

Rôle des mouvements oculaires dans l'EMDR : faire des mouvements oculaires en se concentrant sur des souvenirs autobiographiques négatifs réduit le nombre d'intrusions

Gauranga Jeram Patel
John McDowall

École de psychologie, université Victoria de Wellington, Wellington, Nouvelle-Zélande

En déconstruisant la thérapie de désensibilisation et de retraitement par les mouvements oculaires (EMDR), les chercheurs ont découvert que l'effet des mouvements oculaires sur les souvenirs négatifs est probablement dû à l'administrateur central. On peut cependant noter qu'ils n'ont pas expliqué de façon satisfaisante les mécanismes de l'administrateur central responsables de cet effet. Un des candidats possibles est le mécanisme de suppression. Notre recherche visait à évaluer l'effet des mouvements oculaires sur la vivacité, l'intensité émotionnelle et la suppression des souvenirs. Dans l'expérience 1, trente-et-un participants non cliniques ont été soumis aux conditions « avec mouvements oculaires rapides » et « sans mouvement oculaire ». Dans l'expérience 2, trente-trois participants non cliniques ont été soumis aux conditions « avec mouvements oculaires rapides », « avec mouvements oculaires lents » et « sans mouvements oculaires ». Pour ces deux expériences, les auteurs ont pris comme variables dépendantes le nombre d'intrusions survenues au cours d'une période de suppression, et l'auto-évaluation par les participants de la vivacité et de l'intensité émotionnelle des souvenirs. L'expérience 2 incluait également une mesure de la capacité de l'administrateur central. Les résultats des deux expériences ont confirmé les hypothèses et montré que des mouvements oculaires rapides produisaient moins d'intrusions que les deux autres conditions (mouvements oculaires lents et absence de mouvement oculaire). L'expérience 2 a également montré une corrélation entre le nombre d'intrusions après des mouvements oculaires rapides et la capacité de l'administrateur central. Nous évoquons enfin les limites de cette étude ainsi que les possibilités de recherches futures et les implications pour la compréhension de la thérapie EMDR.

Mots-clés : EMDR ; ESPT ; suppression ; administrateur central ; mouvements oculaires

Un des traitements les plus efficaces de l'état de stress post-traumatique (ESPT) est l'EMDR (désensibilisation et retraitement par les mouvements oculaires). Cette thérapie est soutenue par des études contrôlées (p. ex. Ironson, Freund, Strauss & Williams, 2002 ; Rothbaum, Astin & Marsteller, 2005) et des méta-analyses (Benish, Imel & Wampold, 2008 ; Bisson et coll., 2007 ; Chen, Zhang, Hu & Liang, 2015). Toutefois, l'EMDR a fait l'objet de critiques importantes, concernant en particulier la composante thérapeutique des mouvements oculaires (Deville, 2002) au cours desquels les clients se

remémorent des souvenirs traumatiques en suivant du regard les doigts du thérapeute qui font des allers-retours devant les yeux du patient.

Des recherches cliniques ont montré que les mouvements oculaires représentent une composante active de la procédure EMDR (Lee & Cuijpers, 2013 ; Lee & Drummond, 2008). En général, dans ce type d'études, on demande aux participants de se rappeler un souvenir traumatique tout en faisant des séquences EMDR avec ou sans mouvements oculaires, en prenant pour variables dépendantes les auto-évaluations par les sujets de la vivacité et de la

This article originally appeared as Patel, G. J. & McDowall, J. (2016). The Role of Eye Movements in EMDR: Conducting Eye Movements While Concentrating on Negative Autobiographical Memories Results in Fewer Intrusions. *Journal of EMDR Practice and Research*, 10(1), 13–22. Translated by François Mousnier-Lompré.

charge émotionnelle associées à ces souvenirs et/ou du sentiment de détresse ressenti. Ces recherches ont montré que les résultats de ces auto-évaluations sont significativement meilleurs après les mouvements oculaires qu'en absence de mouvements oculaires (De Jongh, Ernst, Marques & Hornsveld, 2013 ; Lee & Drummond, 2008 ; Lilley, Andrade, Turpin, Sabin-Farrell & Holmes, 2009 ; Servan-Schreiber, Schooler, Dew, Carter & Bartone, 2006 ; Van den Hout et coll., 2012). Des résultats similaires sont également observés dans des échantillons non cliniques (Gunter & Bodner, 2008 ; Kavanagh, Freese, Andrade & May, 2001 ; Maxfield, Melnyk & Hayman, 2008 ; Van den Hout, Muris, Salemink & Kindt, 2001).

Bien que les recherches mentionnées plus haut suggèrent que les mouvements oculaires contribuent à la thérapie et diminuent les résultats des auto-évaluations, les mécanismes qui sous-tendent cet effet restent obscurs. La recherche d'un mécanisme d'action des mouvements oculaires a conduit à plusieurs explications différentes, comme la réponse d'orientation et le sommeil paradoxal. Cependant, un examen exhaustif de ces explications dépasse les objectifs de notre article (voir Gunter & Bodner, 2009, pour une revue générale). Parmi les explications, la mémoire de travail a fait l'objet de beaucoup de recherches et a reçu beaucoup de confirmations.

