

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

IMPACTS DU STRESS ET DU RAISONNEMENT SYMBOLIQUE SUR LA
MÉMOIRE AUTOBIOGRAPHIQUE ET AUTRES PROCESSUS AUTONOÉTIQUES

ESSAI DE 3^e CYCLE PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE DU

DOCTORAT CONTINUUM D'ÉTUDES EN PSYCHOLOGIE
(PROFIL INTERVENTION)

PAR
DAVID GAUTHIER

AOÛT 2021

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES
DOCTORAT CONTINUUM D'ÉTUDES EN PSYCHOLOGIE
(PROFIL INTERVENTION) (D.Ps.)

Direction de recherche :

Isabelle Blanchette

directrice de recherche

Jury d'évaluation :

Isabelle Blanchette

directrice de recherche

Daniela Wiethaeuper

évaluatrice interne

Carol Hudon

Sommaire

Une réduction de la spécificité des souvenirs autobiographiques a été observée chez certaines populations cliniques, dont les personnes souffrant de dépression et de trouble de stress post-traumatique. Il existe toutefois peu d'études dans la littérature qui s'intéressent à la surgénéralité de la mémoire autobiographique et ses liens avec les émotions, chez une population non-clinique. Le stress et le raisonnement symbolique peuvent être associés à la précision des souvenirs autobiographiques, mais ceci n'a pas encore été étudié de façon expérimentale. Cet essai vise à vérifier l'effet d'un stress induit en laboratoire sur la spécificité d'événements autonoétiques élaborés par des participants tout-venant. Un autre objectif consiste à déterminer si le raisonnement abstrait peut aussi influencer la spécificité des souvenirs, ou moduler l'effet du stress sur celle-ci. Des processus connexes à la mémoire, soit la pensée future et le raisonnement contrefactuel, ont aussi été examinés. L'échantillon se compose de 36 participants provenant d'une population tout-venant, répartis sous quatre conditions expérimentales, selon un devis inter-sujets 2×2 . Les variables indépendantes sont l'induction d'un stress (contrôle vs stress) et le type de raisonnement induit (abstrait vs concret). La tâche principale des participants était de raconter des événements en réponse à certains mots-clés dont la valence émotionnelle pouvait être neutre, positive ou négative. La spécificité des souvenirs a été codée à l'aide d'une échelle de mesure ordinaire en 5 points. Les résultats obtenus ne révèlent pas d'effet significatif du stress ou du raisonnement symbolique sur la spécificité, contrairement à ce qui était attendu. L'absence de résultats significatifs et l'efficacité des manipulations expérimentales seront discutées à partir de modèles

théoriques sur le fonctionnement de la mémoire autobiographique et des études antérieures reprenant des éléments de notre méthodologie. Des limites de notre étude et des pistes de recherche futures seront également explorées.

Table des matières

Sommaire	iii
Liste des tableaux	vii
Liste des figures	viii
Remerciements	ix
Introduction	1
Contexte théorique	4
Spécificité de la mémoire autobiographique	5
Trouble de stress post-traumatique et mémoire sugénérale	6
Impact du stress sur la mémoire	9
Mémoire et stress ponctuel	10
Fonctions exécutives et stress aigu	11
Modèle cognitif de la résilience	13
Le modèle CaR-Fa-X	14
Le rôle du raisonnement symbolique dans la mémoire	17
L'intelligence comme facteur de protection	17
La place du raisonnement symbolique dans l'intelligence	18
Rôle du raisonnement symbolique verbal en mémoire autobiographique ..	19
Rôle ambigu du raisonnement symbolique sur les symptômes de TSPT ..	20
Hypothèses de recherche	22
Méthode	24
Devis expérimental	25

Participants et recrutement	26
Échantillon	26
Questionnaires.....	28
Outils.....	29
Déroulement et procédures	31
Codification et analyses statistiques	35
Résultats	38
Vérification des inductions expérimentales	39
Effets des variables principales.....	41
Analyses complémentaires.....	43
Discussion	48
Analyse des résultats.....	49
Efficacité des procédures	54
Limites de l'étude	56
Pistes de recherche futures	58
Conclusion	61
Références	65
Appendice A. Lettre d'informations transmise aux participants.....	72
Appendice B. Tâche d'analogies proximales	78
Appendice C. Tâche d'analogies distales	80
Appendice D. Liste de dix analogies distales remise à tous les participants	82

Liste des tableaux

Tableau

1	Répartition des données socio-démographiques des participants dans les quatre conditions expérimentales	27
2	Statistiques descriptives des caractéristiques des événements rapportés en rappel autobiographique, selon la condition de stress et de raisonnement symbolique	42
3	Corrélations de Pearson entre le score au sous-test des Similitudes et le niveau de spécificité moyen des processus autonoétiques	44
4	Statistiques descriptives des caractéristiques des événements rapportés en rappel autobiographique, selon la valence des mots-clés.....	45
5	Statistiques descriptives des caractéristiques des événements rapportés en raisonnement contrefactuel, selon la valence des mots-clés	46
6	Statistiques descriptives des caractéristiques des événements rapportés en pensée future, selon la valence des mots-clés	47

Liste des figures

Figure

1	Devis expérimental à quatre conditions (2 x 2).....	25
2	Exemples du barème de cotation au sous-test « Similitudes » du WAIS-IV	31
3	Augmentation moyenne (fréquence temps X – fréquence au repos) du rythme cardiaque moyen à trois moments de l'expérience	40

Remerciements

Je tiens à remercier d'abord ma directrice, Isabelle Blanchette, pour avoir su m'encourager dans le monde parfois insécurisant de la recherche universitaire. Ses commentaires constructifs ont toujours été apportés de manière à me faire voir mon potentiel, sans jamais me démotiver. Merci aussi à mes évaluateurs pour avoir contribué au perfectionnement de cet essai.

Je remercie également les participants de mon étude qui ont donné de leur temps et qui ont partagé certaines expériences de leurs vies à un inconnu pour faire avancer les connaissances en psychologie.

Je remercie deux de mes proches, Justin et Émilie, pour m'avoir soutenu à travers tout le processus de rédaction et m'avoir donné les encouragements nécessaires lorsqu'il m'arrivait de douter.

Je remercie mes parents, Diane et Luc, pour avoir toujours valorisé mon implication dans mes études. C'est grâce à eux si j'ai pu me rendre aussi loin dans mon parcours scolaire.

Introduction

La conscience autonoétique, intimement liée à la mémoire épisodique, est un concept qui a été introduit par le psychologue canadien Endel Tulving au milieu des années 1980. Elle se caractérise par la capacité à revivre subjectivement des événements du passé (rappel autobiographique) et à se mettre en scène dans des événements qui pourraient arriver dans l'avenir (pensée future) ou dans des scénarios hypothétiques qui ne se sont pas produits (raisonnement contrefactuel). Le rappel autobiographique, la pensée future et le raisonnement contrefactuel sont trois processus qui reposent sur le concept de « Soi » qui est projeté sur un continuum temporel (passé, présent ou futur). Ces processus partagent également certaines zones d'activation neuronale, tel qu'il a été observé dans des études de neuroimagerie (Verfaellie, Race et Keane, 2012; De Brigard et al., 2013). Le rappel autobiographique a été particulièrement étudié par les chercheurs en psychologie cognitive, qui ont soulevé des déficits propres à certaines populations cliniques, notamment les personnes présentant un trouble de stress post-traumatique. L'effet de certaines variables sur le fonctionnement de la conscience autonoétique demeure toutefois peu exploré chez des personnes ne présentant pas un diagnostic de psychopathologie. Les deux variables indépendantes qui ont été ciblées dans le cadre de cette recherche sont le stress, reconnu pour son impact sur une vaste gamme de processus cognitifs, ainsi que le raisonnement symbolique, récemment mis en relation avec la conscience autonoétique.

Le choix de ces variables a donné lieu à deux questions de recherche. La première consiste à vérifier quel est l'effet d'un stress induit en laboratoire sur la spécificité (précision) des souvenirs autobiographiques et d'autres événements autonoétiques, chez une population non-clinique. La seconde consiste à déterminer si le raisonnement symbolique peut aussi moduler cette spécificité.

Contexte théorique

Il importe avant tout de rapporter ce qui existe dans la littérature scientifique à propos des variables à l'étude. La première partie du contexte théorique présente une définition de la spécificité des souvenirs autobiographiques et un aperçu de l'influence de certaines psychopathologies sur celle-ci. La deuxième partie présente ensuite l'effet du stress sur divers processus cognitifs et comment il peut influencer la mémoire autobiographique. Enfin, la troisième partie introduit le rôle que peut jouer le raisonnement symbolique dans la spécificité des souvenirs autobiographiques.

Spécificité de la mémoire autobiographique

Pour répondre aux questions de recherche, il faut d'abord définir ce qu'est la spécificité des souvenirs autobiographiques. Selon Williams, Conway et Cohen (2008), la mémoire autobiographique comprend les événements qui forment l'histoire de vie d'un individu à partir d'une combinaison d'informations épisodiques (comme les expériences personnelles ou les personnes significatives rencontrées dans un contexte particulier) et d'informations sémantiques (connaissances générales, faits sur le monde et sur soi). L'une des caractéristiques de la mémoire autobiographique est son niveau de spécificité ou le degré de précision avec lequel un souvenir peut être rapporté. Une mémoire plus spécifique faciliterait le transfert d'informations pour guider les comportements futurs ainsi que la formation de liens sociaux avec des personnes ayant partagé les mêmes expériences (Vanderveren, Bitjtebier et Hermans, 2017). Une procédure souvent utilisée

dans la littérature scientifique pour évaluer cette spécificité est l'*Autobiographical Memory Test* (AMT), que les auteurs Williams et Broadbent (1986) ont introduit dans une étude auprès de patients suicidaires. Lors de l'AMT, il est demandé aux gens de rappeler des événements précis en lien avec divers mots-clés neutres ou à valence positive ou négative, dans un laps de temps imparti. Leurs réponses sont ensuite codifiées selon qu'elles soient spécifiques ou non, un souvenir étant considéré spécifique s'il s'agit d'un événement personnel ayant duré moins de 24 heures.

Les individus souffrant de dépression ont tendance à rapporter davantage de souvenirs non-spécifiques que les individus qui n'en souffrent pas (Williams et Broadbent, 1986; Williams et al., 2007). Cette « mémoire surgénérale » (de l'anglais *Overgeneral Memory* ou OGM) est un phénomène associé au maintien de symptômes dépressifs et qui persisterait même après la rémission de ceux-ci (Raes et al., 2006), ce qui suggèrerait qu'il s'agit moins d'un symptôme spécifique que d'un facteur de vulnérabilité. L'intensité du déficit de spécificité corrèle également avec la sévérité des symptômes d'un trouble de stress post-traumatique (TSPT) et des mesures d'évitement cognitif (Williams et al., 1996). D'autres liens entre la mémoire surgénérale et le TSPT ont été observés.

Trouble de stress post-traumatique et mémoire surgénérale

En 1995, Kuyken et Brewin ont découvert que des femmes avec un historique d'abus sexuels durant l'enfance rapportaient des souvenirs plus généraux que les femmes n'ayant pas vécu d'abus. L'association entre l'expérience de traumas et la mémoire surgénérale

est cependant modérée par différentes caractéristiques de l'événement, comme son intensité, sa durée et l'âge de survenue (Hermans & al., 2004). Une méta-analyse d'Ono, Devilly et Shum (2016) montre qu'un historique de traumas influence, avec une taille d'effet moyenne, la présence d'OGM. Cet effet serait notamment dû à l'augmentation des réponses non-spécifiques à des mots-clés à valence négative. Les auteurs ont aussi relevé que les études incluant des participants souffrant de stress post-traumatique présentaient des tailles d'effets plus élevées, au niveau de la diminution de spécificité des souvenirs, que les études incluant des participants présentant seulement un historique de trauma. Cela signifie que l'impact sur la mémoire serait plus important lorsqu'un individu présente un profil symptomatologique d'un trouble clinique, plutôt que de seulement présenter des antécédents de traumas dans son histoire de vie.

Une autre étude de Shönfeld, Ehlers, Böllinghaus et Rief (2007) a permis de comparer la spécificité des souvenirs de participants présentant un TSPT après avoir subi des voies de fait avec celle de participants d'un groupe contrôle. Une différence significative a été observée au niveau du nombre de souvenirs rapportés et du degré de spécificité de ceux-ci entre les deux groupes. Lors de la tâche, les participants du groupe TSPT rapportaient moins de souvenirs, et des souvenirs plus généraux, que le groupe contrôle.

Moore & Zoellner (2007) ont aussi observé que les individus souffrant de TSPT tendaient à se rappeler de leurs souvenirs personnels d'une manière plus générale que spécifique. Ces déficits de mémoire autobiographique ne concernent pas seulement les

souvenirs associés au traumatisme, mais bien les souvenirs personnels en général, ce qui écarterait l'hypothèse de la simple omission volontaire (un individu qui éviterait consciemment de réfléchir à un événement lui occasionnant une expérience interne désagréable) et laisse envisager des altérations cognitives plus importantes. La mémoire autobiographique ne serait pas le seul processus autonoétique affecté : les gens vivant avec un TSPT produiraient moins de pensées futures spécifiques en réponse à des mots-clés positifs (Kleim et al., 2013). Le phénomène d'OGM corrèle ainsi avec une difficulté à imaginer des événements futurs spécifiques (Williams et al., 1996). Certaines données suggèrent que le raisonnement contrefactuel, à savoir la production de scénarios qui ne se sont jamais produits, serait également touché. Les énoncés contrefactuels peu spécifiques seraient significativement plus élevés chez les gens qui présentent un TSPT (El Leithy, Brown et Robbins, 2006). L'effet d'expériences traumatiques et du TSPT sur la conscience autonoétique est donc bien documentée dans la littérature.

Les études portant sur l'interaction entre le TSPT et la spécificité ne peuvent toutefois pas être généralisées à la population générale, ni même aux personnes ayant vécu des traumas, puisque ce n'est pas tout le monde qui développe des symptômes de stress post-traumatique à la suite d'un trauma. En revanche, la réaction de stress est une réponse commune chez tous les êtres humains. Comme notre étude porte sur une population générale non-clinique, elle se distingue de celles portant sur le TSPT en s'intéressant à un plus large bassin de population. De plus, les recherches incluant des personnes avec un historique de traumas peuvent difficilement isoler l'impact spécifique d'un trauma, vécu

parfois plusieurs années auparavant, sur ce qui est à l'étude au moment de la prise de données. Il est bien entendu hors de question de placer des participants dans une situation aussi extrême qu'un événement traumatique par seul souci d'avoir un devis expérimental. Cela oriente donc plutôt les analyses de ces études vers des corrélations. Or, puisqu'une induction de stress s'avère moins intense et dommageable, c'est une procédure plus appropriée pour vérifier des effets plus directs dans un devis expérimental.

