

Table des matières

Sommaire	iv
Table des matières.....	v
Remerciements.....	vii
Introduction.....	1
L'effet de supériorité de l'émotion.....	3
Les structures cérébrales possiblement impliquées dans la mémoire	5
L'impact du stress sur la mémoire pour des stimuli neutres et émotionnels.....	7
L'agression sexuelle	11
L'agression sexuelle et la mémoire épisodique verbale	13
L'agression sexuelle, la mémoire et le niveau de cortisol.....	18
Hypothèses	22
Article scientifique.....	24
Abstract	26
The Emotion Superiority Effect	27
The Impact of Stress on Memory for Neutral and Emotional Stimuli	28
Sexual Abuse and Verbal Episodic Memory.....	29
Sexual Abuse, Memory and Cortisol Level	33
Hypotheses	35
Method.....	36
Design & overview of study	36
Participants	36
Material.....	37
Memory task.....	37
Saliva sample	39

Questionnaires.....	39
State-Trait Anxiety Inventory.....	39
Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-IV	40
Life Events Checklist	41
Impact of Event Scale-Revised	41
Early-Trauma Inventory-Short Form	42
Anxiety Disorders Interview Schedule for DSM-IV-Lifetime version (ADIS-IV-L).....	43
Procedure	43
Results	45
Characteristics of participants.....	45
Memory task	46
Cortisol measure	48
Discussion	49
References	56
Footnotes	66
Table 1	67
Table 2.....	68
Figure 1.....	69
Appendix A : Analyses when car accident survivors were excluded.....	70
Appendix B: Analyses when age was equated between groups.....	71
Conclusion	73
Références.....	80
Appendice : Liste des histoires de la tâche de mémoire épisodique verbale	88

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier ma directrice d'essai, madame Isabelle Blanchette, Ph. D., professeure à l'Université du Québec à Trois-Rivières, de m'avoir permis de réaliser cette étude et de m'avoir apporté de l'aide à toutes les étapes du projet tout en me permettant de développer mon autonomie. Cette recherche a été possible grâce à des subventions du Fonds de recherche du Québec-Santé (FRQS) et du Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) octroyées à madame Isabelle Blanchette. D'un point de vue personnel, je remercie également mon conjoint, Louis Cloutier Desrosiers, ainsi que mes parents et ma sœur pour leur soutien tout au long de mon doctorat.

Introduction

Cet essai est constitué de trois sections : une introduction, un article scientifique et une conclusion. L'introduction aborde différents thèmes qui permettent de mieux situer l'article scientifique dans son contexte théorique. Tout d'abord, l'effet de supériorité de l'émotion sera expliqué à travers la présentation de différentes études examinant la mémoire pour des histoires et des images. De plus, les structures cérébrales possiblement impliquées dans la performance mnésique seront abordées. Ensuite, l'impact du stress sur la mémoire sera démontré à travers différentes études examinant la mémoire pour des stimuli neutres et émotionnels. L'étude actuelle s'intéressera aux événements potentiellement traumatiques et leur impact sur la mémoire. L'agression sexuelle a été sélectionnée comme événement potentiellement traumatique. Une définition de l'agression sexuelle sera présentée, ainsi que certaines statistiques sur la prévalence de ce type d'événement. De plus, certaines études sur la mémoire épisodique verbale des survivants¹ d'agression sexuelle seront présentées. Ensuite, les liens entre le niveau de cortisol, la performance mnésique et l'agression sexuelle seront abordés à travers la présentation d'études sur le niveau de cortisol de base des survivants d'agression sexuelle et sur le lien entre les niveaux de cortisol et la mémoire chez des contrôles.

¹ Le mot « survivants » est au masculin puisque certaines études comprennent des hommes dans leur échantillon. Toutefois, l'échantillon de l'étude actuelle comporte uniquement des femmes.

L'effet de supériorité de l'émotion

Les émotions sont reconnues comme ayant un impact sur le fonctionnement mnésique (Kulas, Conger, & Smolin, 2003). L'effet de supériorité de l'émotion démontre que les événements ayant une intensité émotionnelle élevée sont associés à un meilleur rappel que les événements qui ne sont pas émotionnels (Kensinger, 2009; Kensinger & Schacter, 2008; Reisberg & Heuer, 2004; van Giezen, Arensman, Spinhoven, & Wolters, 2005). Les stimuli négatifs sont rappelés avec plus de précision et de détails que les stimuli positifs (Kensinger, 2007, 2009). Les stimuli positifs ne seraient pas associés à un rappel plus détaillé que les stimuli neutres (Kensinger, 2009). Certains chercheurs ont investigué l'effet de supériorité de l'émotion en utilisant des histoires (Cahill & McGaugh, 1995; Christianson & Loftus, 1987; Heuer & Reisberg, 1990) tandis que d'autres ont utilisé des images (Bradley, Greenwald, Petry, & Lang, 1992; Ochsner, 2000). À notre connaissance, les stimuli positifs ont été moins utilisés dans les études sur le trauma et l'effet de supériorité de l'émotion.

En lien avec l'effet de supériorité de l'émotion, les histoires émotionnelles sont associées à une meilleure performance mnésique que les histoires neutres. Par exemple, Cahill et McGaugh (1995) ont administré une tâche de mémoire à des participants à propos d'un extrait vidéo émotionnel ou neutre qu'ils venaient de regarder. Deux semaines plus tard, la performance mnésique des participants ayant regardé la version émotionnelle de l'histoire était meilleure en comparaison à celle des participants ayant regardé la version neutre. Ainsi, le contenu émotionnel d'une histoire augmente la

performance mnésique. D'autres études démontrent également l'effet de supériorité de l'émotion en utilisant des histoires (Christianson & Loftus, 1987; Heuer & Reisberg, 1990).

Certaines études ont aussi observé l'effet de supériorité de l'émotion en utilisant des images. Dans une étude d'Ochsner (2000), des images de différentes valences (négative, positive et neutre) et de différents niveaux d'intensité émotionnelle ont été présentées à des participants. Les images négatives étaient associées à un meilleur rappel deux semaines plus tard en comparaison aux images neutres et positives. Les images ayant une intensité émotionnelle moyenne et élevée étaient aussi associées à un meilleur rappel que celles ayant une intensité émotionnelle faible. Une autre étude a également démontré que le niveau d'intensité émotionnelle a un impact sur le rappel d'images et que cet effet se maintient dans le temps. Dans une étude de Bradley et al. (1992), les images ayant une intensité émotionnelle élevée étaient associées à une meilleure performance mnésique que celles ayant une intensité émotionnelle faible immédiatement après la présentation des images et un an plus tard. Ainsi, ces études démontrent que l'intensité émotionnelle facilite la rétention en mémoire, et ce, à long terme.

L'effet de supériorité de l'émotion a donc été démontré avec différentes tâches de mémoire incluant des images et des histoires. Ces études démontrent que l'information émotionnelle est associée à un effet bénéfique sur la mémoire. Les connaissances sur les structures cérébrales impliquées dans le traitement de l'information neutre et

émotionnelle peuvent aider à comprendre la divergence entre le rappel de ces deux types de matériel. La prochaine section présentera les structures cérébrales possiblement impliquées dans la performance mnésique pour des contenus neutres et émotionnels.

Les structures cérébrales possiblement impliquées dans la mémoire

Certaines structures cérébrales seraient impliquées dans la mémoire pour du matériel neutre et négatif. Les hippocampes seraient impliqués dans le traitement des stimuli neutres et négatifs (Kensinger, 2007). Plusieurs structures cérébrales seraient également impliquées de façon spécifique dans le traitement des stimuli émotionnels. Les structures cérébrales les plus impliquées dans le traitement des émotions seraient les amygdales et le cortex orbito-frontal (Cahill & McGaugh, 1998; Kensinger, 2007, 2009). Les amygdales entreraient en interaction avec les hippocampes pendant l'encodage de matériel émotionnel (Kensinger, 2007). L'activation de ces structures cérébrales pendant l'encodage d'expériences émotionnelles serait associée à une performance mnésique résultant en une plus grande précision (Kensinger, 2007).

Certaines études ont investigué l'association entre l'activité de structures cérébrales spécifiques et la mémoire pour des stimuli émotionnels. Une étude de Cahill et al. (1996) a démontré que les amygdales sont activées pendant l'encodage de matériel émotionnel. La tomographie par émission de positons a été employée afin d'évaluer l'activité cérébrale des participants pendant qu'ils regardaient deux vidéos, une neutre et une négative. Une tâche de rappel libre a été administrée trois semaines plus tard. Les

sections comportant du contenu émotionnel étaient associées à une meilleure performance mnésique que celles neutres, ce qui concorde avec l'effet de supériorité de l'émotion. Une corrélation positive était observée entre le nombre de sections rappelées comportant du contenu émotionnel et l'activité du côté droit de l'amygdale pendant l'encodage. Ces résultats ont également été observés dans d'autres études (par exemple, dans une étude d'Hamann, Ely, Grafton, et Kilts (1999), une corrélation positive était observée entre l'activité de l'amygdale pendant la phase d'encodage et la performance mnésique pour des images émotionnelles positives et négatives). Ces résultats démontrent l'implication des amygdales dans l'effet de supériorité de l'émotion. Plusieurs études sur l'effet de supériorité de l'émotion ont démontré l'impact du contenu du matériel à mémoriser, particulièrement en ce qui concerne son intensité émotionnelle. L'intensité émotionnelle peut être définie comme étant à quel degré une situation suscite des émotions (Paz-Alonso, Larson, Castelli, Alley, & Goodman, 2009). L'intensité émotionnelle peut être mesurée subjectivement sur une échelle ordinale avec des chiffres allant de 1 à 9, 1 étant le moins intense émotionnellement, 5 étant d'une intensité émotionnelle moyenne et 9 étant le plus intense émotionnellement. L'intensité émotionnelle peut être perçue comme définissant l'état d'un individu et l'impact de cet état sur la mémoire a été examiné dans des études impliquant l'induction de stress. Dans la prochaine section, nous allons présenter des études dans lesquelles les chercheurs ont induit un stress pour mesurer son impact sur la performance mnésique pour des stimuli neutres et émotionnels.

L'impact du stress sur la mémoire pour des stimuli neutres et émotionnels

L'axe hypothalamo-pituitaire-surrénalien (*hypothalamic-pituitary-adrenal axis*) est déclenché lorsque les individus analysent des stimuli comme étant stressants (Centre d'études sur le stress humain, 2007; Meewisse, Reitsma, De Vries, Gersons, & Olf, 2007). La corticotropine (*corticotropin-releasing hormone*, CRH) est sécrétée par l'hypothalamus suite à son activation par les amygdales (Centre d'études sur le stress humain, 2007; Meewisse et al., 2007; Ravindran & Stein, 2009). Ensuite, la glande pituitaire, activée par la CRH, sécrète l'hormone adrénocorticotrope (*adrenocorticotropin hormone*, ACTH). L'ACTH est transportée jusqu'aux glandes surrénales. Les hormones de stress comme le cortisol, l'adrénaline et la noradrénaline, sont libérées par les glandes surrénales. Le cortisol est impliqué dans plusieurs fonctions, notamment la résistance aux infections et le fonctionnement mnésique (Jones & Moller, 2011). Suite à la libération des hormones de stress, le corps est prêt à réagir à la situation stressante en luttant contre elle ou en l'évitant (Centre d'études sur le stress humain, 2007). Ainsi, le stress est associé à la libération de cortisol chez l'humain et le cortisol est un indicateur de stress. Les amygdales sont impliquées dans la réponse initiale aux situations stressantes (Van Marle, Hermans, Qin, & Fernández, 2010). De plus, une étude de Van Marle et al. (2010) a démontré que les amygdales de femmes ayant participé à une procédure d'induction de stress continuaient à être activées tout de suite après la période de stress aigu. Selon Van Marle et al., l'activation des amygdales après l'induction de stress pourrait être associée à un état d'hypervigilance possiblement lié avec le fonctionnement mnésique. Ainsi, l'axe hypothalamo-pituitaire-surrénalien est

déclenché en réponse à des stimuli stressants et implique différentes structures cérébrales dont certaines des plus importantes sont les amygdales. L'activation de l'axe hypothalamo-pituitaire-surrénalien joue un rôle adaptatif face aux modifications qui peuvent survenir dans l'environnement (Lupien, Fiocco, Wan, Maheu, Lord, Schramek, & Thanh Tu, 2005). Toutefois, certaines psychopathologies peuvent être associées à un dysfonctionnement de l'axe hypothalamo-pituitaire-surrénalien, notamment l'état de stress post-traumatique (ÉSPT) (Ravindran & Stein, 2009).

L'impact du stress sur le rappel de stimuli émotionnels et neutres a été évalué par plusieurs chercheurs (p.ex., Payne et al., 2006) en utilisant différentes tâches permettant une induction de stress chez des participants de la population générale. Le *Trier Social Stress Test* (TSST; Kirschbaum, Pirke, & Hellhammer, 1993) constitue un exemple de ce type de tâches. Pendant cette tâche, les participants doivent prononcer un discours devant trois évaluateurs (Payne et al., 2006). Ils ont dix minutes pour élaborer leur discours d'une durée de cinq minutes. Ensuite, ils doivent réaliser une tâche d'arithmétique pendant cinq minutes. Cette procédure d'induction de stress suscite généralement une augmentation du niveau de cortisol (Kirschbaum, Wolf, May, Wippich, & Hellhammer, 1996).

Le stress peut être induit avant ou après la présentation des stimuli d'une tâche de mémoire. L'effet d'une induction de stress avant l'encodage a été observé dans plusieurs études (*pre-learning stress induction*; Jelicic, Geraerts, Merckelbach, & Guerrieri, 2004;

Kirschbaum et al., 1996; Payne et al., 2006; Payne et al., 2007; Smeets, Jelicic, & Merckelbach, 2006; Wolf, Schommer, Hellhammer, Reischies, & Kirschbaum, 2002) tandis que d'autres études ont investigué le même type d'induction de stress après l'encodage mais avant les tâches de rappel et de reconnaissance (*post-learning stress induction*; Cahill, Gorski, & Le, 2003; Kuhlmann, Piel, & Wolf, 2005). Dans l'étude actuelle, nous allons nous centrer sur le stress induit avant l'encodage puisqu'il est davantage applicable aux situations d'agression sexuelle où l'encodage de matériels traumatiques serait susceptible d'être fait alors que les survivantes d'agression sexuelle sont dans un état de stress.

Plusieurs chercheurs ont investigué l'impact de l'induction de stress avant l'encodage sur la performance mnésique pour des stimuli neutres. Dans une étude de Payne et al. (2006), des individus ont participé à une procédure d'induction de stress (TSST) ou à une condition contrôle. Après la procédure d'induction de stress ou la condition contrôle, une histoire comportant des informations neutres et émotionnelles a été présentée aux participants. Certains participants ont réalisé la tâche de rappel tout de suite après la présentation des stimuli tandis que d'autres ont complété les tâches de mémoire une semaine plus tard. Le rappel de l'information neutre était inférieur pour les individus ayant participé à la procédure d'induction de stress en comparaison aux contrôles, et ce, autant pour la condition immédiate que différée. D'autres chercheurs ont observé une performance mnésique moindre pour le matériel neutre chez les individus ayant participé à la procédure d'induction de stress immédiatement après l'encodage

(Jelicic et al., 2004), cinq minutes plus tard (Kirschbaum et al., 1996), trente minutes plus tard (Smeets et al., 2006) et une semaine plus tard (Payne et al., 2007). Ces résultats suggèrent que le stress est associé à une performance mnésique moindre pour l'information neutre. Certaines études présentent des exceptions (p. ex., dans une étude de Wolf et al. (2002), les individus ayant participé à une procédure d'induction de stress n'obtenaient pas une performance mnésique inférieure à celle de contrôles pour des contenus neutres quatre semaines plus tard, un délai plus grand que toutes les autres études présentées), mais globalement, la littérature démontre un lien négatif relativement robuste entre le stress pendant l'encodage et la mémoire pour des stimuli neutres.