La mémoire de travail

La discussion concernant la mémoire de travail comme explication de l'efficacité des mouvements oculaires a utilisé comme cadre l'influent modèle à composantes multiples de la mémoire de travail (Baddeley, 1996). Ce modèle suggère que la mémoire de travail consiste en un système de contrôle attentionnel à capacité limitée, connu sous le nom d'administrateur central, qui contrôle trois sous-systèmes : le calepin visuo-spatial, la boucle phonologique et le « buffer » (tampon) épisodique (Baddeley, 2007). Le calepin visuo-spatial est impliqué dans le traitement des informations visuelles, telles que la forme et la couleur, ainsi que le traitement des informations spatiales, comme le mouvement ou la localisation dans l'espace. La boucle phonologique, elle, est impliquée dans le traitement des informations verbales et auditives. Le buffer épisodique recueille les informations provenant de différentes modalités (visuelles, auditives, mémoire à long terme, etc.) et les intègre en une représentation logique et cohérente des événements (Repovs & Baddeley, 2006).

On voit l'administrateur central comme un système de contrôle attentionnel chargé de répartir

l'attention entre des sous-systèmes spécifiques, ainsi que de planifier et de contrôler les processus cognitifs (Baddeley, 1996). Les chercheurs ont identifié que pour contrôler l'attention, l'administrateur central opère des déplacements, des mises à jour, de la surveillance et des suppressions de tâches (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki & Howerter, 2000). (Veuillez noter que nous employons dans cet article le terme *suppression* parce qu'il est utilisé dans certaines études, alors que d'autres termes, tels qu'*inhibition*, sont employés dans d'autres. Nous faisons toujours référence au même processus.) Le déplacement de tâches réfère au processus consistant à déplacer l'attention entre de multiples opérations ou événements cognitifs. Les processus de mise à jour et de surveillance impliquent la vérification des informations reçues pour voir quelle est leur pertinence par rapport aux tâches actuelles ou antérieures, et leur révision si nécessaire.

Le terme de suppression fait référence au détournement de l'attention des réponses dominantes, automatiques ou prépotentes aux stimuli (Miyake & Friedman, 2012). La suppression peut être également considérée comme « . . . le fait d'arrêter ou d'ignorer un processus mental, en totalité ou en partie, intentionnellement ou non. » (MacLeod, 2007, p. 5). Ces définitions le montrent avec évidence : on pourrait dire que la suppression recouvre toutes sortes d'événements, comme par exemple réussir à se débarrasser d'une chanson entêtante ou d'oublier, sans en avoir conscience, l'ancien numéro de téléphone d'un ami après avoir appris le nouveau.

L'explication de la mémoire de travail

Les mécanismes de la mémoire de travail ont une capacité limitée, ce qui signifie qu'il existe une limite à ce qu'ils peuvent produire à un moment donné (Baddeley, 2007). De manière générale, l'hypothèse de la mémoire de travail comme explication à l'efficacité des mouvements oculaires en EMDR postule que la remémoration des souvenirs et les mouvements oculaires (ou d'autres tâches secondaires) se disputent les ressources de la mémoire de travail. La compétition pour disposer de ces ressources entraînera une atténuation de la charge émotionnelle et la vivacité de ces souvenirs (Gunter & Bodner, 2008 ; Van den Hout et coll., 2011 ; Van den Hout et coll., 2010).

Des recherches ont soutenu les hypothèses de l'explication par la mémoire de travail. Les données montrent que les mouvements oculaires réduisent la performance des fonctions du calepin visuo-spatial, telles que le souvenir des localisations spatiales et des informations visuelles (Lawrence, Myerson, Oonk &

Abrams, 2001 ; Pearson & Sahraie, 2003). Les mouvements oculaires semblent également avoir des effets plus généraux sur l'administrateur central, réduisant les performances à des tâches liées au fonctionnement de l'administrateur central (Van den Hout et coll., 2011 ; Van den Hout et coll., 2010). D'autres études montrent que n'importe quelle tâche mobilisant les ressources de l'administrateur central, comme des calculs complexes (Van de Hout et coll., 2010), une tâche de « shadowing » (filature) (Servan-Schreber et coll., 2006) ou la reproduction d'images complexes (Gunter & Bodner, 2008), provoque également une baisse des résultats des auto-évaluations lorsqu'elle est menée en même temps que le rappel du souvenir.

On estime que les tâches mentionnées plus haut mobilisent aussi bien les ressources de l'administrateur central que les sous-systèmes. Cependant, les effets sur les souvenirs ne sont pas complètement liés à une modalité particulière : certaines données montrent que n'importe quelle tâche mobilisant les fonctions de l'administrateur central de manière adéquate provoquera une réduction de la vivacité et de l'intensité des souvenirs (Van den Hout et coll., 2011). De nombreux chercheurs s'accordent aujourd'hui à dire que l'effet des mouvements oculaires sur l'administrateur central pourrait être la meilleure explication de l'efficacité des mouvements oculaires en EMDR (Gunter & Bodner, 2008 ; Van den Hout et coll., 2011 ; Van den Hout et coll., 2010). Cependant, on n'a jamais investigué complètement la façon dont l'utilisation de ressources de l'administrateur central avec un rappel mnésique et des mouvements oculaires (ou une autre tâche appropriée) produit une réduction de la vivacité et de la charge émotionnelle des souvenirs.