Impact du stress sur la mémoire

Il importe, pour commencer, de faire la distinction entre le stress et un trauma. Le stress est une réponse de l'organisme face à une pression de son environnement qui comprend des conséquences physiologiques comme la sécrétion d'hormones (Ulrich-Lai et Herman, 2009). Un trauma regroupe l'ensemble des dommages psychologiques et physiques à la suite d'un événement perturbateur ayant provoqué une quantité élevée de stress, dépassant les capacités de régulation de l'individu (Lalonde et al., 2016). L'effet du stress sur divers processus cognitifs, y compris la mémoire, a été étudié en profondeur et il est possible de s'appuyer sur la littérature pour orienter les hypothèses à propos de son impact sur les souvenirs autobiographiques.

De manière globale, l'exposition aux hormones de stress (glucocorticoïdes) influence la performance de plusieurs fonctions cognitives selon une tendance en U inversé : un taux trop faible ou trop élevé d'hormones sécrétées nuit à l'apprentissage (Lupien, McEwen, Gunnar et Heim, 2009). De plus, toujours selon Lupien et ses collaborateurs, lorsque

l'exposition aux glucocorticoïdes est chronique ou qu'elle se produit à un stade de développement critique (période pré-natale, enfance ou durant les dernières années du vieillissement), il y aurait un plus grand risque d'observer des conséquences néfastes sur la structure du cerveau. Ces données reposent sur l'analyse de stress chronique, c'est-à-dire un stress qui, par sa nature, perdure dans le temps ou provient d'événements récurrents.

Mémoire et stress ponctuel

Les observations sur l'effet du stress s'avèrent plus nuancées lorsque les études portent sur un stress aigu, c'est-à-dire un stress issu d'un événement ponctuel qui a une durée définie plus courte. Une méta-analyse de Shields, Sazma, McCullough et Yonelinas (2017), comprenant 113 études pour un total de 6216 participants, aborde l'effet d'un stress aigu sur la mémoire, spécifiquement lorsqu'il est induit à trois différentes étapes du processus mnésique: avant l'encodage de l'information, après l'encodage, et pendant la récupération. D'abord, les résultats globaux des études indiquent un effet délétère du stress sur la mémoire lorsque celui-ci se produit avant l'encodage, c'est-à-dire avant que l'information à mémoriser ne soit présentée. Ensuite, le stress exercerait un effet délétère sur la récupération lorsqu'il est induit en même temps que celle-ci. Cet effet serait également plus important lorsque l'information à récupérer possède une charge émotionnelle, comparativement à de l'information neutre. Puisque les stimuli de la tâche AMT peuvent aussi avoir une valence émotionnelle (p. ex. : des mots comme « chagrin » ou « bonheur ») ou être neutres (p. ex. : « table »), il est pertinent de prendre en

considération cet effet de valence dans la population générale. En effet, selon les résultats de Shields et ses associés, l'effet du stress pourrait s'avérer plus important sur la première catégorie de stimuli.

Il est à noter que les conclusions de la méta-analyse se fondent sur des résultats d'études qui utilisent la performance de rappel dans une tâche de mémoire épisodique générale (taux de mots correctement rappelés à la suite de la mémorisation de listes) comme variable dépendante. Dans la littérature, il existe quelques données à propos de l'effet d'un stress aigu induit en laboratoire sur le niveau de spécificité de la mémoire autobiographique (Tollenaar et al., 2009; Sheldon et al., 2018), mais très peu chez des adultes de la population générale qui ne présentent pas de syndromes cliniques et recrutés de manière à former un échantillon tout-venant. De plus, ces études utilisent principalement des données physiologiques comme le niveau de cortisol pour mesurer le stress chez les participants et rapportent leurs résultats en termes de performance de rappel. Considérant le fait que le stress a un impact sur la performance de rappel, il est naturel d'envisager que la spécificité, ou le niveau de précision des souvenirs, ainsi que l'expérience subjective des participants soient d'autres aspects de la mémoire qui puissent être affectés. Le premier objectif de cette recherche doctorale consiste donc à vérifier si un stress induit en laboratoire a une influence sur la spécificité de la mémoire autobiographique et ses processus autonoétiques voisins : la pensée future et le raisonnement contrefactuel.

Fonctions exécutives et stress aigu

Les fonctions exécutives sont formées de plusieurs processus qui supervisent et coordonnent les activités mentales orientées vers des buts. Elles sont mises à profit dans la mémoire autobiographique, lorsque quelqu'un cherche consciemment à se remémorer un souvenir particulier. Les fonctions exécutives regroupent également des interactions complexes entre des réseaux de neurones (majoritairement situés dans les régions antérieures du cerveau, comme le cortex préfrontal) qui permettent l'élaboration de réponses adaptatives à de nouvelles situations et influencent la capacité de résolution de problèmes. Elles constituent des éléments essentiels d'un bon fonctionnement affectif et social. Un modèle théorique (Car-Fa-X) sera présenté dans une prochaine section pour expliquer davantage la contribution des fonctions exécutives au sein des processus autonoétiques.

Les études en laboratoire sur l'interaction entre stress et fonctions exécutives s'avèrent mitigées en termes d'intensité et de direction des effets. Une équipe de chercheurs a vérifié spécifiquement l'impact d'un stress aigu sur l'efficacité de cinq sous-composantes des fonctions exécutives : l'attention/inhibition, la gestion de tâches, la planification, la supervision et l'encodage d'information (Starcke, Wiesen, Trotzke et Brand, 2016). Les participants ayant subi une induction de stress auraient montré une baisse de performance significative au sein de toutes les fonctions exécutives étudiées, à l'exception de la supervision. Une méta-analyse de Shields, Sazma et Yonelinas (2016) soutient l'idée que le stress affecte négativement la mémoire de travail et la flexibilité

cognitive, mais qu'il aurait un effet plus nuancé sur l'inhibition (certaines études présentant des résultats contradictoires). D'autres chercheurs ont proposé que le stress n'aurait pas nécessairement un impact néfaste chez tout le monde (Plieger, Felten, Diks, Tepel, Mies et Reuter, 2017). Selon eux, les résultats mitigés dépendraient surtout de différences individuelles concernant la réactivité au stress.

Modèle cognitif de la résilience. Il est pertinent de s'intéresser aux fonctions exécutives en contexte de stress pour plusieurs raisons. D'abord, des auteurs ont proposé un modèle de la résilience psychologique qui se fonde sur certaines fonctions exécutives (Parsons, Krujut et Fox, 2016). Selon ce modèle, les fonctions exécutives permettent de demeurer concentré, d'éviter les distractions et elles facilitent l'ajustement flexible aux demandes d'un environnement complexe et dynamique. La capacité à changer efficacement de cadre mental et à remettre en question les pensées négatives à propos de soi s'avère essentielle pour le développement personnel et pour l'adaptation à toutes sortes de circonstances imprévues. Des difficultés à se détacher de certaines pensées auto-générées pour se centrer sur l'information dans l'environnement joueraient un rôle médiateur dans l'association entre la rumination, la catastrophisation et les émotions dysphoriques (Rochat, Billieux et Van der Linden, 2012). Le mécanisme de contrôle cognitif, agissant à titre d'orienteur de l'attention et de superviseur des fonctions exécutives, serait également considéré dans certains modèles comme une forme de régulation émotionnelle, facilitant l'expression de comportements adaptatifs. Les événements stressants, voire traumatisques, provoquent, par définition, une forte réaction

émotionnelle et c'est pourquoi la régulation des émotions joue aussi un rôle dans la résilience. Selon les théories de l'évaluation cognitive, ce n'est pas l'événement en lui-même qui provoque une émotion chez une personne, mais plutôt la manière dont l'événement est interprété par celle-ci. La régulation émotionnelle passerait donc par des changements dans la signification donnée aux événements (Troy et Mauss, 2011).

Le modèle CaR-Fa-X. Une autre raison qui justifie de s'intéresser aux fonctions exécutives se trouve dans un modèle théorique des mécanismes impliqués dans la mémoire surgénérale. Trois mécanismes ont été proposés pour expliquer l'origine et le fonctionnement de l'OGM et ont été regroupés sous le nom « CaR-Fa-X ». (Williams, 2006). Il s'agit de la capture-rumination (CaR), de l'évitement fonctionnel, ou *functional avoidance* (Fa) et de la diminution des capacités de contrôle et des ressources exécutives (X).

Capture-rumination. La persistance d'un thème récurrent dans les représentations de soi serait un facteur à considérer dans l'apparition de l'OGM. Selon le modèle hiérarchique de Conway et Pleydell-Pearce (2000), la récupération de souvenirs autobiographiques en mémoire s'effectuerait du plus général au plus particulier. La recherche d'un événement précis passerait d'abord par un stade d'activation de représentations de soi, comme les attributs personnels (p. ex. : « J'ai un diplôme en médecine. ») ou des descriptions générales de l'expérience (p.ex. : « Ma jeunesse a été agréable. »). Dans plusieurs études sur l'OGM, des souvenirs non-spécifiques ont été

rapportés autant en réponse à des mots-clés négatifs qu'à des mots-clés positifs ou neutres (Williams et al., 2007; Shönfeld, Ehlers, Böllinghaus et Rief, 2007). Il a été proposé que la surgénéralité résulterait d'une association particulière entre un mot-clé et les représentations individuelles. Par exemple, le mot « heureux » pourrait être relié chez quelqu'un à des pensées automatiques du type « Je ne pourrai jamais être heureux. » ou « Je suis une personne malheureuse. » et le propulser dans un cycle de ruminations négatives qui nuisent au processus de rappel, malgré le fait que l'indice utilisé au départ soit de valence positive. Le mot-clé est ainsi « capturé » dans un réseau de représentations personnelles, souvent dévalorisantes ou anxiogènes dans le cas de personnes souffrant de dépression ou de TSPT. Dans ce cas, les réponses des participants sont orientées vers des constats généraux sur leur expérience plutôt que la description d'un événement spécifique.

Évitement fonctionnel. Toujours selon le modèle de Conway et Pleydell-Pearce (2000), les souvenirs traumatisques seraient davantage encodés sous une forme sensorielle. Ils seraient aussi sensibles à la création d'associations mentales. Lorsque rappelés à la conscience, ces souvenirs s'accompagneraient souvent d'autres caractéristiques perceptuelles rattachées à l'événement. Plus l'événement serait vivide et détaillé mentalement, plus une personne aurait l'impression de le revivre et d'expérimenter à nouveau les sensations et émotions qui y sont associées. L'évitement fonctionnel serait donc un processus mis en place à travers une série de renforcements négatifs (augmentation de la fréquence d'un comportement afin d'éviter un stimulus désagréable). Lorsqu'une personne aborderait son souvenir en se le représentant de manière plus

générale, elle serait en quelque sorte récompensée par une expérience, certes plus vague, mais exempte d'affects déplaisants.

Diminution du contrôle et des ressources exécutives. La recherche d'informations spécifiques en mémoire requiert la supervision de fonctions exécutives, puisqu'elle est ciblée et qu'elle implique la mobilisation de ressources en prévision d'un but. Interférer avec ces fonctions devrait donc avoir un impact néfaste sur le processus de rappel. La mémoire surgénérale pourrait ainsi résulter d'une difficulté à maintenir active la consigne d'être spécifique dans la récupération. Si la fonction de supervision est diminuée, il y a un plus grand risque de perdre de vue le but premier pendant le processus de rappel, à savoir de récupérer un souvenir spécifique ayant duré moins de 24 heures (pour la tâche AMT).

En résumé, l'effet d'un stresseur ponctuel sur les fonctions exécutives est bien documenté, bien qu'il dépende de plusieurs autres facteurs comme son moment de survenue ou son intensité. Si le stress module la performance des fonctions exécutives et que les fonctions exécutives sont impliquées dans la mémoire, il est probable que le stress module, par extension, le rappel autobiographique. Il est à noter également que le phénomène d'OGM corrèle avec de moins grandes habiletés de résolution de problèmes (Raes et al., 2005), suggérant que la mémoire autobiographique partagerait des voies communes avec d'autres processus, incluant le raisonnement, et pourrait être altérée par les mêmes facteurs, dont le stress.

Le rôle du raisonnement symbolique dans la mémoire

L'une des caractéristiques importantes des fonctions exécutives est de composer avec l'abstraction. Considéré comme l'une des habiletés cognitives les plus élaborées et unique à l'être humain, le raisonnement abstrait (ou raisonnement symbolique) se définit comme la capacité à passer d'un mode de pensée reposant sur des stimuli concrets et tangibles à un mode de pensée reposant sur des principes généraux et des idées intangibles (Davies et Piovesana, 2015). Selon Lezak, Howieson et Loring (2004), les applications pratiques du raisonnement symbolique comprennent la généralisation à propos des personnes, des objets et des situations, la formation de concepts ainsi que l'apprentissage de règles de conduite en contexte social. Selon ces auteurs, des déficits suffisamment importants en raisonnement abstrait pourraient provoquer une incapacité à organiser les événements de vie d'une manière cohérente et empreinte de sens. Ils relient donc explicitement le raisonnement abstrait à la mémoire autobiographique. Cette conception rejoint des hypothèses avancées par Parsons, Krukit et Fox pour expliquer le rôle protecteur de l'intelligence dans des psychopathologies fortement liées à la mémoire autobiographique, comme le trouble de stress post-traumatique (2016).

L'intelligence comme facteur de protection

L'intelligence et le bon développement des fonctions cognitives sont aujourd'hui considérés comme des contributeurs importants à la résilience face à l'adversité. Par exemple, des vétérans du Vietnam, qui avaient un plus faible score d'intelligence avant d'être déployés, développaient plus de symptômes de TSPT pour la même durée

d'exposition au combat que des vétérans avec un plus haut score d'intelligence selon une étude de Macklin et ses associés (1998). Ils ont soulevé que les individus avec de meilleures capacités intellectuelles pourraient avoir plus de facilité à mettre en mots leurs expériences et à leur attribuer de la signification, ce qui réduirait l'impact émotionnel de l'exposition à des traumas. L'intelligence constitue aussi un facteur de protection vis-à-vis le simple fait d'être exposé à un événement traumatisant. Une étude prospective auprès d'enfants âgés de six ans qui ont été rencontrés à nouveau à l'âge de 17 ans (Breslau, Lucia et Alvarado, 2006) montre que les enfants ayant un QI plus élevé que 115 présentaient un risque moindre d'être exposé à un événement traumatisant et de développer un TSPT au cours de leur enfance et adolescence.