Alors que plusieurs études ont investigué l'impact du stress sur la mémoire pour de l'information neutre, d'autres études ont examiné l'effet du stress sur la mémoire pour des contenus émotionnels. Dans une étude de Payne et al. (2006), des individus ont participé à une procédure d'induction de stress (TSST) ou à une condition contrôle pour ensuite regarder une histoire comportant des informations neutres et émotionnelles. Des tâches de mémoire ont été administrées tout de suite après l'encodage et une semaine plus tard. Tel que démontré par l'effet de supériorité de l'émotion, les stimuli émotionnels étaient associés à une meilleure performance mnésique que les stimuli neutres dans les conditions immédiate et différée. De plus, le rappel de matériel émotionnel n'était pas altéré pour le groupe ayant participé à la procédure d'induction de stress et pour les contrôles. Les deux groupes ont obtenu une performance mnésique équivalente pour les stimuli émotionnels. Smeets et al. (2006) n'ont pas non plus

observé de différence de mémoire pour l'information émotionnelle entre les individus chez qui on avait induit un stress et les contrôles. Par ailleurs, d'autres études ont observé une meilleure performance mnésique pour des stimuli émotionnels chez les individus ayant participé à la procédure d'induction de stress en comparaison aux contrôles lorsque la mémoire était testée immédiatement après l'encodage (Jelicic et al., 2004) et une semaine plus tard (Payne et al., 2007). Ainsi, les résultats de ces études suggèrent, de façon générale, que le stress est associé à une performance mnésique moindre pour l'information neutre. Toutefois, aucune altération et possiblement une meilleure mémoire a été observée pour des stimuli émotionnels. Le stress n'a donc pas le même impact sur la mémoire pour des stimuli neutres et émotionnels.

Dans les études présentées, le stress était induit expérimentalement en laboratoire. Les événements potentiellement traumatiques peuvent également induire du stress et ils ont un impact plus chronique sur les niveaux de cortisol. L'agression sexuelle constitue une cause répandue de stress traumatique associée à des conséquences sur le fonctionnement cognitif et à de possibles altérations du fonctionnement de l'axe hypothalamo-pituitaire-surrénalien.

L'agression sexuelle

Au cours de leur vie, la plupart des gens vont faire l'expérience d'un certain nombre d'expériences stressantes, voire potentiellement traumatiques. L'agression sexuelle constitue un événement stressant et potentiellement traumatique ayant une prévalence

élevée dans la population. Un événement potentiellement traumatique peut être défini comme étant « une situation ou [...] un événement stressant (de courte ou de longue durée) exceptionnellement menaçant ou catastrophique et qui provoquerait des symptômes évidents de détresse chez la plupart des individus » (p. 132, Organisation Mondiale de la Santé, 1993).

Une agression sexuelle est un geste à caractère sexuel, avec ou sans contact physique, commis par un individu sans le consentement de la personne visée ou, dans certains cas, notamment dans celui des enfants, par une manipulation affective ou par chantage. Il s'agit d'un acte visant à assujettir une autre personne à ses propres désirs par un abus de pouvoir, par l'utilisation de la force ou de la contrainte, ou sous la menace implicite ou explicite. (Table de concertation sur les agressions à caractère sexuel de Montréal, 2007, p. 4).

En 2009, 4212 agressions sexuelles ont été rapportées à la police dans la province de Québec (Direction de la prévention et de l'organisation policière, 2011). Dans la province de Québec, chez les femmes de 16 ans et plus, une sur trois a vécu une agression sexuelle (Table de concertation sur les agressions à caractère sexuel de Montréal, 2007). L'expérience d'une agression sexuelle est associée à des conséquences émotionnelles, comportementales, cognitives et physiques (Mannon & Leitschuh, 2002). Toutefois, aucun profil ne permet de décrire tous les survivants d'agression sexuelle (Mannarino & Cohen, 2006). Ce type d'événements potentiellement traumatiques peut être associé à des conséquences négatives sur la santé physique, notamment des problèmes gastro-intestinaux (Calhoun, McCauley, & Crawford, 2006; Leserman, 2005) et gynécologiques (Leserman, 2005). Les survivants d'agression sexuelle peuvent

présenter des conséquences psychologiques dont les plus importantes sont la dépression et l'état de stress post-traumatique (ÉSPT) (Calhoun et al., 2006). Une étude démontre qu'un tiers des survivants d'agression sexuelle vécue dans l'enfance développerait un ÉSPT (Widom, 1999). D'autres études ont évalué la prévalence de l'ÉSPT chez un type spécifique d'agression sexuelle, le viol. Ces études démontrent qu'environ 55% des survivants de viol rencontreraient les critères de l'ÉSPT (Bryant, 2006).

L'agression sexuelle a été sélectionnée dans l'étude actuelle comme constituant un événement potentiellement traumatique. Nous avons choisi ce type d'événement à cause de sa prévalence élevée parmi la population générale. L'étude actuelle a comme objectif d'évaluer le fonctionnement mnésique de survivantes d'agression sexuelle.

L'agression sexuelle et la mémoire épisodique verbale

Différentes études ont évalué la mémoire épisodique pour des stimuli neutres chez les survivantes d'agression sexuelle. Jenkins, Langlais, Delis et Cohen (1998) ont administré un test de mémoire validé (*California Verbal Learning Test*; Delis, Kramer, Kaplan, & Ober, 1987) à trois groupes: des survivantes de viol ayant un ÉSPT, des survivantes de viol sans ÉSPT et des contrôles². La mémoire des survivantes de viol avec ÉSPT dans une tâche de rappel libre différé était inférieure à celle des survivantes sans ÉSPT et des contrôles. Une autre étude a obtenu un résultat similaire en examinant la mémoire pour des histoires. Bremner, Vermetten, Afzal et Vythilingam (2004) ont

² Le terme « survivante » de viol a été employé puisque l'échantillon comprend une majorité de femmes et un seul homme.

administré le sous-test Mémoire logique du *Wechsler Memory Scale-Revised* (WMS-R; Wechsler, 1987) à des femmes ayant été agressées sexuellement lorsqu'elles étaient enfants avec ÉSPT, sans ÉSPT et à des contrôles n'ayant jamais été agressées sexuellement. Une performance mnésique inférieure a été observée chez les femmes ayant été agressées sexuellement lorsqu'elles étaient enfants avec ÉSPT en comparaison aux deux autres groupes. Une méta-analyse de Brewin, Kleiner, Vasterling et Field (2007) a démontré que l'ÉSPT consécutif à un trauma interpersonnel était associé à des déficits mnésiques verbaux pour des stimuli neutres. Cette conclusion s'appliquait lorsque les individus ayant vécu un trauma interpersonnel avec ÉSPT étaient comparés aux contrôles n'ayant jamais été agressés sexuellement. Cependant, une taille d'effet plus faible était observée lorsque les analyses comparaient les individus avec et sans ÉSPT.

Tandis que ces études semblent suggérer que l'ÉSPT plutôt que l'exposition au trauma serait associé à une performance mnésique inférieure, d'autres études ont documenté des différences entre les participants ayant vécu une agression sexuelle et ceux n'en ayant pas vécue, indépendamment de l'ÉSPT. Certains chercheurs ont investigué la performance mnésique au sein d'une population de survivantes d'agression sexuelle sans ÉSPT. Rivera-Vélez, González-Viruet, Martínez-Taboas et Pérez-Mojica (2014) ont administré le sous-test Mémoire logique du *Wechsler Memory Scale-Third Edition* (WMS-III; Wechsler, 1997) à des survivantes d'une agression sexuelle vécue dans l'enfance et à des contrôles. Les survivantes d'une agression sexuelle vécue dans

l'enfance ont démontré une moins bonne performance de mémoire verbale que des participantes contrôles. De plus, une méta-analyse menée par Johnsen et Asbjørnsen (2008) a conclu qu'il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre la mémoire verbale des survivants d'agression sexuelle avec et sans ÉSPT. Ces études démontrent qu'un fonctionnement mnésique moindre est observé pour des contenus neutres chez les survivants d'agression sexuelle.

L'impact de la sévérité et de l'accumulation d'expériences d'agression sexuelle sur le fonctionnement mnésique a également été investigué. Dans une étude de Bremner et al. (1995), le sous-test Mémoire logique du *Wechsler Memory Scale* (WMS; Russell revision, 1975) a été administré à des adultes ayant été agressés sexuellement et physiquement lorsqu'ils étaient enfants, ainsi qu'à des participants contrôles sans histoire d'agression. Une performance mnésique moindre pour le rappel immédiat et différé a été observée chez les adultes ayant vécu une histoire d'agression dans l'enfance en comparaison aux contrôles. La sévérité de l'agression, telle que mesurée par un instrument basé sur le *Early Trauma Inventory* (ETI), était négativement corrélée avec la performance mnésique. Dans une autre étude, Nixon, Nishith et Resick (2004) ont administré une version révisée du même test (WMS-R; Wechsler, 1987) à des survivants de viol. La fréquence de l'exposition à des événements potentiellement traumatiques était négativement corrélée avec la mémoire verbale. Ces études démontrent que l'accumulation d'expériences potentiellement traumatiques est associée à un impact négatif sur la mémoire verbale.

Alors que certaines études ont mis en évidence une performance mnésique moindre chez les survivants d'agression sexuelle, d'autres études n'ont pas observé ce résultat. Dans une étude, Pederson et al. (2004) ont administré le *Wechsler Memory Scale-Third Edition* (WMS-III; Wechsler, 1997) à trois groupes de participantes: des femmes ayant été agressées sexuellement dans l'enfance avec ÉSPT, sans ÉSPT et des contrôles n'ayant pas été exposées à une agression sexuelle. Le fonctionnement mnésique des trois groupes ne différait pas. Une autre étude n'a observé aucune différence dans la performance mnésique des survivantes d'agression sexuelle en comparaison à des contrôles. Stein, Hanna, Vaerum et Koverola (1999) ont administré une tâche de mémoire validée (*California Verbal Learning Test*; Delis et al., 1987) à des femmes ayant été agressées sexuellement dans l'enfance et à des contrôles n'ayant pas vécu d'agression sexuelle. Le fonctionnement mnésique des deux groupes ne différait pas significativement. Ainsi, certaines études n'ont rapporté aucune particularité de la mémoire verbale chez les survivantes d'agression sexuelle (avec et sans ÉSPT). Toutefois, ces études n'ont investigué qu'un type spécifique d'agression sexuelle : l'agression sexuelle vécue dans l'enfance. Ces résultats contradictoires suggèrent que des études additionnelles sont nécessaires pour clarifier le fonctionnement mnésique des survivantes d'agression sexuelle.

Plus important encore, les chercheurs ont principalement investigué la mémoire pour du matériel neutre. Dans la littérature, peu de connaissances se rapportent à la mémoire

pour des stimuli émotionnels chez les survivantes d'agression sexuelle et surtout pour des stimuli liés à l'agression sexuelle. Étant donné l'impact important des émotions sur la mémoire, ce sujet a besoin d'être investigué afin de permettre une meilleure compréhension du fonctionnement mnésique des survivantes d'agression sexuelle. En plus de la littérature générale concernant l'impact des émotions sur la mémoire (Jelicic et al., 2004; Kirschbaum et al., 1996; Payne et al., 2006; Payne et al., 2007; Smeets et al., 2006; Wolf et al., 2002), certaines études sur le biais attentionnel pour des stimuli en lien avec le trauma fournissent un appui supplémentaire à la pertinence de considérer la nature émotionnelle de l'information.

Des études ont investigué le traitement attentionnel de survivantes d'agression sexuelle pour des informations en lien avec leur trauma. Les survivantes d'agression sexuelle avec un diagnostic d'ÉSPT présentent une plus grande capture attentionnelle pour des informations en lien avec l'agression sexuelle (Fleurkens et al. 2011; Foa et al., 1991). Ces résultats sont pertinents pour l'étude actuelle à cause des liens qui peuvent être dressés entre le biais attentionnel et le fonctionnement mnésique. Une étude sur une population de contrôles a démontré que le biais attentionnel est associé à une meilleure performance de mémoire (Kulas et al., 2003). Dans cette étude, des mots menaçants comme « araignée » étaient associés à une meilleure performance mnésique à cause d'une plus grande allocation de l'attention. Par ailleurs, des études sur le biais de mémoire ont été menées sur des populations cliniques. Une revue de la littérature concernant les individus ayant un ÉSPT a démontré un biais mnésique favorisant le

rappel de matériel traumatique chez ce type de population (Tapia, Clarys, Isingrini, & El-Hage, 2007). Ces résultats suggèrent qu'un biais attentionnel pour l'information en lien avec le trauma chez des populations cliniques ayant vécu un événement potentiellement traumatique comme l'agression sexuelle pourrait moduler leur performance de mémoire pour différents types de contenu.

L'agression sexuelle, la mémoire et le niveau de cortisol

Certaines études ont démontré que les survivants d'agression sexuelle présentent des changements dans leurs niveaux de cortisol. Une revue de la littérature par Nunes, Watanabe, Morimoto, Moriya et Reiche (2010) souligne que certaines études ont observé des niveaux de cortisol supérieurs tandis que d'autres ont constaté des niveaux de cortisol plus faibles parmi une population de survivants d'agression sexuelle vécue dans l'enfance en comparaison à des contrôles n'ayant pas vécu d'agression sexuelle. Lemieux et Coe (1995) ont observé un niveau de cortisol supérieur chez des femmes ayant été agressées sexuellement pendant l'enfance et souffrant d'ÉSPT (cité dans Nunes et al., 2010). Toutefois, Bicanic et al. (2013) ont observé un niveau de cortisol matinal de base plus faible pour des adolescentes agressées sexuellement et souffrant d'ÉSPT en comparaison à des contrôles. De plus, Trickett, Noll, Susman, Shenk et Putnam (2010) ont suivi pendant dix-neuf ans des survivantes d'agression sexuelle et des contrôles n'ayant pas vécu d'agression sexuelle. Pendant l'adolescence, aucune différence n'était observée entre les deux groupes pour le niveau de cortisol matinal de base. Toutefois, chez les adultes, les survivantes d'agression sexuelle présentaient un

niveau de cortisol matinal de base plus faible en comparaison aux contrôles. Selon ces études, l'agression sexuelle est associée à des différences pour le niveau de cortisol de base, toutefois la direction de cette différence n'est pas encore clairement déterminée. Néanmoins, l'étude de Trickett et al. est plus solide méthodologiquement que les autres études présentées parce que les survivantes d'agression sexuelle et les participantes contrôles ont été suivies pendant dix-neuf ans.

À notre connaissance, aucune recherche n'a encore examiné le lien entre les niveaux de cortisol et la performance mnésique chez des survivantes d'agression sexuelle. Toutefois, certaines études ont exploré le lien entre les niveaux de cortisol et le fonctionnement mnésique chez des contrôles. Preuß, Schoofs et Wolf (2009) ont présenté des images émotionnelles et neutres à des femmes contrôles qui ont complété une tâche de mémoire un jour plus tard. Des échantillons de salive ont été recueillis avant et après la présentation des images émotionnelles et neutres. Une moyenne de ces deux échantillons de salive a été calculée afin d'obtenir une mesure du niveau de cortisol moyen pour chaque participante. Dans une condition où les participantes avaient pour tâche de mémoriser l'information présentée, le niveau de cortisol moyen était corrélé positivement avec une tâche de rappel libre pour le matériel émotionnel. Le niveau de cortisol moyen n'était pas corrélé avec la mémoire pour des stimuli neutres. Dans une étude de Putman, van Honk, Kessels, Mulder et Koppeschaar (2004), des femmes contrôles ayant des niveaux de cortisol supérieurs (recueillis avant l'encodage) ont obtenu une meilleure performance mnésique pour des stimuli émotionnels en

comparaison à des femmes contrôles ayant des niveaux de cortisol plus faibles. En outre, des niveaux de cortisol faibles peuvent être associés à une performance mnésique moindre. Rimmele, Meier, Lange et Born (2010) ont exploré l'effet d'une suppression de cortisol consécutive à l'administration de métyrapone sur une tâche de rappel. La réduction de cortisol induite expérimentalement était associée à une performance inférieure à une tâche de rappel comportant des stimuli émotionnels et neutres présentés trois jours plus tôt. Rimmele et al. postulent que la relation entre le niveau de cortisol et la performance mnésique pourrait être représentée par une fonction sous forme de U inversé. Ces résultats suggèrent que des niveaux de cortisol plus faibles pourraient être associés à une performance mnésique moindre. Une autre étude a démontré la fonction sous forme de U inversé entre le niveau de cortisol et la performance mnésique. Dans une étude de Schilling et al. (2013), des participants ont reçu des doses de cortisol se situant entre 0 et 24 mg avant le rappel de matériel visuel et verbal comprenant des éléments émotionnels et neutres. Le matériel avait été appris une semaine plus tôt. Le lien entre les niveaux de cortisol et la performance de mémoire correspondait à une fonction sous forme de U inversé. Les participants ayant des niveaux faibles et supérieurs de cortisol présentaient une performance mnésique moindre en comparaison aux participants ayant des niveaux modérés de cortisol qui obtenaient un meilleur fonctionnement mnésique. Ainsi, ces études suggèrent qu'autant des niveaux faibles que supérieurs de cortisol peuvent être associés à un fonctionnement mnésique moindre. À notre connaissance, aucune étude n'a investigué le lien entre le fonctionnement mnésique et le niveau de cortisol de base chez des survivantes d'agression sexuelle.