Une des explications possibles est que les souvenirs deviennent labiles lorsqu'ils sont ramenés en mémoire et que le fait de les coupler avec une tâche distrayante permettrait de les stocker d'une manière moins vivante et moins intense sur le plan émotionnel (Van den Hout et coll., 2011). La raison en est peut-être qu'ainsi « moins de ressources seront disponibles pour se rappeler un épisode, entraînant une expérience subjective moins vive et moins intense du souvenir » (Van den Hout et coll., 2011, p. 92). C'est peut-être une bonne description de ce qui se produit lorsque les mouvements oculaires et la remémoration d'un souvenir se produisent simultanément, mais on peut dire que cela n'explique pas de façon adéquate comment cet effet se produit ou quels sont les processus cognitifs qui sont impliqués. À vrai dire, Gunter et Bodner (2009, p.163) mettent

eux-mêmes en doute la valeur des explications actuelles ; ils déclarent : « Si elle est utile, l'explication par la mémoire de travail reste largement descriptive. La façon dont les patients ont une activité multitâche lors des épreuves de tâches doubles doit être spécifiée. »

La suppression et l'état de stress post-traumatique

Le meilleur endroit pour commencer dans ce cas est sans doute de revenir aux mécanismes de l'administrateur central (transferts de tâches, mises à jour et surveillance, et suppression) et d'en sélectionner un pour l'explorer plus à fond. Notre choix se portera sur le mécanisme de suppression, qui semble le plus pertinent en ce qui concerne l'EMDR. Les déficits de la capacité de suppression contribuent à la répétition des symptômes chez les personnes souffrant d'un ESPT (Aupperle, Melrose, Stein & Paulus, 2012 ; Falconer & coll., 2008 ; Jovanovic et coll., 2010 ; Levy & Anderson, 2002). Cela contraste avec le changement de tâche et la surveillance, où les résultats ne concordent pas pour ce qui concerne leur rôle dans l'ESPT (Aupperle et coll., 2012). Cela ne signifie pas que les personnes souffrant d'ESPT devraient effectuer plus de suppressions, mais qu'un déficit de la capacité de suppression semble contribuer à l'apparition et au maintien d'un ESPT.

Aupperle et coll. (2012) ont décrit la façon dont des déficits de suppression peuvent affecter le développement et contribuer au maintien de l'ESPT. Dans leur modèle, des déficits subtils de l'administrateur central constituent un facteur de risque d'ESPT avant même l'exposition à un trauma. Ces subtils déficits de la capacité de suppression et de la capacité à désengager l'attention sont exacerbés lors d'expériences émotionnelles puissantes et/ou traumatiques et contribuent au développement des symptômes d'ESPT comme les reviviscences intrusives et l'hyperactivation. Cela conduit ensuite à des stratégies d'évitement et parfois à d'autres difficultés autour du détournement de l'attention de stimuli liés au trauma. Par conséquent, ce sont les difficultés sous-jacentes liées à la suppression qui peuvent conduire les personnes souffrant d'ESPT à recourir à des stratégies d'évitement, par exemple de nouvelles tentatives infructueuses de suppression, qui engendrent d'autres problèmes.

Suppression et EMDR

On notera que ce n'est pas la première fois que mouvements oculaires et suppression sont liés. Dans une

étude précédente et fréquemment citée sur les mouvements oculaires et l'EMDR, les chercheurs ont trouvé des données soutenant leur hypothèse selon laquelle les mouvements oculaires supprimeraient la vivacité et l'intensité des souvenirs lorsqu'ils seraient conduits simultanément à la remémoration de ces souvenirs (Kavanagh et coll., 2001). Dans cette étude, les participants remplissaient des tâches expérimentales (mouvements oculaires, absence de mouvements oculaires, ou « bruit » visuel lors de la remémoration des souvenirs) pendant 8 secondes, avant l'évaluation des souvenirs (ils répétaient cela plusieurs fois avec chaque souvenir). Les résultats ont montré que les mouvements oculaires réduisaient rapidement la vivacité et l'intensité des souvenirs, résultats que les auteurs expliquent comme une suppression (Kavanagh et coll., 2001).

Dans des recherches antérieures, Antrobus, Antrobus et Singer (1964) demandaient aux participants, soit de supprimer un désir, soit, au contraire, de se concentrer sur la production d'un souhait. Les données ont montré que les participants bougeaient davantage les yeux lorsqu'on leur demandait de supprimer un souhait que lorsqu'ils devaient générer un souhait, indiquant un certain rapport entre mouvements oculaires et suppression de pensées. En effet, Shapiro (2001, p. 7) rapporte : « Je remarquai que certaines pensées perturbantes disparaissaient soudain ». Cette prise de conscience et le lien qu'elle a établi entre cet effet et les mouvements oculaires ont conduit Francine Shapiro à développer l'EMDR.

