trial. *Evidence Based Mental Health*, 25(3), 99-109. <https://doi.org/10.1136/ebmental-2021-300396>
- Kuyken, W., Weare, K., Ukoumunne, O. C., Vicary, R., Motton, N., Burnett, R., Cullen, C., Hennelly, S., & Huppert, F. (2013). Effectiveness of the Mindfulness in Schools Programme : Non-randomised controlled feasibility study. *The British Journal of Psychiatry*, 203(2), 126-131.
- Lachaux, J.-P. (2013). *Projet CRNL ATOLE*. project.crn1. <https://project.crn1.fr/atole/attentif-ecole/presentation-0>
- Lapointe, M.-L. B., Blanchette, I., Duclos, M., Langlois, F., Provencher, M. D., & Tremblay, S. (2013). Attentional bias, distractibility and short-term memory in anxiety. *Anxiety, Stress, & Coping*, 26(3), 293-313. <https://doi.org/10.1080/10615806.2012.687722>
- Lazarus, R. S. (1982). Thoughts on the relations between emotion and cognition. *American psychologist*, 37(9), 1019.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer publishing company.

- LeDoux, J. E. (2014). Coming to terms with fear. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *111*(8), 2871-2878. <https://doi.org/10.1073/pnas.1400335111>
- Litman, J. A. (2006). The COPE inventory : Dimensionality and relationships with approach- and avoidance-motives and positive and negative traits. *Personality and Individual Differences*, *41*(2), 273-284. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2005.11.032>
- Litman, J. A., & Lunsford, G. D. (2009). Frequency of use and impact of coping strategies assessed by the COPE Inventory and their relationships to post-event health and well-being. *Journal of Health Psychology*, *14*(7), 982-991. <https://doi.org/10.1177/1359105309341207>
- Lønfeldt, N. N., Silverman, W. K., & Esbjørn, B. H. (2017). A Systematic Review and Meta-analysis of the Association Between Third-Wave Cognitive Constructs and Youth Anxiety. *International Journal of Cognitive Therapy*, *10*(2), 115-137. <https://doi.org/10.1521/ijct.2017.10.2.115>
- Lundin, A., Hallgren, M., & Forsell, Y. (2015). The validity of the symptom checklist depression and anxiety subscales : A general population study in Sweden. *Journal of Affective Disorders*, *183*, 247-252. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2015.05.024>
- Mann, D., Snover, R., Boyd, J., List, A., Kuhn, A., Devereaux, B., Chenoweth, S., & Middaugh, G. (2015). Executive Functioning : Relationship with High School Student Role Performance. *The Open Journal of Occupational Therapy*, *3*(4). <https://doi.org/10.15453/2168-6408.1153>
- Mansueto, G., Marino, C., Palmieri, S., Offredi, A., Sarracino, D., Sassaroli, S., Ruggiero, G. M., Spada, M. M., & Caselli, G. (2022). Difficulties in emotion regulation : The role of repetitive negative thinking and metacognitive beliefs. *Journal of Affective Disorders*, *308*, 473-483.
- Martens, R., Vealey, R. S., & Burton, D. (1990). *Competitive Anxiety in Sport*. Human Kinetics.
- Mathews, A., & MacLeod, C. (2005). Cognitive vulnerability to emotional disorders. *Annu. Rev. Clin. Psychol.*, *1*, 167-195.
- Mattisson, C., Bogren, M., & Horstmann, V. (2013). Correspondence between clinical diagnoses of depressive and anxiety disorders and diagnostic screening via the Hopkins Symptom Check List-25 in the Lundby Study. *Nordic Journal of Psychiatry*, *67*(3), 204-213. <https://doi.org/10.3109/08039488.2012.711856>
- May, R., Angel, E., & Ellenberger, H. F. (1958). *Existence : A new dimension in Psychiatry and Psychology*. Basic Books.
- Mayer, J. D., & Salovey, P. (1993). The intelligence of emotional intelligence. *Intelligence*, *17*(4), 433-442. [https://doi.org/10.1016/0160-2896\(93\)90010-3](https://doi.org/10.1016/0160-2896(93)90010-3)
- Mazloom, M., Yaghubi, H., & Mohammadkhani, S. (2016). Post-traumatic stress symptom, metacognition, emotional schema and emotion regulation : A structural equation model. *Personality and Individual Differences*, *88*, 94-98. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2015.08.053>

- McKeering, P., & Hwang, Y.-S. (2019). A Systematic Review of Mindfulness-Based School Interventions with Early Adolescents. *Mindfulness*, *10*(4), 593-610. <https://doi.org/10.1007/s12671-018-0998-9>
- McLaughlin, K. A., Hatzenbuehler, M. L., Mennin, D. S., & Nolen-Hoeksema, S. (2011). Emotion dysregulation and adolescent psychopathology : A prospective study. *Behaviour Research and Therapy*, *49*(9), 544-554. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2011.06.003>
- McNaughton, N. (1993). Stress and behavioural inhibition. *Stress: an integrated approach* (Stanford SC, Salmon P, eds), 191-206.
- McNaughton, N., & Corr, P. J. (2004). A two-dimensional neuropsychology of defense : Fear/anxiety and defensive distance. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *28*(3), 285-305. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2004.03.005>
- McNaughton, N., & Zangrossi Jr, H. (2008). Theoretical approaches to the modeling of anxiety in animals. *Handbook of behavioral neuroscience*, *17*, 11-27.
- Melin, V. (2010). Souffrance et violence de l'école le décrochage scolaire, une forme de résistance? *Le sujet dans la cité*, *1*, 85-97.
- Mercader, P. (2022). *La psychologie est-elle une science? : Essai d'épistémologie critique*. Presses universitaires de Lyon.
- Metc.alfé, J., & Mischel, W. (1999). A hot/cool-system analysis of delay of gratification : Dynamics of willpower. *Psychological Review*, *106*(1), 3-19. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.106.1.3>
- Meule, A. (2017). Reporting and Interpreting Working Memory Performance in n-back Tasks. *Frontiers in Psychology*, *8*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.00352>
- Mitte, K. (2008). Memory bias for threatening information in anxiety and anxiety disorders : A meta-analytic review. *Psychological bulletin*, *134*(6), 886.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks : A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, *41*(1), 49-100.
- Mobbs, D., Adolphs, R., Fanelow, M. S., Barrett, L. F., LeDoux, J. E., Ressler, K., & Tye, K. M. (2019). Viewpoints : Approaches to defining and investigating fear. *Nature neuroscience*, *22*(8), 1205-1216. <https://doi.org/10.1038/s41593-019-0456-6>
- Moos, R. H., & Billings, A. G. (1982). Children of alcoholics during the recovery process : Alcoholic and matched control families. *Addictive Behaviors*, *7*(2), 155-163. [https://doi.org/10.1016/0306-4603\(82\)90040-5](https://doi.org/10.1016/0306-4603(82)90040-5)
- Moran, T. P. (2016). Anxiety and working memory capacity : A meta-analysis and narrative review. *Psychological bulletin*, *142*(8), 831.

- Moritz, S., & Lysaker, P. H. (2018). Metacognition – What did James H. Flavell really say and the implications for the conceptualization and design of metacognitive interventions. *Schizophrenia Research*, 201, 20-26. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2018.06.001>
- Morris, L. W., Davis, M. A., & Hutchings, C. H. (1981). Cognitive and emotional components of anxiety : Literature review and a revised worry–emotionality scale. *Journal of Educational Psychology*, 73(4), 541-555. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.73.4.541>
- Myers, K., & Winters, N. C. (2002). Ten-Year Review of Rating Scales. II : Scales for Internalizing Disorders. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 41(6), 634-659. <https://doi.org/10.1097/00004583-200206000-00004>
- Myers, S. G., Solem, S., & Wells, A. (2019). The Metacognitions Questionnaire and its derivatives in children and adolescents : A systematic review of psychometric properties. *Frontiers in psychology*, 10, 1871.
- Naglieri, J. A., & Otero, T. M. (1997). *The Cognitive Assessment System- Second Edition*.
- Nelson, T. O., Kruglanski, A. W., & Jost, J. T. (1998). Knowing thyself and others : Progress in metacognitive social psychology. In *Metacognition : Cognitive and social dimensions* (p. 69-89). Sage Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781446279212.n5>
- Nordahl, H., Anyan, F., Hjemdal, O., & Wells, A. (2022). The network structure of dysfunctional metacognition : Analysis of the MCQ-30. *Acta Psychologica*, 227, 103622. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2022.103622>
- Nordahl, H., Hjemdal, O., Hagen, R., Nordahl, H. M., & Wells, A. (2019). What lies beneath trait-anxiety? Testing the self-regulatory executive function model of vulnerability. *Frontiers in psychology*, 10, 122.
- Öhman, A. (2008). *Fear and anxiety : Overlaps and dissociations*.
- Öhman, A., & Mineka, S. (2001). Fears, phobias, and preparedness : Toward an evolved module of fear and fear learning. *Psychological review*, 108(3), 483.
- Omran, M. P. (2011). Relationships between cognitive emotion regulation strategies with depression and anxiety. *Open journal of psychiatry*, 1(3), 106-109.
- Orgilés, M., Morales, A., Fernández-Martínez, I., Ortigosa-Quiles, J. M., & Espada, J. P. (2018). Spanish adaptation and psychometric properties of the child version of the Cognitive Emotion Regulation Questionnaire. *PLOS ONE*, 13(8), e0201656. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201656>
- Ortony, A., & Turner, T. J. (1990). What's basic about basic emotions? *Psychological review*, 97(3), 315.
- Ottoneo, M., Fiabane, E., Pistarini, C., Spigno, P., & Torselli, E. (2019). Difficulties in emotion regulation during rehabilitation for alcohol addiction : Correlations with metacognitive beliefs about alcohol use and relapse risk. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 2917-2925.



- Owens, M., Stevenson, J., Hadwin, J. A., & Norgate, R. (2012). Anxiety and depression in academic performance : An exploration of the mediating factors of worry and working memory. *School Psychology International*, 33(4), 433-449.  
<https://doi.org/10.1177/0143034311427433>
- Owens, M., Stevenson, J., Hadwin, J. A., & Norgate, R. (2014). When does anxiety help or hinder cognitive test performance? The role of working memory capacity. *British Journal of Psychology*, 105(1), 92-101. <https://doi.org/10.1111/bjop.12009>
- Owens, M., Stevenson, J., Norgate, R., & Hadwin, J. A. (2008). Processing efficiency theory in children : Working memory as a mediator between trait anxiety and academic performance. *Anxiety, Stress, & Coping*, 21(4), 417-430.
- Pacheco-Unguetti, A. P., Acosta, A., Callejas, A., & Lupiáñez, J. (2010). Attention and Anxiety : Different Attentional Functioning Under State and Trait Anxiety. *Psychological Science*, 21(2), 298-304. <https://doi.org/10.1177/0956797609359624>
- Parrott, W. G. (2001). *Emotions in social psychology : Essential readings*. psychology press.
- Peng, P., Barnes, M., Wang, C., Wang, W., Li, S., Swanson, H. L., Dardick, W., & Tao, S. (2018). A meta-analysis on the relation between reading and working memory. *Psychological Bulletin*, 144(1), 48-76. <https://doi.org/10.1037/bul0000124>
- Peng, P., Namkung, J., Barnes, M., & Sun, C. (2016). A meta-analysis of mathematics and working memory : Moderating effects of working memory domain, type of mathematics skill, and sample characteristics. *Journal of Educational Psychology*, 108(4), 455-473.  
<https://doi.org/10.1037/edu0000079>
- Pennequin, V., & Lunais, M. (2013). La métacognition chez les adolescents présentant des troubles de la conduite et du comportement : Humeurs et expériences métacognitives. *Enfance*, 4, 303-322.
- Perrotta, G. (2019). Anxiety disorders : Definitions, contexts, neural correlates and strategic therapy. *J Neur Neurosci*, 6(1), 042.
- Peter, J.-P. (2012). Pour une histoire critique du concept d'angoisse. *Recherche en soins infirmiers*, 109(2), 37-43. <https://doi.org/10.3917/rsi.109.0037>
- Peterson, C., & Seligman, M. E. (2004). *Character strengths and virtues : A handbook and classification* (Vol. 1). Oxford University Press.
- Petiot, O., Desbiens, J.-F., & Visioli, J. (2023). Isolement résidentiel, sentiment de solitude et engagement des étudiants durant l'épidémie de Covid-19. *Empan*, 129(1), 140-150.  
<https://doi.org/10.3917/empa.129.0140>
- Pickering, A., & Corr, P. J. (2008). JA Gray's reinforcement sensitivity theory (RST) of personality. *The SAGE handbook of personality: Theory and assessment personality measurement and testing*, 2, 239-255.
- Plutchik, R. (1980). *Emotion—A general psychoevolutionary theory of emotion*. Harper & Row.