D'autres analyses ont aussi montré que le QI est inversement corrélé à la probabilité de développer un TSPT peu importe l'intensité du trauma, selon Breslau, Troost, Bonhert et Luo (2013). Ces auteurs proposent comme hypothèse explicative que la capacité à manipuler l'information verbale amènerait une plus grande facilité à transformer les expériences traumatisantes en concepts porteurs de sens pour l'individu.

La place du raisonnement symbolique dans l'intelligence

Parmi les outils d'évaluation utilisés par des cliniciens pour mesurer diverses fonctions cognitives, il existe un sous-groupe de tests conçus spécifiquement pour le raisonnement symbolique (Davie et Piovesana, 2015). Ceux-ci sont divisés en deux catégories : l'évaluation du raisonnement abstrait non-verbal (généralement faite sous

modalité visuelle à l'aide de tâche de complétion de matrices ou de catégorisation d'images) et l'évaluation du raisonnement abstrait verbal. Ce dernier concerne plus particulièrement la compréhension profonde de la constellation de relations qui unissent des objets et des concepts représentés sémantiquement dans l'espace cognitif. La reconnaissance et la formation d'analogies reposent ainsi essentiellement sur ce type de raisonnement. Un exemple d'outil qui le mesure est le sous-test des Similitudes dans l'Échelle d'Intelligence de Weschler pour Adultes (4e édition). Lors de cette tâche, on demande au sujet d'identifier la relation abstraite entre deux mots (par exemple : « ancre » et « clôture »). Dans ce cas-ci, le lien abstrait recherché serait que ces deux objets forment des moyens de restreindre ou de limiter la mobilité. Une réponse allant comme suit : « Les deux sont composées de métal. » serait trop axée sur les informations concrètes et serait donc incorrecte.

Rôle du raisonnement symbolique verbal en mémoire autobiographique. Des liens entre le raisonnement symbolique verbal et la mémoire autobiographique ont été observés dans une étude préliminaire à cette recherche (Gauthier, de Beaumont et Blanchette, 2017). Cette étude était fondée sur l'hypothèse que les trois processus autonoétiques (rappel autobiographique, pensée future et raisonnement contrefactuel) reposent tous sur une forme de raisonnement abstrait. En effet, les trois processus nécessitent la manipulation de concepts comme le Soi et la notion du temps pour imaginer des événements. Ils ne reposent pas sur le traitement d'informations concrètes immédiates. Un objectif de cette étude était de vérifier l'existence de corrélations entre la spécificité

des événements autonoétiques et diverses mesures de raisonnement symbolique (verbal et non-verbal). Dans l'étude, des participants tout-venant devaient compléter une version modifiée de la tâche AMT, à l'ordinateur. Une analyse de corrélations de Pearson a montré que le sous-test des « Similitudes » du WAIS-IV corrélait avec la spécificité du rappel autobiographique, de la pensée future et du raisonnement contrefactuel (relations modérées à fortes, allant de 0.42 à 0.60). Il est toutefois à noter que les moyennes de spécificité des différents processus autonoétiques corrélaient fortement entre elles, ce qui a inspiré une analyse de corrélations partielles. Lorsque la moyenne de spécificité en rappel autobiographique était maintenue constante, les corrélations significatives entre le sous-test « Similitudes » et les deux autres processus autonoétiques disparaissaient. Cela suggère que la pensée future et le raisonnement contrefactuel sont liés au raisonnement symbolique grâce au fait qu'ils partagent des mécanismes en commun avec le rappel autobiographique qui, lui, repose en partie sur les capacités d'abstraction verbales. Un autre point à noter est que la corrélation se situait uniquement au niveau du raisonnement symbolique « verbal » et qu'aucune corrélation n'a été détectée avec le raisonnement symbolique non-verbal (par exemple : sous-test des « Matrices » du WAIS-IV). Cette affinité appuie l'idée que le raisonnement symbolique verbal joue un rôle fondamental dans la récupération de souvenirs.

Rôle ambigu du raisonnement symbolique sur les symptômes de TSPT. Certaines données suggèrent que le raisonnement symbolique aurait un effet sur le nombre d'intrusions survenant à la suite d'une exposition à un stresseur. En effet, une étude

préliminaire (Gagnon et Blanchette, 2018) aurait permis d'observer que dans un paradigme de trauma analogue, des participants rapportaient moins d'intrusion après avoir effectué une tâche de raisonnement abstrait que des participants ayant effectué une tâche de raisonnement concret. Ehlers et Clark (2000) ont élaboré un modèle cognitif qui propose que la sévérité des symptômes résultant d'un trauma dépend de la façon dont celui-ci est encodé. L'encodage abstrait, centré sur l'interprétation et le sens donné au trauma, contribuerait, selon ces auteurs, à l'apparition de moins d'intrusions que l'encodage concret, centré sur les impressions sensorielles.

Ce modèle s'oppose à des résultats obtenus par White et Wild (2016). Ces chercheurs ont divisé des participants en deux conditions avant le visionnement d'une vidéo d'accident. Dans la condition de raisonnement abstrait, les instructions indiquaient de réfléchir à des questions allant comme suit : « Pourquoi ce genre d'événement se produit ? » ou encore « Qu'est-ce que cela peut signifier pour les personnes impliquées ? ». Dans la condition de raisonnement concret, il leur était plutôt demandé : « Portez attention aux détails objectifs de l'événement, à ce que vous voyez et entendez, à ce qui arrive étape par étape ». Au terme de cette expérience, les chercheurs ont confirmé leur hypothèse, à savoir que les participants dans la condition de raisonnement concret rapportaient moins d'intrusions et de symptômes de stress post-traumatique que les participants dans la condition de raisonnement abstrait. Ehring Szeimies et Shaffrick (2009) ont aussi conclu dans une étude de trauma analogue que le fait de penser de manière abstraite à l'événement (plutôt que de manière concrète) pouvait mener à davantage de symptômes de TSPT

(rumination et maintien d'une humeur négative). En revanche, l'effet sur l'augmentation du nombre d'intrusions n'a pas été répliqué, contrairement à ce qui était attendu.

Étant donné les résultats qui soutiennent le lien entre le raisonnement symbolique et la mémoire autobiographique, ainsi que les données parfois contradictoires à propos du rôle de l'abstraction dans l'apparition et le maintien de symptômes de stress post-traumatique (comme les intrusions), il apparaît pertinent de vérifier comment la mobilisation du raisonnement abstrait, de manière plus ou moins profonde, peut interagir avec une induction de stress pour influencer la spécificité du rappel autobiographique et de deux autres processus autonoétiques.

Hypothèses de recherche

Notre premier objectif de recherche consistait à examiner l'effet d'un stress induit en laboratoire sur la spécificité de la mémoire autobiographique, de la pensée future et du raisonnement contrefactuel. Notre second objectif consistait à vérifier l'effet de la mobilisation d'un type de raisonnement symbolique (plus ou moins élaboré) sur cette même spécificité. Nous cherchions aussi à vérifier si un raisonnement plus abstrait pourrait moduler l'effet potentiel du stress sur la mémoire autobiographique. Pour atteindre ces objectifs, nous avons mesuré la spécificité d'événements passés, futurs et contrefactuels élaborés par des participants dans une tâche AMT et nous avons manipulé l'induction de stress ainsi que le niveau d'abstraction d'une tâche de raisonnement précédant l'expérience.

Nous avons d'abord posé l'hypothèse que l'induction de stress aurait un effet délétère en réduisant le niveau de précision des souvenirs et des événements futurs ou hypothétiques élaborés. Un groupe de participants provenant d'une population non-clinique, qui serait exposé à un stresseur ponctuel, devrait donc présenter, en moyenne, un niveau de spécificité plus faible pour chacun des processus autonoétiques qu'un groupe de participants non-exposé au stresseur. Cette prédition se basait sur les études rapportant un effet néfaste du stress sur la mémoire et sur l'augmentation de symptômes de TSPT. Nous avons également posé l'hypothèse qu'un niveau d'abstraction plus élevé favoriserait une plus grande spécificité des processus et pourrait réduire l'effet négatif du stress sur ceux-ci. Cette prédition se basait sur le modèle de la résilience qui souligne l'importance de l'intelligence et des capacités de raisonnement symbolique comme facteurs de protection. Ainsi, un groupe de participants, qui exercerait une tâche mobilisant un raisonnement abstrait plus élaboré, devrait présenter, en moyenne, un plus haut niveau de spécificité de leurs événements autonoétiques qu'un groupe de participants qui exercerait une tâche nécessitant moins de capacités d'abstraction. De plus, nous avions prévu que l'effet d'induction de stress serait modulé par le type de tâche abstraite effectuée, ainsi il y aurait moins d'impact négatif sur la spécificité lorsque le niveau d'abstraction plus élevé est mobilisé.

Méthode

Cette prochaine section présente la méthode utilisée dans le cadre de cette recherche. Elle contient les informations relatives au devis expérimental, aux participants de l'étude ainsi qu'aux différents questionnaires et tâches utilisés. Le déroulement chronologique de l'expérimentation y est aussi décrit.

Devis expérimental

Les participants étaient assignés à l'une des quatre conditions selon un devis expérimental inter-sujets 2 x 2 manipulant la présence ou non d'une induction de stress (stress contrôle / stress induit) et le type de raisonnement effectué (concret / abstrait). La condition expérimentale à laquelle était assignée un participant était déterminée par l'ordre de participation (p. ex. : le premier et cinquième participant étaient assigné à la première condition, le deuxième et sixième participant étaient assignés à la deuxième condition, etc.)

<u>Condition 1</u>	<u>Condition 2</u>
Stress contrôle	Stress contrôle
<u>Condition 3</u>	<u>Condition 4</u>
Raisonnement concret	Raisonnement abstrait
Stress induit	Stress induit
Raisonnement concret	Raisonnement abstrait

Figure 1. Devis expérimental à quatre conditions (2 x 2)

Participants et recrutement

Une population tout-venant, adulte, était ciblée pour cette étude. Le recrutement des participants s'est fait par le biais d'annonces publiées sur un réseau social, *Facebook*, durant trois étés (période de mai à août, en 2017, 2018 et 2019). Les personnes intéressées qui répondaient aux annonces recevaient d'abord, par voie électronique, la lettre d'informations complète (voir Appendice A) afin qu'elles puissent prendre connaissance des objectifs et des tâches reliés à l'étude. Les participants ne devaient pas présenter de symptômes suffisants pour atteindre un seuil clinique de dépression ou de trouble de stress post-traumatique. Les symptômes étaient mesurés à l'aide de la deuxième édition du *Beck Depression Inventory* (BDI-II) et du *Post-traumatic Disorder Checklist – Civilian Version* (PCL-C). Les questionnaires leur étaient envoyés pour qu'ils les remplissent chez eux et les renvoient à l'expérimentateur. Lorsque leurs réponses indiquaient qu'ils respectaient les critères d'inclusion, ils étaient invités à participer à la suite de l'étude. Dans le cas où l'un des questionnaires révélait une symptomatologie clinique, la personne était informée qu'elle ne pourrait pas participer à l'étude et recevait de l'information supplémentaire sur des ressources d'aide en santé mentale (ligne d'urgence Info-Social et Clinique Universitaire de Services Psychologiques de l'Université du Québec à Trois-Rivières).

Échantillon

Un échantillon de 36 participants a été ainsi recruté et divisé également dans les quatre conditions expérimentales. Parmi les 36 participants, il y avait 25 femmes et 11 hommes, âgés en moyenne de 29,3 ans ($\bar{E}-T = 2,2$). La répartition du dernier niveau de

scolarité complété par les participants dans chaque groupe est également présentée dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1

Répartition des données socio-démographiques des participants dans les quatre conditions expérimentales

Variables	Condition 1	Condition 2	Condition 3	Condition 4	Total
Hommes	3	3	2	3	11
Femmes	6	6	7	6	25
Âge moyen	25,2	35,1	25,2	31,7	29,3
Secondaire/ DEP	1	0	2	3	6
Collégial/ Technique	1	4	2	2	9
Universitaire 1 ^{er} cycle	6	5	4	1	16
Universitaire cycles sup.	1	0	1	3	5

L'équivalence des participants dans les différentes conditions sur le plan du sexe et du niveau d'études des participants a d'abord été vérifiée à l'aide d'un test de χ^2 qui n'a pas révélé d'interaction significative entre le sexe et la condition expérimentale des participants, $\chi^2(3, N = 36) = 0,39, p = 0,94$. Un second test de χ^2 n'a pas révélé non plus d'interaction significative entre le niveau d'études et la condition des participants, $\chi^2(9, N = 36) = 12,74, p = 0,18$. Enfin, une ANOVA simple à un facteur, comparant les moyennes

des quatre groupes, n'a pas détecté de différence significative entre les moyennes d'âge des participants dans chacune des quatre conditions, $F(3, 32) = 1,33, p = 0,28$.

Questionnaires

Le BDI-II est une échelle clinique d'évaluation des symptômes de dépression et comporte 21 groupes d'énoncés liés à des dimensions du trouble dépressif (p. ex. : habitudes de sommeil, irritabilité, pessimisme, etc.) Pour chacun de ces groupes d'énoncés, les participants devaient sélectionner celui qui représentait le mieux leur état durant les deux dernières semaines (p. ex. : « Je suis beaucoup plus irritable que d'habitude »). Il faut environ de cinq à dix minutes pour compléter ce questionnaire. Il n'existe pas de valeur critique précise pour distinguer la présence ou l'absence de dépression avec ce questionnaire (Smarr et Keefer, 2011), mais il a été déterminé, dans le cadre de cette étude, qu'un score de 20 et plus (indice de dépression modérée) serait considéré comme cliniquement significatif.

Le PCL-C est une échelle clinique d'évaluation des symptômes de stress post-traumatique qui se compose de 17 items représentant des problèmes ou des difficultés rapportés à la suite d'évènements stressants. Les participants devaient indiquer à quel point ils ont été affectés par chacun des éléments au cours du dernier mois, grâce à une échelle de Likert de 1 (Pas du tout) à 5 (Extrêmement). Il fallait environ de cinq à dix minutes également pour compléter ce questionnaire. Un score de 35 et plus était considéré comme cliniquement significatif, selon les recommandations de l'organisme américain

National Center for PTSD (2012) lorsqu'il est question d'un échantillon de la population générale.

Outils

Deux outils de mesure étaient utilisés pour évaluer le niveau de stress présent chez les participants durant l'expérimentation. Une donnée physiologique était d'abord enregistrée à l'aide d'une ceinture pectorale de fréquence cardiaque, de marque Polar, liée à une montre (modèle RS800). Cela permettait d'avoir accès au rythme cardiaque moyen et maximal (mesuré en battements par minute) des participants lors de différents segments de l'expérience. À la toute fin, il était également demandé aux participants de noter, sur une échelle de 0 à 10, le niveau de stress subjectif qu'ils ont ressenti lors de la procédure.