L'étude actuelle va investiguer s'il y a une corrélation entre le niveau de cortisol de base des survivantes d'agression sexuelle (recueilli le matin) et leur performance de mémoire pour du matériel neutre et émotionnel.

En conclusion, dans les études antérieures sur la mémoire des survivants d'agression sexuelle, les chercheurs ont principalement utilisé du matériel neutre. À notre connaissance, peu d'études se sont penchées sur la mémoire des survivantes d'agression sexuelle pour des matériels émotionnels en lien avec l'agression sexuelle mais non autobiographiques. Étant donné que les émotions sont reconnues comme ayant un impact sur le fonctionnement mnésique (Kulas et al., 2003), nous pensons qu'il serait intéressant d'investiguer la performance mnésique des survivantes d'agression sexuelle pour du matériel émotionnel. Cette étude tente de répondre à la question suivante : est-ce que le fonctionnement mnésique des survivantes d'agression sexuelle est différent de celui de contrôles et est-ce que cette différence varie selon le type de matériel, en lien ou non avec l'agression sexuelle? Spécifiquement, dans cette étude, nous allons évaluer la performance mnésique de survivantes d'agression sexuelle et de participantes contrôles pour trois types de matériel : neutre, généralement émotionnel et émotionnel en lien avec l'agression sexuelle. Nous allons également investiguer le lien entre le niveau de cortisol de base des survivantes d'agression sexuelle et leur fonctionnement mnésique pour des stimuli neutres et émotionnels.

Hypothèses

L'étude rapportée visait à examiner la mémoire épisodique chez les survivantes d'agression sexuelle en comparaison à des contrôles n'ayant pas vécu d'expériences d'agression sexuelle. La tâche de mémoire incluait des contenus neutres mais aussi des contenus en lien avec des expériences d'agression sexuelle (contenus liés au trauma) et des contenus généralement émotionnels. Les participantes devaient rappeler le plus d'informations possible pour chacun des types de contenu, et ce, immédiatement après la présentation des contenus et trente minutes plus tard. En fonction des informations de la littérature, nous avons proposé un certain nombre d'hypothèses principales. Les survivantes d'agression sexuelle devraient obtenir une performance mnésique inférieure à celle des contrôles pour du matériel neutre. La performance de mémoire des survivantes d'agression sexuelle devrait être moins altérée pour du matériel en lien avec l'agression sexuelle à cause du biais attentionnel pour l'information en lien avec le trauma. Nous avons inclus une condition avec des stimuli généralement émotionnels afin de nous permettre de différencier ce qui est lié à l'effet de supériorité de l'émotion en général et ce qui est spécifiquement en lien avec le trauma. Nous avons également élaboré des hypothèses concernant le niveau de cortisol de base. Les survivantes d'agression sexuelle devraient avoir un niveau de cortisol de base inférieur à celui des contrôles. Le niveau de cortisol de base devrait être corrélé positivement avec la mémoire parmi les survivantes d'agression sexuelle et les contrôles. Ainsi, il est intéressant de mieux comprendre le fonctionnement cognitif des survivantes d'agression

sexuelle afin d'être en mesure d'élaborer des stratégies appropriées pour les aider à pallier à leurs difficultés.

Rapport-Gratuit.com

Article scientifique

Verbal Episodic Memory in Sexual Abuse Survivors

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Verbal Episodic Memory in Sexual Abuse Survivors

Marilyne Forest and Isabelle Blanchette
Université du Québec à Trois-Rivières

Authors Note

Marilyne Forest and Isabelle Blanchette, Department of Psychology, Université du Québec à Trois-Rivières, Trois-Rivières, Québec, Canada. Research funds from the *Fonds de recherche du Québec-Santé* (FRQS) and from the *Conseil de recherches en sciences humaines* (CRSH) were granted to Isabelle Blanchette which enabled this project to be realized. Analysis of saliva samples was carried out by Fernand-Seguin Research Centre. Correspondence about this article should be addressed to Isabelle Blanchette, Ph.D., Department of Psychology, Université du Québec à Trois-Rivières, C. P. 500, Trois-Rivières, Quebec, Canada, G9A 5H7. E-mail: Isabelle.Blanchette@uqtr.ca

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Abstract

This study examines the memory performance of sexual abuse survivors for neutral, generally emotional and trauma-related contents. Twenty-three sexual abuse survivors and 42 control women (matched on education) participated in the study. They listened to one story of each content type and performed a free recall task immediately and 30 minutes later. A saliva sample was collected by the participants 30 minutes after waking up to obtain a baseline measure of cortisol level. The main result observed in the study is that memory of sexual abuse survivors was not significantly different from that of controls for the trauma-related story. However, sexual abuse survivors showed a lower memory performance than controls for neutral and generally emotional stories. Sexual abuse survivors had a significantly lower baseline cortisol level than controls. Memory for the generally emotional story was positively related to the baseline cortisol level. Memory performance of sexual abuse survivors could be less impaired because the material used is related to sexual abuse, an event they have experienced (Peace, Porter, & ten Brinke, 2008), or because of greater attentional capture by trauma-related stimuli (Fleurkens, Rinck, & van Minnen, 2011; Foa, Feske, Murdock, Kozak, & McCarthy, 1991).

Keywords: memory, sexual abuse, cortisol level, neuropsychology

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Verbal Episodic Memory in Sexual Abuse Survivors

Amongst previous studies, memory performance of sexual abuse survivors has been evaluated with neutral material. To our knowledge, few studies have investigated memory functioning of sexual abuse survivors for emotional material, including non-autobiographical information related to a sexual abuse. Emotion is known to be associated with cognitive functioning in general and memory in particular (Kulas, Conger, & Smolin, 2003). In the current study, we investigate memory functioning in sexual abuse survivors and controls for three types of contents: neutral, generally emotional and emotional related to a sexual abuse (trauma-related). We investigate whether memory functioning of sexual abuse survivors is different from controls, especially for trauma-related contents. This research evaluates the processing of trauma-related contents which can contribute to a better understanding of psychological symptoms such as those observed in post-traumatic stress disorder (PTSD). A potentially traumatic event can be defined as “a situation or [...] a stressful event (short or long term) exceptionally threatening or catastrophic and which would cause obvious symptoms of distress in most individuals” [free translation] (p. 132, World Health Organization, 1993).

The Emotion Superiority Effect

Emotion is known to be associated with cognitive functioning in general, and with memory in particular (Kulas et al., 2003). The emotion superiority effect demonstrates that emotionally arousing events are more likely to be remembered than non-emotional ones (Kensinger, 2009; Kensinger & Schacter, 2008; Reisberg & Heuer, 2004; van Giezen, Arensman, Spinhoven, & Wolters, 2005). Negative stimuli are remembered more accurately, more vividly (Kensinger,

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

2009), and with more details than positive and neutral events (Kensinger, 2007, 2009). Some researchers have investigated the emotion superiority effect using stories (Cahill & McGaugh, 1995; Christianson & Loftus, 1987; Heuer & Reisberg, 1990) and others using pictures (Bradley, Greenwald, Petry, & Lang, 1992; Ochsner, 2000). Emotional stories are associated with a better memory performance than neutral ones. For example, Cahill and McGaugh (1995) administered a memory task to participants including an emotional or a neutral story. Two weeks later, memory performance for the emotional story was better than for the neutral story. These studies demonstrate that emotional information is associated with a beneficial effect on memory. In the next section, we present studies that have induced stress to measure its impact on memory performance for emotional and neutral stimuli.

The Impact of Stress on Memory for Neutral and Emotional Stimuli

Many researchers investigated the impact of pre-learning stress induction on memory performance for neutral stimuli. A lower memory performance was observed for neutral material for participants exposed to a stress induction immediately after encoding (Jelicic, Geraerts, Merckelbach, & Guerrieri, 2004; Payne et al., 2006), five minutes later (Kirschbaum, Wolf, May, Wippich, & Hellhammer, 1996), thirty minutes later (Smeets, Jelicic, & Merckelbach, 2006) and one week later (Payne et al., 2006; Payne et al., 2007). These results suggest that stress is associated with impaired memory performance for neutral information. Though there are some exceptions (for example in a study by Wolf, Schommer, Hellhammer, Reischies, & Kirschbaum, 2002), altogether the literature shows a relatively robust negative link between stress at encoding and memory for neutral stimuli.

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

While many studies have investigated the impact of stress on memory for neutral information, fewer studies have investigated its effect on memory for emotional contents. According to some studies, memory for emotional material does not differ between individuals exposed to stress and controls (Payne et al., 2006; Smeets et al, 2006). Moreover, other studies have found a better memory performance for emotional stimuli in participants exposed to a stress induction compared to controls when memory was tested immediately after encoding (Jelicic et al., 2004) and one week later (Payne et al., 2007). Results of these studies thus generally suggest that stress is associated with impaired memory performance for neutral information but no impairment and possibly an enhancement in memory for emotional stimuli. Therefore, stress has a different impact on memory for emotional and neutral stimuli.

In the studies reviewed, phasic stress was induced experimentally in the laboratory. Potentially traumatic events can also induce stress and have a more chronic impact on cortisol levels. Sexual abuse is one prevalent cause of traumatic stress associated with consequences on cognitive functioning, and possible alterations in hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis.

Sexual Abuse and Verbal Episodic Memory

Different studies have evaluated episodic memory for neutral stimuli amongst sexual abuse survivors. Jenkins, Langlais, Delis and Cohen (1998) administered a validated memory test (California Verbal Learning Test; Delis, Kramer, Kaplan, & Ober, 1987) to three groups: rape survivors with PTSD, rape survivors without PTSD and controls. Performance on delayed free recall was lower for rape survivors with PTSD compared to survivors without PTSD and controls. Another study obtained a similar result examining memory for stories. Bremner, Vermetten, Afzal and Vythilingam (2004) administered the logical memory subscale of the

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Wechsler Memory Scale-Revised (WMS-R; Wechsler, 1987) to women who had been sexually abused as children with PTSD, without PTSD, and controls who had never been sexually abused. Impaired memory was observed for women sexually abused as children with PTSD compared to the other two groups. A meta-analysis by Brewin, Kleiner, Vasterling and Field (2007) demonstrated that PTSD subsequent to an interpersonal trauma was associated with verbal memory deficits for neutral stimuli. This conclusion was true when exposed PTSD individuals were compared to non-exposed controls. However, a smaller effect size was observed between exposed PTSD individuals and exposed individuals without PTSD.

While these studies seem to suggest that PTSD, rather than trauma exposure, is associated with impaired memory performance, other studies document differences between exposed and non-exposed participants, independently of PTSD. Researchers have investigated memory functioning in a population of sexual abuse survivors without PTSD. Rivera-Vélez, González-Viruet, Martínez-Taboas and Pérez-Mojica (2014) administered the logical memory subtest of the Wechsler Memory Scale-Third Edition (WMS-III; Wechsler, 1997) to survivors of a childhood sexual abuse and controls. Childhood sexual abuse survivors showed impaired verbal memory compared to controls. Furthermore, a meta-analysis conducted by Johnsen and Asbjørnsen (2008) concluded that there was no statistically significant difference in verbal memory between survivors of sexual abuse with PTSD and those without. These studies demonstrate that a lower memory functioning for neutral contents is observed amongst sexual abuse survivors.

The impact of severity and accumulation of sexual abuse experiences on memory functioning has also been investigated. In a study by Bremner et al. (1995), the logical memory subscale of

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

the Wechsler Memory Scale (WMS; Russell revision, 1975) was administered to adults physically and sexually abused as children as well as control participants without a history of abuse. An impaired memory performance in immediate and delayed recall was observed in adults with childhood abuse history compared to controls. The severity of the abuse, as measured by an instrument based on the Early Trauma Inventory (ETI), was negatively correlated with memory performance. In another study, Nixon, Nishith and Resick (2004) administered a revised version of the same task (WMS-R; Wechsler, 1987) to rape survivors. The frequency of exposure to potentially traumatic events was negatively correlated with verbal memory performance. These studies demonstrate that the accumulation of traumatic experiences is associated with the extent of the negative impact on verbal memory.

While some studies have evidenced impaired memory performance in sexual abuse survivors, others have not found this result. In one study, Pederson et al. (2004) administered the Wechsler Memory Scale-Third Edition (WMS-III; Wechsler, 1997) to three groups of participants: women sexually abused as children with PTSD, without PTSD and controls not exposed to a sexual abuse. No difference was observed in memory functioning between the three groups. Another study also observed no memory impairment for sexual abuse survivors and controls. Stein, Hanna, Vaerum and Koverola (1999) administered a validated memory task (California Verbal Learning Test; Delis et al., 1987) to women who had been sexually abused as children and to controls not exposed to a sexual abuse. No difference was observed in memory functioning between the two groups. Thus, a number of studies report no verbal memory impairment in sexual abuse survivors (with and without PTSD). However, these studies only investigated one

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

specific type of sexual abuse: childhood sexual abuse. Nevertheless the contradictory findings suggest that memory function in sexual abuse survivors needs to be clarified.

In addition to the general literature on the impact of emotion on memory (Jelicic et al., 2004; Kirschbaum et al., 1996; Payne et al., 2006; Payne et al., 2007; Smeets et al., 2006; Wolf et al., 2002), studies on attentional bias for trauma-related stimuli further support the relevance of considering the emotional nature of the information.

Studies have investigated attentional processing of trauma-related information amongst a population of sexual abuse survivors. Sexual abuse survivors with PTSD show greater attentional capture by stimuli related to sexual abuse (Fleurkens et al., 2011; Foa et al., 1991). These findings are relevant to the current study because of links that can be made between attentional bias and memory functioning. A study on a population of controls demonstrated that attentional bias is associated with better memory performance (Kulas et al., 2003). In that study, threatening words such as “spider” were associated with better memory performance because of a greater allocation of attention. Moreover, studies on memory bias have been conducted on clinical populations. A review of literature about individuals with PTSD demonstrated a memory bias favoring the recall of traumatic material by these participants (Tapia, Clarys, Isingrini, & El-Hage, 2007). These findings suggest that attentional bias for trauma-related information amongst clinical populations exposed to a potentially traumatic event such as sexual abuse could modulate memory performance for different types of contents.

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Sexual Abuse, Memory and Cortisol Level

Studies have demonstrated that survivors of sexual abuse show different cortisol levels from controls. A review of the literature by Nunes, Watanabe, Morimoto, Moriya and Reiche (2010) highlights that some studies have observed higher cortisol levels while others found lower cortisol levels amongst a population of childhood sexual abuse survivors, compared to non-exposed controls. Lemieux and Coe (1995) observed higher cortisol level for women sexually abused as children and suffering from PTSD (cited in Nunes et al., 2010). However, Bicanic et al. (2013) observed a lower morning baseline cortisol level for adolescents who had been sexually abused suffering from PTSD compared to controls. Moreover, Trickett, Noll, Susman, Shenk and Putnam (2010) followed sexual abuse survivors and controls who had not been sexually abused over nineteen years. During childhood, no difference was observed in morning baseline cortisol level between the two groups. However, in early adulthood, sexual abuse survivors presented a reduced morning baseline cortisol level compared to controls. According to these studies, sexual abuse is associated with differences in baseline cortisol level; however the direction of this difference is still unclear. The study by Trickett et al. is stronger methodologically than the other studies because sexual abuse survivors and controls were followed during nineteen years.