- Poormahdy, H., Najafi, M., & Khosravani, V. (2022). The effects of emotion dysregulation and negative affect on urge to smoke and nicotine dependence : The different roles of metacognitions about smoking. *Addictive Behaviors, 124*, 107108.
- Preece, D., Becerra, R., Robinson, K., & Dandy, J. (2018). Assessing alexithymia : Psychometric properties and factorial invariance of the 20-item Toronto Alexithymia Scale in nonclinical and psychiatric samples. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment, 40*, 276-287.
- Prinz, J. J. (2004). *Gut reactions : A perceptual theory of emotion*. oxford university Press.
- Quoidbach, J., Mikolajczak, M., & Gross, J. J. (2015). Positive interventions : An emotion regulation perspective. *Psychological bulletin, 141*(3), 655.
- Radovan, M. (2019). Cognitive and Metacognitive Aspects of Key Competency “Learning to Learn”. *Pedagogika, 133*(1), 28-42.
- Ranganath, C., & Blumenfeld, R. S. (2005). Doubts about double dissociations between short-and long-term memory. *Trends in cognitive sciences, 9*(8), 374-380.
- Reddy, V. (2001). Infant clowns : The interpersonal creation of humour in infancy. *Enfance, 53*(3), 247-256.
- Reiss, S. (1997). Trait anxiety : It’s not what you think it is. *Journal of anxiety disorders, 11*(2), 201-214.
- Roebers, C. M. (2017). Executive function and metacognition : Towards a unifying framework of cognitive self-regulation. *Developmental review, 45*, 31-51.
- Roebers, C. M., Cimeli, P., Röthlisberger, M., & Neuenschwander, R. (2012). Executive functioning, metacognition, and self-perceived competence in elementary school children : An explorative study on their interrelations and their role for school achievement. *Metacognition and Learning, 7*(3), 151-173.
- Rosch, E., & Lloyd, B. B. (1978). *Principles of categorization*.
- Sakakibara, R., & Kitahara, M. (2016). The relationship between Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (CERQ) and depression, anxiety : Meta-analysis. *Shinrigaku kenkyu, 87*(2), 179-185. <https://doi.org/10.4992/jjpsy.87.15302>
- Salguero, J. M., & Ramos-Cejudo, J. (2023). A multi-study examination of the relevance of the metacognitive beliefs about uncontrollability in emotion regulation and clinical symptoms. *Journal of Affective Disorders, 340*, 812-819. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.08.090>
- Salguero, J. M., Ramos-Cejudo, J., & García-Sancho, E. (2019). Metacognitive beliefs and emotional dysregulation have a specific contribution on worry and the emotional symptoms of generalized anxiety disorder. *International Journal of Cognitive Therapy, 12*, 179-190.
- Samuels, W. E., Tournaki, N., Blackman, S., & Zilinski, C. (2016). Executive functioning predicts academic achievement in middle school : A four-year longitudinal study. *The Journal of Educational Research, 109*(5), 478-490. <https://doi.org/10.1080/00220671.2014.979913>

- Santana, A. N. de, Roazzi, A., & Nobre, A. P. M. C. (2022). The relationship between cognitive flexibility and mathematical performance in children : A meta-analysis. *Trends in Neuroscience and Education*, 28, 100179. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2022.100179>
- Sartre, J.-P. (1944). L'Être et le Néant (Gallimard, 1943)(Book Review). *Revue de Métaphysique et de Morale*, 49, 183.
- Schäfer, J. Ö., Naumann, E., Holmes, E. A., Tuschen-Caffier, B., & Samson, A. C. (2016). Emotion regulation strategies in depressive and anxiety symptoms in youth : A meta-analytic review. *Journal of youth and adolescence*, 46, 261-276.
- Scherer, K. R. (1993). Studying the emotion-antecedent appraisal process : An expert system approach. *Cognition & Emotion*, 7(3-4), 325-355.
- Seibert, P. S., & Ellis, H. C. (1991). Irrelevant thoughts, emotional mood states, and cognitive task performance. *Memory & Cognition*, 19(5), 507-513.
- Shankland, R. (2014). *La psychologie positive-2e éd.* Dunod.
- Siaud-Facchin, J. (2014). *Tout est là, juste là : Méditation de pleine conscience pour les enfants et les ados aussi.* Odile Jacob.
- Sieber, J. E., O'Neil Jr, H. F., & Tobias, S. (2013). *Anxiety, learning, and instruction.* Routledge.
- Silton, R. L., Kahrilas, I. J., Skymba, H. V., Smith, J., Bryant, F. B., & Heller, W. (2020). Regulating positive emotions : Implications for promoting well-being in individuals with depression. *Emotion*, 20(1), 93.
- Sorg, B. A., & Whitney, P. (1992). The effect of trait anxiety and situational stress on working memory capacity. *Journal of Research in Personality*, 26(3), 235-241.
- Spiegel, J. A., Goodrich, J. M., Morris, B. M., Osborne, C. M., & Lonigan, C. J. (2021). Relations between executive functions and academic outcomes in elementary school children : A meta-analysis. *Psychological bulletin*, 147(4), 329.
- Spielberger, C. D. (1966). *Anxiety and behavior.* Academic press.
- Spielberger, C. D. (1983). *State-trait anxiety inventory for adults.*
- Stanovich, K. (2011). *Rationality and the reflective mind.* Oxford University Press.
- Subba, D. (2014). *Philosophy of Fearism : Life Is Conducted, Directed and Controlled by the Fear.* Xlibris Corporation.
- Subba, D., & Fisher, R. M. (2016). *Philosophy of Fearism : A First East-West Dialogue.* Xlibris Corporation.
- Sugiura, Y. (2004). Detached mindfulness and worry : A meta-cognitive analysis. *Personality and Individual Differences*, 37(1), 169-179. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2003.08.009>

- Sun, X., Zhu, C., & So, S. H. W. (2017). Dysfunctional metacognition across psychopathologies : A meta-analytic review. *European Psychiatry*, 45, 139-153. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2017.05.029>
- Svendsen, L. (2008). *A philosophy of fear*. Reaktion books.
- Tamir, M., & Ford, B. Q. (2009). Choosing to be afraid : Preferences for fear as a function of goal pursuit. *Emotion*, 9(4), 488-497. <https://doi.org/10.1037/a0015882>
- Tappolet, C. (2010). Emotion, motivation, and action : The case of fear. *The Oxford handbook of philosophy of emotion*, 325-345.
- Tcherkassof, A., & Frijda, N. H. (2014). Les émotions : Une conception relationnelle. *L'Année psychologique*, 114(3), 501-535. <https://doi.org/10.3917/anpsy.143.0501>
- Ten Eycke, K. D., & Dewey, D. (2016). Parent-report and performance-based measures of executive function assess different constructs. *Child Neuropsychology*, 22(8), 889-906. <https://doi.org/10.1080/09297049.2015.1065961>
- Theurel, A., Gimbert, F., & Gentaz, É. (2018). *Quels sont les bénéfices académiques, cognitifs, socio-émotionnels et psychologiques des interventions basées sur la pleine conscience en milieu scolaire ?* 17.
- Thorell, L. B., & Nyberg, L. (2008). The Childhood Executive Functioning Inventory (CHEXI) : A New Rating Instrument for Parents and Teachers. *Developmental Neuropsychology*, 33(4), 536-552. <https://doi.org/10.1080/87565640802101516>
- Thorell, L. B., Veleiro, A., Siu, A. F. Y., & Mohammadi, H. (2013). Examining the relation between ratings of executive functioning and academic achievement : Findings from a cross-cultural study. *Child Neuropsychology*, 19(6), 630-638. <https://doi.org/10.1080/09297049.2012.727792>
- Tobias, S. (1992). The impact of test anxiety on cognition in school learning. *Advances in test anxiety research*, 7, 18-31.
- Tomkins, S. (1962). *Affect imagery consciousness : Volume I: The positive affects*. Springer publishing company.
- Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2013). Practitioner review : Do performance-based measures and ratings of executive function assess the same construct? *Journal of child psychology and psychiatry*, 54(2), 131-143.
- Tugade, M. M., & Fredrickson, B. L. (2007). Regulation of positive emotions : Emotion regulation strategies that promote resilience. *Journal of happiness studies*, 8, 311-333.
- Tull, M. T., & Aldao, A. (2015). Editorial overview : New directions in the science of emotion regulation. *Current opinion in psychology*, 3, iv-x.
- Tull, M. T., & Gratz, K. L. (2008). Further examination of the relationship between anxiety sensitivity and depression : The mediating role of experiential avoidance and difficulties

- engaging in goal-directed behavior when distressed. *Journal of Anxiety Disorders*, 22(2), 199-210. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2007.03.005>
- Urano, Y., Kobayashi, R., & Sakakibara, R. (2022). Revision and validation of the Japanese-version cognitive emotion regulation questionnaire : Psychometric properties and measurement invariance across gender. *Cogent Psychology*, 9(1), 2064790.
- van der Stel, M., & Veenman, M. V. (2008). Relation between intellectual ability and metacognitive skillfulness as predictors of learning performance of young students performing tasks in different domains. *Learning and Individual Differences*, 18(1), 128-134.
- Veenman, M., & Elshout, J. J. (1999). Changes in the relation between cognitive and metacognitive skills during the acquisition of expertise. *European journal of psychology of education*, 14(4), 509-523.
- Veenman, M. V., Van Hout-Wolters, B. H., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning : Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and learning*, 1, 3-14.
- Verger, P., Combes, J.-B., Kovess-Masfety, V., Choquet, M., Guagliardo, V., Rouillon, F., & Peretti-Wattel, P. (2009). Psychological distress in first year university students : Socioeconomic and academic stressors, mastery and social support in young men and women. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 44(8), 643-650. <https://doi.org/10.1007/s00127-008-0486-y>
- von der Linden, N., Schneider, W., & Roebers, C. M. (2011). The effects of summary production and encoding condition on children's metacognitive monitoring. *Metacognition and Learning*, 6(1), 3-23. <https://doi.org/10.1007/s11409-010-9063-3>
- Walkenhorst, E., & Crowe, S. F. (2009). The effect of state worry and trait anxiety on working memory processes in a normal sample. *Anxiety, Stress, & Coping*, 22(2), 167-187. <https://doi.org/10.1080/10615800801998914>
- Wells, A. (1994). A multi-dimensional measure of worry : Development and preliminary validation of the Anxious Thoughts Inventory. *Anxiety, Stress and Coping*, 6(4), 289-299.
- Wells, A. (2000). *Emotional disorders and metacognition : Innovative cognitive therapy*. John Wiley & Sons.
- Wells, A. (2009). *Metacognitive therapy for anxiety and depression*. Guilford press.
- Wells, A., & Matthews, G. (1994). *Attention and emotion (Classic edition) : A clinical perspective*. Psychology Press.
- Wells, A., & Matthews, G. (1996). Modelling cognition in emotional disorder : The S-REF model. *Behaviour research and therapy*, 34(11-12), 881-888.
- Werner, K., & Gross, J. J. (2010). Emotion regulation and psychopathology : A conceptual framework. In *Emotion regulation and psychopathology : A transdiagnostic approach to etiology and treatment* (p. 13-37). The Guilford Press.
- Wierzbicka, A. (1992). Defining emotion concepts. *Cognitive science*, 16(4), 539-581.

- Williams, J. M. G., Watts, F. N., MacLeod, C., & Mathews, A. (1997). *Cognitive Psychology and Emotional Disorders (2nd Ed)*. John Wiley & Sons.
- Wilson, G. T. (1996). Acceptance and change in the treatment of eating disorders and obesity. *Behavior Therapy*, 27(3), 417-439.
- Woodcock, R. W. (1997). The Woodcock-Johnson Tests of Cognitive Ability—Revised. In *Contemporary intellectual assessment : Theories, tests, and issues* (p. 230-246). The Guilford Press.
- Yu, Y., Yu, Y., & Lin, Y. (2020). Anxiety and depression aggravate impulsiveness : The mediating and moderating role of cognitive flexibility. *Psychology, health & medicine*, 25(1), 25-36.
- Zajonc, R. B. (1980). Feeling and thinking : Preferences need no inferences. *American psychologist*, 35(2), 151.
- Zeidner, M. (2007). Chapter 10 - Test Anxiety in Educational Contexts : Concepts, Findings, and Future Directions. In P. A. Schutz & R. Pekrun (Éds.), *Emotion in Education* (p. 165-184). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012372545-5/50011-3>
- Zelazo, P. D., & Cunningham, W. A. (2007). *Executive Function : Mechanisms Underlying Emotion Regulation*.

# ANNEXES

## **Annexe 1 – Projet d'article : le modèle du plaisir comme preuve d'un flow conceptuel entre l'angoisse-anxiété et la peur-anxiété.**

Mihaly Csikszentmihalyi est un psychologue et un chercheur aujourd'hui largement connu pour son modèle théorique du plaisir. Il le présente pour la première fois dans son livre *Beyond boredom and anxiety* (1975). Bien qu'il s'agît en partie du titre de son ouvrage, l'auteur ne définit à aucun moment l'anxiété et l'ennui autrement qu'en utilisant ces notions pour borner les expériences de plaisir. Dans cet article, nous nous attacherons donc à questionner les concepts d'anxiété et d'ennui au regard de la théorie de Csikszentmihalyi. Ce travail n'a pas pour objectif de critiquer ou remettre en question le modèle du plaisir mais plutôt d'y apporter une interprétation originale pour en dégager des conclusions plus générales sur l'anxiété.

### **1. Introduction**

Quelques années après les tentatives de formalisation de l'anxiété par Spielberg dans un ouvrage majeur : *Anxiety and behaviour* (1966), Csikszentmihalyi propose sa théorie du plaisir qui décrit un état obtenu lors de la réalisation d'une activité autotélique, qui n'a pour d'autre but que de procurer une intense satisfaction à la personne qui la pratique. Le Flow [flux] pourrait se ressentir dans de nombreuses activités comme dans l'art, le sport, le travail ou le jeu à la condition qu'elles soient liées à une forte motivation intrinsèque, donc dépourvues de récompenses extérieures comme finalité. Ainsi, pour reprendre son exemple favori, un alpiniste peut être dans un état de flow si son ascension est guidée par sa volonté de dépasser ses limites mais ne le sera pas s'il vise le renom. En outre, il est nécessaire que la personne soit totalement impliquée dans ce qu'elle fait en ayant défini un ou des objectifs clairs et en ayant un retour d'information sans ambiguïté sur l'effet de ses actions dans l'instant où elle les réalise. Elle doit être également en mesure de répondre aux différents défis, exigences imposées par l'environnement auxquels elle fait face tout en étant consciente des compétences nécessaires pour leur réalisation. Cet ensemble de conditions préalables à l'expérience de flow donne la possibilité à la personne d'accéder à 6 composantes expérientielles du flow : (i) la fusion de l'action et de la conscience ; (ii) la concentration sur la tâche à accomplir ; (iii) un sentiment de contrôle ; (iv) une perte de conscience de soi ; (v) la transformation du temps ; et (vi) une

expérience autotélique (c'est-à-dire que l'activité est intrinsèquement gratifiante) (e.g., Kawabata & Mallett, 2011).

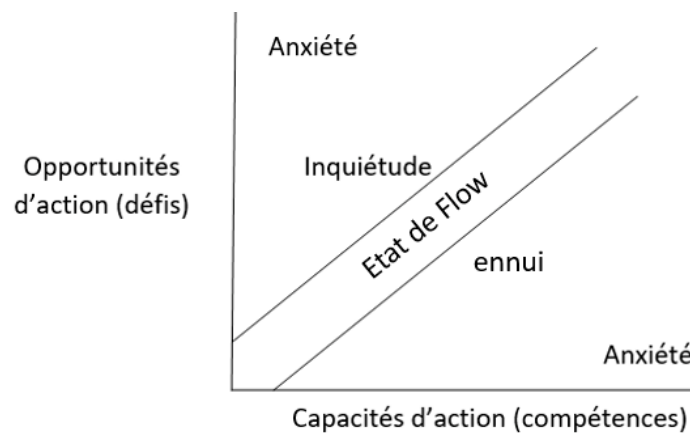


Figure 1. Modèle théorique du plaisir de Csikszentmihalyi (1975).

## 2. Place de l'anxiété dans le modèle du plaisir

Csikszentmihalyi borne l'état de flow de part et d'autre par l'anxiété. Cette dernière apparaîtrait lorsque le point d'équilibre entre les compétences et les défis est perdu. En passant par deux formes préalables et moins intenses, l'anxiété serait éprouvée dans deux conditions distinctes : lorsque les défis ne sont pas à la hauteur des compétences de la personne ou qu'elle a peu d'opportunités pour les utiliser dans son quotidien – ce que nous appellerons l'ennui-anxiété, et lorsque les opportunités d'action sont trop élevées par rapport aux capacités d'action de la personne – ce que nous appellerons l'inquiétude-anxiété. N'ayant pas donné corps à la notion d'anxiété dans son livre, il est difficile de savoir si pour Csikszentmihalyi l'anxiété fait référence à un état similaire, malgré le passage par deux sous-états *a priori* différents, ou s'il s'agit de deux concepts tout à fait différents comme le suggère implicitement son modèle.