Il existe un autre secteur de recherche intéressant dans cette discussion sur le lien existant entre suppression et mouvements oculaires. Brockmole, Carlson et Irwin (2002) ont démontré que les saccades (mouvements rapides des yeux d'un point fixe vers un autre) impliqués dans les mouvements oculaires suppriment les processus cognitifs qui requièrent de l'attention. Ils affirment que l'attention requise par la programmation des saccades oculaires est assez exigeante pour empêcher d'autres tâches cognitives impliquant l'attention de se produire en même temps. D'autres chercheurs ont découvert que les mouvements oculaires dans l'EMDR comprennent à la fois une poursuite oculaire lente et des saccades (Kapoula, Yang, Bonnet, Bourtoire & Sandretto, 2010), nous conduisant à inférer provisoirement qu'une certaine suppression se produit lors des mouvements oculaires en EMDR.

Proposition d'un mécanisme

Pour le moment, il peut être préférable de proposer provisoirement un mécanisme d'action susceptible

d'expliquer l'efficacité de la combinaison des mouvements oculaires avec la remémoration de souvenirs. Ainsi que nous l'avons mentionné plus haut, l'action de se concentrer sur un souvenir tout en exécutant des mouvements oculaires requiert les ressources de l'administrateur central (Gunter & Bodner, 2008 ; Van den Hout et coll., 2011). Cela signifie que lorsqu'on pense à un souvenir tout en exécutant des mouvements oculaires, l'attention de l'administrateur central est divisée entre les deux tâches (Gunter & Bodner, 2008). Des études ont déjà montré qu'une certaine suppression, de la part de l'administrateur central, se produit dans des tâches qui requièrent une attention divisée ou modifiée (Fisk & Sharp, 2004 ; Friedman et coll., 2006). En principe, une tâche doit être au moins partiellement supprimée pour que l'autre puisse être effectuée.

Dans le cas des mouvements oculaires et de la remémoration de souvenirs, c'est le souvenir qui doit être supprimé pour que les mouvements oculaires puissent continuer. La suppression des mouvements oculaires n'est pas possible parce que le client (ou le participant) doit suivre des yeux le stimulus visuel. Lorsqu'ils ont été supprimés, il est difficile de se rappeler ultérieurement les souvenirs émotionnels avec la même intensité (Depue, Curra & Banich, 2017 ; Levy & Anderson, 2008), et cela pourrait expliquer la baisse des résultats des auto-évaluations observée généralement à la suite des mouvements oculaires. L'entraînement à une tâche de l'administrateur central, telle que la suppression, peut également entraîner ensuite une amélioration de cette tâche (Bomyea & Amir, 2011 ; Klingberg, 2010). De ce fait, la suppression partielle de souvenirs émotionnels, au cours des mouvements oculaires, peut entraîner une baisse de leur vivacité et de leur intensité émotionnelle et faciliter leur suppression.

Le mécanisme de la suppression par l'administrateur central peut s'appliquer aux travaux d'autres chercheurs qui portent sur l'explication par l'administrateur central, explorée plus haut. Comme Gunter et Bodner (2009) l'ont fait observer, les explications précédentes par la mémoire de travail ont été incapables d'identifier correctement les raisons pour lesquelles le couplage du rappel de souvenirs avec les mouvements oculaires ou d'autres tâches produit une baisse des résultats des auto-évaluations. Le mécanisme de suppression par l'administrateur central pourrait fournir une explication plus complète de cet effet. Par conséquent, ce mécanisme ne constitue pas un modèle alternatif, il peut au contraire se fonder sur les travaux antérieurs.

Les recherches actuelles

Cette revue de la littérature et l'explication de la suppression par l'administrateur central pourraient générer plusieurs hypothèses à tester. Peut-être les deux hypothèses les plus immédiates sont-elles les suivantes : le rappel accompagné de mouvements oculaires produirait une meilleure suppression à la fois au cours des mouvements oculaires (elle ferait alors partie du processus) et après ceux-ci (elle serait alors un résultat du processus). Ces hypothèses sont développées à partir des suggestions, issues de la littérature, que les mouvements oculaires suppriment une autre activité cognitive (Brockmole et coll., 2002 ; Kavanagh et coll., 2001) et que la suppression des souvenirs lors des mouvements oculaires peut ensuite faciliter leur traitement (Bomyea & Amir, 2011 ; Klingberg, 2010).

Devant ce choix de l'hypothèse à tester, nous avons été dans l'incapacité de choisir une méthodologie adéquate permettant de tester la suppression des souvenirs au cours des mouvements oculaires. En revanche, il existe un corpus bien établi de recherches portant sur la suppression de pensées et de souvenirs en tant que tâche indépendante (c'est-à-dire sans tâche double). Dans cette méthodologie, on demande aux participants d'éviter de penser au souvenir ou à la pensée cibles, et de noter le nombre d'occurrences de pensées associées à la cible, sur une durée allant normalement de 3 à 5 minutes (voir Abramovitz, Tolin & Street, 2001). Nous avons pensé qu'ajouter une période de suppression à la suite des mouvements oculaires pouvait être un moyen efficace de tester l'hypothèse selon laquelle la combinaison de la remémoration des souvenirs et des mouvements oculaires produirait une meilleure suppression.