To our knowledge, no research has yet examined the link between cortisol levels and memory performance in survivors of sexual abuse. However, some studies have explored the link between cortisol levels and memory functioning in controls. Preuß, Schoofs and Wolf (2009) presented emotional and neutral pictures to controls women who performed a memory task one day later. Saliva samples were collected before and after presentation of emotional and neutral pictures. An average of these two saliva samples was calculated to obtain a measure of mean cortisol level for

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

each participant. In a condition where participants were told to memorize information presented, mean cortisol level was positively correlated with free recall for emotional material. No significant correlation was observed between mean cortisol level and memory for neutral stimuli. In another study, control women with higher cortisol levels (collected before encoding) obtained a better delayed memory for emotional stimuli compared to controls women with lower cortisol levels (Putman, van Honk, Kessels, Mulder, & Koppeschaar, 2004). Furthermore, low cortisol levels can be associated with memory impairment. Rimmele, Meier, Lange and Born (2010) examined the effect of a metyrapone-induced cortisol suppression before memory retrieval. Induced reduction in cortisol was associated with lower performance on a recall task containing neutral and emotional stimuli presented three days earlier. Rimmele et al. postulate that the relationship between cortisol level and memory performance could follow an inverted-U shaped function. These findings suggest that low cortisol levels could be associated with memory impairment. Another study demonstrated the inverted-U shaped function between cortisol level and memory performance. In a study by Schilling et al. (2013), participants received doses of cortisol ranging from 0 to 24 mg before the recall of visual and verbal material both neutral and emotional. Material was learned one week earlier. The relation between cortisol levels and memory performance corresponded to an inverted U-shaped function. Participants with low and high cortisol levels presented lower memory performance compared to participants with moderate cortisol levels who obtained a better memory functioning. Therefore, these studies suggest that both low and high cortisol levels can be associated with impaired memory functioning.

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

To our knowledge, no studies have investigated the link between memory functioning and baseline cortisol level amongst sexual abuse survivors. The current study will investigate if there is a link between baseline cortisol level of sexual abuse survivors (collected in the morning) and their memory performance for neutral and emotional material.

Hypotheses

The current study will examine episodic memory in sexual abuse survivors compared to controls without experiences of sexual abuse. The memory task will include neutral contents but also contents related to sexual abuse experiences (trauma-related contents) and generally emotional contents. To our knowledge, no study has yet investigated memory performance of sexual abuse survivors specifically for materials related to a sexual abuse. Given that emotion is known to be associated with memory (Kulas et al., 2003), this needs to be investigated to better understand memory functioning in sexual abuse survivors. Sexual abuse is prevalent amongst the general population making it a relevant topic of research. Based on the literature, we proposed a number of main hypotheses. Sexual abuse survivors should show lower memory performance for neutral materials compared to controls. Memory performance of sexual abuse survivors should be less impaired for materials related to sexual abuse because of the attentional bias for trauma-related information. We included a condition with generally emotional stimuli, which would allow us to differentiate what is linked with the emotion superiority effect generally, and what is specifically trauma-related. We also had hypotheses concerning baseline cortisol level. Sexual abuse survivors should have a lower baseline cortisol level than controls. Baseline cortisol level should be positively correlated with memory amongst sexual abuse survivors and controls.

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Method

Design & overview of study. In this quasi-experimental study, the between-subject independent variable was prior experience of sexual abuse while the dependent variable was performance on a verbal memory task. Within-subject variables were content type and time of retrieval. The memory task comprised stories adapted from the Logical Memory I and II of the Wechsler Memory Scale-Third Edition (WMS-III; Wechsler, 1997). The task included three types of content: neutral, emotional related to trauma (sexual abuse) and emotional not related to trauma (car accident). We refer to the latter two as trauma-related and generally emotional respectively. Participants were asked to recall the stories twice: immediately and 30 minutes after encoding (delayed condition). This research has been approved by the ethical comity of the Université du Québec à Trois-Rivières (CER-11-175-06.13).

Participants. Participants were recruited by advertisements on campus, in the general community of Trois-Rivières, as well as through support organisations which help survivors of sexual abuse. Inclusion criterion for participants of the survivor group was to be a female and to report having experienced a sexual abuse. A telephone interview was used to assess inclusion and exclusion criteria. Exclusion criteria were neurological disorders (like epilepsy or any dementia, for example Alzheimer disease and Parkinson disease), head injury, coma or loss of consciousness lasting more than ten minutes, attention-deficit disorder with or without hyperactivity, learning disabilities, bipolar disorder, psychotic disorders and alcohol or drug dependence and/or abuse. If participants met criteria for major depressive disorder and the clinical evaluation suggested that these symptoms were more important than PTSD symptoms, participants were also excluded.

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Twenty-three individuals reporting an experience of sexual abuse and 42 individuals reporting no such experience (controls) participated in the study. Participants were considered in the sexual abuse survivor group if, during the clinical interview, they reported having experienced a sexual abuse on the Life Events Checklist (LEC; Gray, Litz, Hsu, & Lombardo, 2004) and if they reported having experienced at least one of the five items related to sexual abuse on the Early Trauma Inventory-Short-Form (ETI-SF, Bremner, Bolus, & Mayer, 2007)¹. Individuals in the control group did not report experiences of sexual abuse both on the LEC and on the five items of the ETI-SF. In this study, we considered that memories of sexual abuse reported by our participants were true.

The mean age in the sexual abuse survivor group was 35.39 years old ($SD = 14.44$) while it was 23.90 for controls ($SD = 7.31$). A significant difference in age was observed between the two groups, $t(28.31) = 3.57, p < .01^2$. Sexual abuse survivors and controls were equivalent for the level of education, $\chi^2(2, N=65) = 1.56, p = .46$. Among sexual abuse survivors, two had a high school or vocational diploma, 10 had a college degree and 11 had a university diploma. Among controls, one had a high school or vocational diploma, 17 had a college degree and 24 had a university diploma. All participants had French as their mother-tongue.

Material.

Memory task. The memory task used in the experiment was created by the first author and was based on the Logical Memory subscales of the Wechsler Memory Scale-Third Edition (WMS-III; Wechsler, 1997). The task consisted of three stories created by the first author: neutral, generally emotional and trauma-related. The neutral story was about a woman watching television. The trauma-related story was about a woman experiencing sexual abuse and the

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

generally emotional one was about a woman having a car accident. The neutral story contains 85 words. The generally emotional story contains 81 words. The trauma-related story contains 88 words. The nature of the stories was validated using a questionnaire administered to 10 university students both men and women who did not participate in the main study. These participants read the stories and answered a number of questions. Arousal was evaluated for each story. Students had to choose between answers ranging from *very low* (1) to *very high* (9). Valence was also evaluated for each story. Answers ranged from *very negative* (1) to *very positive* (9). For each question, means and standard deviations are presented for the three stories in Table 1.

Our objectives were that the levels of arousal and valence should be lower for the neutral story compared to the trauma-related and the generally emotional stories. The levels of arousal and valence should be equivalent for the trauma-related and the generally emotional stories. A priori comparisons were conducted to evaluate these hypotheses. Arousal level of the neutral story was different from that of the generally emotional story, $t(10.22) = -4.80, p < .01^3$, and the trauma-related one, $t(10.45) = -5.33, p < .01^4$. No difference was observed between the generally emotional and the trauma-related stories, $t(18) = 0.09, p = .93$. The trauma-related and the generally emotional stories were also equivalent on valence, $t(18) = 0.00, p = 1.00$. The valence of the neutral story was different from that of the generally emotional, $t(18) = 11.88, p < .01$, and the trauma-related, $t(18) = 13.33, p < .01$, stories. We have met our objectives for the valence and arousal of the stories. Then, a procedure was developed to code the stories.

Research assistants coded the recall of the stories. A list of 28 items was made for each story. If the participant named the item in her free recall, she received a point. These items were then

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

summed for each story to produce a total recall score for the immediate condition and another one for the delayed condition. Performance of the two groups (sexual abuse survivors and controls) was compared on the total number of items reported for each story.

Saliva sample. A saliva tube was given to participants with instructions to collect their saliva at home. This procedure was done to obtain a morning baseline rate of cortisol level for each participant. They had to collect their saliva thirty minutes after they woke up to obtain a measure of their highest level of cortisol which occurs 30 to 45 minutes after the individual wakes up (Centre for Studies on Human Stress, 2007). Participants had to follow these instructions one hour before saliva sampling: they were not allowed to smoke, to eat, to drink anything other than water and to brush or to floss their teeth. They were also asked to rinse their mouth with water before the saliva collection. They had to freeze the saliva sample and they were asked to bring it to the next appointment. A sheet with instructions about how to collect saliva was given to participants to help them with the sample collection.

Questionnaires.

State-Trait Anxiety Inventory (STAI). A French version of the STAI (Spielberger, Gorsuch, & Lushene, 1970) was filled-in by participants to evaluate their trait anxiety level. The questionnaire includes twenty items (for example: "I worry too much over something that really doesn't matter") and participants choose an answer ranging from *almost never* (1) to *almost always* (4) corresponding to how they feel in general. The STAI has good internal consistency (alpha coefficient of .90 for trait anxiety) (Gauthier & Bouchard, 1993). Construct validity of the instrument has also been demonstrated (Gauthier & Bouchard, 1993). Trait anxiety was measure to compare levels between sexual abuse survivors was and control participant. Correlations were

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

also conducted between trait anxiety and other variables such as affective consequences of to the most emotional event (IES).

Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-IV (CAPS). A French version of the CAPS (Blake et al., 1998) was administered to evaluate the presence and severity of PTSD symptoms. For participants in the survivor group, questions were related to their experience(s) of sexual abuse. For controls, questions concerned their most emotional event. Seventeen questions specifically assess the presence of PTSD symptoms during the last month. Questions were divided in three parts, the first part concerns re-experiencing symptoms (for example: “Have you ever had unwanted memories of the event”). The second part concerns avoidance of trauma-related stimuli or numbing (for example: “Have you ever tried to avoid thoughts or feelings about the event”). The third part concerns hyperarousal symptoms (for example: “Have you had any problems falling or staying asleep”). Participants rated the frequency of occurrence of each symptom on a scale: *never* (0), *once or twice* (1), *once or twice a week* (2), *several time a week* (3), *daily or almost every day* (4). They also rated the intensity of each symptom on a scale: *none* (0), *mild* (1), *moderate* (2), *severe* (3), *extreme* (4). A frequency of at least 1 and an intensity of at least 2 were considered to be clinical. To obtain a PTSD diagnostic, participants must have at least one clinical re-experiencing symptom, three clinical avoidance or numbing symptoms and two clinical hyperarousal symptoms. These symptoms’ duration must be of at least one month. Distress elicited by the symptoms and negative effects on social, occupational and/or life’s aspects must be experienced at least to a moderate intensity. This allows establishing a current diagnostic of PTSD. If participants did not meet PTSD diagnostic for the last month, they were asked if they experienced a period of at least one month during which they presented the PTSD

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

symptoms mentioned previously after which all the same questions concerning symptoms were asked again with reference to that period. This allows researchers to establish a lifetime diagnostic of PTSD. The English version of the CAPS has good internal consistency (alpha coefficients between .80 and .90 for re-experiencing symptoms, avoidance/numbing symptoms, hyperarousal symptoms and for the total number of symptoms (Weathers, Keane, & Davidson, 2001)). This instrument's validity has also been demonstrated (Weathers et al., 2001).

Life Events Checklist (LEC). A French version of the LEC (Gray et al., 2004) was administered to evaluate the number of potentially traumatic events that happened to participants in the course of lifespan. This questionnaire includes sixteen categories of event (for example "sexual abuse, transport accident, sudden and unexpected death of a close one"). For each event, participants had to answer if the event happened to them, if they witnessed it, if they have learned that someone close to them had experienced the event or if this event doesn't apply to them. Reliability of the LEC in its original English version has been demonstrated (Gray et al., 2004). This instrument has good temporal stability for direct exposure to the potentially traumatic event with Kappa coefficients of .84 for "sexual assault" and of .54 for "other unwanted sexual experience" (Gray et al., 2004). Validity of the LEC has also been demonstrated (Gray et al., 2004). This instrument was used to compare the number of potentially traumatic events reported by sexual abuse survivors and controls. Correlations were also conducted between the number of potentially traumatic events and other variables such as memory performance for each story and baseline cortisol level.

Impact of Event Scale-Revised (IES-R). A French version of the IES-R (Weiss & Marmar, 1997) was filled out by participants to evaluate the subjective distress and the affective

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

consequences associated with an emotional event. In the current study, participants of the survivor group answered in relation to their experience(s) of sexual abuse and controls answered in relation to their most emotional event. The questionnaire includes twenty-two items (for example “I found myself acting or feeling like I was back at that time”). Participants choose what corresponds to their situation for the last seven days between answers ranging from *not at all* (0) to *extremely* (4). Internal consistency of the IES-R has been demonstrated with an alpha coefficient of .93 for the total score (Brunet, St-Hilaire, Jehel, & King, 2003). The IES-R has acceptable internal validity (Brunet et al., 2003). The affective consequences associated with an emotional event were compared between sexual abuse survivors and controls. Correlations were also conducted with other variables such as memory performance for each story and trait anxiety.

Early-Trauma Inventory-Short Form (ETI-SF). A French version of the ETI-SF (Bremner et al., 2007) was administered to participants to evaluate the nature of their sexual abuse experience(s). This questionnaire includes six questions about possible experiences of sexual abuse (for example “someone had genital sex with you against your will”), and participants had to answer if they have experienced them or not. Validity and reliability of the complete version of this instrument in its original English form (Early Trauma Inventory-Self Report) has been assessed. Internal consistency of this instrument has been demonstrated with alpha coefficients ranging between .82 and .86 for each item of the instrument and of .87 for the total score of the sexual abuse subscale (Bremner et al., 2007). Validity of this instrument has also been demonstrated (Bremner et al., 2007). Analyses were conducted to examine the links between the number of sexual abuse experience(s) and other variables such as the number of potentially traumatic events.

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Anxiety Disorders Interview Schedule for DSM-IV-Lifetime version (ADIS-IV-L). A French version of the ADIS-IV-L (Di Nardo, Brown, & Barlow, 1994) was administered to evaluate Major Depressive Disorder. This clinical interview includes a general description of symptoms associated with this mental health problem. If participants answered that they experienced such symptoms, they were asked questions about the presence of specific symptoms associated with Major Depressive Disorder for the last two weeks. Questions were asked about the severity of symptoms with answers ranging from *none* (0) to *very severe* (8). Participants had to specify if they experienced each symptom almost every day or not. Questions were also asked about interference with everyday life and distress elicited by the symptoms with answers ranging from *none* (0) to *very severely disturbing/disabling* (8). Questions were also asked about the symptoms' beginning, about factors that may have contributed to the symptoms and about another period during which participants had experienced these symptoms. The English version of the ADIS-IV-L has a reliability ranging from good to acceptable for Major Depressive Disorder (Kappa coefficients of .67 for the principal diagnosis and of .59 for principal or additional diagnosis) (Grisham, Brown, & Campbell, 2004). This interview was administered to evaluate depressive symptoms. If these symptoms were more important than the PTSD symptoms, participants were not included in the analyses.

Procedure. The procedure included three main parts: the telephone interview, the clinical interview and the cognitive tasks. In the telephone interview, the study was described to participants and questions were asked to evaluate inclusion and exclusion criterion. Eligible participants were invited for the clinical interview and the cognitive tasks.