Pour tenter d'y répondre, nous avons relevé les endroits dans son ouvrage de 1975 où le terme *anxiety* apparaissait. Il est intéressant de noter qu'il apparaît 19 fois sur les 231 pages dont 7 fois de manière concomitante avec celui de *boredom* [ennui]. La fréquence d'occurrence laisse largement voir que l'anxiété n'est pas le sujet du livre. De plus, l'anxiété est abordée de manière indirecte, souvent pour parler du déséquilibre dans le rapport défis/compétences (ou balance D/C). Pour ne pas simplifier, Csikszentmihalyi prend régulièrement comme synonyme le terme d'inquiétude [*worry*] sans trop considérer le degré d'intensité proposé dans son propre modèle. Malgré ces différentes remarques, nous pouvons tirer certaines conclusions sur sa



manière de considérer l'anxiété. Pour se faire, nous considérerons à tour de rôle l'inquiétude-anxiété et l'ennui-anxiété toujours au regard du modèle du flow puis nous effectuerons une comparaison entre ces deux notions.

### 2.1. Inquiétude-anxiété : anxiété comme peur.

L'inquiétude et l'anxiété sont deux concepts proches simplement du fait que l'inquiétude est souvent décrite comme un composant cognitif de l'anxiété (e.g., Barlow, 2004 ; Borkovec et al., 1991 ; Mathews, 1990 ; Vasey & Daleiden, 1994). L'inquiétude impliquerait des pensées et des images liées à de potentiels évènements négatifs ou menaçants (Silverman et al., 1995). Ces chaînes de pensées et d'images sont relativement incontrôlables et représente une tentative de résolution mentale d'un problème dont l'issue est incertaine (Borkovec et al., 1983). Ainsi, elles détourneraient notre attention ou, plus globalement, nos ressources cognitives vers le problème à l'origine de notre inquiétude (Borkovec, 1994). Dans le modèle de Csikszentmihalyi, l'inquiétude est ressentie dans le cas où les opportunités d'action sont considérées comme dépassant les capacités d'action de la personne. La menace pour la personne est donc de ne pas avoir suffisamment de compétences pour faire face aux défis proposés par son environnement. La personne peut réaliser une évaluation de la situation tout à fait correcte en percevant avec objectivité le déséquilibre de la balance D/C ou bien se fourvoyer en sous évaluant ses compétences et/ou en surestimant les ressources nécessaires pour répondre aux contraintes de l'environnement. Que l'évaluation soit correcte ou non, cette évaluation excessive, répétitive, incontrôlable de la situation ne lui permet plus de rentrer dans un état de flow pour l'activité à mener. Dans ce sens, Csikszentmihalyi (1975) défend le côté automatique et non problématique des actions et des évaluations dans les moments de flow. La conscience et l'action ne font plus qu'un de sorte que la personne n'a plus besoin d'intervenir consciemment, d'adopter un point de vue extérieur, les processus deviennent alors fluides (*Ibid.*, p. 86). Dans l'état de flow, la personne est « alignée » dans ce qu'elle fait : les exigences ne pèsent aucun poids et les compétences sont utilisées de manière cohérente avec les opportunités d'action. Au contraire, pour l'inquiétude-anxiété, la personne se trouve dans l'obligation de réévaluer ses ressentis, ses actions pour mieux s'ajuster aux contraintes, quand ses compétences sont dépassées. Comme le propose Borkovec (1994), les personnes inquiètes seraient susceptibles de moins bien profiter de l'expérience du moment présent.

Pour Csikszentmihalyi, l'inquiétude-anxiété semble donc posséder des caractéristiques permettant d'approcher le concept d'anxiété de celui de peur. En effet, l'inquiétude se

rapproche de la peur comme le souligne certains auteurs (Borkovec et al., 1983). Néanmoins, l'une des différences fondamentales entre la peur et l'anxiété serait déterminer par les réactions distinctes devant un ou des stimuli. McNaughton et Zangrossi (2008) s'appuient sur les analyses étho-expérimentale de Blanchard et Blanchard (1988, 1989, 1990a, b) pour séparer la peur de l'anxiété par une analyse de leur signification fonctionnelle possible. Selon eux, la présence d'un prédateur susciterait un ensemble distinct de comportements, attribuable à de la peur, par rapport à la présence potentielle d'un prédateur (son odeur présente, vue récemment à un endroit, etc.), identifiable à de l'anxiété. La peur aurait pour fonction d'éloigner l'animal du danger en impliquant un comportement de lutte, de fuite ou de paralysie. A l'inverse, l'anxiété tendrait à rapprocher l'animal du danger et impliquerait une inhibition des comportements prédominants, une évaluation accrue du risque et un repos défensif (McNaughton & Corr, 2004). Dans le modèle du flow, la personne possède une forme d'intérêt pour les activités qu'elle perçoit mais l'évaluation qu'elle en fait ne lui permet pas de la réaliser dans une attitude fluide. Dans ce sens, McNaughton et Corr (2004) proposent que l'évitement du danger puisse être actif (réaliser avec vitesse), dans le cas de la peur, ou susciter l'approche ou un évitement passif (réaliser avec lenteur), pour l'anxiété. Les directions défensives de l'anxiété laissent entrevoir un temps de traitement plus long de l'information pour considérer le danger et l'intérêt qu'il peut y avoir à aller vers ce danger. En réalité, ce qui caractérise l'anxiété, c'est le conflit d'objectifs divergents (s'approcher ou éviter passivement) ou convergents (s'approcher/éviter d'une manière ou d'une autre) qui nécessite une évaluation plus approfondie de la situation pour pouvoir agir en conséquent. Cette manière de considérer l'anxiété rejoint ce que nous avons préalablement décrit pour l'inquiétude. Les indices que possède la personne sur ses compétences, ses exigences et les opportunités d'action l'amènent à prendre une forme de recul nécessitant un temps d'analyse et l'empêchant d'entrer dans un état de flow, de plaisir pour l'activité à mener. Dès lors, la personne peut chercher des solutions en continue, maintenant une tension dynamique entre les opportunités d'action plus abordables vis-à-vis de ses compétences pour rétablir un équilibre (direction défensive d'approche); ou elle peut rester coi face à la situation, murée dans une sorte d'immobilisme pesant jusqu'à ce que cela passe (direction défensive d'évitement passif).

## 2.2. Ennui-anxiété : anxiété comme angoisse

Le rapprochement entre l'ennui et l'anxiété est *a priori* moins évident à faire que pour l'inquiétude. Eastwood, Frischen, Fenske et Smilek (2012) ont proposé une définition en détaillant les processus mentaux et les composants expérientiels de l'ennui. Selon eux, l'ennui est un « état aversif de vouloir, mais de ne pas pouvoir, s'engager dans une activité satisfaisante ». Comme pour l'inquiétude, les ressources attentionnelles ne seraient pas mobilisables dans un état d'ennui. L'orientation de l'attention et l'engagement de l'attention échouent ce qui demanderait la réalisation d'un effort mental conséquent et favoriserait le vagabondage des pensées. Dans cet état d'esprit, l'ennui amènerait à vivre des affects négatifs comme l'anxiété ce qui a été montré dans plusieurs études (Fahlman et al., 2009 ; Struk et al., 2017). Csikszentmihalyi a fait le constat inverse pour les états de flow en montrant que les personnes entièrement absorbées par l'activité en cours ressentent davantage d'affects positifs (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2002). Parce que l'attention est entièrement focalisée sur la tâche, il n'y a plus de temps et d'espace pour penser à quoi que ce soit d'autre ou pour s'inquiéter des problèmes. La conscience de soi disparaît et la notion du temps est déformée (Csikszentmihalyi, 2014). Plus concrètement, dans le cas de figure de l'ennui-anxiété, la personne se trouve confrontée à une absence de défis à la hauteur de ses compétences ou ne parvient à trouver des défis suffisamment stimulant pour s'y engager. Pour la première, il semble complexe de ne trouver dans le monde aucun défi qui puisse être source de plaisir, donc de flow, pour quiconque. A l'échelle d'une vie, de ses multitudes de contextes et d'expériences, il est raisonnable de le penser. Néanmoins, il est probable que certaines situations puissent amener l'impossibilité d'utiliser ses compétences ou de relever des défis. Par exemple, prenons un employé dont les missions sont routinières et en deçà de ses capacités, il peut paraître compliqué de relever de nouveaux défis, outre que celui de quitter son travail et de mettre en péril un équilibre social et économique. Pour la seconde, l'énergie pour trouver l'activité qui sollicitera des motivations intrinsèques peut être épuisée ou encore, la personne ne parvient plus à garder une ouverture d'esprit suffisante pour déceler des défis à sa hauteur. A cet instant, une porte s'ouvre vers l'ennui, vers la possibilité de s'ennuyer d'une situation, d'une personne, d'un environnement sous stimulant. La personne peut se sentir inutile, en décalage avec son environnement et ne contribuant en rien à sa propre évolution ou celle de la société. Elle se laisse donc portée par les événements qui se succèdent sans qu'elle puisse se sentir jamais concernée, au moins dans un aspect de sa vie. A travers ces exemples concrets, il est plus aisé d'imaginer des affects négatifs s'immiscer dans le quotidien d'une personne prise dans l'ennui-anxiété.

Dans le modèle de Csikszentmihalyi, l'ennui-anxiété semble prendre une autre tournure et engendrer une tension interne. Elle confronte la personne à l'inévitable vide (Rémy, 2014). Derrière toutes nos agitations, il n'y a rien. L'ennui rend compte d'une absence de plaisir dans ce que l'on fait. Il souligne un engagement partiel voire inexistant dans les activités du quotidien. Ce manque d'engagement permet sans doute une prise de recul favorisant la considération de soi dans son rapport au monde. Il invite la personne à considérer les choix qu'elle peut poser pour donner la tournure qu'elle souhaitera à son existence. Dans cette perspective, il semble que l'ennui pourrait être une véritable porte d'entrée vers une anxiété plus existentialiste, ce que l'on nommerait angoisse existentielle en français ou qu'il serait plus juste de nommer *anguish* (en anglais). L'étude de Fahlman et al. (2009) supporte cette idée. Ces auteurs ont montré que l'ennui tissait des liens plus étroit et profond avec le sens de la vie qu'avec la dépression et l'anxiété. A un instant donné, l'ennui pouvait être corrélé avec l'anxiété et la dépression mais cette relation disparaissait lorsqu'ils prenaient en compte le sens de la vie. Dans cette même publication, les auteurs ont également manipulé les perceptions du sens de la vie. Cette manipulation entraînait des changements dans l'ennui, tandis qu'une manipulation de l'humeur (la joie ou la tristesse) avait un impact faible et non significatif sur les niveaux d'ennui. Bien que Fahlman et al. (2009) appuie sur la limitation de leur étude, puisqu'ils n'ont pas manipulé les niveaux d'ennuis pour observer son influence sur l'anxiété, la dépression et le sens de la vie, les éléments qu'ils relèvent sont cohérents avec notre analyse.

### **3. Anxiété et Angoisse : distinction fondamentale**

Le modèle du plaisir de Csikszentmihalyi (1975) borne les activités de Flow entre l'inquiétude-anxiété et l'ennui-anxiété. Nous nous questionnons au début de cet article sur la manière dont nous pouvions considérer l'anxiété au regard de ce modèle. Notre analyse des termes précédents l'anxiété nous a conduit à considérer l'anxiété comme un concept non unitaire. L'inquiétude-anxiété semble être plus proche du concept de peur par la menace émanant d'une source extérieure. Rappelons qu'elle est ressentie lorsque les opportunités d'action sont considérées comme trop coûteuses, difficiles par rapport aux compétences de la personne. L'environnement est donc source de menaces potentielles pour la personne à condition qu'elle se sentent concernée, engagée dans les activités qu'elle pourrait investir. Au contraire, ce contre quoi nous luttons dans l'ennui-anxiété n'est autre que nous-même. Un débat incessant peut prendre forme en interne pour tenter de départager ce qu'il serait bon ou non de faire en se

projetant continuellement vers de nombreuses possibilités d'actions afin de retrouver du plaisir de vivre. Toutefois, les activités peuvent paraître vaines, dépourvues de sens pour la personne ce qui créerait une forme de désillusion, de questionnement existentialiste : l'angoisse.

Cette distinction au sein du modèle de Csikszentmihalyi entre deux types d'anxiété n'est pas étonnante et révèle concrètement la présence d'un nœud conceptuel à son époque. En fait, le terme *Anxiety* est longtemps resté sans cadre théorique précis. L'ambiguïté atteint son paroxysme dans l'ouvrage, cité plus haut, de Spielberg (1966) où l'anxiété est tantôt citée comme un processus proche de la peur (Izard & Tomkins, 1966), tantôt comme proche de celui d'angoisse. Pour ce dernier concept, le livre du psychologue existentialiste Rollo May est régulièrement cité : *the meaning of anxiety* (1950/1977). Ce livre traite clairement de l'anxiété comme de l'angoisse. Par exemple, Rollo May définit l'anxiété comme (L'anxiété est :) l'appréhension provoquée par la menace d'une valeur que l'individu considère comme essentielle à son existence en tant que personnalité (May, 1950, p. 191). Il dit également : « *There is richness to the word "anxiety" which, even though it presents problems for psychologists, is central in literature, art, and philosophy in its form and experience of "dread."* » (p. 66). Le terme *dread* fait référence à l'ouvrage du philosophe Søren Kierkegaard : *the concept of dread* (1935), soit : le concept de l'angoisse, développé par la suite notamment par Heidegger, dans *Être et Temps* (1986), et par Sartre, dans *l'Être et le néant* (1944). De manière très caricaturale, l'angoisse, pour ces philosophes, s'exprime chez une personne libre, détachée de toute entrave pour être et entrevoir l'infini des choix s'offrant à soi. Décrite comme un vertige chez Kierkegaard, l'angoisse traduit une forme de conscience morale lourde à porter quand elle est une valeur exaltante pour Heidegger et Sartre. Cet oscillement entre l'anxiété en tant qu'angoisse ou en tant que peur sera stoppé par Spielberg lorsqu'il ouvrira la question des critères opérationnels pour distinguer les différents types d'anxiété. Ce questionnement est intéressant puisqu'il rend compte d'une orientation comportementaliste dans le traitement du problème qu'est l'anxiété. C'est cette tendance à vouloir objectiver, à saisir « réellement » un concept par le biais du comportement qui pourrait avoir conduit à étudier l'anxiété comme peur, plutôt que comme angoisse et ainsi favoriser le détachement de ces deux concepts. En effet, à l'époque, il paraît difficile d'étudier les « valeurs » qui pourraient mettre en péril l'existence d'un individu si elles venaient à faire l'objet d'une menace. Il faut attendre 2004 pour voir apparaître une liste des valeurs dans la publication de Seligman et Peterson (2004). De même, la psychologie existentialiste est à peine en train d'être formalisée et faire l'objet d'études plus approfondies (Bernaud, 2021). De manière très pratique, une dissociation a été faite tranchant

expérimentalement la question épineuse de l'anxiété en deux : une part observable et une autre restée sous la forme d'un concept, du moins pour la psychiatrie de cette époque. Effectivement, il est essentiel de rappeler que l'angoisse comme l'anxiété servaient aux médecins à désigner spécifiquement des effets somatiques et cliniques chez leur patient jusqu'à la fin du XIX<sup>ième</sup> siècle (Peter, 2012). Selon le Littré, ces termes seraient liés à un même état avec seulement une différence d'intensité les séparant. Ainsi, l'inquiétude apparait au degré le plus faible, suivit de l'anxiété puis de l'angoisse. Peter (2012) surenchérit dans ce sens en précisant que l'angoisse posséderait une charge supplémentaire par rapport à l'anxiété qui est « moins forte, plus diffuse, plus sourde ». En revenant sur leurs racines communes, Hatzimoysis (s.d.) extrait deux caractéristiques aux deux : une sensation d'étouffement et une bataille avec quelque chose. La première renvoie à la définition somatique quand la deuxième se réfère à l'aspect menaçant de la situation, soit une définition plus psychique. Cette dernière est celle dont il est question dans les ouvrages cités plus haut. L'intérêt pour la psychiatrie était porté sur cette bataille en cours chez la personne et non sur les aspects somatiques de l'anxiété. Enfin, ce qui est observable et facilement manipulable est l'objet extérieur qui provoque l'anxiété. L'angoisse, quant à elle, relève d'un défi existentiel puisque que la chose contre laquelle je me bats n'est autre que moi-même (*Ibid.*). Afin d'appuyer cette idée, il suffit de réaliser une investigation rapide sur un moteur de recherche pour constater la multiplication des formes d'anxiété. Des plus admises, comme l'anxiété sociale, à celle en cours d'étude, comme l'anxiété des mathématiques, jusqu'à celles plus discutables, comme la politico anxiété, l'éco-anxiété ou encore la corona anxiété, l'anxiété se spécifie au gré des menaces que l'environnement façonne à travers le temps.