En plus d'être divisés en deux groupes de stress, les participants étaient aussi divisés selon la nature d'une tâche d'analogies à compléter. L'utilisation d'analogies pour susciter un type de raisonnement différent chez les participants repose sur les travaux de Vendetti, Hu et Holyoak (2014), ainsi que des effets observés dans une autre étude en laboratoire (Gagnon et Blanchette, 2018). Dans la condition d'analogies concrètes, les participants recevaient simplement une feuille comportant 20 analogies (voir Appendice B) et devaient les compléter sans aide. Les analogies étaient composées de paires de mots qui faisaient partie du même domaine sémantique (p. ex. : « Le nez est pour l'odeur, ce que la langue est pour... le goût »). Dans la condition d'analogies abstraites, qui nécessiterait de mobiliser davantage les capacités de raisonnement abstrait, les participants complétaient

une autre feuille comportant 20 analogies (voir Appendice C). Cette fois, ils le faisaient en collaboration avec l'expérimentateur qui expliquait la nature de la relation à reproduire dans chacune des analogies. Elles étaient composées de paires de mots ne faisant pas partie du même domaine sémantique (p. ex. : « Le nez est pour l'odeur, ce que l'antenne est pour... le signal »). Une liste supplémentaire de dix analogies distales était remise à tous les participants, pour vérifier si une différence de performance serait bien observée entre les deux groupes de raisonnement symbolique (voir Appendice D).

Le sous-test des « Similitudes » du Weschler Adult Intelligence Scale (WAIS-IV) était utilisé pour mesurer le niveau de raisonnement symbolique verbal de base chez les participants. Selon une méta-analyse de Davies et Piovesana (2015), il s'agirait de l'instrument le plus valide pour mesurer ce type de raisonnement. Au cours de ce test, l'expérimentateur fournissait au participant une paire de mots (p. ex. : « Piano » et « Tambour ») et ce dernier devait identifier de quelle manière les mots étaient semblables ou qu'est-ce qui les reliait (p. ex. : « Ce sont des instruments de musique »). Il y avait en tout 18 paires de mots. Un barème de cotation de réponses était fourni avec le WAIS-IV, une réponse pouvant être associée à un score de 0 à 2 selon le niveau d'abstraction du lien identifié. Quelques exemples sont présentés dans la Figure 2 pour illustrer le barème de cotation.

Paire de mots	0 point	1 point	2 points
Nez - Langue	Visage; Aident à respirer	Parties du visage	Organes sensoriels; Utilisés pour les sens
Nourriture - Essence	Coûtent de l'argent; Viennent du sol	Nécessités; Font bouger	Sources d'énergie; Carburant
Bourgeon - Bébé	Doux; Mots commençant par « B »	Nouvelles choses; Vont se développer	Premiers stades, Commencements de vie

Figure 2. Exemples du barème de cotation au sous-test « Similitudes » du WAIS-IV

Déroulement et procédures

Les participants étaient invités à une rencontre en laboratoire d'une durée d'une heure à une heure et demie dans un local de l'Université du Québec à Trois-Rivières. Lors de cette rencontre, l'expérimentateur s'assurait qu'ils avaient lu la lettre d'informations et leur faisait signer le formulaire de consentement, qui comprenait une autorisation pour enregistrer sous format audio une partie de l'expérimentation.

La rencontre se poursuivait avec l'administration du sous-test des « Similitudes » du WAIS-IV. Selon sa condition, un participant recevait ensuite les instructions de la tâche d'analogies concrètes à compléter seul ou d'analogies abstraites à compléter avec l'expérimentateur. Le rôle de l'expérimentateur était de s'assurer que les participants comprenaient le type de relation unissant les paires de mots dans les analogies distales (p. ex. : la relation contenant-contenu dans l'analogie « Le réservoir est à l'eau ce que le stylo est... à l'encre »). L'expérimentateur laissait un temps aux participants pour les deviner par eux-mêmes. Il offrait la réponse et des explications lorsque ces derniers n'y

parvenaient pas. Dans le cas des analogies proximales à compléter seul, l'expérimentateur n'offrait aucune rétroaction aux participants qui remplissaient en silence la feuille d'analogies. À la suite de la compléction de la première feuille d'analogies, tous les participants recevaient la seconde, composée des dix analogies distales à compléter sans aide.

L'installation de la ceinture pectorale pour mesurer la fréquence cardiaque s'ensuivait. Les participants étaient guidés à la salle de bain pour qu'ils puissent le faire eux-mêmes en toute intimité. Il leur était expliqué de mouiller les électrodes de la ceinture et d'appliquer celles-ci directement en contact avec la peau, juste en-dessous de la poitrine. Ils pouvaient ensuite ajuster la longueur de la ceinture avec une sangle, au besoin, et attacher l'émetteur transmettant les données à la montre d'enregistrement. L'expérimentateur attendait avec la montre, à l'extérieur de la salle de bain, pour vérifier que la ceinture était posée adéquatement et que le rythme cardiaque était bel et bien détecté. Une fois qu'il s'en était assuré, il retournait avec le participant au local d'expérimentation et démarrait l'enregistrement audio pour la suite de l'entrevue.

Pour avoir une mesure de la spécificité de leurs souvenirs autobiographiques, les participants répondaient à une version adaptée de l'*Autobiographical Memory Test* (AMT). Lors de cette procédure AMT, il était demandé aux participants de rappeler un souvenir précis ayant duré moins de 24 heures, en lien avec un mot-clé, et de décrire ce souvenir en une minute. Après avoir décrit leur souvenir, les participants devaient

également coter, sur une échelle Likert en sept points, la clarté de leurs images mentales lorsqu'ils racontaient leur souvenir et leur niveau de connexion émotionnelle à celui-ci. Après chaque souvenir, il était demandé aux participants, toujours en une minute, de décrire le plus précisément possible comment leur souvenir aurait pu se passer différemment. Cette consigne servait à amorcer un raisonnement contrefactuel.

Cette procédure demandant au participant de rapporter un souvenir, de le coter et de s'engager ensuite dans un raisonnement contrefactuel était répétée pour six mots-clés différents (deux neutres, deux négatifs et deux positifs). Les mots-clés utilisés avaient été sélectionnés au sein d'un corpus qui en rapportait les caractéristiques émotionnelles (Syssau et Font, 2005). L'ordre de présentation des mots-clés était fixe et le même pour tous les participants : « Voiture », « Table », « Méchanceté », « Regret », « Douceur » et « Bonheur ». Cet ordre était fixe dans un souci éthique de régulation émotionnelle des participants. Les mots-clés à valence positive étaient présentés à la fin de la tâche afin de contrebalancer le fait que les participants puissent avoir trouvé difficile de se rappeler des souvenirs plus douloureux en lien avec les mots-clés à valence négative. La présentation des mots-clés neutres en premier lieu permettait également d'introduire la tâche aux participants plus délicatement.

Par la suite, pour tester la spécificité de la pensée future, les participants devaient imaginer un événement précis, qui durerait moins de 24 heures, et qui pourrait leur arriver dans le futur. Ils avaient encore une minute pour le décrire. Ils devaient également coter,

sur une échelle Likert en sept points, la clarté de leurs images mentales lorsqu'ils décrivaient l'événement et leur niveau de connexion émotionnelle à celui-ci. Ces instructions étaient répétées pour six nouveaux mots-clés. L'ordre de présentation des mots-clés était fixe pour les mêmes raisons que pour le rappel autobiographique: « Lettre », « Boîte », « Chagrin », « Colère », « Gentillesse », « Victoire ».

À trois reprises au cours de la procédure AMT, un segment de comptage à partir de zéro (pour le groupe de stress contrôle) ou de calcul arithmétique décroissant par bonds de trois (pour le groupe de stress induit) avait lieu. Le premier segment était situé juste avant de fournir le premier mot-clé dans la procédure AMT. Le second avait lieu après l'élaboration de trois souvenirs autobiographiques. Le troisième avait lieu juste avant l'élaboration d'événements futurs. Il est à noter que le rythme cardiaque était spécifiquement mesuré durant ces trois segments, en plus d'une mesure « de base » juste avant de commencer la tâche AMT. La moitié des participants qui se trouvait dans le groupe de stress induit devait accomplir une tâche arithmétique faussement présentée comme un test servant à évaluer et à comparer les capacités de calcul mental. La tâche consistait à compter à rebours, à haute voix, par bond de trois unités, à partir de 1000 (1000, 997, 994, 991, etc.) au rythme d'un métronome (50 battements par minute). Les participants étaient informés qu'ils avaient une minute pour se rendre le plus loin possible dans leur calcul. L'expérimentateur prenait des notes durant ce temps. Cette tâche est une adaptation de la procédure utilisée dans l'étude de Vendetti, Knowlton et Holyoak (2012), pour mesurer l'effet d'un stress induit sur le raisonnement, elle-même dérivée du

protocole *Trier Social Stress Test* (TSST), reconnu pour susciter des réponses physiologiques de stress (Kirschbaum, Pirke et Hellhammer, 1993). L'autre moitié des participants se trouvait dans un groupe de stress contrôle, qui impliquait une simple procédure de comptage à partir de 0, en augmentant d'une unité (0, 1, 2, 3, etc.), en suivant le même rythme du métronome (50 battements par minute).

À la fin de l'expérience, il était demandé aux participants de rappeler le plus de détails possibles des instructions fournies pendant la procédure AMT. Cela servait à vérifier qu'un faible niveau de spécificité dans les réponses ne serait pas seulement dû à un oubli de la consigne (fournir un événement ayant duré moins de 24 heures). Les participants pouvaient alors retirer la ceinture de fréquence cardiaque. Une période de désensibilisation était réservée pour leur expliquer les objectifs de l'expérience et informer les participants du groupe de stress induit que leur performance en calcul arithmétique n'était pas réellement évaluée. L'expérimentateur s'assurait finalement que les participants aient répondu à leurs questions concernant l'étude et qu'ils quittaient la rencontre dans de bonnes dispositions malgré un vécu affectif qui avait pu être difficile lors de l'exploration de certains souvenirs. La compensation monétaire de 10\$ leur était remise à leur départ.

Codification et analyses statistiques

La spécificité des souvenirs autobiographiques et des événements futurs était codifiée par l'expérimentateur, en suivant les recommandations faites aux chercheurs lors de l'AMT Consensus Meeting (Raes, Hermans, Williams et Eelen, 2007). La codification se

faisait sur une échelle ordinaire à cinq points: 0 = absence de réponse; 1 = informations sémantiques (p.ex. : « J'ai une voiture qui a des problèmes mécaniques. »); 2 = catégorie d'évènement (p.ex. : « Chaque fois que je vais à la plage avec ma famille. »); 3 = souvenir étendu, c'est-à-dire qui dure plus longtemps que 24 heures (p.ex. : « Le week-end de pêche avec mes amis le mois dernier. ») et 4 = souvenir spécifique (p.ex. : « Le réveillon de Noël chez grand-maman il y a deux ans. »).

L'efficacité de l'induction de stress a également été vérifiée à l'aide d'une ANOVA à deux facteurs (temps et condition) avec comme variable dépendante l'augmentation de la fréquence cardiaque des participants au cours de la tâche. Une différence a été calculée en soustrayant le rythme cardiaque moyen au repos, mesuré au début de la procédure, au rythme cardiaque moyen mesuré lors des trois segments de calcul mathématique (pour le groupe ayant vécu l'induction de stress) ou de comptage à partir de zéro (pour le groupe contrôle). Des test T ont également été utilisés pour comparer le niveau de stress subjectif rapporté par les participants à la fin de l'expérimentation, selon leur condition de stress (contrôle vs induit). La performance aux dix dernières analogies a également été comparée entre les deux conditions de raisonnement (concret/analogies proximales vs abstrait/analogies distales).

Pour répondre aux deux questions de recherche principales, des analyses de variance à plan factoriel (2 x 2) ont été utilisées afin de vérifier l'effet de la condition expérimentale

sur la spécificité du rappel autobiographique, ainsi que les mesures subjectives de vividité des images et de connexion émotionnelle.

Des analyses complémentaires ont été effectuées, dont une étude de corrélation entre la performance au sous-test des Similitudes du WAIS-IV et la spécificité des processus autonoétiques. Des analyses ont aussi été effectuées sur la spécificité des deux autres processus autonoétiques (pensée future et raisonnement contrefactuel). L'effet de la valence des mots-clés utilisés a également été vérifié.

Résultats

Cette prochaine section présente les résultats de cette recherche. Elle est divisée en trois sous-sections : la vérification des inductions expérimentales, l'analyse des questions principales et les analyses complémentaires.

Vérification des inductions expérimentales

L'efficacité de la procédure d'induction de stress est vérifiée à l'aide de deux mesures : le niveau de stress subjectif rapporté par les participants en fin d'expérience et la variation de la fréquence cardiaque moyenne mesurée à trois moments de l'expérience. Les participants assignés à la condition de stress induit ($M = 3,50$, $\bar{E-T} = 2,12$) rapportaient un niveau de stress subjectif significativement supérieur aux participants assignés à la condition contrôle ($M = 2,11$, $\bar{E-T} = 1,75$) selon un test *t* de Student, $t(34) = 2,15$, $p = 0,04$.

L'analyse de la fréquence cardiaque offre un portrait semblable. Il est à noter que quatre participants (un de chaque condition) ont été retirés de cette analyse étant donné un problème d'enregistrement des données avec la ceinture de battements cardiaques. L'analyse de variance a révélé un effet significatif du temps de mesure, $F(2, 29) = 8,91$, $p < 0,01$, $\eta^2_p = 0,38$, de même que de la condition de stress, $F(1, 30) = 4,82$, $p = 0,04$, $\eta^2_p = 0,14$. L'interaction n'était pas significative, $F(1,30) = 1,19$, $p = 0,28$.

La Figure 3 illustre que le niveau de stress a diminué chez tous les participants au fil de l'expérience, mais aussi que l'augmentation du rythme cardiaque (par rapport au niveau de base mesuré avant l'induction de stress) demeurait plus élevée chez les participants de la condition de stress que chez les participants de la condition contrôle, ce qui valide l'efficacité de la procédure.