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

The clinical interview was administered by a research assistant. All research assistants were Clin. Psy. D. students at the Université du Québec à Trois-Rivières. At the beginning of the interview, socio-demographic information was collected. Two questionnaires (STAI; LEC) were then completed by participants. The CAPS was administered followed by the completion of a questionnaire (IES-R). The ADIS-IV-L was then administered. At the end of the clinical interview, the materials and instructions necessary to collect a saliva sample were given to participants to collect their saliva at home in the morning (to obtain a measure of baseline cortisol level). The clinical interview lasted on average two hours.

Participants came back to the lab within one week for the cognitive tasks. A questionnaire (ETI-SF) was completed before the cognitive tasks. In addition to the memory task reported here, this included other tasks evaluating reasoning and attention. This study was part of a larger project which investigates the impact of highly emotional events (sexual abuse and car accident) on cognitive function. Because of the focus on car accident survivors, stimuli about car accidents were also included in the cognitive tasks, including the memory task used in this study. The data concerning the other tasks and about car accident survivors are reported elsewhere.

A memory task was administered to participants. During the memory task, each participant listened to three stories. The order of presentation of the stories was randomized across participants. The three stories were recorded with VLC media player on the computer. Participants had to put headphones on and they were instructed to listen to the stories and to try to remember as much information as possible. After each story, participants were asked to recall as many details as possible about the story. They did this recall orally, speaking into a microphone while their answers were recorded. They were allowed a maximum time of one minute. Thirty

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

minutes later, participants had to do the free recall again but the time allowed was a maximum of one minute and a half⁵.

Cognitive tasks were administered on a computer in a small room. Participants were alone in the room but a research assistant was on the other side of the door to answer questions if needed. Altogether the cognitive tasks lasted on average one hour and thirty minutes. At the end of this appointment, a monetary compensation of 30\$ was given to participants.

Results

Statistical analyses were conducted using Statistical Analysis for Social Sciences (SPSS, 21). *p* values equivalent or under 0.05 were considered significant.

Characteristics of participants. Table 2 presents the characteristics of the participants.

Sexual abuse survivors and controls differed on the number of potentially traumatic events that happened to them, $t(63) = 5.94, p < .01$, (LEC; controls $M = 1.43, SD = 1.64$, sexual abuse survivors $M = 4.22, SD = 2.09$). Sexual abuse survivors and controls differed on trait anxiety, $t(31.47) = 2.85, p < .01$ ⁶ (STAI; controls $M = 35.76, SD = 7.07$, sexual abuse survivors $M = 43.22, SD = 11.41$). The affective consequences associated with an emotional event also differed between the two groups, $t(28.32) = 3.32, p < .01$ ⁷ (IES-R; controls $M = 6.83, SD = 10.87$, sexual abuse survivors $M = 22.70, SD = 21.46$). Among sexual abuse survivors, seven had been diagnosed with PTSD in the past.

Bivariate Pearson correlations were conducted to examine the links between the affective consequences associated with an emotional event (IES-R), the number of sexual abuse

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

experience(s) (ETI-SF) and other variables. Analyses were conducted on each group separately. Amongst sexual abuse survivors, participants reporting a greater number of potentially traumatic events (LEC) tended to have a greater total score at the ETI-SF⁸, $r(21) = 0.70$, $p < .01$. This result is not surprising because the two measures include items about experiences of sexual abuse. The affective consequences associated with sexual abuse (IES-R) were not correlated with the number of sexual abuse experience(s), trait anxiety or the number of potentially traumatic events as measured by the LEC. Among controls, participants reporting greater affective consequences in relation to their most emotional event (IES-R) tended to have a higher trait anxiety score (STAI), $r(40) = 0.54$, $p < .01$.

Memory task. Figure 1 presents the number of items recalled by the two groups for generally emotional, neutral and trauma-related stories. A 3x2x2 mixed analysis of variance was conducted to examine the effect of content type (neutral, generally emotional and trauma-related), time of retrieval (immediate and delayed) and group (sexual abuse survivors and controls) on the number of items recalled in this episodic memory task. A marginally significant interaction was observed between group and content, $F(2, 126) = 2.43$, $p = .09$. Sexual abuse survivors and control participants marginally differed in their recall of the stories depending on content type. Post-hoc comparisons with bonferroni corrections were conducted to compare the two groups for each content type separately, averaging over immediate and delayed recall⁹. Survivors recalled significantly less information about the generally emotional story than controls, $t(63) = -3.10$, $p < .01$. Survivors also recalled less details about the neutral story than controls, $t(63) = -2.52$, $p = .01$. However, scores for the trauma-related story did not differ significantly between the two groups, $t(63) = -0.86$, $p = .40$. This pattern suggests that the interaction stems from a greater

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

difference between survivors and controls for generally emotional and to a lesser extent neutral contents compared to the trauma-related contents. The effect sizes were calculated for the difference between groups for each content type. Cohen's d was .77 for the generally emotional story, .63 for the neutral story and .22 for the trauma-related story, confirming the greatest difference between groups was for generally emotional contents.

Among sexual abuse survivors, a 3x2x2 repeated measures analysis of variance was conducted to compare recall of those with and without PTSD for different types of content and times of retrieval. A marginally significant interaction was observed between PTSD and content, $F(2, 42) = 2.40, p = .10$. Post-hoc analyses were conducted to compare sexual abuse survivors with and without PTSD on their recall of each type of story, averaging over immediate and delayed conditions. These follow up comparisons revealed no significant difference for the recall of neutral, $t(21) = 1.15, p = .26$, trauma-related, $t(21) = 0.58, p = .57$, or generally emotional, $t(21) = -0.51, p = .62$, stories. However, we must be cautious with this result because our sample of sexual abuse survivors with past history of PTSD was of seven individuals.

Bivariate Pearson correlations were conducted between the number of items recalled in the episodic memory task and other variables. Analyses were conducted including both sexual abuse survivors and controls. Participants who recalled fewer items from the generally emotional story tended to report a greater number of potentially traumatic events (LEC), $r(63) = -0.40, p < .01$. Thus, memory for emotional information was negatively related with general life stress. This was also the case for neutral contents. The number of items recalled from the neutral story was negatively correlated with the number of potentially traumatic events reported (LEC), $r(63) = -$

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

0.32, $p = .01$. Affective consequences associated with the most emotional event (IES-R) was marginally negatively correlated with memory for the generally emotional story, $r(63) = -0.20$, $p = .11$. No such link was observed between stress/trauma exposure and memory performance for the trauma-related story. The same pattern was observed when car accident survivors were excluded from the analyses (see Appendix A) and when age was equated between groups (see Appendix B).

Cortisol measure. A t test was conducted to compare sexual abuse survivors and controls on their baseline morning cortisol level. A significant difference was observed, $t(27.96) = 2.08$, $p = .05^{10}$ (controls $M = 0.47$, $SD = 0.25$, sexual abuse survivors $M = 0.33$, $SD = 0.14$). Sexual abuse survivors had a significantly lower morning cortisol level than controls.

Bivariate Pearson correlations were conducted between baseline cortisol level and other variables. Sexual abuse survivors and controls were included in the analyses. Participants reporting a greater number of potentially traumatic events (LEC) tended to have a lower level of morning cortisol concentration, $r(30) = -0.30$, $p = .09$. Morning cortisol was positively correlated with memory performance for the generally emotional story, $r(30) = 0.36$, $p = .04$, thus participants with lower levels of cortisol tended to have poorer memory for generally emotional contents. Morning cortisol was marginally positively correlated with memory performance for the neutral story, $r(30) = 0.29$, $p = .11$. No correlation was observed between memory performance for the trauma-related story and morning cortisol level.

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Discussion

Sexual abuse survivors and controls were compared on their episodic memory performance for different types of contents (neutral, generally emotional and emotional related to trauma). We postulated that sexual abuse survivors should obtain a lower memory performance for neutral material compared to controls but should be less impaired for trauma-related material. We also hypothesized that survivors' baseline cortisol level should be lower than controls and that baseline cortisol level should be positively associated with memory performance. The main result observed in this study is that sexual abuse survivors and controls differed less in their recall of the trauma-related story compared to their recall of the neutral and generally emotional stories. Survivors' memory was poorer than controls, but only for generally emotional and neutral stories. These findings confirm our first two hypotheses. In relation to our third hypothesis, another important finding was that sexual abuse survivors had a lower morning baseline cortisol level than controls. Baseline cortisol level was positively correlated with memory performance for the generally emotional story. Participants reporting a greater number of potentially traumatic events (including sexual abuse) tended to have a lower baseline level of cortisol as well as poorer memory for the generally emotional story.

Reduced memory impairment for trauma-related contents amongst a population of sexual abuse survivors is a new finding. Sexual abuse is known to be a stressful event. Some studies have observed that autobiographical memories about sexual abuse experience are recalled more vividly and with more details than positive and other potentially traumatic memories (Peace et al., 2008). Our results suggest that this improvement in memory performance extends to semantically related stimuli that are not necessarily autobiographical. Another possible

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

explanation is that self-referent information is generally associated with better memory performance (Symons & Johnson, 1997). This improved memory performance for self-referent information could be explained by better strategies or more organization in encoding this type of material (Symons & Johnson, 1997). When women with experience(s) of sexual abuse encode trauma-related materials, they may be able to relate it to more elaborate mnemonic strategies. Finally, the bias for recall of traumatic material amongst individuals with PTSD (Tapia et al., 2007) and the attentional bias for trauma-related information amongst sexual abuse survivors (Fleurkens et al., 2011; Foa et al., 1991) could help explain the reduced memory impairment for the story about a sexual abuse in the current study. Encoding of trauma-related materials could thus benefit from additional cognitive resources associated with autobiographical memories and self-relevant material.

Impaired memory performance in the recall of neutral material in sexual abuse survivors has been observed in other studies (Bremner et al., 1995; Johnsen & Asbjørnsen, 2008; Rivera-Vélez et al., 2014). According to some studies, the accumulation of traumatic experiences is associated with a negative impact on verbal memory (Bremner et al., 1995; Nixon et al., 2004). Consistent with these findings, in the current study, the number of potentially traumatic events reported by women, including sexual abuse, was negatively correlated with memory performance for neutral contents.

In addition, our results reveal that sexual abuse survivors also showed lower memory performance than controls in the recall of generally emotional contents. Participants reporting a greater number of potentially traumatic events (including sexual abuse) tended to have poorer

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

memory for generally emotional materials. We included a condition with generally emotional stimuli, which would allow us to differentiate between what is linked with the emotion superiority effect generally, and what is specifically trauma-related. However, we could not anticipate whether there would be a difference between controls and sexual abuse survivors for this type of contents, as few studies have examined memory for materials that are not neutral amongst a population of sexual abuse survivors. This then, is also a new and important finding.

Studies have been conducted on the links between cortisol levels and memory functioning amongst control participants. According to some studies, cortisol levels were positively associated with memory for emotional stimuli in a population of controls (Preuß et al., 2009; Putman et al., 2004). Consistent with these findings, in the current study, morning cortisol was positively correlated with memory performance for generally emotional contents. According to some studies, the relation between cortisol levels and memory performance corresponds to an inverted U-shaped function (Rimmele et al., 2010; Schilling et al., 2013). In the current study, sexual abuse survivors had a lower baseline cortisol level than controls which could explain why the former have reduced memory performance for generally emotional contents compared to the latter.

In the current study, for both controls and sexual abuse survivors, a higher morning cortisol level was associated with better memory for generally emotional material. This finding is consistent with results of studies measuring the impact of phasic stress on memory for emotional information. According to some studies, in controls, a stress manipulation administered before encoding of stimuli is associated with better memory for emotional material (Jelicic et al., 2004;

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Payne et al., 2007). Moreover, some studies investigating the interaction between memory performance and cortisol levels in a population of controls have showed results consistent with ours. In a study by Preuß et al. (2009), mean cortisol level was positively associated with memory for emotional material. In another study, healthy women with higher cortisol levels (collected before encoding) obtained a better delayed memory for emotional stimuli compared to healthy women with lower cortisol levels (Putman et al., 2004). Our results suggest that phasic and chronic increases in cortisol level may show similar links to memory for emotional stimuli and that, inversely, decreased cortisol is linked with impairments in memory for emotional stimuli. Therefore, lower baseline cortisol level is associated with lower memory for generally emotional material.

In the current study, sexual abuse survivors had a significantly lower morning cortisol level than controls. This result had been reported in one previous study, using a longitudinal design (Trickett et al., 2010). According to Trickett et al. (2010), this finding is consistent with the attenuation theory elaborated by Susman (2006). This theory stipulates that, after a stressful event which has required a long period of higher cortisol secretion, an adaptation of the HPA axis occurs which results in lower cortisol secretion. However, a review of literature by Nunes et al. (2010) shows that some studies report higher cortisol levels while others found lower cortisol levels amongst a population of childhood sexual abuse survivors. More research is needed to determine the profile of cortisol in sexual abuse survivors but our results support the conclusion that sexual abuse survivors have a lower morning cortisol level compared to controls.

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Our study has some limitations. The principal limitation is that the two groups were not equivalent on age. Sexual abuse survivors were older than controls which could explain their lower memory performance for generally emotional and neutral stimuli. However, we controlled for age in two ways: by removing participants to produce groups equivalent on age and by statistically controlling for age in other analyses. Results remained largely similar suggesting that effects are not explained by the difference in age between sexual abuse survivors and controls.

Another limitation of this study is that the sample included only women so the results may not be generalizable to men. Other studies with a sample of men would be pertinent to better understand memory functioning of men survivors of a sexual abuse.

Another limitation of the study was the inclusion of car accident survivors in the two groups while stimuli about car accidents were presented in the memory task. After controlling for experiences of car accident by including this as a covariable or by removing car accident survivors from the two groups, the interaction was not significant between group and content for memory recall. This may be because of the reduced number of participants. However, sexual abuse survivors still obtained a significantly lower memory score than controls for neutral material and a marginally lower memory score for generally emotional material after removing car accident survivors, when using pairwise comparisons. A larger sample of sexual abuse survivors and control participants without experiences of serious car accident would be relevant to evaluate if the two groups still differ in their recall of the emotional stories in particular.

Another limitation of the study is that the small sample of sexual abuse survivors included prevented us from examining the link between memory and specific characteristics of their

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

experiences. Participants in the sexual abuse group had experienced different types of sexual abuse (ranging from being touched in a sexual way to being raped). With a larger sample, participants could be divided in subcategories depending on the type of abuse they experienced. The sample should also include participant survivors of both childhood and adulthood sexual abuse to be able to examine whether these are associated with different types of effects. Time since the events occurred could also be considered. This study does not consider possible differences between groups of sexual abuse survivors with different characteristics (for example, differences between childhood sexual abuse survivors and adulthood sexual abuse survivors). Moreover, other studies including individuals with a current PTSD diagnostic, others with a past history of PTSD and individuals without PTSD could help investigate the impact of PTSD on memory functioning of sexual abuse survivors. Longitudinal studies should be conducted before and after a cognitive-behavioral therapy to better understand how cognitive functioning changes over time for sexual abuse survivors.

Results of the current study can help understand cognitive difficulties as well as strengths of sexual abuse survivors. This knowledge can contribute to the elaboration of psychological and neuropsychological interventions designed to help these individuals. A study by Wild and Gur (2008) demonstrated that memory performance predicts which individuals suffering of PTSD will respond better to cognitive-behavioral therapy. Their results show that individuals suffering from PTSD who had lower verbal memory tended to respond less to cognitive-behavioral therapy than those without impaired verbal memory. Neuropsychological interventions could be relevant to help sexual abuse survivors improve their cognitive abilities. This type of intervention could be interesting to set up before sexual abuse survivors begin a therapy to ensure better therapy

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

efficacy. According to Aupperle, Melrose, Stein and Paulus (2012), information about the cognitive profile of individuals with PTSD could help understand factors associated with treatment achievement. Therapy could focus on cognitive difficulties and strengths of individuals with PTSD to help them diminish their psychological symptoms (Aupperle et al., 2012). Studies on the effectiveness of therapies could include sexual abuse survivors to help therapists in choosing the best type of intervention, and a consideration for the type of material being processed could also be important. Cognitive difficulties experienced by sexual abuse survivors can interfere with their everyday life. Therapists could be helped by knowledge about cognitive functioning of sexual abuse survivors especially for material related to sexual abuse content.