Pour résumer l'ensemble des propositions de cette partie, je suggère d'observer l'évolution du terme « *Anxiety* » à travers deux points de vue et disciplines, psychique/psychiatrique et somatique/médecine, tout en rendant compte de la dissociation qui a eu lieu au cours du temps pour la psychiatrie. Bien entendu, cette représentation est caricaturale tant dans la manière de lier le point de vue à la discipline que dans celle d'apposer les dates, les concepts sur ce continuum temporel. Par exemple, l'anxiété somatique fait aussi bien l'objet d'études en médecine qu'en psychologie. De même, 1966 correspond à la date de l'ouvrage de Spielberg mais n'est pas Le moment où cette distinction s'est opérée. En effet, l'étude du modèle de plaisir de Csikszentmihalyi (1975) rend compte de la présence implicite de cette dichotomie 10 ans après. À mon sens, elle s'est faite de manière insidieuse, aux alentours de cette période et de cet ouvrage, qui a tenté d'opérationnaliser le concept d'anxiété. Dès lors, l'*Anxiety* a été étudiée par les psychologues sous ses deux formes : celle proche de la

peur, pour laquelle il est possible d'observer son déclenchement en rapport à des indices concrets de l'environnement ; et celle proche de l'angoisse, traitée bien longtemps après par la psychologie existentialiste, pour laquelle il n'y avait pas d'éléments tangibles pour l'objectiver.

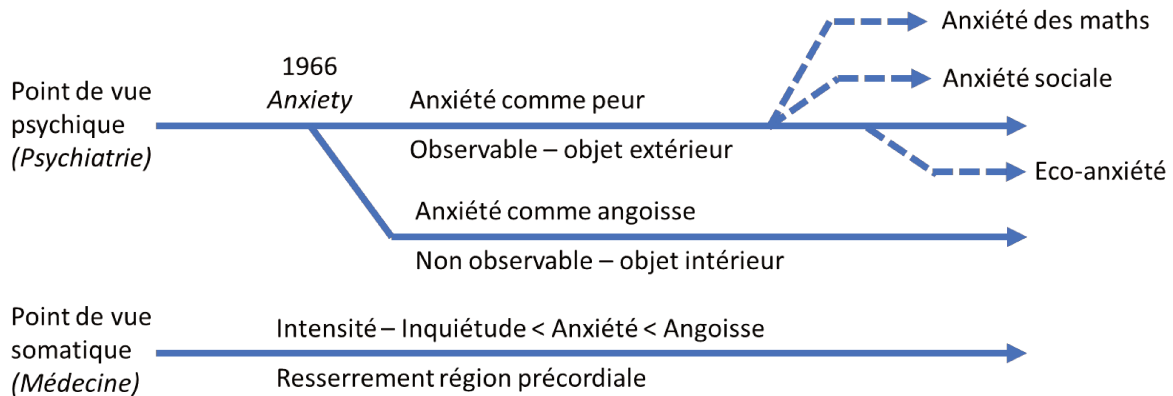


Figure 2. Représentation des dissociations conceptuelles du terme *Anxiety* au cours du temps.

#### 4. Anxiété et angoisse : la réévaluation excessive et le défaut d'engagement

Si nous nous sommes attachés à différencier l'anxiété et l'angoisse dans la partie précédente en nous appuyant sur le modèle de Csikszentmihalyi pour rendre compte d'un chevauchement conceptuel toujours présent en 1975, nous relèverons cette fois les similarités partagées. En suivant la théorie du flow, l'anxiété, présentée dans le modèle comme double et orthogonale, paraît partager malgré cela deux caractéristiques communes à chaque fois : une réévaluation mentale excessive et un défaut d'engagement.

Nous avons relevé dans l'ennui-anxiété comme dans l'inquiétude-anxiété que les personnes pouvaient utiliser un traitement de l'information plus lent que lors d'une activité en état de flow. Des évaluations laborieuses, excessives, répétitives et incontrôlables seraient employées pour tenter d'ajuster la balance D/C, pour l'inquiétude-anxiété, ou pour trouver des activités à la hauteur des compétences de la personne, pour l'ennui-anxiété. Cette évaluation semble déconnecter petit-à-petit la personne de ses éprouvés sensoriels qui permettent de vivre l'état de flow décrit par Csikszentmihalyi. Comme si le mouvement était interrompu dans son action, la pensée vient perturber le déroulement d'une activité en état de flow. En quelque sorte, cette pensée est désincarnée. Elle ne sert plus le corps dans l'instant mais plus tard par une projection de soi future, extérieure à l'action. En effet, plusieurs fois dans son ouvrage

l'expérience de flow est dépeinte en ces termes : « *l'action se succède dans une série fluide, et l'acteur n'a pas besoin d'adopter un point de vue extérieur pour intervenir consciemment.* », « *L'action se confond avec la conscience.* » (1975, p.86). L'anxiété aurait cette spécificité de nous déconnecter du moment présent et rendre toute action plus coûteuse par les possibilités qui s'offrent à nous en fonction des menaces extérieurs/intérieurs que nous pourrions imaginer, concevoir. Nous employons le terme de réévaluation pour appuyer le fait que le traitement de l'information est coûteux et répétitif donc ne permet plus d'entrer dans un état de flow. De plus, la réévaluation possède un aspect plus cognitif/psychique créant ainsi un déséquilibre dans les boucles perception-action en ajoutant du poids, de la valeur à nos pensées au détriment des retours sensoriels. L'attention est ainsi inégalement répartie et devient susceptible de perturber le bon déroulement du traitement de l'information et entraîne des erreurs cognitives, des efforts et des affects négatifs (Eastwood et al., 2012).

Le défaut d'engagement envers des activités apparaît aussi bien dans l'ennui-anxiété que l'inquiétude-anxiété. Dans la première, le degré d'engagement est faible puisque la personne ne parvient pas à trouver d'activités à la hauteur de ses compétences. Pour conforter cette idée, l'article de Eastwood et al. (2012) sur l'ennui et ses répercussions sur la sphère affective et le sens de la vie est titré : l'esprit non engagé. A l'inverse, dans la seconde, l'engagement paraît excessif tant les possibilités d'actions perçues sont grandes. Comme suggéré plus haut, l'environnement regorge d'opportunités d'action. De plus, chacun possède suffisamment de compétence en lui pour effectuer des activités lui permettant d'éprouver du plaisir. Le niveau d'engagement d'une personne dépend donc de sa perception de son environnement et de ses propres compétences. Dans ce sens, Csikszentmihalyi écrit « l'état de flow dépend entièrement de la perception que l'on a des défis et des compétences » (1975, p.50). Cette perception peut être largement orientée par des traits de personnalité, comme l'optimisme de la personne, ou par notre environnement et, ainsi, nous pousser ou non à nous engager malgré nous dans différents types d'activités. Si nous considérons l'éco-anxiété<sup>14</sup>, il est facile d'imaginer l'anxiété s'immiscer petit-à-petit dans le quotidien de chacun si des messages menaçants sont véhiculés quotidiennement par nos réseaux sociaux ou par les médias. L'écologie étant une thématique qui nous touche tous directement, un engagement excessif aura des chances d'émerger favorisant la bascule du sentiment d'inquiétude à celui d'anxiété envers l'écologie. Nous l'avons souligné plus haut la qualité de l'attention pendant l'activité est

---

<sup>14</sup> Baudon et Jachens (2021) définissent l'éco-anxiété comme une sensibilisation accrue au changement climatique et à une détresse simultanée face à ses implications menaçantes pour l'avenir. Ils soulignent que l'anxiété serait un symptôme clé mais qu'une constellation d'autres émotions seraient vécues.



déterminante pour entrer dans un état de flow. Csikszentmihalyi considère que l'attention est un phénomène préalable à la perception. C'est elle qui permettra de capter de nouvelles informations qui dirigeront nos futurs comportements : soit l'information crée un désordre dans la conscience en nous poussant à faire face à une menace, soit elle renforcera nos objectifs en libérant de l'énergie psychique (Csikszentmihalyi, 2014). Nous pouvons donc supposer qu'une personne attentive et engagée dans une activité de manière ajustée sera plus susceptible d'entrer dans un état de flow.

Cela étant exposé, il convient d'élargir ces réflexions. Effectivement, la réévaluation excessive et le défaut d'engagement sont susceptibles d'être présents dans d'autres émotions que l'anxiété. La différence importante est de garder à l'esprit que la réévaluation et l'engagement se font dans le cadre d'une menace, menace extérieure ou intérieure. La menace est exacerbée, comme mise à jour constamment dans le cas de la réévaluation, faisant perdurer l'anxiété dans la pensée à travers le temps et empêchant l'émergence d'un état de flow.

Pour résumer cette partie, je propose de modéliser un continuum sur lequel le niveau d'engagement oscillerait de son absence à son excès. L'anxiété est comprise à travers le prisme du modèle du plaisir de Csikszentmihalyi. L'activité est vécue comme une source de plaisir lorsque l'engagement (les compétences et les défis) de la personne est ajustée. Elle lui permet d'avoir une évaluation fluide, rapide, sans coût, ancré dans le moment présent. A l'inverse, l'excès d'engagement ou son absence induisent une réévaluation lente et coûteuse de la situation, respectivement, soit en poussant la personne à ajuster son comportement en fonction des contraintes de l'environnement (une anxiété se rapprochant du concept de peur, la menace vient de l'extérieur), soit en l'encourageant à considérer sa manière d'être par rapport au monde (une anxiété proche du concept de l'angoisse, la menace émane de l'intérieur). L'inquiétude-anxiété est ainsi le reflet de contraintes qui semblent imposées par l'environnement quand l'ennui-anxiété est celui de questionnements intérieurs sur les choix à faire pour être, contraignant notre existence propre.

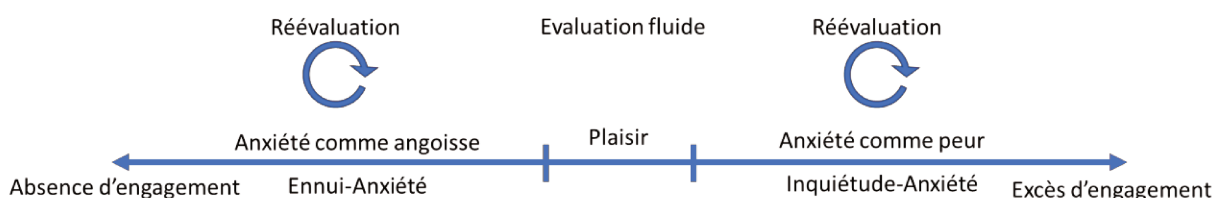


Figure 3. Continuum de l'engagement et de ses implications dans le type d'anxiété vécu par rapport au modèle théorique du plaisir de Csikszentmihalyi.

## Conclusions et perspectives

Dans cet article, nous nous sommes appuyés sur le modèle théorique du plaisir de Csikszentmihalyi pour questionner le rapport du flow avec ce qui le borne : l'anxiété. Nous avons ainsi pu extraire des caractéristiques qui distinguent l'inquiétude-anxiété et l'ennui-anxiété, comme l'origine de la menace qui peut être intérieure, proche du concept d'angoisse, ou extérieure, proche de celui de peur, mais également des propriétés communes que sont le défaut d'engagement et la réévaluation excessive. Nous ne pensons pas que tous ces concepts soient nouveaux pour la théorie du flow. Par exemple, la notion d'engagement est étudiée dans le domaine des jeux vidéo pour tenter de proposer des expériences plus immersives ou pour faire en sorte de maintenir l'intérêt du joueur sur le jeu (e.g., Chanel et al., 2008 ; Soderman, 2021). Elle est également étudiée dans le monde du travail pour comprendre la relation entre les interventions sur le flow et l'engagement au travail chez des employés (e.g., Yan & Donaldson, 2022). Plus globalement, Landhäuser et Keller (2012) proposent que la motivation et l'engagement de la personne pourrait être un médiateur de la relation du flow avec la performance à une tâche. Néanmoins, ce qui est intéressant dans les éléments dégagés est notre manière de considérer l'anxiété en fonction de la motivation et de l'engagement de la personne dans une activité ou un domaine pour déterminer si son anxiété est d'origine plutôt extérieure (anxiété-peur) ou intérieure (anxiété-angoisse). Cela nous semble déterminant pour prévenir ou prendre en charge avec plus de justesse les difficultés d'une personne dans son quotidien en modérant son engagement par rapport à son environnement, par exemple. Ce point de vue pourrait apporter une explication sur l'efficacité des thérapies ACT.

## Références

- Barlow, D. H. (2004). *Anxiety and Its Disorders : The Nature and Treatment of Anxiety and Panic*. Guilford Press.
- Bernaud, J.-L. (2021). *Traité de psychologie existentielle : Concepts, méthodes et pratiques*. Dunod.
- Blanchard, D. C., & Blanchard, R. J. (1988). Ethoexperimental approaches to the biology of emotion. *Annual review of psychology*, 39(1), 43-68.
- Blanchard, R. J., & Blanchard, D. C. (1989). Attack and defense in rodents as ethoexperimental models for the study of emotion. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 13, S3-S14.