En résumé, le but des expériences présentées ici est de tester l'hypothèse selon laquelle la combinaison de la remémoration de souvenirs et de mouvements oculaires améliorerait ensuite la suppression des souvenirs. De plus, nous avons également testé l'hypothèse robuste d'après laquelle la remémoration des souvenirs et les mouvements oculaires abaisseraient les résultats des auto-évaluations des souvenirs. Enfin, nous avons testé l'hypothèse selon laquelle les changements du degré de suppression seraient liés au fonctionnement de l'administrateur central.

Expérience 1

Méthode

L'expérience 1 a été conçue afin de tester les hypothèses selon lesquelles il résulterait des mouvements oculaires une baisse des résultats des auto-évaluations

et du nombre de pensées intrusives des souvenirs négatifs. Elle recourt à une conception intra-groupe afin de comparer deux conditions expérimentales : avec mouvements oculaires rapides et sans mouvement oculaire. Les auteurs ont choisi comme variables dépendantes les auto-évaluations de la vivacité et de l'intensité émotionnelle des souvenirs ainsi que le nombre d'intrusions au cours d'une période de suppression.

Participants, conception et procédure

Trente-et-un étudiants non diplômés de l'université Victoria de Wellington (dont 15 participants masculins ; âge moyen : 18 ans, $\sigma = .72$) ont participé volontairement en échange de crédits. On demandait aux participants, en se référant au protocole de Van den Hout et coll. (2001), de se remémorer deux souvenirs personnels. À la suite de cette phase initiale de rappel, on demandait aux participants de se concentrer sur un souvenir. Après 10 secondes, on leur demandait d'évaluer verbalement, sur des échelles de Likert en 10 points, la vivacité (1 = souvenir pas clair du tout, 10 = souvenir extrêmement clair) et l'intensité émotionnelle (1 = aucune détresse psychologique, 10 = souvenir extrêmement perturbant). Les participants ont fait ces évaluations pour les deux souvenirs. Pour cette partie de l'expérience, nous avons reproduit les instructions et le protocole de Van den Hout et coll. (2001).

Les participants réalisaient ensuite la condition sans mouvement oculaire en se concentrant sur l'un des souvenirs, et la condition avec mouvements oculaires rapides avec l'autre souvenir : ces conditions expérimentales étaient contrebalancées. Dans la condition sans mouvement oculaire, les participants se concentraient sur un souvenir et fixaient les yeux sur un cercle noir de 2 cm de diamètre placé au centre de l'écran blanc d'un ordinateur. Dans la condition avec mouvements oculaires rapides, les participants se concentraient sur un souvenir et suivaient des yeux un cercle de 2 cm de diamètre se déplaçant d'un bord à l'autre de l'écran d'ordinateur, à une vitesse de deux mouvements par seconde. Dans chacune des conditions, le cercle apparaissait pendant une période de 24 secondes, suivie par une période de repos de 10 secondes. Cette séquence se répétait quatre fois.

À la suite de chaque traitement, on demandait aux participants de supprimer leur souvenir pendant 3 minutes :

Contrairement à tout à l'heure, vous devez cette fois essayer d'éviter de penser à votre souvenir. Vous êtes libre de penser à ce que vous voulez, mais pas à votre souvenir. Chaque fois

qu'apparaît une pensée liée au souvenir, appuyez une fois sur la barre espace de l'ordinateur, puis évitez de nouveau de penser à ce souvenir.

L'écran d'ordinateur était vide pendant cette phase, et on demandait aux participants de garder les yeux fixés dessus. Afin d'éviter de distraire le participant, l'expérimentateur quittait la pièce pendant cette phase. Cette procédure a été développée à partir de recherches connexes dans la littérature portant sur la suppression (voir Abramovitz et coll., 2001). Après la phase de suppression, on demandait aux participants de se remémorer de nouveau leur souvenir et de le réévaluer. Afin d'éviter les effets de rémanence, et en plus du contre-balancement, on demandait aux participants, entre les conditions de traitement, d'effectuer pendant deux minutes une tâche d'annulation de lettres.

Résultats

Le tableau 1 montre les scores prétest et post-test de vivacité et d'intensité émotionnelle des souvenirs en fonction de la condition des mouvements oculaires. Les évaluations de référence concernant la vivacité et l'intensité émotionnelle des souvenirs ne différaient pas pour les souvenirs assignés aux deux conditions : $t(30) = .66, p = .52, d = .15$, et $t(30) = .64, p = .53, d = .12$, respectivement.