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

References

- Aupperle, R. L., Melrose, A. J., Stein, M. B., & Paulus, M. P. (2012). Executive function and PTSD: Disengaging from trauma. *Neuropharmacology*, 62(2), 686-694. doi: 10.1016/j.neuropharm.2011.02.008
- Bicanic, I. A. E., Postma, R. M., Sinnema, G., De Roos, C., Olf, M., Van Wesel, F., & Van de Putte, E. M. (2013). Salivary cortisol and dehydroepiandrosterone sulfate in adolescent rape victims with post traumatic stress disorder. *Psychoneuroendocrinology*, 38(3), 408-415. doi: 10.1016/j.psyneuen.2012.06.015
- Bradley, M. M., Greenwald, M. K., Petry, M. C., & Lang, P. J. (1992). Remembering pictures: Pleasure and arousal in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18(2), 379-390. doi: 10.1037/0278-7393.18.2.379
- Bremner, J. D., Bolus, R., & Mayer, E. A. (2007). Psychometric properties of the Early Trauma Inventory-Self-Report. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 195(3), 211-218. doi: 10.1097/01.nmd.0000243824.84651.6c
- Bremner, J. D., Randall, P., Scott, T. W., Capelli, S., Delaney, R., McCarthy, G., & Charney, D. S. (1995). Deficits in short-term memory in adult survivors of childhood abuse. *Psychiatry Research*, 59(1-2), 97-107. doi: 10.1016/0165-1781(95)02800-5

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Bremner, J. D., Vermetten, E., Afzal, N., & Vythilingam, M. (2004). Deficits in verbal declarative memory function in women with childhood sexual abuse-related posttraumatic stress disorder. *Journal of Nervous and Mental Disease, 192*(10), 643-649. doi: 10.1097/01.nmd.0000142027.52893.c8

Brewin, C. R., Kleiner, J. S., Vasterling, J. J., & Field, A. P. (2007). Memory for emotionally neutral information in posttraumatic stress disorder: A meta-analytic investigation. *Journal of Abnormal Psychology, 116*(3), 448-463. doi: 10.1037/0021-843x.116.3.448

Brunet, A., St-Hilaire, A., Jehel, L., & King, S. (2003). Validation of a French version of the Impact of Event Scale-Revised. *The Canadian Journal of Psychiatry / La Revue canadienne de psychiatrie, 48*(1), 56-61.

Cahill, L., & McGaugh, J. L. (1995). A novel demonstration of enhanced memory associated with emotional arousal. *Consciousness and Cognition: An International Journal, 4*(4), 410-421. doi: 10.1006/ccog.1995.1048

Centre for Studies on Human Stress. (2007). *How to measure stress in humans?* Retrieved from <http://www.stresshumain.ca/chercheurs/mesurer-le-stress/mesures-physiologiques.html>

Christianson, S.-Å., & Loftus, E. F. (1987). Memory for traumatic events. *Applied Cognitive Psychology, 1*(4), 225-239. doi: 10.1002/acp.2350010402

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Fleurkens, P., Rinck, M., & van Minnen, A. (2011). Specificity and generalization of attentional bias in sexual trauma victims suffering from posttraumatic stress disorder. *Journal of Anxiety Disorders, 25*(6), 783-787. doi: 10.1016/j.janxdis.2011.03.014

Foa, E. B., Feske, U., Murdock, T. B., Kozak, M. J., & McCarthy, P. R. (1991). Processing of threat-related information in rape victims. *Journal of Abnormal Psychology, 100*(2), 156-162. doi: 10.1037/0021-843x.100.2.156

Gauthier, J., & Bouchard, S. (1993). Adaptation canadienne-française de la forme révisée du State-Trait Anxiety Inventory de Spielberger [French-Canadian adaptation of a revised form of the State-Trait Anxiety Inventory by Spielberger]. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement, 25*(4), 559-578. doi: 10.1037/h0078881

Gray, M. J., Litz, B. T., Hsu, J. L., & Lombardo, T. W. (2004). Psychometric Properties of the Life Events Checklist. *Assessment, 11*(4), 330-341. doi: 10.1177/1073191104269954

Grisham, J. R., Brown, T. A., & Campbell, L. A. (2004). The Anxiety Disorders Interview Schedule for DSM-IV (ADIS-IV). Dans M. J. Hilsenroth & D. L. Segal (Éds.), *Comprehensive handbook of psychological assessment, Vol. 2: Personality assessment*. (pp. 163-177). Hoboken, NJ, US: John Wiley & Sons Inc.

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

- Heuer, F., & Reisberg, D. (1990). Vivid memories of emotional events: The accuracy of remembered minutiae. *Memory & Cognition*, *18*(5), 496-506. doi: 10.3758/bf03198482
- Jelicic, M., Geraerts, E., Merckelbach, H., & Guerrieri, R. (2004). Acute stress enhances memory for emotional words, but impairs memory for neutral words. *International Journal of Neuroscience*, *114*(10), 1343-1351. doi: 10.1080/00207450490476101
- Jenkins, M. A., Langlais, P. J., Delis, D., & Cohen, R. (1998). Learning and memory in rape victims with posttraumatic stress disorder. *The American Journal of Psychiatry*, *155*(2), 278-279.
- Johnsen, G. E., & Asbjørnsen, A. E. (2008). Consistent impaired verbal memory in PTSD: A meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, *111*(1), 74-82. doi: 10.1016/j.jad.2008.02.007
- Kensinger, E. A. (2007). Negative emotion enhances memory accuracy: Behavioral and neuroimaging evidence. *Current Directions in Psychological Science*, *16*(4), 213-218. doi: 10.1111/j.1467-8721.2007.00506.x
- Kensinger, E. A. (2009). Remembering the details: Effects of emotion. *Emotion Review*, *1*(2), 99-113. doi: 10.1177/1754073908100432

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Kensinger, E. A., & Schacter, D. L. (2008). Memory and emotion. In M. Lewis, J. M. Haviland-Jones & L. F. Barrett (Eds.), *Handbook of emotions (3rd ed.)*. (pp. 601-617). New York, NY US: Guilford Press.

Kirschbaum, C., Wolf, O. T., May, M., Wippich, W., & Hellhammer, D. H. (1996). Stress- and treatment-induced elevations of cortisol levels associated with impaired declarative memory in healthy adults. *Life Sciences*, *58*(17), 1475-1483. doi: 10.1016/0024-3205(96)00118-x

Kulas, J. F., Conger, J. C., & Smolin, J. M. (2003). The effects of emotion on memory: An investigation of attentional bias. *Journal of Anxiety Disorders*, *17*(1), 103-113. doi: 10.1016/s0887-6185(02)00177-9

Nixon, R. D. V., Nishith, P., & Resick, P. A. (2004). The accumulative effect of trauma exposure on short-term and delayed verbal memory in a treatment-seeking sample of female rape victims. *Journal of Traumatic Stress*, *17*(1), 31-35. doi: 10.1023/B:JOTS.0000014673.02925.db

Nunes, S. O. V., Watanabe, M. A. E., Morimoto, H. K., Moriya, R., & Reiche, E. M. V. (2010). The impact of childhood sexual abuse on activation of immunological and neuroendocrine response. *Aggression and Violent Behavior*, *15*(6), 440-445. doi: 10.1016/j.avb.2010.07.006

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Ochsner, K. N. (2000). Are affective events richly recollected or simply familiar? The experience and process of recognizing feelings past. *Journal of Experimental Psychology: General*, *129*(2), 242-261. doi: 10.1037/0096-3445.129.2.242

Payne, J. D., Jackson, E. D., Hoscheidt, S., Ryan, L., Jacobs, W. J., & Nadel, L. (2007). Stress administered prior to encoding impairs neutral but enhances emotional long-term episodic memories. *Learning & Memory*, *14*(12), 861-868. doi: 10.1101/lm.743507

Payne, J. D., Jackson, E. D., Ryan, L., Hoscheidt, S., Jacobs, W. J., & Nadel, L. (2006). The impact of stress on neutral and emotional aspects of episodic memory. *Memory*, *14*(1), 1-16. doi: 10.1080/09658210500139176

Peace, K. A., Porter, S., & ten Brinke, L. (2008). Are memories for sexually traumatic events 'special'? A within-subjects investigation of trauma and memory in a clinical sample. *Memory*, *16*(1), 10-21. doi: 10.1080/09658210701363583

Pederson, C. L., Maurer, S. H., Kaminski, P. L., Zander, K. A., Peters, C. M., Stokes-Crowe, L. A., & Osborn, R. E. (2004). Hippocampal volume and memory performance in a community-based sample of women with posttraumatic stress disorder secondary to child abuse. *Journal of Traumatic Stress*, *17*(1), 37-40. doi: 10.1023/b:jots.0000014674.84517.46

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

- Preuß, D., Schoofs, D., & Wolf, O. T. (2009). Associations between endogenous cortisol levels and emotional memory in young women: Influence of encoding instructions. *Stress: The International Journal on the Biology of Stress*, *12*(5), 379-387. doi: 10.1080/10253890802524592
- Putman, P., van Honk, J., Kessels, R. P. C., Mulder, M., & Koppeschaar, H. P. F. (2004). Salivary cortisol and short and long-term memory for emotional faces in healthy young women. *Psychoneuroendocrinology*, *29*(7), 953-960. doi: 10.1016/j.psyneuen.2003.09.001
- Reisberg, D., & Heuer, F. (2004). Memory for emotional events. In D. Reisberg & P. Hertel (Eds.), *Memory and emotion*. (pp. 3-41). New York, NY US: Oxford University Press.
- Rimmele, U., Meier, F., Lange, T., & Born, J. (2010). Suppressing the morning rise in cortisol impairs free recall. *Learning & Memory*, *17*(4), 186-190. doi: 10.1101/lm.1728510
- Rivera-Vélez, G. M., González-Viruet, M., Martínez-Taboas, A., & Pérez-Mojica, D. (2014). Post-traumatic stress disorder, dissociation, and neuropsychological performance in Latina victims of childhood sexual abuse. *Journal of Child Sexual Abuse: Research, Treatment, & Program Innovations for Victims, Survivors, & Offenders*, *23*(1), 55-73. doi: 10.1080/10538712.2014.864746

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

santé, O. m. d. l., & Organisation mondiale de la, s. (1993). *Classification internationale des maladies. Dixième révision. Chapitre V(F) : troubles mentaux et troubles du comportement : descriptions cliniques et directives pour le diagnostic* (10e ed. éd.). Geneve: Organisation mondiale de la sante.

Schilling, T. M., Kölsch, M., Larra, M. F., Zech, C. M., Blumenthal, T. D., Frings, C., & Schächinger, H. (2013). For whom the bell (curve) tolls: Cortisol rapidly affects memory retrieval by an inverted U-shaped dose–response relationship. *Psychoneuroendocrinology*, 38(9), 1565-1572. doi: 10.1016/j.psyneuen.2013.01.001

Smeets, T., Jelicic, M., & Merckelbach, H. (2006). The effect of acute stress on memory depends on word valence. *International Journal of Psychophysiology*, 62(1), 30-37. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2005.11.007

Stein, M. B., Hanna, C., Vaerum, V., & Koverola, C. (1999). Memory functioning in adult women traumatized by childhood sexual abuse. *Journal of Traumatic Stress*, 12(3), 527-534. doi: 10.1023/a:1024775222098

Symons, C. S., & Johnson, B. T. (1997). The self-reference effect in memory: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 121(3), 371-394. doi: 10.1037/0033-2909.121.3.371

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

- Tapia, G., Clarys, D., Isingrini, M., & El-Hage, W. (2007). Mémoire et émotion dans le trouble de stress post-traumatique (TSPT) [Memory and emotion in post-traumatic stress disorder]. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 48(2), 106-119. doi: 10.1037/cp2007012
- Trickett, P. K., Noll, J. G., Susman, E. J., Shenk, C. E., & Putnam, F. W. (2010). Attenuation of cortisol across development for victims of sexual abuse. *Development and Psychopathology*, 22(1), 165-175. doi: 10.1017/s0954579409990332
- van Giezen, A. E., Arensman, E., Spinhoven, P., & Wolters, G. (2005). Consistency of memory for emotionally arousing events: A review of prospective and experimental studies. *Clinical Psychology Review*, 25(7), 935-953. doi: 10.1016/j.cpr.2005.04.011
- Weathers, F. W., Keane, T. M., & Davidson, J. R. T. (2001). Clinician-Administered PTSD Scale: A review of the first ten years of research. *Depression and Anxiety*, 13(3), 132-156. doi: 10.1002/da.1029
- Wild, J., & Gur, R. C. (2008). Verbal memory and treatment response in post-traumatic stress disorder. *The British Journal of Psychiatry*, 193(3), 254-255. doi: 10.1192/bjp.bp.107.045922
- Wolf, O. T., Schommer, N. C., Hellhammer, D. H., Reischies, F. M., & Kirschbaum, C. (2002). Moderate psychosocial stress appears not to impair recall of words learned 4 weeks prior to

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

stress exposure. *Stress: The International Journal on the Biology of Stress*, 5(1), 59-64. doi:

10.1080/102538902900012332

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Footnotes

¹ The item “Touched in intimate parts in way that was uncomfortable” is often endorsed by people who do not consider themselves as been survivor of a sexual abuse and this item does not meet the legal definition for sexual abuse according to the laws of the province of Quebec. This item was not included as a criteria to consider a participant as been part of the sexual abuse survivors group.

² Homogeneity of variances was not respected.

³ Homogeneity of variances was not respected.

⁴ Homogeneity of variances was not respected.

⁵ Participants had one minute to recall as much details as possible about the stories because of a technical problem.

⁶ Homogeneity of variances was not respected.

⁷ Homogeneity of variances was not respected.

⁸ The total score on the list was calculated excluding the item “Touched in intimate parts in way that was uncomfortable”.

⁹ Significance level was adjusted because three comparisons were conducted which resulted in a significance level of .0167.

¹⁰ Homogeneity of variances was not respected.

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Table 1

Arousal and Valence for the Three Stories

	Neutral Story	Trauma-related Story	Generally Emotional Story
Arousal ^a	$M = 1.40, SD = 0.70$	$M = 5.70, SD = 2.45$	$M = 5.60, SD = 2.68$
Valence ^b	$M = 5.20, SD = 0.79$	$M = 1.30, SD = 0.48$	$M = 1.30, SD = 0.68$

Note. ^aUniversity students had to choose between responses ranging from *very low arousal* (1) to *very high arousal* (9).

^bUniversity students had to choose between responses ranging from *very negative* (1) to *very positive* (9).

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Table 2

Characteristics of the participants

	Sexual Abuse Survivors (<i>n</i> = 23)	Controls (<i>n</i> = 42)	χ^2	<i>p</i>
Number of participants currently in psychotherapy	5	2	4.46	< .04
Number of participants taking medication	3	3	0.62	.43
Number of participants who reported suffering from psychopathology	6	4	3.13	.08
Number of participants reporting car accident (s)	10	9	3.49	.06

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

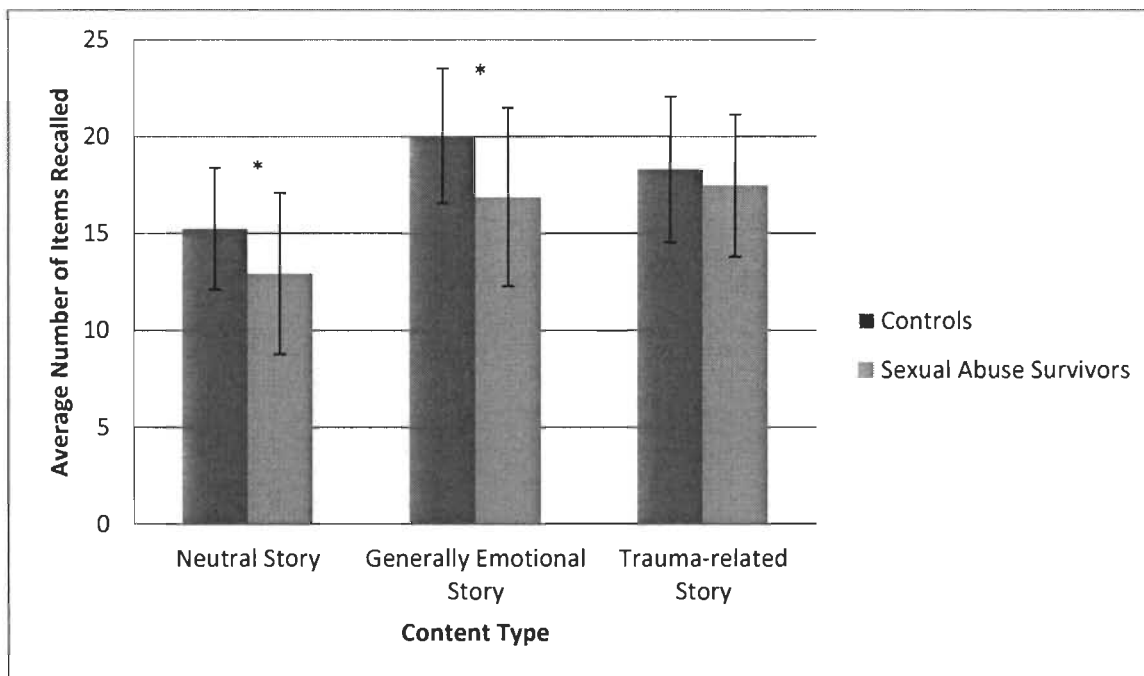


Figure 1. Free-recall Averaged Results.