- Blanchard, R. J., & Blanchard, D. C. (1990a). *An ethoexperimental analysis of defense, fear, and anxiety*.
- Blanchard, R. J., & Blanchard, D. C. (1990b). *Anti-predator defense as models of animal fear and anxiety*.
- Borkovec, T. D. (1994). *The nature, functions, and origins of worry*.
- Borkovec, T. D., Robinson, E., Pruzinsky, T., & DePree, J. A. (1983). Preliminary exploration of worry : Some characteristics and processes. *Behaviour research and therapy*, 21(1), 9-16.
- Borkovec, T. D., Shadick, R. N., & Hopkins, M. (1991). *The nature of normal and pathological worry*.
- Chanel, G., Rebetez, C., Bétrancourt, M., & Pun, T. (2008). Boredom, engagement and anxiety as indicators for adaptation to difficulty in games. *Proceedings of the 12th international conference on Entertainment and media in the ubiquitous era*, 13-17.
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. Jossey-bass.
- Csikszentmihalyi, M. (2014). Flow. *Flow and the foundations of positive psychology: The collected works of Mihaly Csikszentmihalyi*, 227-238.
- Eastwood, J. D., Frischen, A., Fenske, M. J., & Smilek, D. (2012). The unengaged mind : Defining boredom in terms of attention. *Perspectives on Psychological Science*, 7(5), 482-495.
- Fahlman, S. A., Mercer, K. B., Gaskovski, P., Eastwood, A. E., & Eastwood, J. D. (2009). Does a lack of life meaning cause boredom? Results from psychometric, longitudinal, and experimental analyses. *Journal of social and clinical psychology*, 28(3), 307-340.
- Hatzimoysis, A. (s.d.). *Anguish and Anxiety*.  
[https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=en&user=Sr6SyJQAAAAJ&cstart=20&pagesize=80&citation\\_for\\_view=Sr6SyJQAAAAJ:hC7cP4InSMkC](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=Sr6SyJQAAAAJ&cstart=20&pagesize=80&citation_for_view=Sr6SyJQAAAAJ:hC7cP4InSMkC)
- Heidegger, M. (1986). *Etre et temps*. Gallimard.
- Izard, C. E., & Tomkins, S. S. (1966). Affect and behavior : Anxiety as a negative affect. *Anxiety and behavior*, 1, 81-125.
- Kawabata, M., & Mallett, C. J. (2011). Flow experience in physical activity : Examination of the internal structure of flow from a process-related perspective. *Motivation and Emotion*, 35, 393-402.

- Kierkegaard, S. (1935). *Le concept de l'angoisse* (Gallimard).
- Mathews, A. (1990). Why worry? The cognitive function of anxiety. *Behaviour research and therapy*, 28(6), 455-468.
- May, R. (1950). *The meaning of anxiety*. WW Norton & Company.
- McNaughton, N., & Corr, P. J. (2004). A two-dimensional neuropsychology of defense : Fear/anxiety and defensive distance. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 28(3), 285-305. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2004.03.005>
- McNaughton, N., & Zangrossi Jr, H. (2008). Theoretical approaches to the modeling of anxiety in animals. *Handbook of behavioral neuroscience*, 17, 11-27.
- Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2002). The concept of flow. *Handbook of positive psychology*, 89, 105.
- Peter, J.-P. (2012). Pour une histoire critique du concept d'angoisse. *Recherche en soins infirmiers*, 109(2), 37-43. <https://doi.org/10.3917/rsi.109.0037>
- Peterson, C., & Seligman, M. E. (2004). *Character strengths and virtues : A handbook and classification* (Vol. 1). Oxford University Press.
- Rémy, D. (2014). L'ennui. *Cahiers de Gestalt-thérapie*, 33(2), 158-171. <https://doi.org/10.3917/cges.033.0158>
- Sartre, J.-P. (1944). L'Être et le Néant (Gallimard, 1943)(Book Review). *Revue de Métaphysique et de Morale*, 49, 183.
- Silverman, W. K., La Greca, A. M., & Wasserstein, S. (1995). What Do Children Worry About? Worries and Their Relation to Anxiety. *Child Development*, 66(3), 671-686. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1995.tb00897.x>
- Soderman, B. (2021). *Against Flow : Video Games and the Flowing Subject*. MIT Press.
- Spielberger, C. D. (1966). *Anxiety and behavior*. Academic press.
- Struk, A. A., Carriere, J. S., Cheyne, J. A., & Danckert, J. (2017). A short boredom proneness scale : Development and psychometric properties. *Assessment*, 24(3), 346-359.
- Vasey, M. W., & Daleiden, E. L. (1994). *Worry in children*.

Yan, Q., & Donaldson, S. I. (2023). What are the differences between flow and work engagement? A systematic review of positive intervention research. *The Journal of Positive Psychology*, *18*(3), 449-459.

## Annexe 2 - Questionnaires utilisés dans les différentes études

Questionnaires utilisés pour les études chez les adolescents et les adultes :

### **Cognitive Emotional Regulation Questionnaire**

*(Version originale : Garnefski, Kraaij, and Spinhoven, 2001 ; version validée en français d'Acremont & van der Linden, 2007)*

Tout le monde se trouve un jour ou l'autre confronté à des événements négatifs ou désagréables et chacun y réagit à sa façon. En répondant aux questions suivantes, on te demande ce que tu penses généralement lorsque tu vis des événements négatifs ou désagréables.

		Presque jamais	Parfois	Régulièrement	Souvent	Presque toujours
1	Lorsque je vis des événements négatifs ou désagréables, j'ai l'impression que ce qui s'est passé est de ma faute.	1	2	3	4	5
2	Quand j'ai vécu des événements négatifs ou désagréables, je pense que je dois accepter que cela se soit passé.	1	2	3	4	5
3	Lorsque je vis des événements négatifs ou désagréables, après, je pense souvent à ce que j'ai ressenti.	1	2	3	4	5
4	Lorsque je vis des événements négatifs ou désagréables, je pense à des choses plus agréables que celles que j'ai vécues.	1	2	3	4	5
5	Lorsque je vis des événements négatifs ou désagréables, je pense à la meilleure façon de faire.	1	2	3	4	5
6	Lorsque je vis des événements négatifs ou désagréables, je pense pouvoir apprendre quelque chose de la situation.	1	2	3	4	5
7	Lorsque je vis des événements négatifs ou désagréables, je pense que tout cela aurait pu être bien pire.	1	2	3	4	5
8	Lorsque je vis des événements négatifs ou désagréables, je pense souvent que ce que j'ai vécu est bien pire que ce que d'autres ont vécu.	1	2	3	4	5
9	Lorsque je vis des événements négatifs ou désagréables, j'ai le sentiment que ce qui s'est passé est de la faute des autres.	1	2	3	4	5
10	Lorsque je vis des événements négatifs ou désagréables, j'ai le sentiment que je suis responsable de ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
11	Lorsque je vis des événements négatifs ou désagréables, je pense que je dois accepter la situation.	1	2	3	4	5
12	Lorsque je vis des événements négatifs ou désagréables, après, je suis préoccupé(e) par ce que j'ai pensé et ce que j'ai ressenti.	1	2	3	4	5
13	Lorsque je vis des événements négatifs ou désagréables, je pense à des choses agréables qui n'ont rien à voir avec ce que j'ai vécu.	1	2	3	4	5

14	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je pense à la meilleure manière de me comporter dans cette situation.	1	2	3	4	5
15	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je pense pouvoir devenir une personne plus forte suite à ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
16	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je pense que d'autres passent par des expériences bien pires.	1	2	3	4	5
17	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je repense tout le temps que ce que j'ai vécu est terrible.	1	2	3	4	5
18	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, j'ai le sentiment que les autres sont responsables de ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
19	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je pense aux erreurs que j'ai commises par rapport à ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
20	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je pense que je ne peux rien changer à ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
21	Quand j'ai vécu des évènements négatifs ou désagréables, je veux comprendre pourquoi je me suis senti mal à ce moment-là.	1	2	3	4	5
22	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je pense à quelque chose d'agréable plutôt qu'à ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
23	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je pense à la manière de changer la situation.	1	2	3	4	5
24	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je pense que la situation a aussi des côtés positifs.	1	2	3	4	5
25	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je pense que cela ne s'est pas trop mal passé en comparaison à d'autres situations.	1	2	3	4	5
26	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je pense souvent que ce que j'ai vécu est le pire qui puisse arriver à quelqu'un.	1	2	3	4	5
27	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je pense aux erreurs que les autres ont commises par rapport à ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
28	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je pense qu'au fond c'est à cause de moi ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
29	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je pense que je dois apprendre à vivre avec ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
30	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je pense tout le temps aux émotions que la situation a provoqués en moi.	1	2	3	4	5
31	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je pense à des expériences agréables.	1	2	3	4	5

32	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, j'essaie d'imaginer la meilleure façon de faire.	1	2	3	4	5
33	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je cherche ce qui est positif dans la situation.	1	2	3	4	5
34	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je me dis qu'il y a pire dans la vie.	1	2	3	4	5
35	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, je pense tout le temps aux côtés horribles de cette situation.	1	2	3	4	5
36	Lorsque je vis des évènements négatifs ou désagréables, j'ai l'impression qu'au fond c'est à cause des autres ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5



## Questionnaires utilisés pour les études chez les adolescents :

### **Meta-Cognition Questionnaire Adolescents (MCQ-Af)**

*(Version originale MCQ-A ; Cartwright-Hatton, Mather, Illingworth, Brocki, Harrington et Wells, 2004 ; version validée en français par Shakeshaft, Lecerf, Morosan, Badoud & Debbané (MCQ-Af ; 2020))*

Ce questionnaire s'intéresse aux croyances que les gens ont concernant leurs pensées. Tu trouveras ci-dessous un certain nombre de phrases; Merci de lire chacune de ces phrases et d'indiquer dans quelle mesure tu es en GENERAL d'accord et en COCHANT la réponse appropriée. Merci de répondre à toutes les phrases, il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses

		Pas d'accord	Un peu d'accord	Assez d'accord	Tout à fait d'accord
1	Le fait de m'inquiéter m'aide à éviter les problèmes qui pourraient arriver.	1	2	3	4
2	Le fait de m'inquiéter est une mauvaise chose.	1	2	3	4
3	Je réfléchis beaucoup sur mes pensées.	1	2	3	4
4	Le fait de m'inquiéter pourrait me rendre malade.	1	2	3	4
5	Je sais comment mon esprit fonctionne quand je réfléchis sur un problème en détail.	1	2	3	4
6	Si je ne contrôle pas une pensée inquiétante et puis qu'elle arrive, je pense que c'est de ma faute.	1	2	3	4
7	J'ai besoin de m'inquiéter pour être organisé(e).	1	2	3	4
8	Je ne fais pas trop confiance à ma mémoire pour retenir les mots et les noms.	1	2	3	4
9	Mes inquiétudes continuent, même si j'essaye de les arrêter.	1	2	3	4
10	L'inquiétude m'aide à mettre de l'ordre dans ma tête.	1	2	3	4
11	Je ne peux pas ignorer mes inquiétudes.	1	2	3	4
12	Je garde le contrôle sur mes pensées.	1	2	3	4
13	Je devrais garder tout le temps le contrôle sur mes pensées.	1	2	3	4
14	Ma mémoire peut parfois m'amener à me tromper.	1	2	3	4
15	Mon inquiétude pourrait me rendre fou (folle).	1	2	3	4
16	Je sais tout le temps à quoi je pense.	1	2	3	4
17	J'ai une mauvaise mémoire.	1	2	3	4
18	Je porte beaucoup d'attention à la façon dont ma pensée fonctionne.	1	2	3	4
19	L'inquiétude m'aide à m'adapter aux choses	1	2	3	4
20	Le fait de ne pas pouvoir contrôler mes pensées est un signe de faiblesse	1	2	3	4
21	Quand je commence à m'inquiéter, je ne peux pas m'arrêter.	1	2	3	4

22	Je serai puni(e) pour ne pas avoir contrôlé certaines pensées.	1	2	3	4
23	Le fait de m'inquiéter m'aide à résoudre les problèmes	1	2	3	4
24	Je ne fais pas trop confiance à ma mémoire pour me repérer dans des lieux.	1	2	3	4
25	Ce n'est pas bien d'avoir certaines pensées	1	2	3	4
26	Je n'ai pas confiance en ma mémoire	1	2	3	4
27	Si je ne contrôlais pas mes pensées, je ne serais pas capable de fonctionner	1	2	3	4
28	Pour bien travailler, j'ai besoin de m'inquiéter	1	2	3	4
29	J'ai peu confiance en ma mémoire pour les actions	1	2	3	4
30	J'observe tout le temps mes pensées.	1	2	3	4

## Questionnaire Parent – Inventaire d'Évaluation Comportementale des Fonctions Exécutives

G.A. Gioia, P.K. Isquith, S.C. Guy et L. Kenworthy. A. Roy, N. Fournet, D. Legall et J-L. Roulin (2014)

Une liste de comportements décrivant les enfants est présentée dans les pages suivantes. Nous voudrions savoir si votre enfant a présenté certains de ces comportements **au cours des 6 derniers mois**. Veuillez répondre, s'il vous plaît, **à toutes les questions** du mieux que vous pouvez. **SANS EN SAUTER AUCUNE**. Pensez à préciser les moyennes les plus récentes de votre enfant en fin de questionnaire. Pensez au comportement de votre enfant et cocher une seule case qui correspond à votre réponse :

- 1 si le comportement n'est JAMAIS un problème.
- 2 si le comportement est PARFOIS un problème.
- 3 si le comportement est SOUVENT un problème.