Les changements d'évaluation de la vivacité et de l'intensité émotionnelle ont été évalués à l'aide d'analyses de variance (ANOVA) à mesures répétées séparées 2 (temps : prétest vs post-test) \times 2 (condition de traitement : mouvements oculaires rapides vs aucun mouvement oculaire). Pour la vivacité, aucun effet principal n'a été observé pour la condition de traitement : $F(1, 30) = 2.20, p = .15, \eta_p^2 = .07$, ni pour le temps : $F(1, 30) = .10, p = .09, \eta_p^2 = .09$. Il n'y a pas eu d'effet principal observé pour l'intensité émotionnelle pour la condition de traitement : $F(1, 30) = .10, p = .75, \eta_p^2 < .01$, bien qu'on ait observé un effet principal pour le temps : $F(1, 30) = 8.31, p = .01, \eta_p^2 = .22$.

De manière générale, les évaluations concernant l'intensité émotionnelle étaient plus basses au post-test qu'au prétest. Une interaction a également été observée entre la condition de traitement et le temps : $F(1, 30) = 8.49, p = .01, \eta_p^2 = .22$. En étudiant l'interaction, aucune différence n'a été trouvée entre les évaluations de l'intensité émotionnelle pré- et post-test dans la condition sans mouvement oculaire : $t(30) = .79, p = .43, d = .10$, mais il y avait une différence significative pour la condition avec mouvements oculaires rapides : $t(30) = 3.96, p < .01, d = .72$, avec des mesures post-test inférieures aux mesures pré-test.

Nous avons mené des ANOVA à mesures répétées 3 (temps : minute 1 vs minute 2 vs minute 3) \times 2 (condition de traitement : mouvement oculaire vs aucun mouvement oculaire) afin d'étudier la différence du nombre de clics par minute entre les deux conditions de traitement. Un effet principal a été observé pour la condition de traitement : $F(1, 30) = 19.19, p = .03, \eta_p^2 = .039$, indiquant qu'il y a eu moins de clics au cours de la période de suppression dans la condition avec mouvements oculaires rapides que dans celle sans mouvement oculaire : $t(30) = 2.23, p = .033, d = .47$. Un effet principal a été observé pour le temps : $F(2, 60) = 24.50, p < .001, \eta_p^2 = .21$, indiquant que les participants ont plus fréquemment appuyé sur la barre espace au cours de la période de suppression pendant la première minute que pendant la deuxième ou la troisième minute. Aucune interaction n'a été observée : $F(2, 29) = .53, p = .59, \eta_p^2 = .04$.

Discussion

Les résultats de l'expérience 1 ont montré que les mouvements oculaires rapides réduisaient l'intensité émotionnelle des souvenirs négatifs, mais pas leur vivacité. Ils avaient aussi un effet sur les pensées intrusives, puisque les participants appuyaient moins souvent sur la barre espace après les mouvements oculaires rapides qu'après la condition sans mouvement oculaire. Les résultats de l'expérience 1 ont donc soutenu

TABLEAU 1. Moyennes et écarts-types des auto-évaluations de la vivacité et de l'intensité émotionnelle et nombre de clics au cours de la période de suppression : expérience 1

	Vivacité		Intensité émotionnelle		Clics			
	Prétest	Post-test	Prétest	Post-test	Total des clics :	Minute 1	Minute 2	Minute 3
Sans mouvement oculaire	7.81 (1.42)	7.87 (1.50)	6.48 (2.08)	6.26 (2.21)	5.65 (3.10)	2.58 (1.77)	1.68 (1.08)	1.39 (1.15)
Avec mouvements oculaires	7.48 (2.05)	6.94 (2.02)	6.81 (1.99)	5.65 (2.18)	4.39 (2.18)	2.35 (1.82)	1.19 (1.33)	0.81 (0.95)

l'hypothèse selon laquelle les mouvements oculaires rapides réduiraient le nombre d'intrusions au cours de la période de suppression. L'hypothèse selon laquelle les mouvements oculaires rapides réduiraient les auto-évaluations concernant la vivacité et l'intensité émotionnelle des souvenirs n'a été confirmée que pour l'intensité émotionnelle.

Des recherches antérieures ont montré que les mouvements oculaires affectent les résultats des auto-évaluations concernant la vivacité et l'intensité émotionnelle des souvenirs négatifs (voir Gunter & Bodner, 2008 ; Kavangh et coll., 2001 ; Van den Hout et coll., 2001). Dans la présente étude, cependant, cet effet n'a été observé que pour l'intensité émotionnelle, ce qui ne s'accorde qu'avec une précédente étude publiée, qui n'expliquait pas ce résultat (Lee & Drummond, 2008). Il est important de noter que la méthodologie adoptée dans l'expérience 1 diffère des études précédentes sur un point précis : auparavant, les participants réévaluaient généralement leurs souvenirs immédiatement après les conditions de traitement. Dans l'expérience 1, cependant, les participants faisaient 3 minutes de suppression, en plus du temps passé à recevoir des instructions, avant de réévaluer leur souvenir. Il est possible que ce laps de temps passé à se concentrer sur des instructions, ou la tâche de suppression elle-même, ait d'une façon ou d'une autre influé sur l'effet sur la vivacité du souvenir.