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Appendix A

Analyses when car accident survivors were excluded

The same pattern was observed when car accident survivors were excluded from the analyses. When accident was used as a covariable, the interaction between group and content was not significant, $F(2, 124) = 1.90, p = .15$. No significant interaction was observed between car accident condition and content, $F(2, 124) = 1.98, p = .14$. When car accident survivors were excluded from the analysis, the interaction between group and content was not significant, $F(2, 88) = 0.87, p = .42$. However, the number of participants in each group was reduced which could explain the non-significance. After excluding car accident survivors from analyses, post-hoc analyses demonstrated that sexual abuse survivors recalled less details than controls about the neutral story, $t(44) = -2.43, p = .02$. Sexual abuse survivors recalled marginally less details than controls about the generally emotional story, $t(44) = -1.86, p = .07$. No difference was observed between sexual abuse survivors and controls for recall of the trauma-related story, $t(44) = -0.63, p = .53$.

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

Appendix B

Analyses when age was equated between groups

Analyses were conducted in which age was equated between groups by eliminating the youngest participants in the control group and the oldest participant in the survivor group from analyses. The same pattern was observed in those analyses. When age was controlled, no significant difference was observed between sexual abuse survivors and controls in the proportion of participants who had experienced a car accident, $\chi^2(1, N=44) = 0.38, p = .54$ (controls $n = 8$, sexual abuse survivors $n = 10$). Sexual abuse survivors and controls differed on the number of potentially traumatic events that happened to them after age was controlled, $t(42) = 3.44, p < .01$. Sexual abuse survivors and controls differed on trait anxiety after controlling for age, $t(36.75) = 2.76, p < .01$. Homogeneity of variances was not respected. The affective consequences associated with an emotional event also differed between the two groups after age was controlled, $t(33.93) = 3.01, p < .01$. Homogeneity of variances was not respected. Amongst sexual abuse survivors, participants reporting a greater number of potentially traumatic events (LEC) tended to have a greater total score at the ETI-SF after controlling for age, $r(20) = 0.70, p < .01$. Among controls, participants reporting greater affective consequences in relation to their most emotional event (IES-R) tended to have a higher trait anxiety score (STAI) after controlling for age, $r(20) = 0.77, p < .01$. When age was equated between groups, the interaction between group and content remained marginally significant, $F(2, 84) = 2.85, p = .06$. When age was used as a covariable, the interaction between group and content was not significant, $F(2, 124) = 1.60, p$

VERBAL EPISODIC MEMORY IN SEXUAL ABUSE SURVIVORS

= .21. No interaction was observed between age and content, $F(2, 124) = 0.20, p = .82$. Survivors recalled significantly less information about the generally emotional story than controls after controlling for age, $t(42) = -2.29, p = .03$. Survivors also recalled less details about the neutral story than controls after controlling for age, $t(42) = -1.73, p = .09$. Scores for the trauma-related story did not differ significantly between the two groups after controlling for age, $t(42) = -0.08, p = .93$. Participants who recalled fewer items from the generally emotional story tended to report a greater number of potentially traumatic events (LEC) after controlling for age, $r(42) = -0.39, p < .01$. The number of items recalled from the neutral story was negatively correlated with the number of potentially traumatic events reported (LEC) when age was controlled, $r(42) = -0.32, p = .03$. Affective consequences associated with the most emotional event (IES-R) was marginally negatively correlated with memory for the generally emotional story after age was controlled, $r(42) = -0.18, p = .23$.

Conclusion

La présente étude avait pour objectif d'évaluer la mémoire des survivantes d'agression sexuelle pour trois types de contenus : neutre, généralement émotionnel et émotionnel en lien avec le trauma. Nous avons posé l'hypothèse que la mémoire des survivantes d'agression sexuelle pour du matériel en lien avec leur trauma serait moins altérée que leur mémoire pour du matériel neutre et généralement émotionnel. Cette hypothèse a été confirmée puisque les survivantes ont présenté une moindre grande détérioration de leur mémoire pour du matériel en lien avec leur trauma comparativement à leur mémoire pour du matériel neutre et généralement émotionnel. Ce résultat est novateur puisqu'à notre connaissance, aucune étude ne s'était penchée sur la mémoire des survivantes d'agression sexuelle pour du matériel non-autobiographique mais en lien avec une expérience d'agression sexuelle. L'étude actuelle est pertinente puisqu'elle permet une meilleure compréhension des forces et des difficultés cognitives pouvant être associées au fait d'être survivante d'agression sexuelle. Cette connaissance pourrait contribuer à l'élaboration d'interventions psychologiques et neuropsychologiques qui permettraient d'aider les survivantes d'agression sexuelle. Au contraire, les survivantes ont obtenu une moins bonne mémoire que les contrôles pour du matériel généralement émotionnel et neutre. Notre hypothèse que les survivantes d'agression sexuelle obtiendraient une moins bonne performance mnésique que les contrôles pour du matériel neutre a donc aussi été confirmée.

En plus de montrer une différence entre les groupes de survivantes et de contrôles sur la mémoire pour l'information généralement émotionnelle, nos résultats démontrent un lien linéaire négatif entre les expériences de vie stressantes et la mémoire généralement émotionnelle. Les survivantes d'agression sexuelle ayant vécu un nombre élevé d'événements potentiellement traumatiques (incluant l'agression sexuelle) avaient tendance à obtenir une moins bonne performance mnésique pour ce matériel généralement émotionnel. Ce résultat est novateur puisqu'à notre connaissance, peu d'études ont investigué le lien entre événements de vie stressants et mémoire émotionnelle.

Nous avons posé l'hypothèse que les survivantes d'agression sexuelle obtiendraient un niveau de cortisol matinal inférieur à celui des contrôles. Cette hypothèse a été confirmée par les résultats de l'étude. Nous avons également posé comme hypothèse que ce niveau de cortisol matinal serait corrélé positivement avec la mémoire. Les individus ayant un niveau de cortisol matinal plus élevé avaient tendance à obtenir une meilleure performance de mémoire pour l'information généralement émotionnelle. Cette contribution est également nouvelle et importante dans la compréhension du fonctionnement neuropsychologique des survivantes d'agression sexuelle.

L'étude actuelle comporte certaines limites. La principale limite concerne le fait que les deux groupes n'étaient pas équivalents pour l'âge. Les survivantes d'agression sexuelle étaient plus âgées que les contrôles, ce qui pourrait expliquer leur performance

mnésique moindre pour les stimuli généralement émotionnels et neutres. Toutefois, nous avons contrôlé pour l'âge de deux manières: en retirant des participantes pour produire des groupes équivalents pour l'âge et en contrôlant statistiquement pour l'âge dans d'autres analyses. Les résultats sont demeurés largement similaires, ce qui suggère que les liens ne sont pas expliqués par la différence d'âge entre les survivantes d'agression sexuelle et les contrôles.

Une autre limite de l'étude concerne le fait que l'échantillon contient uniquement des femmes, donc les résultats pourraient ne pas être généralisables aux hommes. D'autres études avec un échantillon d'hommes survivants d'agression sexuelle seraient pertinentes afin de mieux comprendre leur fonctionnement mnésique.

Une autre limite de l'étude concerne l'inclusion de survivantes d'accident(s) de voiture dans les deux groupes alors que des stimuli en lien avec les accidents de voiture étaient présentés dans la tâche de mémoire. Après avoir contrôlé pour les expériences d'accident de voiture en l'incluant comme covariable ou en retirant les survivantes d'accident(s) de voiture des deux groupes, l'interaction entre le groupe et le contenu n'était plus significative pour la tâche de mémoire. Ce résultat pourrait s'expliquer par le nombre réduit de participants qui amenuisait la puissance statistique. Toutefois, les survivantes d'agression sexuelle obtenaient tout de même un score de mémoire significativement inférieur que les contrôles pour le matériel neutre après avoir retiré les survivantes d'accident(s) de voiture. Les survivantes d'agression sexuelle obtenaient

également un score de mémoire marginalement inférieur aux contrôles pour le matériel généralement émotionnel après avoir retiré les survivantes d'accident(s) de voiture. Un échantillon plus grand de survivantes d'agression sexuelle et de contrôles n'ayant pas d'expérience(s) d'accident de voiture sérieux serait pertinent afin d'évaluer si les deux groupes diffèrent toujours pour le rappel des histoires émotionnelles en particulier.

Une autre limite de l'étude concerne le fait que l'échantillon de survivantes d'agression sexuelle comprenait un petit nombre de participantes. Ainsi, nous n'avons pas pu examiner les liens entre la mémoire et des caractéristiques spécifiques de l'agression sexuelle. Les survivantes d'agression sexuelle ont expérimenté différents types d'agression sexuelle (allant d'avoir été touché d'une manière sexuelle au fait d'avoir vécu un viol). Cette étude ne permet pas d'expliquer les différences entre des groupes de survivantes d'agression sexuelle ayant des caractéristiques différentes (par exemple, les différences entre les survivantes d'une agression sexuelle vécue dans l'enfance et les survivantes d'une agression sexuelle vécue à l'âge adulte). Avec un échantillon plus grand, les participantes auraient pu être divisées en sous-catégories dépendamment du type d'agression sexuelle qu'elles ont vécu. L'échantillon aurait également pu inclure deux sous-catégories comprenant des survivantes d'agression sexuelle vécue dans l'enfance et à l'âge adulte afin de pouvoir examiner si les deux types d'agression sexuelle sont associés à des effets différents. Le temps écoulé depuis les événements pourrait également être considéré. De plus, une prochaine étude pourrait inclure des individus ayant un diagnostic actuel d'ÉSPT, d'autres ayant déjà eu un

diagnostic d'ÉSPT et des individus sans ÉSPT, et ce, afin d'investiguer les liens entre l'ÉSPT et le fonctionnement mnésique chez les survivantes d'agression sexuelle.

Les résultats de l'étude actuelle pourraient permettre une meilleure compréhension des difficultés et des forces des survivantes d'agression sexuelle au plan cognitif. Ces connaissances pourraient contribuer à l'élaboration d'interventions psychologiques et neuropsychologiques afin d'aider ces personnes. Une étude de Wild et Gur (2008) a démontré que la performance mnésique permet de prédire quels individus souffrant d'un ÉSPT répondront le mieux à la thérapie cognitivo-comportementale. Leurs résultats démontrent que la thérapie cognitivo-comportementale conviendrait moins bien aux individus souffrant d'ÉSPT ayant de moins bonnes capacités mnésiques verbales, mais que ce type de thérapie fonctionnerait bien avec ceux n'ayant pas de difficultés mnésiques verbales. Les interventions neuropsychologiques seraient pertinentes afin d'aider les survivantes d'agression sexuelle à améliorer leurs capacités cognitives. Ce type d'intervention serait intéressant à mettre en place avant que les survivantes d'agression sexuelle débutent une thérapie afin d'assurer une meilleure efficacité thérapeutique. Selon Aupperle, Melrose, Stein et Paulus (2012), le fait d'avoir des informations sur le profil cognitif des individus souffrant d'ÉSPT pourrait permettre une meilleure compréhension des facteurs associés à une meilleure efficacité thérapeutique. La thérapie pourrait se centrer sur les difficultés cognitives et les forces des individus souffrant d'ÉSPT afin de favoriser une diminution de leurs symptômes psychologiques (Aupperle et al., 2012). Il serait intéressant d'évaluer des survivantes d'agression

sexuelle avant et après une thérapie cognitive-comportementale afin de voir comment leur fonctionnement cognitif évolue dans le temps. D'autres études devraient investiguer la mémoire pour du matériel en lien avec l'agression sexuelle chez les survivantes d'agression sexuelle afin de favoriser une meilleure compréhension de leur fonctionnement cognitif et ainsi contribuer à l'élaboration de stratégies pour les aider à surmonter leurs difficultés. Ainsi, les thérapeutes pourraient bénéficier des connaissances sur le fonctionnement neuropsychologique des survivantes d'agression sexuelle, surtout pour du matériel dont le contenu concerne l'agression sexuelle.

Références

- Aupperle, R. L., Melrose, A. J., Stein, M. B., & Paulus, M. P. (2012). Executive function and PTSD: Disengaging from trauma. *Neuropharmacology*, *62*(2), 686-694. doi: 10.1016/j.neuropharm.2011.02.008
- Bicanic, I. A. E., Postma, R. M., Sinnema, G., De Roos, C., Olf, M., Van Wesel, F., & Van de Putte, E. M. (2013). Salivary cortisol and dehydroepiandrosterone sulfate in adolescent rape victims with post traumatic stress disorder. *Psychoneuroendocrinology*, *38*(3), 408-415. doi: 10.1016/j.psyneuen.2012.06.015
- Bradley, M. M., Greenwald, M. K., Petry, M. C., & Lang, P. J. (1992). Remembering pictures: Pleasure and arousal in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *18*(2), 379-390. doi: 10.1037/0278-7393.18.2.379
- Bremner, J. D., Randall, P., Scott, T. W., Capelli, S., Delaney, R., McCarthy, G., & Charney, D. S. (1995). Deficits in short-term memory in adult survivors of childhood abuse. *Psychiatry Research*, *59*(1-2), 97-107. doi: 10.1016/0165-1781(95)02800-5
- Bremner, J. D., Vermetten, E., Afzal, N., & Vythilingam, M. (2004). Deficits in verbal declarative memory function in women with childhood sexual abuse-related posttraumatic stress disorder. *Journal of Nervous and Mental Disease*, *192*(10), 643-649. doi: 10.1097/01.nmd.0000142027.52893.c8
- Brewin, C. R., Kleiner, J. S., Vasterling, J. J., & Field, A. P. (2007). Memory for emotionally neutral information in posttraumatic stress disorder: A meta-analytic investigation. *Journal of Abnormal Psychology*, *116*(3), 448-463. doi: 10.1037/0021-843x.116.3.448
- Bryant, R. A. (2006). Post-traumatic stress disorder. Dans F. Andrasik (Éd.), *Comprehensive handbook of personality and psychopathology: Vol. 2: Adult Psychopathology*. (pp. 189-206). Hoboken, NJ US: John Wiley & Sons Inc.
- Cahill, L., Gorski, L., & Le, K. (2003). Enhanced human memory consolidation with post-learning stress: interaction with the degree of arousal at encoding. *Learning & Memory*, *10*(4), 270-274. doi: 10.1101/lm.62403
- Cahill, L., Haier, R. J., Fallon, J., Alkire, M. T., Tang, C., Keator, D., . . . McGaugh, J. L. (1996). Amygdala activity at encoding correlated with long-term, free recall of emotional information. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America*, *93*(15), 8016-8021.