N°	Question	Jamais	Parfois	Souvent
1	A des réactions excessives face à des problèmes mineurs	J	P	S
2	Quand trois choses sont à faire, il/elle ne se souvient que de la dernière ou que de la première	J	P	S
3	Ne démarre pas tout(e) seul(e) quelque chose (n'en prend pas l'initiative)	J	P	S
4	Laisse la salle de jeu en désordre	J	P	S
5	S'oppose ou à des difficultés à accepter une approche différente pour résoudre un problème dans le cadre du travail scolaire, avec les amis, dans les tâches quotidiennes, etc.	J	P	S
6	Est contrarié(e) par les situations nouvelles	J	P	S
7	A des accès de colère explosifs	J	P	S
8	Essaie la même approche encore et encore pour résoudre un problème alors que ça ne marche pas	J	P	S
9	A une capacité d'attention réduite (limitée)	J	P	S
10	A besoin qu'on lui dise de commencer une tâche même lorsqu'il/elle est d'accord pour la faire	J	P	S
11	Ne ramène pas à la maison ses devoirs, les photocopiés donnés par le maître/la maîtresse, ses fournitures, etc.	J	P	S
12	Le changement de projet le/la contrarie beaucoup	J	P	S
13	Le changement de maître/maîtresse ou de salle de cours le/la perturbe	J	P	S
14	Ne vérifie pas son travail pour voir s'il y a des erreurs	J	P	S
15	A de bonnes idées mais ne peut pas les mettre par écrit	J	P	S
16	A du mal à trouver des idées pour jouer ou occuper son temps libre	J	P	S
17	A des difficultés pour se concentrer sur les tâches quotidiennes, le travail scolaires, etc.	J	P	S
18	Ne fait pas de lien entre devoirs à la maison et notation à l'école	J	P	S
19	Est facilement distrait(e) par tout ce qui se passe autour de lui/d'elle (bruits, etc.)	J	P	S

20	A facilement les larmes aux yeux	J	P	S
21	Fait des erreurs d'inattention	J	P	S
22	Oublie de rendre ses devoirs même lorsqu'ils sont faits	J	P	S
23	S'oppose au changement de routines, d'alimentation, de lieu, etc.	J	P	S
24	Peine pour faire ses tâches quotidiennes ou des activités qui nécessitent plus d'une étape	J	P	S
25	A des accès de colère pour des raisons anodines	J	P	S
26	Son humeur change souvent	J	P	S
27	N'arrive pas à se maintenir sur une activité sans l'aide d'un adulte	J	P	S
28	Se focalise sur des détails et perd la vue d'ensemble	J	P	S
29	Laisse sa chambre en désordre	J	P	S
30	A des difficultés pour s'habituer à de nouvelles situations (classe, groupe, amis)	J	P	S
31	Ecrit mal	J	P	S
32	Oublie ce qu'il/elle était en train de faire	J	P	S
33	Lorsqu'on lui demande d'aller chercher quelque chose, oublie ce qu'il/elle est supposé(e) aller chercher	J	P	S
34	N'a pas conscience de la manière dont son comportement affecte ou dérange les autres	J	P	S
35	A de bonnes idées mais ne finit pas le travail (à des difficultés pour poursuivre jusqu'au bout)	J	P	S
36	Se sent dépassé(e) quand il y a beaucoup de choses à faire	J	P	S
37	A du mal à finir ce qu'il/elle commence (tâches quotidiennes, devoirs)	J	P	S
38	Agit de Manière plus brutale ou plus infantile que les autres membres du groupe (fêtes d'anniversaire, récréation)	J	P	S
39	Pense trop souvent à une même chose	J	P	S
40	Sous-estime le temps nécessaire pour terminer un travail ou une activité	J	P	S
41	Coupe la parole aux autres	J	P	S
42	Ne s'aperçoit pas quand son comportement provoque des réactions négatives	J	P	S
43	Quitte sa chaise quand il ne faut pas	J	P	S
44	Perd le contrôle de lui/d'elle-même davantage que ses amis	J	P	S
45	Réagit de manière plus violente que les autres enfants	J	P	S
46	Commence toujours ses devoirs ou les tâches de la vie quotidienne à la dernière minute	J	P	S
47	A des difficultés pour commencer ses devoirs, ses tâches de la vie quotidienne	J	P	S

48	A des difficultés pour organiser des jeux avec ses amis	J	P	S
49	Ne peut pas garder un secret pour lui/elle, ne peut s'empêcher de dire les choses	J	P	S
50	Le cours des événements influence facilement son humeur	J	P	S
51	Ne s'y prend pas à temps pour faire ses devoirs (il/elle ne peut pas les planifier à l'avance)	J	P	S
52	Voit mal ce que sont ses points forts et ses points faibles	J	P	S
53	Le travail écrit n'est pas très satisfaisant (mal organisé)	J	P	S
54	Agit de manière trop brutale ou a du mal à contrôler ses réactions	J	P	S
55	Ne sait pas s'arrêter	J	P	S
56	Se trouve en difficulté si un adulte n'a pas l'œil sur lui/elle	J	P	S
57	A des difficultés à se souvenir des choses, même pendant quelques minutes	J	P	S
58	A des problèmes pour suivre des projets à long terme, afin d'atteindre des buts (comme mettre de l'argent de côté pour acheter quelque chose, travailler pour obtenir une meilleure note, etc.)	J	P	S
59	Ne réfléchit pas avant d'agir	J	P	S
60	Le travail est bâclé (négligé, peu soigné)	J	P	S
61	Ne prend pas d'initiative	J	P	S
62	Les accès de colère ou de pleurs sont intenses mais se terminent brusquement	J	P	S
63	Ne comprend pas que, parfois, il/elle peut déranger les autres	J	P	S
64	De petits événements déclenchent des réactions démesurées	J	P	S
65	Parle au mauvais moment (quand il ne faut pas)	J	P	S
66	Se plaint de ne rien avoir à faire	J	P	S
67	Ne trouve ses affaires ni dans sa chambre, ni dans son pupitre	J	P	S
68	Lasse traîner un tas d'affaires personnelles partout où il/elle va	J	P	S
69	Laisse aux autres le soin de ranger ce que lui/elle-même a mis en désordre	J	P	S
70	S'irrite trop facilement	J	P	S
71	Traîne dans la maison ou passe son temps devant la télé	J	P	S
72	Son armoire est totalement en désordre	J	P	S
73	A du mal à attendre son tour	J	P	S
74	Perd son goûter, son argent de poche, ses mots de sortie, ses fiches de devoirs, etc.	J	P	S
75	Ne trouve pas ses vêtements, ses lunettes, ses chaussures, ses jouets, ses livres, ses crayons, etc.	J	P	S

76	Obtient des résultats très moyens aux contrôles même lorsqu'il/elle connaît les bonnes réponses	J	P	S
77	Ne termine pas les projets à long terme	J	P	S
78	Doit être surveillé(e) de près	J	P	S
79	Fait un peu trop le fou/la folle	J	P	S
80	A des difficultés pour passer d'une occupation à l'autre	J	P	S
81	Est agité(e), remuant(e)	J	P	S
82	Est impulsif(ve)	J	P	S
83	A du mal à poursuivre un seul sujet lorsqu'il/elle parle	J	P	S
84	Son intérêt se bloque sur un sujet ou une activité	J	P	S
85	Répète les mêmes choses encore et encore	J	P	S
86	A des difficultés pour se préparer le matin pour l'école	J	P	S

## R-CMAS

Version originale : Revised Children's Manifest Anxiety Scale (R-CMAS ; Reynolds & Richmond, 1978) ; Version validée en français (Pearson, 1999)

Voici quelques phrases sur ce que les gens ressentent et pensent d'eux-mêmes. Lis attentivement chaque phrase. Coche le mot « oui » si tu penses qu'elle est vraie pour toi. Coche le mot « non » si tu penses qu'elle ne te concerne pas. Réponds à chacune de ces questions, même si pour certaines tu as du mal à prendre une décision. Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse. Dis simplement ce que tu penses et ce que tu éprouves à propos de toi-même.

1	J'ai du mal à prendre une décision	OUI	NON
2	Je m'inquiète quand les choses ne vont pas bien pour moi	OUI	NON
3	Les autres semblent faire les choses plus facilement que moi	OUI	NON
4	J'aime tous ceux que je connais	OUI	NON
5	J'ai souvent du mal à retrouver mon souffle	OUI	NON
6	Je me fais très souvent du souci	OUI	NON
7	J'ai peur de beaucoup de choses	OUI	NON
8	Je suis toujours gentil(le)	OUI	NON
9	Je me mets facilement en colère	OUI	NON
10	J'ai peur de ce que mes parents vont me dire	OUI	NON
11	J'ai l'impression que les autres n'aiment pas ma façon de faire les choses	OUI	NON
12	Je me tiens toujours bien	OUI	NON
13	J'ai du mal à m'endormir le soir	OUI	NON
14	Je m'inquiète de ce que les autres pensent de moi	OUI	NON
15	Je me sens seul(e) même lorsqu'il y a des gens avec moi	OUI	NON
16	Je suis toujours « sympa »	OUI	NON
17	J'ai souvent mal au ventre	OUI	NON
18	Mes sentiments sont facilement blessés	OUI	NON
19	Je transpire des mains	OUI	NON
20	Je suis toujours gentil(le) avec tout le monde	OUI	NON
21	Je suis très souvent fatigué(e)	OUI	NON
22	Je m'inquiète de ce qui va se passer	OUI	NON
23	Les autres sont plus heureux que moi	OUI	NON
24	Je dis toujours la vérité	OUI	NON
25	Je fais de mauvais rêves	OUI	NON
26	Quand on m'ennuie, mes sentiments sont facilement blessés	OUI	NON
27	J'ai l'impression que quelqu'un va me dire que je ne fais pas les choses comme il faut	OUI	NON
28	Je ne me mets jamais en colère	OUI	NON
29	Parfois, je me réveille effrayé(e)	OUI	NON
30	Je suis inquiet(e) quand je vais me coucher le soir	OUI	NON
31	J'ai du mal à me concentrer sur mon travail	OUI	NON
32	Je dis toujours ce qu'il faut	OUI	NON
33	Je m'agite beaucoup sur mon siège	OUI	NON
34	Je suis anxieux(se)	OUI	NON
35	Beaucoup de gens sont contre moi	OUI	NON
36	Je ne mens jamais	OUI	NON
37	Je m'inquiète souvent au sujet de choses désagréables qui pourraient m'arriver.	OUI	NON

Questionnaires utilisés pour les études chez les adultes :

**Meta-Cognition Questionnaire (MCQshort)**

*(Version originale MCQ-A ; Cartwright-Hatton, Mather, Illingworth, Brocki, Harrington et Wells, 2004 ; version validée en français par Shakeshaft, Lecerf, Morosan, Badoud & Debbané (MCQ-Af ; 2020))*

Ce questionnaire s'intéresse aux croyances que les gens ont concernant leurs pensées. Tu trouveras ci-dessous un certain nombre de phrases; Merci de lire chacune de ces phrases et d'indiquer dans quelle mesure tu es en GENERAL d'accord et en COCHANT la réponse appropriée. Merci de répondre à toutes les phrases, il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses

		<b>Pas d'accord</b>	<b>Légèrement d'accord</b>	<b>Modérément d'accord</b>	<b>Tout à fait d'accord</b>
1	Le fait de m'inquiéter m'aide à éviter des problèmes qui pourraient survenir				
2	Le fait de m'inquiéter est dangereux pour moi				
3	Je réfléchis beaucoup sur mes pensées				
4	Le fait de m'inquiéter pourrait me rendre malade				
5	Je suis conscient(e) de la façon dont mon esprit fonctionne quand j'examine un problème en détail				
6	Si je ne contrôlais pas une pensée inquiétante et puis qu'elle arrivait, je considérerais que c'est de ma faute				
7	J'ai besoin de me tracasser pour rester organisée				
8	J'ai peu confiance en ma mémoire pour les mots et pour les noms				
9	Mes inquiétudes persistent, malgré mes tentatives d'essayer de les arrêter				
10	L'inquiétude m'aide à mettre de l'ordre dans ma tête				
11	Je ne peux pas ignorer mes inquiétudes				
12	Je surveille mes pensées				
13	Je devrais garder en permanence le contrôle sur mes pensées				
14	Ma mémoire peut parfois m'induire en erreur				
15	Mon inquiétude pourrait me rendre fou (folle)				
16	Je suis en permanence conscient(e) de mes pensées				
17	J'ai une mauvaise mémoire				
18	Je prête beaucoup d'attention à la façon dont mon esprit fonctionne				
19	L'inquiétude m'aide à m'adapter aux choses				
20	Le fait de ne pas pouvoir contrôler mes pensées est un signe de faiblesse				
21	Si je ne contrôlais pas mes pensées, je ne serais pas capable de fonctionner				
22	Quand je commence à me tracasser, je ne peux pas m'arrêter				
23	Je serai puni(e) pour ne pas avoir contrôlé certaines pensées				
24	Le fait de m'inquiéter m'aide à résoudre les problèmes				
25	J'ai peu confiance en ma mémoire pour les lieux				
26	Ce n'est pas bien d'avoir certaines pensées				
27	Je n'ai pas confiance en ma mémoire				
28	Pour bien travailler, j'ai besoin de m'inquiéter				
29	J'ai peu confiance en ma mémoire pour les actions				
30	J'examine constamment mes pensées				



### State Trait Anxiety Inventory (STAI)

*(Version originale STAI ; Spielberger C. D., et al. (1983). Manual for the State-Trait Anxiety Inventory. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press ; version validée en français-canadien par Gauthier et Bouchard (1993))*

Voici quelques phrases sur ce que les gens ressentent et pensent d'eux-mêmes. Lis attentivement chaque phrase. Coche le mot « oui » si tu penses qu'elle est vraie pour toi. Coche le mot « non » si tu penses qu'elle ne te concerne pas. Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse. Dis simplement ce que tu penses et ce que tu éprouves à propos de toi-même.

	Presque jamais	Parfois	Souvent	Presque toujours
Je me sens dans de bonnes dispositions.				
Je me sens nerveux(se) et agité(e).				
Je me sens content(e) de moi-même.				
Je voudrais être aussi heureux(se) que les autres semblent l'être.				
J'ai l'impression d'être un(e) raté(e).				
Je me sens reposé(e).				
Je suis d'un grand calme.				
Je sens que les difficultés s'accumulent au point où je n'arrive pas à les surmonter.				
Je m'en fais trop pour des choses qui n'en valent pas vraiment la peine.				
Je suis heureux(se).				
J'ai des pensées troublantes.				
Je manque de confiance en moi.				
Je me sens en sécurité.				
Prendre des décisions m'est facile.				
Je sens que je ne suis pas à la hauteur de la situation.				
Je suis satisfait(e).				
Des idées sans importance me passent par la tête et me tracassent.				
Je prends les déceptions tellement à cœur que je n'arrive pas à les chasser de mon esprit.				
Je suis une personne qui a les nerfs solides.				
Je deviens tendu(e) ou bouleversé(e) quand je songe à mes préoccupations et à mes intérêts récents.				

### **Annexe 3 – Matériel supplémentaire de l'étude 1**

To streamline the article, we found it preferable to present in this document (and specify in the article):

- The exclusion criteria used through questionnaires in more detail.
- The planned moderation mediation analyses specified in OSF that did not yield significant results.
- The analyses of the curvilinear relationship between anxiety and our variables, as all analyses indicate a linear relationship.
- Additional analyses of the sample with a diagnosis. Conducting an analysis excluding these participants highlighted the robustness of our findings.

#### **Exclusion criteria (details):**

**The score of the Lie scale of the RCMAS** measures the social desirability of the adolescent. There is no threshold at which a raw score can be considered high or low. For our age group, a raw score of 4 or 5 corresponds to a T-score of 10 or 11 (in the average range) based on the 1999 normative sample. The average score in our sample is acceptable ( $M = 3.50$ ,  $SD = 2.45$ ). Conversely, a raw score of 8 corresponds to a percentile range of 88 to 91, which is considered a cutoff. Any score above this range is deemed unacceptable. Twelve participants had a score of 8, and 2 had a score of 9. We chose to exclude these two participants.