Expérience 2

Méthode

L'expérience 2 a été conçue pour tester l'explication par l'administrateur central, en comparant différentes vitesses de mouvements oculaires et en incluant une mesure de la capacité de l'administrateur central. Les mouvements oculaires rapides ont été comparés aux mouvements oculaires lents et à l'absence de mouvement oculaire. L'explication par l'administrateur central suggère que les mouvements oculaires rapides (requérant davantage de ressources de l'administrateur central) réduiraient les auto-évaluations et le nombre d'intrusions davantage que les mouvements oculaires lents (requérant peu des ressources de l'administrateur central), ceux-ci les réduisant davantage que la condition sans mouvement oculaire (condition ne requérant aucune ressource de l'administrateur central).

Participants, conception et procédure

L'expérience 2 a utilisé une conception intra-groupe afin de comparer les conditions de mouvements

oculaires. Les auteurs ont choisi comme variables dépendantes les auto-évaluations de la vivacité et de l'intensité émotionnelle et le nombre d'intrusions pendant une période de suppression, et la capacité de l'administrateur central comme variable indépendante.

Trente-trois étudiants non diplômés de l'université Victoria de Wellington (dont 11 participants masculins ; moyenne d'âge : 20 ans ; $\sigma = 5.55$) ont participé volontairement, en échange d'unités capitalisables.

L'expérience 2 a employé les mêmes méthodes et procédures que l'expérience 1, en ajoutant toutefois à l'expérience une condition de mouvements oculaires lents, ainsi qu'une tâche d'empan de lecture, en fin d'expérience, comme mesure de la capacité de l'administrateur central. L'ordre des conditions de traitement a été contrebalancé et les participants ont fait une tâche d'annulation de lettres de 2 minutes, entre les traitements, afin de limiter l'effet de rémanence.

La tâche d'empan de lecture, mesure de l'administrateur central couramment utilisée (Engel, 2002), était basée sur celle décrite par Engel, Tuholski, Laughlin et Conway (1999). Les participants lisaient à voix haute des phrases et un mot d'une syllabe écrit en lettres capitales et sans lien avec le reste de la lecture (p. ex. « Pendant des années, ma famille et mes amis ont travaillé dans une ferme. PRUNE. »). Le nombre de phrases variait aléatoirement entre trois et cinq, et chaque ensemble était présenté trois fois. À la fin de l'ensemble de phrases, on demandait au participant de se rappeler les mots en lettres capitales. Après le rappel du mot pour chaque séquence, on posait au participant une question de compréhension à propos d'une des phrases de la séquence afin de s'assurer qu'il était attentif aux phrases. Il y avait une phase d'entraînement avant de commencer la tâche, qui était ensuite notée en comptant le nombre de mots que le participant avait pu mémoriser pour chaque séquence, avec un résultat maximum possible de 42.

Résultats

Trois participants ont été exclus des analyses parce que le programme informatique n'avait pas enregistré leurs données pendant la phase de suppression.

Le tableau 2 donne les résultats prétest et post-test de la vivacité et de l'intensité émotionnelle en fonction de la condition des mouvements oculaires. L'évaluation des changements apparus dans les évaluations de la vivacité et de l'intensité émotionnelle s'est faite à l'aide des d'une ANOVA à mesures répétées séparées 2 (temps : prétest vs post-test) x 3 (condition de traitement : mouvements

oculaires rapides vs mouvements oculaires lents vs aucun mouvement oculaire). Pour l'intensité émotionnelle, aucun effet principal n'a été observé pour le temps : $F(1, 29) = 3.68, p = .07, \eta_p^2 = .11$, ou pour la condition de traitement : $F(2, 28) = .08, p = .93, \eta_p^2 = .01$, et aucune interaction : $F(2, 28) = .87, p = .43, \eta_p^2 = .06$. Concernant la vivacité, aucun effet principal n'a été observé pour le temps : $F(1, 29) = .83, p = .37, \eta_p^2 = .03$, ou pour la condition de traitement : $F(2, 28) = .57, p = .57, \eta_p^2 = .04$; cependant, il y avait une interaction : $F(2, 28) = 7.53, p < .01, \eta_p^2 = .35$. L'analyse n'a montré aucune différence entre la moyenne des évaluations prétest et post-test de la vivacité pour la condition sans mouvement oculaire : $t(29) = .95, p = .35, d = -.18$, et avec mouvements oculaires lents : $t(29) = .27, p = .79, d = -.04$, mais une diminution importante entre les moyennes des évaluations pré- et post-test de la vivacité pour la condition avec mouvements oculaires rapides : $t(29) = 3.52, p < .01, d = .65$.