- Cahill, L., Haier, R. J., Fallon, J., Alkire, M. T., Tang, C., Keator, D., . . . McGaugh, J. L. (1996). Amygdala activity at encoding correlated with long-term, free recall of emotional information. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America*, 93(15), 8016-8021.
- Cahill, L., & McGaugh, J. L. (1995). A novel demonstration of enhanced memory associated with emotional arousal. *Consciousness and Cognition: An International Journal*, 4(4), 410-421. doi: 10.1006/ccog.1995.1048
- Cahill, L., & McGaugh, J. L. (1998). Mechanisms of emotional arousal and lasting declarative memory. *Trends in Neurosciences*, 21(7), 294-299. doi: 10.1016/s0166-2236(97)01214-9
- Calhoun, K. S., McCauley, J., & Crawford, M. E. (2006). Sexual Assault. Dans R. D. McAnulty & M. M. Burnette (Éds.), *Sex and sexuality, Vol 3: Sexual deviation and sexual offenses*. (pp. 97-130). Westport, CT US: Praeger Publishers/Greenwood Publishing Group.
- Centre d'études sur le stress humain. (2007). *How to measure stress in humans?* Repéré à <http://www.stresshumain.ca/chercheurs/mesurer-le-stress/mesures-physiologiques.html>
- Christianson, S.-Å., & Loftus, E. F. (1987). Memory for traumatic events. *Applied Cognitive Psychology*, 1(4), 225-239. doi: 10.1002/acp.2350010402
- Cahill, L., & McGaugh, J. L. (1998). Mechanisms of emotional arousal and lasting declarative memory. *Trends in Neurosciences*, 21(7), 294-299. doi: 10.1016/s0166-2236(97)01214-9
- Direction de la prévention et de l'organisation policière. (2011). *Statistiques 2009 sur les agressions sexuelles au Québec*. Repéré à http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/fileadmin/Documents/police/statistiques/agressions_sexuelles/2009/agressions_sexuelles_2009.pdf
- Fleurkens, P., Rinck, M., & van Minnen, A. (2011). Specificity and generalization of attentional bias in sexual trauma victims suffering from posttraumatic stress disorder. *Journal of Anxiety Disorders*, 25(6), 783-787. doi: 10.1016/j.janxdis.2011.03.014
- Foa, E. B., Feske, U., Murdock, T. B., Kozak, M. J., & McCarthy, P. R. (1991). Processing of threat-related information in rape victims. *Journal of Abnormal Psychology*, 100(2), 156-162. doi: 10.1037/0021-843x.100.2.156

- Hamann, S. B., Ely, T. D., Grafton, S. T., & Kilts, C. D. (1999). Amygdala activity related to enhanced memory for pleasant and aversive stimuli. *Nature Neuroscience*, 2(3), 289-293. doi: 10.1038/6404
- Heuer, F., & Reisberg, D. (1990). Vivid memories of emotional events: The accuracy of remembered minutiae. *Memory & Cognition*, 18(5), 496-506. doi: 10.3758/bf03198482
- Jelicic, M., Geraerts, E., Merckelbach, H., & Guerrieri, R. (2004). Acute stress enhances memory for emotional words, but impairs memory for neutral words. *International Journal of Neuroscience*, 114(10), 1343-1351. doi: 10.1080/00207450490476101
- Jenkins, M. A., Langlais, P. J., Delis, D., & Cohen, R. (1998). Learning and memory in rape victims with posttraumatic stress disorder. *The American Journal of Psychiatry*, 155(2), 278-279.
- Johnsen, G. E., & Asbjørnsen, A. E. (2008). Consistent impaired verbal memory in PTSD: A meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 111(1), 74-82. doi: 10.1016/j.jad.2008.02.007
- Jones, T., & Moller, M. D. (2011). Implications of hypothalamic–pituitary–adrenal axis functioning in posttraumatic stress disorder. *Journal of the American Psychiatric Nurses Association*, 17(6), 393-403.
- Kensinger, E. A. (2007). Negative emotion enhances memory accuracy: Behavioral and neuroimaging evidence. *Current Directions in Psychological Science*, 16(4), 213-218. doi: 10.1111/j.1467-8721.2007.00506.x
- Kensinger, E. A. (2009). Remembering the details: Effects of emotion. *Emotion Review*, 1(2), 99-113. doi: 10.1177/1754073908100432
- Kensinger, E. A., & Schacter, D. L. (2008). Memory and emotion. In M. Lewis, J. M. Haviland-Jones & L. F. Barrett (Eds.), *Handbook of emotions (3rd ed.)*. (pp. 601-617). New York, NY US: Guilford Press.
- Kirschbaum, C., Wolf, O. T., May, M., Wippich, W., & Hellhammer, D. H. (1996). Stress- and treatment-induced elevations of cortisol levels associated with impaired declarative memory in healthy adults. *Life Sciences*, 58(17), 1475-1483. doi: 10.1016/0024-3205(96)00118-x
- Kuhlmann, S., Piel, M., & Wolf, O. T. (2005). Impaired memory retrieval after psychosocial stress in healthy young men. *The Journal of Neuroscience*, 25(11), 2977-2982. doi: 10.1523/jneurosci.5139-04.2005

- Kulas, J. F., Conger, J. C., & Smolin, J. M. (2003). The effects of emotion on memory: An investigation of attentional bias. *Journal of Anxiety Disorders, 17*(1), 103-113. doi: 10.1016/s0887-6185(02)00177-9
- Leserman, J. (2005). Sexual abuse history: Prevalence, health effects, mediators, and psychological treatment. *Psychosomatic Medicine, 67*(6), 906-915. doi: 10.1097/01.psy.0000188405.54425.20
- Lupien, S. J., Fiocco, A., Wan, N., Maheu, F., Lord, C., Schramek, T., & Tu, M. T. (2005). Stress hormones and human memory function across the lifespan. *Psychoneuroendocrinology, 30*(3), 225-242. doi: 10.1016/j.psyneuen.2004.08.003
- Mannarino, A. P., & Cohen, J. A. (2006). Child sexual abuse. Dans R. T. Ammerman (Éd.), *Comprehensive handbook of personality and psychopathology, Vol. 3.* (pp. 388-402). Hoboken, NJ US: John Wiley & Sons Inc.
- Mannon, K., & Leitschuh, G. (2002). Child sexual abuse: A review of definitions, instrumentation, and symptomology. *North American Journal of Psychology, 4*(1), 149-160.
- Meewisse, M.-L., Reitsma, J. B., De Vries, G.-J., Gersons, B. P. R., & Olf, M. (2007). Cortisol and post-traumatic stress disorder in adults: Systematic review and meta-analysis. *British Journal of Psychiatry, 191*(5), 387-392. doi: 10.1192/bjp.bp.106.024877
- Navalta, C. P., Polcari, A., Webster, D. M., Boghossian, A., & Teicher, M. H. (2006). Effects of childhood sexual abuse on neuropsychological and cognitive function in college women. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences, 18*(1), 45-53. doi: 10.1176/appi.neuropsych.18.1.45
- Nixon, R. D. V., Nishith, P., & Resick, P. A. (2004). The accumulative effect of trauma exposure on short-term and delayed verbal memory in a treatment-seeking sample of female rape victims. *Journal of Traumatic Stress, 17*(1), 31-35. doi: 10.1023/B:JOTS.0000014673.02925.db
- Nunes, S. O. V., Watanabe, M. A. E., Morimoto, H. K., Moriya, R., & Reiche, E. M. V. (2010). The impact of childhood sexual abuse on activation of immunological and neuroendocrine response. *Aggression and Violent Behavior, 15*(6), 440-445. doi: 10.1016/j.avb.2010.07.006
- Ochsner, K. N. (2000). Are affective events richly recollected or simply familiar? The experience and process of recognizing feelings past. *Journal of Experimental Psychology: General, 129*(2), 242-261. doi: 10.1037/0096-3445.129.2.242

- Payne, J. D., Jackson, E. D., Hoscheidt, S., Ryan, L., Jacobs, W. J., & Nadel, L. (2007). Stress administered prior to encoding impairs neutral but enhances emotional long-term episodic memories. *Learning & Memory*, *14*(12), 861-868. doi: 10.1101/lm.743507
- Payne, J. D., Jackson, E. D., Ryan, L., Hoscheidt, S., Jacobs, W. J., & Nadel, L. (2006). The impact of stress on neutral and emotional aspects of episodic memory. *Memory*, *14*(1), 1-16. doi: 10.1080/09658210500139176
- Paz-Alonso, P. M., Larson, R. P., Castelli, P., Alley, D., & Goodman, G. S. (2009). Memory development: Emotion, stress, and trauma. Dans M. L. Courage & N. Cowan (Éds.), *The development of memory in infancy and childhood (2nd ed.)*. (pp. 197-239). New York, NY US: Psychology Press.
- Peace, K. A., Porter, S., & ten Brinke, L. (2008). Are memories for sexually traumatic events 'special'? A within-subjects investigation of trauma and memory in a clinical sample. *Memory*, *16*(1), 10-21. doi: 10.1080/09658210701363583
- Pederson, C. L., Maurer, S. H., Kaminski, P. L., Zander, K. A., Peters, C. M., Stokes-Crowe, L. A., & Osborn, R. E. (2004). Hippocampal volume and memory performance in a community-based sample of women with posttraumatic stress disorder secondary to child abuse. *Journal of Traumatic Stress*, *17*(1), 37-40. doi: 10.1023/b:jots.0000014674.84517.46
- Preuß, D., Schoofs, D., & Wolf, O. T. (2009). Associations between endogenous cortisol levels and emotional memory in young women: Influence of encoding instructions. *Stress: The International Journal on the Biology of Stress*, *12*(5), 379-387. doi: 10.1080/10253890802524592
- Putman, P., van Honk, J., Kessels, R. P. C., Mulder, M., & Koppeschaar, H. P. F. (2004). Salivary cortisol and short and long-term memory for emotional faces in healthy young women. *Psychoneuroendocrinology*, *29*(7), 953-960. doi: 10.1016/j.psyneuen.2003.09.001
- Ravindran, L. N., & Stein, M. B. (2009). Pharmacotherapy of PTSD: Premises, principles, and priorities. *Brain Research*, *1293*, 24-39. doi: 10.1016/j.brainres.2009.03.037
- Reisberg, D., & Heuer, F. (2004). Memory for emotional events. In D. Reisberg & P. Hertel (Eds.), *Memory and emotion*. (pp. 3-41). New York, NY US: Oxford University Press.

- Rimmele, U., Meier, F., Lange, T., & Born, J. (2010). Suppressing the morning rise in cortisol impairs free recall. *Learning & Memory*, 17(4), 186-190. doi: 10.1101/lm.1728510
- Rivera-Vélez, G. M., González-Viruet, M., Martínez-Taboas, A., & Pérez-Mojica, D. (2014). Post-traumatic stress disorder, dissociation, and neuropsychological performance in Latina victims of childhood sexual abuse. *Journal of Child Sexual Abuse: Research, Treatment, & Program Innovations for Victims, Survivors, & Offenders*, 23(1), 55-73. doi: 10.1080/10538712.2014.864746
- santé, O. m. d. l., & Organisation mondiale de la, s. (1993). *Classification internationale des maladies. Dixième révision. Chapitre V(F) : troubles mentaux et troubles du comportement : descriptions cliniques et directives pour le diagnostic* (10e ed. éd.). Geneve: Organisation mondiale de la sante.
- Schilling, T. M., Kölsch, M., Larra, M. F., Zech, C. M., Blumenthal, T. D., Frings, C., & Schächinger, H. (2013). For whom the bell (curve) tolls: Cortisol rapidly affects memory retrieval by an inverted U-shaped dose-response relationship. *Psychoneuroendocrinology*, 38(9), 1565-1572. doi: 10.1016/j.psyneuen.2013.01.001
- Smeets, T., Jellicic, M., & Merckelbach, H. (2006). The effect of acute stress on memory depends on word valence. *International Journal of Psychophysiology*, 62(1), 30-37. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2005.11.007
- Stein, M. B., Hanna, C., Vaerum, V., & Koverola, C. (1999). Memory functioning in adult women traumatized by childhood sexual abuse. *Journal of Traumatic Stress*, 12(3), 527-534. doi: 10.1023/a:1024775222098
- Table de concertation sur les agressions à caractère sexuel de Montréal. (2007). *Guide d'information à l'intention des victimes d'agression sexuelle*. Repéré à http://www.agressionsexuellemontreal.ca/client_file/upload/myriam---documents-du-site/Guide%20Bleu%20pour%20les%20victimes%20d-AS-%20TCACSM%20-%20français-2011.pdf
- Tapia, G., Clarys, D., Isingrini, M., & El-Hage, W. (2007). Mémoire et émotion dans le trouble de stress post-traumatique (TSPT) [Memory and emotion in post-traumatic stress disorder]. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 48(2), 106-119. doi: 10.1037/cp2007012
- Trickett, P. K., Noll, J. G., Susman, E. J., Shenk, C. E., & Putnam, F. W. (2010). Attenuation of cortisol across development for victims of sexual abuse. *Development and Psychopathology*, 22(1), 165-175. doi: 10.1017/s0954579409990332

- van Giezen, A. E., Arensman, E., Spinhoven, P., & Wolters, G. (2005). Consistency of memory for emotionally arousing events: A review of prospective and experimental studies. *Clinical Psychology Review, 25*(7), 935-953. doi: 10.1016/j.cpr.2005.04.011
- Van Marle, H. J. F., Hermans, E. J., Qin, S., & Fernández, G. (2010). Enhanced resting-state connectivity of amygdala in the immediate aftermath of acute psychological stress. *NeuroImage, 53*(1), 348-354. doi: 10.1016/j.neuroimage.2010.05.070
- Widom, C. S. (1999). Posttraumatic stress disorder in abused and neglected children grown up. *The American Journal of Psychiatry, 156*(8), 1223-1229.
- Wild, J., & Gur, R. C. (2008). Verbal memory and treatment response in post-traumatic stress disorder. *The British Journal of Psychiatry, 193*(3), 254-255. doi: 10.1192/bjp.bp.107.045922
- Wolf, O. T., Schommer, N. C., Hellhammer, D. H., Reischies, F. M., & Kirschbaum, C. (2002). Moderate psychosocial stress appears not to impair recall of words learned 4 weeks prior to stress exposure. *Stress: The International Journal on the Biology of Stress, 5*(1), 59-64. doi: 10.1080/102538902900012332

Appendice

Liste des histoires de la tâche de mémoire épisodique verbale

Liste des histoires de la tâche de mémoire épisodique verbale

Histoire neutre

Un mardi soir, Émilie, de Trois-Rivières, regardait la télévision tout en préparant son souper. Elle écoutait le bulletin de nouvelles. Le présentateur parlait de la hausse du prix de l'essence à cause du début des vacances. L'animatrice météo a annoncé les prévisions de cette semaine. La journée du mercredi s'annonce ensoleillée avec une température de 30°C. Les prévisions météo annoncent de la pluie pour jeudi, mais le beau temps sera de retour vendredi. Émilie a ensuite écouté un quiz télévisé.

Histoire généralement émotionnelle

Un vendredi soir, Rébecca, de Montréal, s'en allait visiter ses parents en voiture avec ses enfants. Ils allaient passer la journée du lendemain au zoo. Un conducteur en état d'ébriété a dévié de sa voie. Il y a eu un choc terrible. Rebecca a entendu ses enfants pleurer et crier. Elle a ensuite perdu conscience. À son réveil à l'hôpital, elle a appris la mort de ses enfants des suites de blessures à la tête. Elle était bouleversée.

Histoire en lien avec le trauma

Un samedi soir, Camille, de Québec, était à une soirée pour la fête d'un ami. Elle avait bu beaucoup d'alcool. Elle était seule dans la chambre de son ami pour se reposer, car elle avait mal au cœur. Jasmin, une connaissance, est venu la rejoindre et a commencé à la caresser. Elle lui a dit d'arrêter et a essayé de s'en aller, en vain. Il l'a forcée à avoir une relation sexuelle. Le lendemain, elle s'est remémoré l'événement et était bouleversée.

Par Marilyne Forest, inspiré du sous-test Mémoire logique de la *Wechsler Memory Scale-Third Edition* (WMS-III; Wechsler, 1997).