**The Negativity scale of the BRIEF** indicates whether the parent responded with a overly negative perspective on their child. A score of 4 or below is considered acceptable according to the BRIEF manual. The average score in our sample falls within the acceptable range ( $M = 0.73$ ,  $SD = 1.10$ ). Only two participants had questionnaires with scores of 5 and 6. A score of 6 is considered high, and scores above this range are considered very high. We chose to retain all participants based on this information.

**The Inconsistency scale of the BRIEF** indicates the overall consistency of the parents' responses ( $M = 3.79$ ,  $SD = 2$ ). Double-scored items, which have the same meaning but are formulated differently, are distributed throughout the questionnaire. The sum of the differences

between these items yields an inconsistency score. A score of 6 or below is considered acceptable, scores between 7 and 8 are considered borderline (30 participants), and scores above 8 are considered inconsistent (10 participants). These last 10 participants were removed from our analysis.

### Analysis of mediation with moderation (Stated model in OSF)

We conducted two mediation analyses between trait anxiety and executive functioning, as previously declared in OSF. Emotion regulation strategies were found to mediate the relationship between anxiety and executive functioning. The variable of metacognition was included as a moderator of the relationship between anxiety and emotion regulation strategies. Two separate analyses were conducted, with adaptive strategies as the mediator in one analysis and maladaptive strategies as the mediator in the other analysis.

**Table 1.**  
*Mediation Analysis with Moderation (Emotion Regulation Strategies maladaptives)*

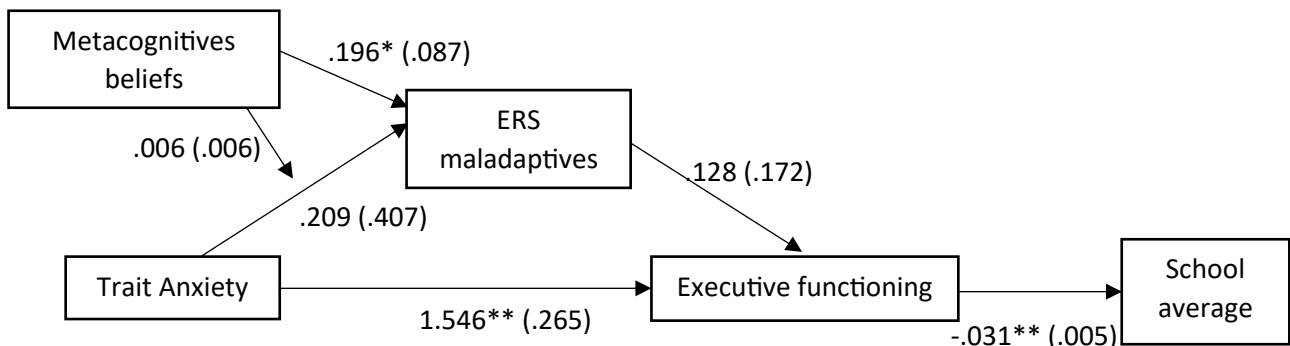
Predictor	Outcome		$\beta$ (SE)	z-value	p	95% Confidence Interval	
						Lower	Upper
EF	School average		-.031 (.005)	-6.198	< .001	-.041	-.021
Anxiety	EF	c1	1.546 (.265)	5.839	< .001	1.027	2.065
ERS mal	EF	b1	.128 (.172)	.742	.458	-.210	.366
Anxiety	ERS mal	a1	.209 (.407)	.513	.608	-.590	1.007
Metacog	ERS mal	a2	.196 (.087)	2.270	.023	.027	.366
Anx*Meta	ERS mal	a3	.006 (.006)	.990	.322	-.006	.019

*Note.* ERS mal = Emotion Regulation Strategies maladaptives ; Anx = Trait Anxiety ; Metacog or Meta = Metacognitive beliefs.

Significant relationships were found between anxiety and executive functioning, executive functioning and grade point average, and metacognitive beliefs and maladaptive ER strategies. These associations were in the expected direction, as anxiety accounted for problematic behaviors, with the strongest relationship observed in the overall model. To a lesser extent, metacognitive beliefs explained the use of maladaptive ER strategies. Lastly, higher

levels of executive functioning difficulties were associated with lower academic achievement.

The remaining relationships were not significant (see Table 1).



**Fig. 1** Maladaptives ERS mediate the association between trait anxiety and executive functioning, with metacognitive beliefs in moderation. The figures represent coefficients standardised with the standard error.

\* $<.05$  \*\*  $<.001$

**Table 2.**

*Mediation Analysis with Moderation (Emotion Regulation Strategies adaptives)*

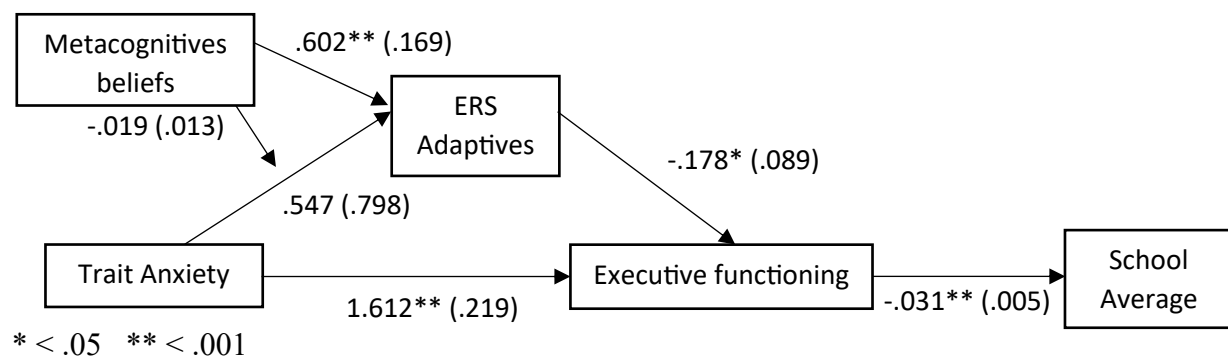
Predictor	Outcome	$\beta$ (SE)	z-value	p	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
EF	School average	-.031 (.005)	-6.198	<.001	-.041	-.021
Trait Anxiety	ERS adapt a1	.547 (.798)	.685	.493	-1.017	2.110
Metacognition	ERS adapt a2	.602 (.169)	3.552	<.001	.270	.934
Anx*Meta	ERS adapt a3	-.019 (.013)	-1.512	.131	-.043	-.006
Trait Anxiety	FE c1	1.612 (.219)	7.370	<.001	1.184	2.041
ERS adapt	FE b1	-.178 (.089)	-1.996	.046	-.353	-.003

*Note.* ERS adapt = Emotion Regulation Strategies adaptives ; Anx = Trait Anxiety ; Meta or metacognition = Metacognitive beliefs

The second mediation analysis overall supported our hypotheses (Table 9). We found a strong relationship between trait anxiety and executive functioning ( $p < .001$ ), and executive functioning significantly predicted academic performance. Metacognitive beliefs were found to explain the use of adaptive ER strategies. In other words, adolescents with stronger metacognitive beliefs were more likely to employ adaptive ER strategies. This finding contradicts the previous results regarding the correlations between these two variables (Table 2) as well as the existing literature.

Interestingly, adaptive ER strategies showed a significant and inverse relationship with problematic behaviors in adolescents. Trait anxiety did not show a significant relationship with adaptive ER strategies, and metacognitive beliefs did not moderate the relationship between anxiety and ER strategies.

These findings suggest that executive functioning plays a crucial role in the relationship between trait anxiety and academic performance. Furthermore, metacognitive beliefs appear to influence the use of adaptive ER strategies among adolescents. However, the lack of a significant relationship between trait anxiety and adaptive ER strategies, as well as the non-moderating effect of metacognitive beliefs, suggests the need for further investigation to better understand the complex interplay among these variables.



**Fig. 2** Adaptives ERS mediate the association between trait anxiety and executive functioning, with metacognition in moderation. The figures represent coefficients standardised with the standard error.

**Curvilinear Relationship of Anxiety:** Prior to conducting our correlation and regression analyses, we performed analyses considering anxiety based on its intensity: low, moderate, and high. We used the "Percentile" function in Excel and associated the command 1/3 (8) and 2/3 (14) to obtain the median values of our sample on the RCMAS Total. The sample with a RCMAS Total score greater than or equal to 14 consisted of 100 participants, between 8 and 13 consisted of 84 participants, and below 8 consisted of 91 participants.

Several ANOVAs were conducted in JASP to examine the relationships between anxiety intensity and the main variables. Given the significant differences observed earlier, gender was systematically entered as an independent variable.

Regarding the mean, only an effect of anxiety intensity on the mean was found ( $F(2) = 4.244$ ;  $p = .015$ ). The Tukey post hoc test revealed a significant difference between low and high anxiety intensity compared to the mean, favoring the former (Mean difference = .921; SE = .337;  $t = 2.737$ ;  $p = .018$ ). A trend effect was found between moderate and high anxiety intensity on the mean (Mean difference = .742; SE = .340;  $t = 2.183$ ;  $p = .076$ ).

Regarding emotion regulation strategies (ERS), a main effect of anxiety on maladaptive strategies ( $F(2) = 44.906$ ;  $p < .001$ ) was found, but no other effects were observed for adaptive strategies. According to the Tukey post hoc test, maladaptive strategies showed a linear and increasing relationship with anxiety for both boys and girls. In other words, the higher the anxiety, the more maladaptive strategies were used. However, moderately anxious boys did not differ from highly anxious boys in terms of maladaptive strategies. Similarly, slightly anxious girls did not use more maladaptive strategies compared to moderately anxious girls.

Regarding metacognition, anxiety had a significant impact on metacognition ( $F(2) = 42.648$ ;  $p < .001$ ). According to the Tukey post hoc test, the main effect of this ANOVA revealed that higher anxiety was associated with more pronounced metacognitive beliefs. Each difference was significant ( $p \leq .001$ ). There was no effect of gender on metacognition or on the interaction between gender and anxiety intensity. However, girls with low anxiety did not differ from those with moderate anxiety, unlike those with high anxiety who used significantly fewer metacognitive beliefs ( $p < .001$ ). The higher the anxiety in boys, the stronger the metacognitive beliefs ( $p < .05$ ).

Regarding executive functioning, the ANOVA revealed that gender ( $F(1) = 13.888$ ) and anxiety ( $F(2) = 27.730$ ) independently had a significant impact on executive functioning ( $p < .001$ ). Girls had less problematic executive functioning than boys (Mean difference =  $-10.800$ ;  $SE = 2.898$ ;  $t = -3.727$ ;  $p < .001$ ). The higher the intensity of anxiety, the more problematic the executive functioning. The differences were more pronounced between moderate and high anxiety (Mean difference =  $-15.363$ ;  $SE = 3.533$ ;  $p < .001$ ) than between low and moderate anxiety (Mean difference =  $-10.593$ ;  $SE = 3.601$ ;  $t = -2.941$ ;  $p = .010$ ). Despite the lack of interaction effect in our ANOVA, it is worth noting that the Tukey post hoc test revealed a significant difference between highly anxious girls and boys (Mean difference =  $-15.662$ ;  $SE = 4.870$ ;  $p = .018$ ).

**Without diagnoses :** We conducted additional analyses as we identified a significant presence of participants with one or more diagnoses ( $n = 83$ ). We performed a Welch's t-test to determine if there were differences between the clinical and non-clinical samples. We chose not to exclude these data as we believe that including participants with diagnoses is more representative of the adolescent population than if we had removed them. Not surprisingly, significant differences were found for all variables except for adaptive ER strategies (Table 1). Given these discrepancies, we replicated the results by removing all individuals with a diagnosis. Some minor discrepancies emerged but remained inconsequential. We have included the JASP file with the analyses. The major changes observed are as follows:

- Welch's t-test: Loss of difference between boys and girls in self-blame and rumination.
- Rumination no longer significantly predicted anxiety.
- Adaptive emotion regulation strategies no longer predicted executive functioning.

- In the exploratory model regarding maladaptive ER strategies, maladaptive ER strategies significantly predicted trait anxiety ( $p = .028$  instead of  $p = .082$  in the presented data).

**Table 1.**  
**Independent Samples T-Test**

	<b>t</b>	<b>df</b>	<b>p</b>
mcqtot	-1.903	131.834	0.059
ERS maladaptives	-2.984	141.549	0.003
ERS adaptives	1.557	152.027	0.121
Executive functioning	-4.972	117.662	< .001
School average	3.980	116.191	< .001
Trait Anxiety	-3.279	128.827	0.001

*Note.* Welch's t-test.



## Annexe 4 – Matériel supplémentaire de l'étude 3 de faisabilité Mindful'Up

### 1. COREQ (CONsolidated criteria for REporting Qualitative research) Checklist

A checklist of items that should be included in reports of qualitative research. You must report the page number in your manuscript where you consider each of the items listed in this checklist. If you have not included this information, either revise your manuscript accordingly before submitting or note N/A.