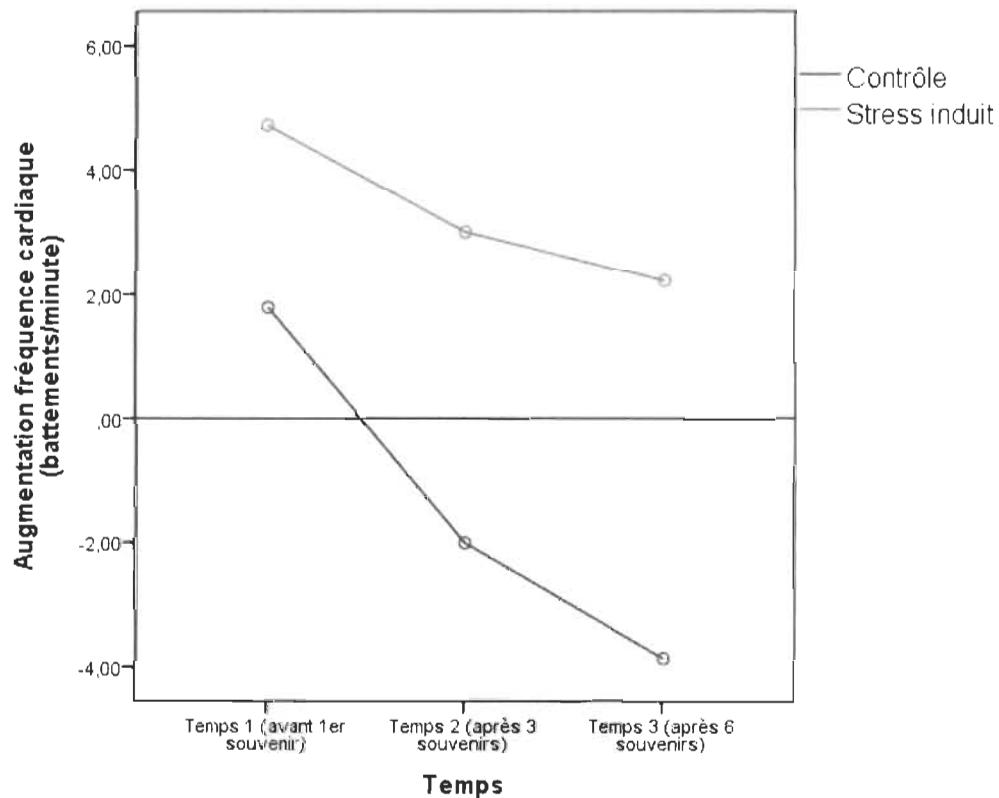


Figure 3. Augmentation moyenne (fréquence temps X – fréquence au repos) du rythme cardiaque moyen à trois moments de l'expérience

L'efficacité de la tâche d'analogies pour mobiliser les capacités de raisonnement symbolique a été vérifiée à l'aide d'un autre test *t* de Student comparant les résultats aux

dix dernières analogies distales. En moyenne, les participants ayant complété les 20 analogies distales avec l'expérimentateur ont obtenu un score légèrement plus élevé ($M = 7,67$, $\bar{E}-T = 1,64$) que les participants ayant complété par eux-mêmes les 20 analogies proximales ($M = 6,72$, $\bar{E}-T = 1,93$). La différence n'est toutefois pas statistiquement significative, $t(34) = 1,58$, $p = 0,12$.

Effets des variables principales

Des ANOVA à plan factoriel (2 x 2) ont été utilisées pour mesurer l'effet de la condition de stress et de raisonnement symbolique sur trois variables dépendantes : la spécificité moyenne, la vivacité des images rapportée par les participants ainsi que le niveau de connexion émotionnelle et ce, pour chacun des trois processus autonoétiques. Les données descriptives associées à ces variables, pour le rappel autobiographique, se trouvent dans le tableau suivant.

Tableau 2

Statistiques descriptives des caractéristiques des événements rapportés en rappel autobiographique, selon la condition de stress et de raisonnement symbolique

Condition	Spécificité		Vividité des images		Connexion émotionnelle	
	Moyenne	É-T	Moyenne	É-T	Moyenne	É-T
Stress contrôle	3,22	0,55	5,59	0,82	5,20	0,83
Stress induit	3,20	0,43	5,39	0,72	4,81	0,95
Concret	3,30	0,52	5,57	0,74	5,20	0,81
Abstrait	3,13	0,46	5,41	0,81	4,82	0,97
Total	3,21	0,49	5,49	0,77	5,01	0,90

Note : La spécificité est mesurée sur une échelle ordinaire en 4 points; la vividité des images et la connexion émotionnelle sur une échelle ordinaire en 7 points

En ce qui concerne la spécificité moyenne en rappel autobiographique, l'effet de la condition de stress n'est pas significatif, $F(1, 34) = 0,01, p = 0,91$, ni celui de la condition de raisonnement symbolique, $F(1, 34) = 1,06, p = 0,31$. Il n'y a pas non plus d'effet d'interaction, $F(1, 34) = 2,22, p = 0,15$. En ce qui concerne la vividité des images et la connexion émotionnelle rapportées par les participants, les manipulations expérimentales n'ont pas provoqué d'effets principaux significatifs ou d'interactions significatives (toutes les valeurs F inférieures à 1,75 et toutes les valeurs p supérieures à 0,20).

En ce qui concerne la spécificité moyenne en raisonnement contrefactuel, l'analyse de variance révèle que le type de raisonnement symbolique et l'induction de stress n'ont pas produit d'effets significatifs (les deux valeurs F inférieures à 0,2 et les deux valeurs p

supérieures à 0,60). L'effet d'interaction se rapproche toutefois du seuil de significativité statistique, sans l'atteindre, $F(1, 34) = 3,40, p = 0,07$. En ce qui concerne la vividité des images et la connexion émotionnelle rapportées par les participants, les manipulations expérimentales n'ont pas provoqué d'effets principaux significatifs ou d'interactions significatives (toutes les valeurs F inférieures à 2,40 et toutes les valeurs p supérieures à 0,14).

En ce qui concerne la spécificité moyenne en pensée future, l'analyse de variance ne révèle aucun effet significatif du type de raisonnement, de la condition de stress ou d'interaction (toutes les valeurs F inférieures à 1,10 et toutes les valeurs p supérieures à 0,32). En ce qui concerne la vividité des images et la connexion émotionnelle rapportées par les participants, les manipulations expérimentales n'ont pas non plus provoqué d'effets principaux significatifs ou d'interactions significatives (toutes les valeurs F inférieures à 2,70 et toutes les valeurs p supérieures à 0,11).

Analyses complémentaires

Des analyses supplémentaires, sous la forme de corrélations de Pearson, ont été effectuées et sont présentées dans le tableau 3. Ce sont les associations possibles entre la spécificité moyenne des trois processus autonoétiques (rappel autobiographique, pensée future et raisonnement contrefactuel), ainsi que le score au test des « Similitudes » du WAIS-IV qui ont été vérifiées.

Tableau 3

Corrélations de Pearson entre le score au sous-test des Similitudes et le niveau de spécificité moyen des processus autonoétiques

Variable	2.	3.	4.
	Spécificité PF	Spécificité CT	Similitudes (WAIS-IV)
1. Spécificité RA	0,41*	0,73**	0,14
2. Spécificité PF		0,46**	0,35*
3. Spécificité CT			0,20

Note : * $p \leq 0,05$ et ** $p \leq 0,01$ (bilatéral) - Légende : RA = Rappel autobiographique; PF = Pensée future
CT = Raisonnement contrefactuel;

L'analyse révèle des corrélations significatives, de taille d'effet modérée à forte, entre les moyennes de spécificité de tous les processus autonoétiques. Il est à noter que seule la spécificité moyenne en pensée future corrèle de manière significative avec le score au sous-test des « Similitudes ».

D'autres données peuvent être analysées en dehors des deux questions de recherche principales. C'est le cas des caractéristiques des événements autonoétiques selon la valence des mots-clés présentés (neutre, négatif positif). Des tests non-paramétriques de Friedman ont été utilisés pour vérifier si les moyennes des caractéristiques des événements (spécificité, vividité et connexion) différaient selon la valence des mots-clés présentés. Les principales données descriptives à ce sujet se retrouvent dans les tableaux suivants.

Tableau 4

Statistiques descriptives des caractéristiques des événements rapportés en rappel autobiographique, selon la valence des mots-clés

Valence	Spécificité		Vividité des images		Connexion émotionnelle	
	Moyenne	É-T	Moyenne	É-T	Moyenne	É-T
Neutre	3,43	0,72	5,62	1,06	4,38	1,45
Négatif	2,85	0,75	5,28	1,26	5,13	1,31
Positif	3,36	0,69	6,06	0,97	5,97	0,85

Note : La spécificité est mesurée sur une échelle ordinaire en 4 points; la vividité des images et la connexion émotionnelle sur une échelle ordinaire en 7 points

En rappel autobiographique (Tableau 4), les tests révèlent des différences significatives entre les moyennes de spécificité, de vividité et de connexion émotionnelle (tous les χ^2 supérieurs à 8,50 et toutes les valeurs p inférieures à 0,02). Les souvenirs associés à un mot-clé négatif sont, en moyenne, moins spécifiques que les souvenirs associés à un mot-clé neutre ou positif. Ces mêmes souvenirs négatifs sont associés à une moins grande vividité des images que les souvenirs positifs. Quant à la connexion émotionnelle, les souvenirs neutres présentent une moyenne plus faible que les souvenirs négatifs, qui présentent une moyenne plus faible que les souvenirs positifs.

Tableau 5

Statistiques descriptives des caractéristiques des événements rapportés en raisonnement contrefactuel, selon la valence des mots-clés

Valence	Spécificité		Vividité des images		Connexion émotionnelle	
	Moyenne	É-T	Moyenne	É-T	Moyenne	É-T
Neutre	3,03	0,80	4,56	1,32	3,40	1,49
Négatif	2,62	0,95	4,55	1,36	4,63	1,02
Positif	2,47	1,21	4,23	1,43	3,94	1,38

Note : La spécificité est mesurée sur une échelle ordinaire en 4 points; la vividité des images et la connexion émotionnelle sur une échelle ordinaire en 7 points

En raisonnement contrefactuel (Tableau 5), seules les moyennes de connexion émotionnelle diffèrent de manière significative selon la valence, $\chi^2(2, N = 36) = 12,27, p < 0,01$. Les événements associés à un mot-clé neutre présentent une moyenne plus faible que les événements associés à un mot-clé négatif.

Tableau 6

Statistiques descriptives des caractéristiques des événements rapportés en pensée future, selon la valence des mots-clés

Valence	Spécificité		Vividité des images		Connexion émotionnelle	
	Moyenne	É-T	Moyenne	É-T	Moyenne	É-T
Neutre	3,33	0,82	4,93	1,25	4,13	1,34
Négatif	2,88	1,00	4,90	1,26	5,24	1,20
Positif	2,92	0,88	5,29	1,31	5,16	1,09

Note : La spécificité est mesurée sur une échelle ordinaire en 4 points; la vividité des images et la connexion émotionnelle sur une échelle ordinaire en 7 points

En pensée future (Tableau 6), les tests détectent des différences significatives entre les moyennes de spécificité, $\chi^2(2, N = 36) = 8,79, p = 0,01$, et les moyennes de connexion émotionnelles, $\chi^2(2, N = 36) = 11,48, p < 0,01$, mais pas entre les moyennes de vividité des images. Les événements futurs associés à un mot-clé négatif sont, en moyenne, moins spécifiques que les souvenirs associés à un mot-clé neutre. Comme pour les deux autres processus, les événements futurs neutres sont associés à une moyenne de connexion émotionnelle plus faible que les événements négatifs ou positifs.

Discussion

La présente étude avait pour objectif de vérifier l'effet d'un stress ponctuel sur la spécificité de certains processus autonoétiques, notamment le rappel autobiographique. L'effet de la mobilisation des capacités d'abstraction était aussi étudié. Cette discussion est divisée en trois sections. Dans la première, nous procéderons à une analyse des résultats principaux, incluant les parallèles et les contrastes avec les données présentes dans la littérature scientifique. Dans la seconde, nous effectuerons un retour sur l'efficacité des procédures d'induction de stress et de raisonnement symbolique verbal. Dans la dernière section, nous identifierons des limites inhérentes à l'étude et aborderons des pistes de futures recherches.

Analyse des résultats

Il était attendu dans cette étude que l'induction de stress aurait un effet délétère sur la spécificité autobiographique et qu'il existerait un effet d'interaction du type de raisonnement symbolique amorcé avec les participants lors de la tâche d'analogies. Or, aucun de ces effets n'a été détecté.

L'absence d'effet significatif du stress sur la spécificité ne nous permet malheureusement pas de confirmer ou d'infirmer nos hypothèses. Puisque nous avions soulevé au départ que le stress nuisait à certaines fonctions exécutives et que les fonctions exécutives étaient mobilisées dans le fonctionnement de la mémoire autobiographique,

nous avions prédit, par extension, que le stress nuirait à la spécificité du rappel autobiographique. Cela n'a pas été le cas. Le manque de puissance statistique dû à un faible échantillon serait la première explication plausible pour justifier ce manque de résultats significatifs, comme il sera abordé dans la section « Limites de l'étude ». Nous pouvons tout de même soulever quelques interprétations qui seraient cohérentes avec un non-effet du stress dans la population non-clinique propre à notre étude. Tout d'abord, en reprenant les étapes du modèle CaR-Fa-X de Williams (2006), nous proposons que les personnes ne présentant pas de syndromes cliniques de dépression ou de TSPT puissent être à l'abri de certains mécanismes en jeu dans la mémoire surgénérale. Une population non-clinique pourrait ainsi posséder moins de représentations de soi autodépréciatives que la population clinique. Cela réduirait le risque qu'un mot-clé dans la tâche n'active un réseau de représentations personnelles dévalorisantes et vagues, comme il se produirait à l'étape de la « capture-rumination » (CaR). De plus, les souvenirs rapportés par une population non-clinique, bien qu'ils puissent s'avérer négatifs, ne s'accompagneraient pas nécessairement de caractéristiques perceptuelles ou émotionnelles aversives au point de provoquer un évitement fonctionnel (Fa). En effet, nous ne devrions pas être en présence de traumas, compte tenu du processus de sélection des participants et des critères d'exclusion. Finalement, bien que cela n'a pas été mesuré directement dans cette étude, nous proposons que des participants tout-venant présentent, en général, des fonctions exécutives plus efficaces (X) que des personnes souffrant d'un trouble dépressif ou de stress post-traumatique. Certaines études ont soulevé des déficits exécutifs propre à ces populations cliniques (Stordal et al., 2004; Aupperle, Melrose, Stein et Paulus, 2012). Cela

pourrait expliquer que le stress n'ait pas eu d'effet significativement délétère dans notre échantillon non-clinique, puisque des fonctions exécutives plus efficaces auraient pu jouer un rôle protecteur en contexte de stress.

Une autre explication à l'absence d'effet significatif du stress réside dans le déroulement chronologique de l'expérience. Il est à noter que le stress induit dans notre étude se produit longtemps après l'encodage de l'information à rappeler (dans ce cas-ci un souvenir autobiographique pouvant être aussi lointain que le voulait le participant). Selon la méta-analyse de Shields, Sazma, McCullough et Yonelinas (2017), le stress affecterait principalement la performance de rappel lorsqu'il a lieu juste avant l'encodage, ce qui n'était pas le cas dans cette étude.

La nature même de certains souvenirs autobiographiques pourrait aussi les rendre résistants aux effets potentiellement délétères du stress. Singer, Blagov, Berry et Oost (2013) ont élaboré le modèle de l'identité narrative, selon lequel la mémoire autobiographique comprendrait des informations sémantiques en constante interaction avec le concept de Soi (formé de valeurs, de buts et de croyances de l'individu). Les souvenirs autobiographiques liés à des périodes critiques de la vie deviendraient des éléments auto-définissant (*self-defining*) lorsqu'ils sont rattachés à un aspect du concept de Soi. Ils participeraient à la génération de « scripts narratifs », au cœur de la formation identitaire. Certains événements passés (principalement ceux à haute valence émotionnelle) seraient donc rattachés à des éléments faisant partie de l'identité. Selon

Singer et ses associés, une identité narrative « saine » combinerait une mémoire spécifique avec la recherche et la construction de sens pour viser un état adaptatif de bien-être psychologique. Selon ce modèle, dans une population non-clinique, les personnes rapporteraient certains souvenirs avec plus de précision, surtout ceux qui jouent un rôle dans leur identité narrative, et ceux-ci seraient plus résistants à l'effet du stress.

L'absence d'effet significatif du type de raisonnement symbolique ne nous permet pas non plus de tirer des conclusions directes. Un survol de la littérature avait révélé des résultats mitigés en termes de direction d'effet du niveau d'abstraction sur la mémoire. Par exemple, White et Wild (2016) ainsi qu'Ehring Szeimies et Shaffrick (2009) avaient observé qu'un raisonnement plus abstrait s'accompagnait davantage d'intrusions et de rumination, et donc pourrait nuire aux processus mnésiques. Gagnon et Blanchette (2018) ont plutôt obtenu des résultats inverses (des participants ayant effectué une tâche de raisonnement abstrait rapportaient moins d'intrusions que des participants ayant effectué une tâche de raisonnement concret). Le fait que nous n'ayons pas observé d'effets du type de raisonnement sur la spécificité autobiographique ne nous permet malheureusement pas d'appuyer l'un ou l'autre de ces patrons de résultats. Par ailleurs, nous proposons que cette absence d'effets puisse être imputable à un manque d'efficacité de la manipulation expérimentale ou une très faible puissance statistique.

En ce qui concerne l'analyse de corrélations, curieusement, ni la moyenne de spécificité du rappel autobiographique, ni celle du raisonnement contrefactuel n'ont

corrélé avec le score au sous-test des Similitudes du WAIS-IV. Cela avait pourtant été le cas dans notre étude précédente (Gauthier, de Beaumont et Blanchette, 2017), qui avait inspiré la méthodologie de l'étude actuelle. Il est à noter que la moyenne de spécificité de la pensée future a tout de même corrélé avec le sous-test des Similitudes et que les moyennes des trois processus corrèlent entre elles, ce qui appuierait l'existence de mécanismes communs aux processus autonoétiques et un certain lien, quoique modeste, avec les capacités de raisonnement verbal. Par ailleurs, certaines limites méthodologiques ont pu entraver la détection des mêmes relations observées précédemment entre les variables. Nous en ferons état plus loin.

Des analyses complémentaires non-paramétriques portant sur l'impact de la valence des mots-clés sur les variables dépendantes ont mis à jour d'autres résultats pertinents. Au sein de notre échantillon, en rappel autobiographique, les mots-clés négatifs s'accompagnent en moyenne d'une plus faible spécificité et d'une plus faible vividité des images. Ceci s'inscrit dans la même lignée de résultats que d'autres auteurs qui ont rapporté que les événements négatifs étaient généralement rappelés avec moins de précision et étaient plus difficiles à revisualiser (D'Argembeau et Van der Linden, 2004; D'Argembeau et Mathy, 2011). Les mots-clés neutres, quant à eux, s'accompagnent de la plus faible connexion émotionnelle, ce qui est attendu, par définition des types de valence. Au sein des deux autres processus autonoétiques, les analyses sont moins concluantes. Il est tout de même intéressant de noter qu'en pensée future, la spécificité est plus élevée en réponse à un mot-clé neutre. Il serait ainsi plus facile de prévisualiser un

événement futur précis lorsque celui-ci susciterait une moins grande réponse émotionnelle.

Efficacité des procédures

Les résultats de cette étude dépendaient de l'efficacité de deux manipulations expérimentales : l'induction de stress et l'induction d'un type de raisonnement symbolique (plus abstrait versus plus concret). À la fois le stress subjectif rapporté en fin de procédure par les participants et l'analyse de la variation de la fréquence cardiaque confirment que l'induction de stress aurait fonctionné. Les participants qui devaient faire du calcul à rebours présentaient un rythme cardiaque plus élevé qu'à la mesure initiale (au repos) lors des trois moments d'induction de stress. L'effet du passage du temps peut tout de même être noté dans les deux conditions de stress (la fréquence cardiaque diminuait au fil que les épisodes de calcul se répetaient). Les participants du groupe contrôle ont aussi vu leur rythme cardiaque augmenter légèrement lors de la première séance de comptage. Cela pourrait être attribuable au stress naturel qu'induit une nouvelle tâche, même si celle-ci n'implique pas un score de performance. Lors des deux séances de comptage suivantes, le groupe contrôle présentait toutefois une diminution de la fréquence cardiaque, plutôt qu'une augmentation. Il demeure que l'interaction temps x condition n'était pas significative.

La différence de performance aux dix dernières analogies entre les deux conditions de raisonnement symbolique n'est pas significative, bien que les données se rapprochaient

de ce qui était attendu. Cela nuit malheureusement aux conclusions que l'on peut tirer sur l'efficacité d'une manipulation expérimentale du type de raisonnement chez les participants. Il était attendu que les participants ayant complété les analogies distales avec l'expérimentateur obtiennent un score significativement supérieur lors de la complétion d'analogies du même type. Cela n'a pas été le cas. Ainsi, nous ne pouvons pas mettre en relation nos résultats à ceux d'autres études, comme celle de Vendetti, Knowlton et Holyoak (2012), qui avaient observé un effet de la distance sémantique de paires de mots et d'un stress induit sur la performance aux analogies. Il est possible que la capacité d'un individu à traiter des analogies plus complexes sur le plan sémantique soit davantage une caractéristique propre à son profil cognitif. Nous posons l'hypothèse que la capacité de raisonnement symbolique serait davantage influencée par des différences individuelles et qu'une manipulation expérimentale ne pourrait avoir qu'un effet limité sur cette variable. En effet, des facteurs individuels comme le vieillissement normal et la présence de dommages au cortex préfrontal ont été mis en relation avec des capacités de raisonnement analogique réduites (Viskontas et al., 2004; Morrisson et al., 2004).

Yanes, Robert et Carlos (2008) ont proposé que certains résultats dans les études sur la mémoire surgénérale pourraient être imputables à un mauvais rappel des instructions des tâche par les participants. Afin de pallier cette éventualité, nous avions intégré dans notre procédure une question pour vérifier que nos participants se rappelaient les détails principaux de la consigne de rappeler un événement spécifique ayant duré moins de 24 heures. Nous avons observé que 14 participants sur 36 (trois ou quatre répartis dans

chaque condition) n'ont pas été capables de rappeler ces détails. Nous avons utilisé un test *t* de Student pour vérifier si une différence significative se trouvait entre les moyennes de spécificité des souvenirs autobiographiques, en comparant les participants ayant rappelé les détails de la consigne ($M = 3,31$, $\bar{E-T} = 0,50$) et ceux ayant omis des instructions importantes ($M = 3,06$, $\bar{E-T} = 0,44$). Le test *t* s'est avéré non significatif, $t(34) = 1,54$, $p = 0,13$. L'oubli de la consigne n'aurait donc pas eu un effet significatif sur les moyennes de spécificité dans notre étude, ce qui contraste avec l'hypothèse avancée par Yanes, Robert et Carlos. La tendance se dessine tout de même en ce sens, avec une moyenne moins spécifique chez les participants ayant omis des détails de la consigne, alors l'oubli des instructions demeurerait, selon nous, une voie à explorer.

Limites de l'étude

La première limite de notre étude se situe au niveau du faible nombre de participants et des répercussions sur la puissance statistique. Le fait qu'un nombre déjà restreint de participants ait été divisé en quatre conditions (neuf participants dans chacune) diminue de beaucoup la capacité des tests à détecter un effet potentiel. Des calculs post hoc de puissance statistique réalisés avec le logiciel G*Power révèlent ainsi que l'analyse de variance sur les effets principaux du stress et du type de raisonnement sur la spécificité n'atteignent pas le seuil de puissance statistique habituellement recommandé et établi à 0,80. Les puissances post hoc de chaque ANOVA se situent autour de 0,10 ce qui s'avère très faible. Étant donné cette limite méthodologique importante, nous devons conclure que nos tests statistiques auraient difficilement pu détecter l'effet attendu même si celui-ci

existait. Cependant, les statistiques descriptives illustrent que le manque de puissance n'est pas le seul facteur en cause : certaines moyennes sont si rapprochées qu'il aurait fallu un échantillon extrêmement large pour détecter une différence. C'est le cas, par exemple, de la moyenne de spécificité en rappel autobiographique du groupe contrôle ($M = 3,22$, $\bar{E}-T = 0,55$) et celle du groupe de stress induit ($M = 3,20$, $\bar{E}-T = 0,43$). Ces données soutiennent davantage l'hypothèse qu'il n'y a pas d'effet, plutôt que celui-ci n'aurait pas été détecté par manque de puissance.

Une autre limite méthodologique se situe au niveau de l'échelle de mesure utilisée pour coter la spécificité dans la tâche AMT. Celle-ci ne comporte que cinq modalités et pourrait manquer de finesse pour saisir des différences plus subtiles de précision entre différents événements autonoétiques. En effet, deux souvenirs peuvent avoir duré moins de 24 heures et être codés de la même façon sur l'échelle actuelle, mais comprendre chacun une quantité bien différente de détails contextuels. Cette limite n'est pas spécifique à notre étude, puisqu'une telle échelle est utilisée dans la majorité des études sur la mémoire surgénérale, entre autres (Raes et al., 2007). Toutefois cette limite pourrait revêtir une importance plus grande puisque nous étudions une population non-clinique. Les participants pourraient avoir été plus performants aux tâches de rappel autobiographique et d'élaboration de pensées futures et contrefactuelles simplement parce qu'ils identifiaient un événement spécifique ayant duré moins de 24 heures. Une majorité d'événements ont été cotés avec la cote maximale de 4, ce qui aurait été à l'origine d'un effet plafond.

Finalement, il est possible de remarquer que l'âge des participants et leur niveau de scolarité diffèrent légèrement selon leur condition expérimentale, bien que cela ne soit pas statistiquement significatif. Une répartition plus aléatoire des participants dans les quatre conditions aurait pu uniformiser davantage les caractéristiques de ces groupes.

Pistes de recherche futures

Il existe deux protocoles inspirés de l'AMT qui ont été validés auprès d'une population non-clinique pour mesurer la spécificité de souvenirs autobiographiques et d'événements futurs. Il s'agit des tâches *Sentence Completion for Events from the Past Test* (SCEPT) et *Sentence Completion for Events in the Future Test* (SCEFT), élaborées par Raes, Hermans Williams et Eelen (2007). Ces tâches se font davantage sous une modalité manuscrite plutôt qu'orale face à un expérimentateur. Il serait pertinent de bonifier certains aspects de notre étude, en la reproduisant avec un plus large échantillon et en modifiant le protocole AMT pour y inclure les particularités du SCEPT et du SCEFT. Il nous apparaît également pertinent, compte tenu des limites liées à l'échelle de mesure de spécificité, d'utiliser d'autres informations qu'une cote numérique pour mesurer cette variable. Ainsi, certains aspects qualitatifs pourraient être inclus dans l'analyse de résultats (p. ex. : distinguer des thèmes différents dans le rappel d'un même souvenir d'un participant). L'*Autobiographical Interview* (AI) est une méthode alternative pour évaluer la mémoire autobiographique développée par Levine et ses associés (2002) à partir d'analyses de transcriptions de verbatims. L'échelle de codification permettrait de distinguer des détails épisodiques, comme la description sensorielle de l'événement ou

l'état mental, des détails non-épisodiques, comme des énoncés factuels ou des éléments externes à l'événement. Plutôt que de reposer sur la seule identification d'un événement spécifique, la cotation de l'*Autobiographical Interview* accorde de l'importance à la richesse et la vividité des détails contextuels et perceptifs associés à l'événement décrit. Il pourrait donc s'agir d'une méthode à privilégier à l'avenir pour mieux rendre compte de la diversité des souvenirs autobiographiques et de leur spécificité.

Une autre piste de recherche future consisterait à répéter l'expérience en intégrant diverses mesures de fonctions exécutives autres que le raisonnement abstrait (p. ex. : la planification, la mémoire de travail, l'inhibition, le contrôle attentionnel) pour vérifier si d'autres liens avec les processus autonoétiques pourraient être identifiés. Il serait plus innovant de se pencher davantage sur la pensée future et le raisonnement contrefactuel, puisque le rôle des fonctions exécutives dans le rappel autobiographique a déjà été beaucoup étudié.

En ce qui concerne la manipulation d'un type de raisonnement (plus concret vs plus abstrait), une alternative à notre méthodologie pourrait être de diviser un échantillon de participants en fonction de leur score à un test préalable (p. ex. : sous-test des similitudes du WAIS-IV). Ainsi, la moitié des participants avec les scores plus élevés pourraient constituer un groupe de raisonnement symbolique « plus élaboré » et l'autre moitié formerait un groupe de raisonnement symbolique « moins élaboré ». Il pourrait s'agir

d'une manière de contourner la difficulté à induire un type de raisonnement chez un participant, tout en tenant compte des différences individuelles.