Topic	Item No.	Guide Questions/Description	Reported on Page No.
<b>Domain 1: Research team and reflexivity</b>			
<i>Personal characteristics</i>			
Interviewer/facilitator	1	Which author/s conducted the interview or focus group?	256
Credentials	2	What were the researcher's credentials? E.g. PhD, MD	256
Occupation	3	What was their occupation at the time of the study?	256
Gender	4	Was the researcher male or female?	256
Experience and training	5	What experience or training did the researcher have?	256
<i>Relationship with participants</i>			
Relationship established	6	Was a relationship established prior to study commencement?	256-257
Participant knowledge of the interviewer	7	What did the participants know about the researcher? e.g. personal goals, reasons for doing the research	256-257
Interviewer characteristics	8	What characteristics were reported about the interviewer/facilitator? e.g. Bias, assumptions, reasons and interests in the research topic	257
<b>Domain 2: Study design</b>			
<i>Theoretical framework</i>			
Methodological orientation and Theory	9	What methodological orientation was stated to underpin the study? e.g. grounded theory, discourse analysis, ethnography, phenomenology, content analysis	267
<i>Participant selection</i>			
Sampling	10	How were participants selected? e.g. purposive, convenience, consecutive, snowball	255
Method of approach	11	How were participants approached? e.g. face-to-face, telephone, mail, email	255
Sample size	12	How many participants were in the study?	255
Non-participation	13	How many people refused to participate or dropped out? Reasons?	255
<i>Setting</i>			
Setting of data collection	14	Where was the data collected? e.g. home, clinic, workplace	255
Presence of non-participants	15	Was anyone else present besides the participants and researchers?	256
Description of sample	16	What are the important characteristics of the sample? e.g. demographic data, date	268
<i>Data collection</i>			
Interview guide	17	Were questions, prompts, guides provided by the authors? Was it pilot tested?	Not relevant
Repeat interviews	18	Were repeat interviews carried out? If yes, how many?	Not relevant
Audio/visual recording	19	Did the research use audio or visual recording to collect the data?	No
Field notes	20	Were field notes made during and/or after the interview or focus group?	Not relevant
Duration	21	What was the duration of the interviews or focus group?	Not relevant

Data saturation	22	Was data saturation discussed?	293
Transcripts returned	23	Were transcripts returned to participants for comment and/or correction	Not relevant
<b>Domain 3: analysis and findings</b>			
<i>Data analysis</i>			
Number of data coders	24	How many data coders coded the data?	267
Description of the coding tree	25	Did authors provide a description of the coding tree?	267
Derivation of themes	26	Were themes identified in advance or derived from the data?	267
Software	27	What software, if applicable, was used to manage the data?	267
Participant checking	28	Did participants provide feedback on the findings?	256
<i>Reporting</i>			
Quotations presented	29	Were participant quotations presented to illustrate the themes/findings? Was each quotation identified? e.g. participant number	268-283
Data and findings consistent	30	Was there consistency between the data presented and the findings?	283-294
Clarity of major themes	31	Were major themes clearly presented in the findings?	283-294
Clarity of minor themes	32	Is there a description of diverse cases or discussion of minor themes?	283-294

## 2. Program details

### Session 1 - Becoming self-experts

Theme	Goal	What we do	Approach	Theory and literature
A whole world within me	By connecting with the sensation, observe what is happening within oneself	Pebble placed in the hand	Introduction to mindfulness meditation. Open monitoring meditation	
The whirlwind of automatic thoughts	Sharing, observing, being amazed	Sharing experiences and realizing that thoughts, emotions, and sensations are influenced by the environment.	Psychoeducation	
To Each Their Own Reality	Everyone's perception of reality is different	Observing optical illusions, sharing, comparing, and drawing conclusions	Psychoeducation	Kaiser Greenland (2018), chapter 3 Segal et al. (2013), 192 session 2
Basic Breath Meditation	Becoming aware of what is present	First meditation	Formal meditation, Focused attention meditation	Segal et al. (2013), p.212 Session 3
These Beliefs That Shape Me	The weight of our beliefs	Reading a story, identifying and noting down personal negative beliefs	Psychoeducation	Segal et al. (2013), p.258 Session 4
The Happiness Machine	Being attentive to all pleasant moments / experiencing happiness	Clicking on a counter to capture small moments of daily happiness.	Positive psychology	

### Session 2 - Directing our attention to... attention

Theme	Goal	What we do	Approach	Theory and literature
Feeling the Quality of Our Attention	Experiencing attention, focus, and experimentation.	Passing a glass with varying levels of water and observing/sharing.	Psychoeducation and informal mindfulness	Segal et al. (2013), p.198 Session 2

Understanding the Mechanisms of Attention	Becoming aware of attentional mechanisms.	Watching a video (gorilla illusion, Where's Waldo) to discuss types of attention (selective, sustained, divided) and external/internal distractors.	Psychoeducation on attention - Link between self-confidence, anxiety, emotions, and intrusive thoughts.	
Using Breathing to Stay Present in Every Moment	Breathing as an anchor and attention distractor.	Practice breathing and attending to sounds and distractors	Formal meditation, Focused attention meditation, Open monitoring meditation	Segal et al. (2013), p.198, Session 2 Segal et al. (2013), p.247;
Embracing Slowness	Sustained attention	Completing a maze as slowly as possible, without rushing to reach the end.	Informal meditation, Applied meditation	

### Session 3 - Sharpening Our Body Sensations

Theme	Goal	What we do	Approach	Theory and literature
The Body, at the Center of My Experience	Bodyscan, opening to sensations, attentional focus on the body	Conduct a 15-20 minute bodyscan.	Formal mediation, Focused attention meditation	Segal et al. (2013), p.151; Session 1
I Am Often My Own Worst Enemy	Understanding the impact of emotions, sensations, and thoughts on our working memory and learning.	Presentation of brain functioning + discussion on learning and how we store/manipulate information	Psychoeducation	
The Resourceful Place	Finding a space of calm and safety within oneself.	Mindfulness practice by imagining or recalling a place where one feels safe.	Formal meditation, Focused attention meditation	Segal et al. (2013), p.300; Session 5
No Longer Being Subject to Impulsive Reactions	Becoming aware of the impact of mindful posture	Discussing typical situations in which we react too quickly versus practicing Stop-Feel-Go	Psychoeducation, Formal meditation, Focused attention meditation	Segal et al. (2013), p.222; Session 3

#### Session 4 - Stress in All Its Forms

Theme	Goal	What we do	Approach	Theory and literature
Stress, where are you?	Locating stress and calming it by bringing breath to the areas where it expresses itself.	Fill in the drawing of a person by indicating where your stress is located and how it manifests. Then, practice breathing into the areas of stress.	Psychoeducation, Formal meditation, Focused attention meditation	Segal et al. (2013), p.300; Session 5
Stress, who are you?	Understanding the mechanisms of stress and learning to calm it.	Explanation of positive stress and negative stress + discussion.	Psychoeducation	
Stress, what do you do?	To better understand the initial signs of stress in order to defuse it more quickly.	We explain	Psychoeducation	
The mockingbird.	Personalizing the "inner voice," becoming aware of thoughts, the emotions/feelings they generate, and gaining perspective, cultivating kindness, compassion, curiosity, and detachment.	Naming the inner voice, drawing the bird, imagining its sound, then practicing a meditation where you touch it, caress it, feel its presence, and let it go.	Applied meditation, Metacognition and positive psychology : Compassion and kindness towards oneself and defusion	Segal et al. (2013), p.258; Session 4
Stress, how do you disguise yourself?	Link between stress, memory, and academic performance. Experiencing the contrast between calmness and agitation.	Explanation of stress, memory, and efficiency + practice of finding a resourceful place.	Psychoeducation, Formal meditation, Focused attention meditation	

#### Session 5 - Thinking and Feeling Our Emotions: Changing Our Relationship with the World

Theme	Goal	What we do	Approach	Theory and literature
Emotions	Deepening knowledge about emotions	Explanation of universal emotions, the importance of expressing emotions, and their purposes.	Psychoeducation	

Intensity and triggers of emotions	Identifying triggers and categorizing the intensities of emotions (fear, joy, sadness, anger) from one's own perspective	Free participation in classifying words into different intensities (low, medium, high) and discussion.	Psychoeducation	
Sensations and functions of emotions	Becoming aware of the sensations accompanying the arrival of an emotion and identifying immediate and deeper needs	Free participation	Psychoeducation	
Interpreting based on our emotions	Becoming aware of the impact of our emotions on how we relate to our environment.	Engaging in a story about the influence of emotions on our interpretations, followed by collective reflection and discussion.	Psychoeducation	

#### Session 6 : Self-esteem

Theme	Goal	What we do	Approach	Theory and literature
Self-esteem	Deepening knowledge about self-esteem	Explanation of self-esteem: self-love, self-confidence, self-image. Impact of the environment and perception on self-esteem.	Psychoeducation	André & Lelord, 2008
Acceptance	Understanding the usefulness of accepting unpleasant emotions and the risks of fixating attention on unpleasant emotions.	Scenario set through a story about avoidance, followed by collective reflection and discussion.	Psychoeducation	
Gratitude	Experiencing gratitude through mindfulness practice.	Mindfulness meditation by imagining important people in our lives and expressing gratitude towards them.	Applied meditation, Focused attention meditation, Positive psychology	
My qualities	Identify one's qualities and make note of them.	Identifying personal qualities and noting them down. Reading a list of qualities and choosing the ones that resonate with us, being mindful of any emerging thoughts.	Applied meditation Positive psychology, Open monitoring meditation	

### Session 7 : Everyday mindfulness

Theme	Goal	What we do	Approach	Theory and literature
How do I feel?	Developing the habit of doing "meditation check-ins" at any moment of our daily lives	Several randomly programmed sounds ring during the workshop, and we engage in a short stop-feel-go exercise.	Applied meditation, Focused attention meditation	
Changing habits	Observing the discomfort felt when changing a habit and the phenomenon of habituation	Cross fingers/arms naturally, then cross them in a non-habitual position and silently feel the difference and discussion around habitual activities like eating (mentioning the activity we should have done Mindfulness while eating).	Applied meditation, Open monitoring meditation	
Walking mindfully	Experimenting with mindful walking	Mindful walking and sharing.	Formal meditation, Focused attention meditation	

### Session 8 : My values and conclusion

Theme	Goal	What we do	Approach	Theory and literature
Identifying my values	Identifying my values and the ones I would like to cultivate	Reading values on a slideshow and taking note of the values that resonate with me and classifying them in order of importance.	Positive psychology	Seligman & Peterson, 2004 Sankland & Rosset, 2016
Reflection on the happiness machine	Shared awareness of the effects/non-effects of the happiness machine	Sharing experiences		
Reflection on the workshop	Shared awareness of the effects/non-effects of the workshop on everyone	Sharing experiences		

## Annexe 5 – Matériel supplémentaire de l'étude 4 de faisabilité ADOLE

### 1. COREQ (COnsolidated criteria for REporting Qualitative research) Checklist

A checklist of items that should be included in reports of qualitative research. You must report the page number in your manuscript where you consider each of the items listed in this checklist. If you have not included this information, either revise your manuscript accordingly before submitting or note N/A.

Topic	Item No.	Guide Questions/Description	Reported on Page No.
<b>Domain 1: Research team and reflexivity</b>			
<i>Personal characteristics</i>			
Interviewer/facilitator	1	Which author/s conducted the interview or focus group?	315
Credentials	2	What were the researcher's credentials? E.g. PhD, MD	315
Occupation	3	What was their occupation at the time of the study?	315
Gender	4	Was the researcher male or female?	315
Experience and training	5	What experience or training did the researcher have?	315
<i>Relationship with participants</i>			
Relationship established	6	Was a relationship established prior to study commencement?	315
Participant knowledge of the interviewer	7	What did the participants know about the researcher? e.g. personal goals, reasons for doing the research	315
Interviewer characteristics	8	What characteristics were reported about the interviewer/facilitator? e.g. Bias, assumptions, reasons and interests in the research topic	315
<b>Domain 2: Study design</b>			
<i>Theoretical framework</i>			
Methodological orientation and Theory	9	What methodological orientation was stated to underpin the study? e.g. grounded theory, discourse analysis, ethnography, phenomenology, content analysis	322-323
<i>Participant selection</i>			
Sampling	10	How were participants selected? e.g. purposive, convenience, consecutive, snowball	314
Method of approach	11	How were participants approached? e.g. face-to-face, telephone, mail, email	314
Sample size	12	How many participants were in the study?	314
Non-participation	13	How many people refused to participate or dropped out? Reasons?	314
<i>Setting</i>			
Setting of data collection	14	Where was the data collected? e.g. home, clinic, workplace	314
Presence of non-participants	15	Was anyone else present besides the participants and researchers?	314
Description of sample	16	What are the important characteristics of the sample? e.g. demographic data, date	325
<i>Data collection</i>			
Interview guide	17	Were questions, prompts, guides provided by the authors? Was it pilot tested?	Not relevant
Repeat interviews	18	Were repeat interviews carried out? If yes, how many?	Not relevant



Audio/visual recording	19	Did the research use audio or visual recording to collect the data?	No
Field notes	20	Were field notes made during and/or after the inter view or focus group?	Not relevant
Duration	21	What was the duration of the inter views or focus group?	Not relevant
Data saturation	22	Was data saturation discussed?	343
Transcripts returned	23	Were transcripts returned to participants for comment and/or correction	Not relevant
<b>Domain 3: analysis and findings</b>			
<i>Data analysis</i>			
Number of data coders	24	How many data coders coded the data?	323
Description of the coding tree	25	Did authors provide a description of the coding tree?	323
Derivation of themes	26	Were themes identified in advance or derived from the data?	323-324
Software	27	What software, if applicable, was used to manage the data?	323
Participant checking	28	Did participants provide feedback on the findings?	315
<i>Reporting</i>			
Quotations presented	29	Were participant quotations presented to illustrate the themes/findings? Was each quotation identified? e.g. participant number	324-337
Data and findings consistent	30	Was there consistency between the data presented and the findings?	337-343
Clarity of major themes	31	Were major themes clearly presented in the findings?	337-343
Clarity of minor themes	32	Is there a description of diverse cases or discussion of minor themes?	337-343

### 3. Adaptability

Session 1: The facilitator reports that the meeting went well with the different classes. He notes that he did not have time to finish his planned session in two out of the five participating classes. He suggests that the content proposed was too ambitious from a theoretical perspective during Session 1, limiting interaction with the class. He recommends being more focused on practice and interaction and less on theory to establish a better initial connection with the classes.

Session 2: In this session, the facilitator observes that the classes experience more attention lapses (likely due to the novelty effect) compared to the first session. He suggests introducing tools related to attentional breaks (Sessions 4 and 5) at this point to start identifying and working on them with the classes. He notes during this session, which focuses on attentional programs (PIMs), that he has difficulty articulating theory and practice, asking, "*What are the concrete purposes of PIMs?*"

Session 3: The facilitator notes that he was more successful in the second session in connecting PIMs (attentional programs) to their utility in the students' academic lives. However, he observes that interaction with the class is sometimes challenging, especially due to the large group that a class represents.

Session 4: The facilitator reports that the classes had difficulty staying attentive during this session and returning to attention once it was lost. He suggests more concrete tools for returning to attention after a lapse, especially in a session where he introduces the concept of attentional balance. However, he is very satisfied with addressing attentional breaks as he can illustrate them with examples from the students' experiences in real-time, facilitating adolescents' awareness.

Session 5: According to the facilitator, this session is very satisfying. Students participate actively, and it is evident that approaching the reward circuit as essential in attentional breaks, with effective mnemonics (CRAC, SOURI, PAM), makes a lot of sense to adolescents. He mentions, "*So I was able to address the breaks they could have in real-time, and I find it extremely relevant.*"

Session 6: This session, focused on the different levels of attention required for a task, also goes well, with students showing strong engagement. The mnemonic tools used by the program to facilitate learning are once again praised by the facilitator.

Session 7: The facilitator reports being ill on one of the days when he conducted this session, which may have affected the quality of his presence and involvement. He had difficulty giving concrete meaning to the concepts he was presenting because there was less interaction with the students.

Session 8: Group size was sometimes an obstacle in conducting certain exercises (e.g., a small game aimed at overloading students' prospective memory to create mental overload: according to the facilitator, this game caused "*a lot of commotion in all the classes*").

However, apart from that, this final session went very well, with concepts directly related to students' daily lives and increased overall class participation. At the end of this program, students seem to have gained some insights ("*I don't necessarily find them more attentive, but perhaps more self-aware in their attention*").

Overall, the presence of a teacher facilitator for each session proved to be a real asset, allowing the facilitator to track the program's progress without the need to maintain a secure framework for everyone to express themselves. The presence of the teacher was essential in providing an external perspective on the workshop's progress, regulating inappropriate interactions during the session, and, most importantly, equipping themselves with tools for their profession. Additionally, it was valuable for the facilitator to be able to address disruptive elements in the class (e.g., a student's comment without raising their hand, discussions on topics unrelated to the workshop, attentional lapses, etc.). These disruptive elements provided important opportunities to illustrate workshop concepts, such as attention distractors or strategies for redirecting attention towards the workshop's objectives.