Conclusion

La présente étude constituait une vérification empirique de l'effet de certaines variables sur la spécificité de trois processus autonoétiques, à savoir le rappel autobiographique, la pensée future et le raisonnement contrefactuel. Un échantillon non-clinique de participants (sans diagnostic de trouble dépressif ou de trouble de stress post-traumatique) était visé, puisque la littérature scientifique portant sur l'OGM (*Overgeneral Memory*) comporte peu de résultats au sein de la population générale. Les objectifs spécifiques étaient de vérifier si un stress aigu en laboratoire aurait un effet sur la précision et la vividité des événements autonoétiques et si l'induction d'un type de raisonnement symbolique (plus concret vs plus abstrait) pouvait moduler l'effet potentiel du stress. Nos hypothèses étaient que le stress nuirait aux processus autonoétiques en réduisant leur spécificité et que les participants ayant pratiqué un raisonnement symbolique plus abstrait seraient en partie préservés de l'effet délétère du stress. Pour répondre aux questions de recherche, nous avons élaboré un devis expérimental inter-sujets 2 x 2 qui variait selon la présence ou non d'une procédure de stress (stress contrôle vs stress induit) et le type de raisonnement analogique effectué (concret vs abstrait). Les analyses de nos résultats n'ont pas permis de soulever un effet significatif du stress ou du type de raisonnement sur la spécificité des événements autonoétiques. La procédure d'induction de stress aurait été efficace, mais il n'est pas possible de conclure à l'efficacité de la manipulation expérimentale du type de raisonnement symbolique. Des analyses complémentaires ont tout de même permis de mettre à jour des corrélations entre des processus autonoétiques

et une corrélation entre la pensée future et une mesure de raisonnement symbolique verbal. De plus, l'influence de la valence des mots-clés sur les caractéristiques des événements autonoétiques a aussi été observée, soulignant l'influence que peuvent avoir les émotions sur les processus mnésiques.

Pour expliquer nos résultats, nous avons soulevé certaines limites de l'étude, notamment la faible puissance statistique due au nombre de participants et le manque de sensibilité de l'échelle de mesure de la spécificité dans la tâche utilisée. Parmi les pistes de recherche futures envisageables, il serait pertinent de reproduire l'expérience en utilisant une tâche de rappel autobiographique mieux adaptée à une population non-clinique et une échelle de spécificité plus fine et détaillée. La manière de manipuler le type de raisonnement symbolique pourrait également être modifiée, par exemple en divisant un échantillon de participants en fonction de leurs scores à un test cognitif (scores élevés vs scores faibles).

Il nous apparaît important de continuer à étudier les mécanismes en jeu dans les processus autonoétiques, ainsi que les facteurs qui peuvent influencer leur bon fonctionnement. La capacité de l'être humain à se projeter dans le passé, le futur, ou l'hypothétique peut l'aider à renforcer des liens sociaux, peut le guider dans la poursuite d'objectifs à court et long terme, et peut soutenir ses habiletés de résolution de problèmes. Il importe de réaliser à la fois des études avec les populations cliniques pour détecter les déficits ou les dysfonctionnements au sein des processus cognitifs impliqués, mais aussi

des études avec la population générale (non-clinique) pour comprendre comment ces mêmes processus s'activent dans un contexte plus général et naturel.

Références

- Aupperle, R. L., Melrose, A. J., Stein, M. B. et Paulus, M. P. (2012). Executive function and PTSD: Disengaging from trauma. *Neuropharmacology*, 62 (2), 686-694.
- Breslau, N., Lucia, V. C., et Alvarado, G. F. (2006). Intelligence and other predisposing factors in exposure to trauma and posttraumatic stress disorder: a follow-up study at age 17 years. *Archives of general psychiatry*, 63 (11), 1238-1245.
- Breslau, N., Troost, J. P., Bohnert, K., et Luo, Z. (2013). Influence of predispositions on post-traumatic stress disorder: does it vary by trauma severity?. *Psychological medicine*, 43 (2), 381-390.
- Conway, M. A. et Pleydell-Pearce, C. W. (2000). The construction of autobiographical memories in the self-memory system. *Psychological review*, 107 (2), 261-288
- Damian, R. I., Su, R., Shanahan, M., Trautwein, U. et Roberts, B. W. (2015). Can personality traits and intelligence compensate for background disadvantage? Predicting status attainment in adulthood. *Journal of Personality and Social Psychology*, 109 (3), 473-489.
- D'Argembeau, A., & Mathy, A. (2011). Tracking the construction of episodic future thoughts. *Journal of Experimental Psychology: General*, 140 (2), 258-271.
- D'Argembeau, A., & Van der Linden, M. (2004). Phenomenal characteristics associated with projecting oneself back into the past and forward into the future: Influence of valence and temporal distance. *Consciousness and cognition*, 13 (4), 844-858.
- Davies, G., et Piovesana, A. (2015). Adult verbal abstract reasoning assessment instruments and their clinimetric properties. *The Clinical Neuropsychologist*, 29 (7), 1010-1033.
- De Brigard, F., Addis, D. R., Ford, J. H., Schacter, D. L., & Giovanello, K. S. (2013). Remembering what could have happened: Neural correlates of episodic counterfactual thinking. *Neuropsychologia*, 51 (12), 2401-2414.
- Ehlers, A., et Clark, D. M. (2000). A cognitive model of posttraumatic stress disorder. *Behaviour research and therapy*, 38 (4), 319-345.

- Ehring, T., Szeimies, A. K., et Schaffrick, C. (2009). An experimental analogue study into the role of abstract thinking in trauma-related rumination. *Behaviour Research and Therapy*, 47 (4), 285-293
- El Leithy, S., Brown, G. P. et Robbins, I. (2006). Counterfactual thinking and posttraumatic stress reactions. *Journal of abnormal psychology*, 115 (3), 629-635.
- Gagnon, S. et Blanchette, I. (2018). L'influence du raisonnement abstrait sur les intrusions dans un paradigme de trauma analogue. Document inédit.
- Gauthier, D., de Beaumont, L. et Blanchette, I. (2017, mars). Mémoire, pensée future et raisonnement : Étude des processus communs à l'aide de la neurostimulation. Affiche présentée au 39e congrès de la SQRP, Montréal, Québec. Résumé repéré à <http://www.sqrp.ca/congres/39-congres-annuel-2017>
- Gentner, D., Loewenstein, J., Thompson, L., et Forbus, K. D. (2009). Reviving inert knowledge: Analogical abstraction supports relational retrieval of past events. *Cognitive science*, 33 (8), 1343-1382.
- Green, A. E., Fugelsang, J. A., & Dunbar, K. N. (2006). Automatic activation of categorical and abstract analogical relations in analogical reasoning. *Memory & cognition*, 34 (7), 1414-1421.
- Hermans, D., Van den Broeck, K., Belis, G., Raes, F., Pieters, G. et Eelen, P. (2004). Trauma and autobiographical memory specificity in depressed inpatients. *Behaviour Research and Therapy*, 42 (7), 775-789.
- Holyoak, K. J., Gentner, D., et Kokinov, B. N. (2001). Introduction: The place of analogy in cognition. Dans D. Gentner, K. J. Holyoak, et B. N. Kokinov (dir.), *The analogical mind: Perspectives from cognitive science* (1^e éd., p. 1-19). Cambridge, États-Unis: MIT Press.
- Kirschbaum, C., Pirke, K. M., & Hellhammer, D. H. (1993). The 'Trier Social Stress Test'-a tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. *Neuropsychobiology*, 28 (1-2), 76-81.
- Kleim, B., Graham, B., Fihosy, S., Stott, R. et Ehlers, A. (2013). Reduced specificity in episodic future thinking in posttraumatic stress disorder. *Clinical Psychological Science*, 2 (2), 165-173.
- Kuyken, W. et Brewin, C. R. (1995). Autobiographical memory functioning in depression and reports of early abuse. *Journal of Abnormal Psychology*, 104 (4), 585-591.

- Lalonde, P. (dir.). (2016). *Psychiatrie clinique, approche bio-psycho-sociale* (4^e éd.). Chenelière Éducation.
- Levine, B., Svoboda, E., Hay, J. F., Winocur, G., & Moscovitch, M. (2002). Aging and autobiographical memory: dissociating episodic from semantic retrieval. *Psychology and aging*, 17 (4), 677-689.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., et Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological assessment* (4^e éd.). New York, NY: Oxford University Press
- Lupien, S. J., McEwen, B. S., Gunnar, M. R. et Heim, C. (2009). Effects of stress throughout the lifespan on the brain, behaviour and cognition. *Nature reviews neuroscience*, 10 (6), 434-445.
- Macklin, M. L., Metzger, L. J., Litz, B. T., McNally, R. J., Lasko, N. B., Orr, S. P., et Pitman, R. K. (1998). Lower precombat intelligence is a risk factor for posttraumatic stress disorder. *Journal of consulting and clinical psychology*, 66 (2), 323-326.
- Moore, S. A. et Zoellner, L. A. (2007). Overgeneral autobiographical memory and traumatic events: an evaluative review. *Psychological bulletin*, 133 (3), 419-437.
- Morrison, R. G., Krawczyk, D. C., Holyoak, K. J., Hummel, J. E., Chow, T. W., Miller, B. L., & Knowlton, B. J. (2004). A neurocomputational model of analogical reasoning and its breakdown in frontotemporal lobar degeneration. *Journal of cognitive neuroscience*, 16 (2), 260-271.
- National Center for PTSD. (2012, juillet). *Using the PTSD Checklist (PCL)*. <https://sph.umd.edu/sites/default/files/files/PTSDChecklistScoring.pdf>
- Ono, M., Devilly, G. J. et Shum, D. H. (2016). A meta-analytic review of overgeneral memory: The role of trauma history, mood, and the presence of posttraumatic stress disorder. *Psychological trauma: theory, research, practice, and policy*, 8 (2), 157-164.
- Parsons, S., Kruijt, A. W. et Fox, E. (2016). A cognitive model of psychological resilience. *Journal of Experimental Psychopathology*, 7 (3), 296-310.
- Plieger, T., Felten, A., Diks, E., Tepel, J., Mies, M. et Reuter, M. (2017). The impact of acute stress on cognitive functioning: a matter of cognitive demands? *Cognitive neuropsychiatry*, 22 (1), 69-82.
- Raes, F., Hermans, D., Williams, J. M. G., Demyttenaere, K., Sabbe, B., Pieters, G. et Eelen, P. (2005). Reduced specificity of autobiographical memory: A mediator between rumination and ineffective social problem-solving in major depression? *Journal of affective disorders*, 87 (2), 331-335.

- Raes, F., Hermans, D., Williams, J. M. G. et Eelen, P. (2006). Reduced autobiographical memory specificity and affect regulation. *Cognition and Emotion*, 20 (3-4), 402-429.
- Raes, F., Hermans, D., Williams, J. M. G., et Eelen, P. (2007). A sentence completion procedure as an alternative to the Autobiographical Memory Test for assessing overgeneral memory in non-clinical populations. *Memory*, 15(5), 495-507.
- Rochat, L., Billieux, J. et Van der Linden, M. (2012). Difficulties in disengaging attentional resources from self-generated thoughts moderate the link between dysphoria and maladaptive self-referential thinking. *Cognition & emotion*, 26 (4), 748-757.
- Schönenfeld, S., Ehlers, A., Böllinghaus, I. et Rief, W. (2007). Overgeneral memory and suppression of trauma memories in post-traumatic stress disorder. *Memory*, 15 (3), 339-352.
- Shields, G. S., Sazma, M. A., McCullough, A. M. et Yonelinas, A. P. (2017). The effects of acute stress on episodic memory: A meta-analysis and integrative review. *Psychological Bulletin*, 143 (6), 636-675.
- Shields, G. S., Sazma, M. A. et Yonelinas, A. P. (2016). The effects of acute stress on core executive functions: a meta-analysis and comparison with cortisol. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 68, 651-668.
- Singer, J. A., Blagov, P., Berry, M., & Oost, K. M. (2013). Self-defining memories, scripts, and the life story: Narrative identity in personality and psychotherapy. *Journal of personality*, 81 (6), 569-582.
- Smarr, K. L., & Keefer, A. L. (2011). Measures of depression and depressive symptoms: beck depression inventory-II (BDI-II), Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D), geriatric depression scale (GDS), hospital anxiety and depression scale (HADS), and patient health Questionnaire-9 (PHQ-9). *Arthritis care & research*, 63 (S11), S454-S466.
- Sheldon, S., Chu, S., Nitschke, J. P., Pruessner, J. C., & Bartz, J. A. (2018). The dynamic interplay between acute psychosocial stress, emotion and autobiographical memory. *Scientific reports*, 8 (1), 1-12.
- Starcke, K., Wiesen, C., Trotzke, P. et Brand, M. (2016). Effects of acute laboratory stress on executive functions. *Frontiers in psychology*, 7, doi: 10.3389/fpsyg.2016.00461.
- Stordal, K. I., Lundervold, A. J., Egeland, J., Mykletun, A., Asbjørnsen, A., Landrø, N. I., ... et Lund, A. (2004). Impairment across executive functions in recurrent major depression. *Nordic journal of psychiatry*, 58 (1), 41-47.

- Syssau, A., et Font, N. (2005). Évaluations des caractéristiques émotionnelles d'un corpus de 604 mots. *Bulletin de psychologie*, (3), 361-367.
- Tollenaar, M. S., Elzinga, B. M., Spinhoven, P., & Everaerd, W. (2009). Autobiographical memory after acute stress in healthy young men. *Memory*, 17 (3), 301-310.
- Ttofi, M. M., Farrington, D. P., Piquero, A. R., Lösel, F., DeLisi, M. et Murray, J. (2016). Intelligence as a protective factor against offending: A meta-analytic review of prospective longitudinal studies. *Journal of Criminal Justice*, 45, 4-18.
- Troy, A. S. et Mauss, I. B. (2011). Resilience in the face of stress: emotion regulation as a protective factor. Dans S. M. Southwick, B. T. Litz, D. Charney et M. J. Friedman (dir.), *Resilience and Mental Health: Challenges Across the Lifespan* (1^e éd., p. 30-44). Cambridge, Angleterre: Cambridge University Press.
- Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 26 (1), 1-12.
- Ulrich-Lai, Y. M. et Herman, J. P. (2009). Neural regulation of endocrine and autonomic stress responses. *Nature reviews neuroscience*, 10 (6), 397-409.
- Vanderveren, E., Bijttebier, P. et Hermans, D. (2017). The importance of memory specificity and memory coherence for the self: Linking two characteristics of autobiographical memory. *Frontiers in Psychology*, 8, 2250, doi: 10.3389/fpsyg.2017.02250.
- Vendetti, M., Knowlton, B. J., & Holyoak, K. J. (2012). The impact of semantic distance and induced stress on analogical reasoning: A neurocomputational account. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 12 (4), 804-812.
- Vendetti, M. S., Wu, A., & Holyoak, K. J. (2014). Far-out thinking: Generating solutions to distant analogies promotes relational thinking. *Psychological science*, 25 (4), 928-933.
- Verfaellie, M., Race, E., et Keane, M. M. (2012). Medial temporal lobe contributions to future thinking: Evidence from neuroimaging and amnesia. *Psychologica Belgica*, 52 (2-3), 77-94.
- Viskontas, I. V., Morrison, R. G., Holyoak, K. J., Hummel, J. E., & Knowlton, B. J. (2004). Relational integration, inhibition, and analogical reasoning in older adults. *Psychology and aging*, 19 (4), 581-591.

- White, R., et Wild, J. (2016). "Why" or "How": The Effect of Concrete Versus Abstract Processing on Intrusive Memories Following Analogue Trauma. *Behavior therapy*, 47 (3), 404-415.
- Williams, J. M. G. (2006). Capture and rumination, functional avoidance, and executive control (CaRFAX): three processes that underlie overgeneral memory. *Cognition and Emotion*, 20 (3-4), 548-568.
- Williams, J. M. G., Barnhofer, T., Crane, C., Herman, D., Raes, F., Watkins, E. et Dalgleish, T. (2007). Autobiographical memory specificity and emotional disorder. *Psychological bulletin*, 133 (1), 122-148.
- Williams, J. M. G. et Broadbent, K. (1986). Autobiographical memory in suicide attempters. *Journal of abnormal psychology*, 95 (2), 144-149.
- Williams, H. L., Conway, M. A. et Cohen, G. (2008). Autobiographical memory. Dans G. Cohen et M. A. Conway (dir.), *Memory in the Real World* (3e éd., pp. 21-90). Royaume-Uni: Psychology Press.
- Yanes, P. K., Roberts, J. E., & Carlos, E. L. (2008). Does overgeneral autobiographical memory result from poor memory for task instructions? *Memory*, 16 (7), 669-677.

Appendice A
Lettre d'informations transmise aux participants



Université du Québec
à Trois-Rivières
Savoir. Surprendre.

LETTRE D'INFORMATION

Étude des liens entre les capacités d'abstraction, la mémoire, la pensée future et le raisonnement contrefactuel

David Gauthier

Département de psychologie

Doctorat continuum d'études en psychologie (profil Intervention),
dirigé par Mme Isabelle Blanchette

Mme Isabelle Blanchette

Département de psychologie

Professeur titulaire à l'UQTR

Votre participation à cette recherche, qui vise à mieux comprendre les relations entre les capacités d'abstraction et d'autres processus cognitifs comme le rappel de souvenirs autobiographiques, l'élaboration de pensées futures et le raisonnement contrefactuel, serait grandement appréciée.

Facteurs d'exclusion

Vous ne pouvez pas prendre part à l'étude si vous:

- êtes mineur;
- souffrez d'un trouble dépressif ou d'un trouble de stress post-traumatique diagnostiqué.

Objectifs

Cette étude cherche à vérifier l'impact des capacités d'abstraction des individus sur la précision de la conscience autonoétique. Cette dernière fait référence à l'habileté à se projeter dans le temps et dans des scénarios alternatifs. La conscience autonoétique est formée de trois processus: la mémoire autobiographique, l'élaboration de pensées futures et le raisonnement contrefactuel (qui consiste à imaginer comment les choses auraient pu être différentes dans une situation X).

Des recherches antérieures ont soulevé que des symptômes dépressifs ou de stress post-traumatique pouvaient réduire la précision des événements autonoétiques. Cette étude-ci, en vérifiant le lien entre de bonnes capacités d'abstraction et différents processus cognitifs chez les individus, permettrait d'identifier un éventuel facteur de protection contre l'effet néfaste de psychopathologies sur la conscience autonoétique. C'est une recherche fondamentale qui vise également l'avancement global des connaissances en psychologie.

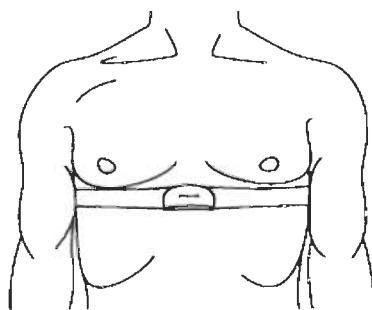
Le but de cette lettre d'information est de vous aider à comprendre exactement ce qu'implique votre éventuelle participation à la recherche de sorte que vous puissiez prendre une décision éclairée à ce sujet. Prenez donc le temps de la lire attentivement et n'hésitez pas à poser toute question que vous jugerez utile.

Tâche

La première étape du projet consiste à remplir deux questionnaires psychométriques à la maison. Le premier porte sur les symptômes associés à la dépression, comme l'irritabilité ou les habitudes de sommeil. Le second porte sur les symptômes de stress post-traumatique et comporte des items du genre « Au cours du dernier mois, à quel point avez-vous été affecté(e) par des souvenirs troublants répétés? ». Chacun de ces tests prend environ 5 minutes à remplir, pour un total de 10 minutes.

Votre participation consiste également en une rencontre en laboratoire d'une durée d'environ 1h30. Vous devrez d'abord passer un test de raisonnement symbolique qui demande de trouver en quoi deux mots se ressemblent ou sont reliés (par exemple « Jaune » et « Vert »). Ensuite, l'expérimentateur vous fournira des explications à propos d'analogies (ex : « Le nez est à l'odorat, ce que la langue est... au goût ») et vous devrez compléter une tâche de raisonnement analogique.

L'étape suivante consiste à installer une courroie pectorale de marque *Polar* pour mesurer la fréquence de vos battements cardiaques. L'expérimentateur vous fournira les instructions pour la poser correctement, tel qu'illustré par le schéma ci-dessous. Vous pourrez l'installer dans un endroit discret, par souci d'intimité.



Une fois la courroie pectorale en place, il vous sera demandé de vous rappeler d'un souvenir précis qui vous est arrivé en lien avec un mot-clé. Ce mot-clé peut avoir une connotation positive (ex : « Relaxation ») ou une connotation négative (ex : « Peur »). Il peut aussi être neutre (ex : « Vêtements »). Vous aurez une minute pour décrire ce souvenir et vous aurez à accomplir cette tâche pour six mots différents.

Après chaque souvenir, il vous sera demandé, toujours en une minute, de réfléchir à ce qui aurait pu arriver si ce que vous avez décrit plus tôt s'était passé différemment, en essayant d'être le plus spécifique possible.

Puis, six autres mots-clés vous seront présentés, mais il vous faudra imaginer, cette fois, un événement précis qui pourrait vous arriver dans le futur, toujours en lien avec l'indice.

Toutes vos réponses seront fournies oralement à l'expérimentateur et seront enregistrées sur un dictaphone.

À trois reprises au cours de la tâche, un test de performance arithmétique vous sera administré pour mesurer vos habiletés mathématiques par rapport à la moyenne de la population.

Risques, inconvénients, inconforts

Il est possible que le fait de raconter vos expériences ou d'imaginer des situations négatives suscite chez vous des sentiments désagréables. Si cela se produit, n'hésitez pas à en parler avec le chercheur. Celui-ci pourra vous guider vers une ressource en mesure de vous aider. Vous n'êtes à aucun moment forcé(e) de raconter quelque chose qui vous met mal à l'aise. Aucun risque pour votre intégrité physique n'est associé à votre participation et le temps consacré au projet, soit environ une heure et demie, demeure le seul autre inconvénient.

Coordonnées des ressources :

Info-Santé/Info-Social Téléphone : 811

Clinique universitaire de services psychologiques de l'UQTR (CUSP)
Téléphone : 819 376-5089 Courriel : Secretariat.cusp@uqtr.ca
Service de psychologie du service d'aide aux étudiants (SAE)
Téléphone : 819 376-5011

Bénéfices

Le fait de participer à cette recherche vous offre une occasion de réfléchir et de discuter en toute confidentialité de vos bons souvenirs et de vos aspirations. Vous contribuez également à l'avancement des connaissances théoriques en psychologie.

Compensation

Un montant de 10 \$ vous sera remis pour vous remercier d'avoir pris de votre temps pour votre participation.

Confidentialité

Les données recueillies par cette étude sont entièrement confidentielles et ne pourront en aucun cas mener à votre identification. Votre confidentialité sera assurée par un numéro de participant qui vous sera assigné avant de commencer la recherche et les enregistrements audio ne seront associés à aucun nom. Les résultats, qui pourront être diffusés sous forme d'essai, de communication sur le site Internet du groupe CogNAC, d'affiche ou de présentation lors d'une journée scientifique, ne permettront pas d'identifier les participants.

Les données recueillies seront conservées sur un espace de stockage numérique et sécurisé du groupe CogNAC. Les seules personnes qui y auront accès seront les membres de l'équipe de recherche et la responsable du laboratoire. Il est possible que les données soient conservées pour une utilisation future, mais elles resteront anonymes. Cette utilisation future peut comprendre une simple revue des données afin d'orienter un nouveau projet ou de nouvelles analyses statistiques pour vérifier d'autres hypothèses de recherche. Les données seront supprimées de l'espace de stockage 5 ans après la fin de leur collecte. La confidentialité est assurée à l'intérieur des limites prescrites par la Loi.

Participation volontaire

Votre participation à cette étude se fait sur une base volontaire. Vous êtes entièrement libre de participer ou non, de refuser de répondre à certaines questions ou de vous retirer en tout temps sans préjudice et sans avoir à fournir d'explications. Les données que vous aurez fournies ne seront alors pas prises en compte dans l'analyse des résultats. Le fait de participer ou non n'aura pas non plus de conséquences sur votre dossier académique.

Remerciement

Votre collaboration est précieuse. Nous l'appréciions et nous vous en remercions.

Responsable de la recherche

Pour obtenir de plus amples renseignements ou pour toute question concernant ce projet de recherche, vous pouvez communiquer avec David Gauthier, par téléphone au 819-692-6608 ou par courriel au David.Gauthier@uqtr.ca

Question ou plainte concernant l'éthique de la recherche

Cette recherche est approuvée par le comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université du Québec à Trois-Rivières et un certificat portant le numéro CER-17-235-07.11 a été émis le 2 juin 2017.

Pour toute question ou plainte d'ordre éthique concernant cette recherche, vous devez communiquer avec la secrétaire du comité d'éthique de la recherche de l'Université du Québec à Trois-Rivières, par téléphone (819) 376-5011, poste 2129 ou par courrier électronique CEREH@uqtr.ca.

Appendice B
Tâche d'analogies proximales

Tâche de raisonnement analogique #1

Voici une tâche composée de problèmes d'analogies. Une analogie consiste à effectuer un parallèle entre deux situations similaires ou deux relations entre des mots. Par exemple :

« Le nez est à l'odorat ce que la langue est.... au goût »

La réponse à l'analogie est « au goût » car la relation entre les mots est celle d'un sens et de la partie du corps qui capte ce sens. Veuillez compléter les analogies en suivant la même logique.

1. La somme est à l'addition ce que le produit est... _____

2. Le but est au soccer ce que le panier est... _____

3. Le sourd est à l'ouïe ce que l'aveugle est... _____

4. Le blizzard est au flocon de neige ce que l'averse est... _____

5. L'anneau est au doigt ce que le bracelet est... _____

6. Le cuisinier est au repas ce que le pâtissier est... _____

7. Le baromètre est à la pression ce que le thermomètre est... _____

8. Le périmètre est au rectangle ce que la circonférence est... _____

9. Le cheval est au poulain ce que le chien est... _____

10. Le ciel est à la couleur bleue ce que l'herbe est... _____

11. Le petit-déjeuner est au matin ce que le souper est... _____

12. Le verre est au jus ce que la tasse est... _____

13. Le papier est au dessin ce que la toile est... _____

14. L'eau est au bateau ce que l'air est... _____

15. La chaleur est à l'été ce que la froideur est... _____

16. Le sourire est à la joie ce que les larmes sont... _____

17. La carotte est au lapin ce que le fromage est... _____

18. Le télescope est à l'agrandissement ce que le microscope est... _____

19. La salade est à la fourchette ce que la soupe est... _____

20. Le tournevis est à la vis ce que le marteau est... _____

Appendice C
Tâche d'analogies distales

Tâche de raisonnement analogique #1

Voici une tâche composée de problèmes d'analogies. Une analogie consiste à effectuer un parallèle entre deux situations similaires ou deux relations entre des mots. Par exemple :

« Le nez est à l'odeur ce que l'antenne est.... au signal »

La réponse à l'analogie est « au signal » car la relation entre les mots est celle d'une information et d'un récepteur qui capte cette information. Veuillez compléter les analogies en suivant la même logique.

1. Le gâteau est au pâtissier ce que l'expérience est... _____
2. L'étui est au pistolet ce que le panier est... _____
3. La surdité est à l'ouïe ce que la pauvreté est... _____
4. La muraille est au château ce que le bracelet est... _____
5. La gomme à effacer est au crayon ce que l'amnésie est... _____
6. Le fils est au père ce que l'invention est... _____
7. Le genou est à la genouillère ce que l'escargot est... _____
8. Le chapitre est au livre ce que la cuisse est... _____
9. Le paysagiste est à la cour ce que le coiffeur est... _____
10. Le film est à l'écran de cinéma ce que l'éclair est... _____
11. La peinture est à la toile ce que la tache de naissance est... _____
12. Le périmètre est au rectangle ce que la frontière est... _____
13. La machine à écrire est au texte ce que le saxophone est... _____
14. La couverture est au livre ce que le pain est... _____
15. L'avertissement est à la surprise ce que le vaccin est... _____
16. Le polygraphe est à l'honnêteté ce que le thermomètre est... _____
17. Le réservoir est à l'eau ce que le stylo est... _____
18. La fondation est au bâtiment ce que l'introduction est... _____
19. L'absolution est au péché ce que le détergent est... _____
20. La maison est au quartier ce que la pomme est... _____

Appendice D

Liste de dix analogies distales remise à tous les participants

Tâche de raisonnement analogique #2

Veuillez compléter les analogies au meilleur de vos connaissances.

1. Le train est au chemin de fer ce que l'électricité est... _____
2. Le chaton est au chat ce que l'étincelle est... _____
3. La réponse est à l'énigme ce que la clé est... _____
4. L'aspirine est à la douleur ce que le silencieux est... _____
5. Le grain de sable est à la plage ce que le soldat est... _____
6. Les rayons X sont à l'os ce que la boule de cristal est... _____
7. La nourriture est à l'estomac ce que le charbon est... _____
8. La fermeture éclair est à la veste ce que les points de suture sont... _____
9. La tomate est au ketchup ce que le pétrole est... _____
10. La meute est au loup ce que la constellation est... _____