Le tableau 2 montre le nombre total d'appuis sur la barre-espace au cours de la phase de suppression et le nombre de clics par minute. Une ANOVA à mesures répétées 3 (temps : minute 1 vs minute 2 vs minute 3) x 3 (condition de traitement : mouvements rapides vs mouvements lents vs pas de mouvement oculaire) ont été conduites afin de rechercher la différence du nombre de clics par minute entre les trois conditions de mouvements oculaires. Un effet principal a été observé pour la condition de traitement : $F(2, 58) = 4.21, p = .025, \eta_p^2 = .068$, indiquant que les participants appuyaient moins de fois sur la barre espace de l'ordinateur durant la période de suppression après les mouvements oculaires rapides qu'après les mouvements oculaires lents : $t(29) = 2.18, p = .037, d = .43$, et que sans mouvement oculaire : $t(29) = 2.83, p = .008, d = .56$. La différence entre les conditions « mouvements oculaires lents » et « pas de mouvement oculaire » n'était pas significative : $t(29) = 1.37,$

$p = .18, d = .25$. Un effet principal a été observé pour le temps : $F(2, 58) = 29.84, p < .001, \eta_p^2 = .37$, indiquant que les participants appuyaient plus sur la barre espace dans la période de suppression après la première minute qu'après la deuxième ou la troisième. Aucune interaction n'a été observée : $F(4, 26) = .25, p = .91, \eta_p^2 = .04$.

Les analyses ont également montré une corrélation entre les résultats de la tâche de lecture ($m = 28.10, \sigma = 4.42$) et le nombre total de clics au cours des mouvements oculaires rapides, $r = -.382, R^2 = .15$. Cette corrélation démontre que les participants ayant eu de meilleurs résultats à la tâche de lecture enregistraient moins de clics au cours de la phase de suppression qui suivait les mouvements oculaires rapides que les participants ayant de moins bons résultats à cette tâche de lecture.

Discussion

L'expérience 2 a montré que les auto-évaluations de la vivacité n'étaient affectées que par les mouvements oculaires rapides. Cela soutient l'hypothèse selon laquelle les mouvements oculaires rapides abaissent les auto-évaluations. Cependant, les mouvements oculaires rapides n'ont pas entraîné de baisse significative des évaluations de l'intensité émotionnelle des souvenirs, et les mouvements oculaires lents n'ont eu d'effet statistique significatif ni sur la vivacité, ni sur l'intensité émotionnelle. Les mouvements oculaires rapides ont également entraîné une diminution du nombre d'intrusions lors de la période de suppression, comparativement aux conditions « avec mouvements oculaires lents » ou « sans mouvement oculaire ». Ce résultat soutient l'hypothèse selon laquelle les mouvements oculaires rapides réduiraient le nombre d'intrusions, mais ne soutient pas celle selon laquelle les mouvements oculaires lents réduiraient également le nombre d'intrusions par rapport à la condition sans

TABLEAU 2. Moyennes et écarts-type pour les auto-évaluations de la vivacité, l'intensité émotionnelle et le nombre de clics au cours de la période de suppression : expérience 2

	Vivacité		Intensité émotionnelle		Clics			
	Pré-test	Post-test	Pré-test	Post-test	Total	Minute 1	Minute 2	Minute 3
Aucun mouvement oculaire	7.33 (1.24)	7.53 (1.53)	5.73 (1.64)	5.60 (1.59)	6.60 (4.90)	3.57 (2.21)	1.60 (1.85)	1.43 (2.05)
Mouvements oculaires lents	7.07 (1.89)	7.13 (2.18)	5.87 (2.05)	5.37 (2.44)	5.50 (4.07)	3.00 (2.23)	1.37 (1.50)	1.13 (1.38)
Mouvements oculaires rapides	7.80 (1.40)	7.07 (1.64)	5.97 (2.28)	5.67 (2.39)	4.03 (2.51)	2.77 (1.77)	0.70 (0.75)	0.57 (0.77)

mouvement oculaire. En outre, les résultats de la tâche de lecture étaient corrélés négativement avec le nombre d'intrusions dans la condition « avec mouvements oculaires rapides ».

Là encore, notre méthodologie n'a pas été en mesure de reproduire les résultats antérieurs montrant que les mouvements oculaires permettent de réduire à la fois la vivacité et l'intensité émotionnelle des souvenirs négatifs (Gunter & Bodner, 2008 ; Kavanagh et coll., 2001 ; Van den Hout et coll., 2001). Contrairement à l'expérience 1, où les mouvements oculaires avaient réduit les évaluations de l'intensité émotionnelle, dans l'expérience 2, seules les évaluations de la vivacité étaient réduites par les mouvements oculaires. Bien que la méthodologie des expériences présentées dans cet article soit différente de celle utilisée dans des recherches antérieures (comme on l'a décrit dans la discussion de l'expérience 1), la raison pour laquelle les résultats des expériences 1 et 2 ne sont pas en accord reste obscure. De plus, les mouvements oculaires lents n'ont pas affecté les auto-évaluations, ce qui donne à penser qu'ils ne mobilisaient pas une quantité suffisante des ressources de l'administrateur central.

Les mouvements oculaires rapides ont réduit le nombre d'intrusions pendant la période de suppression, en comparaison des conditions « mouvements oculaires lents » et « sans mouvement oculaire ». Ces résultats concordent avec ceux de l'expérience 1 et viennent renforcer l'hypothèse selon laquelle les mouvements oculaires réduiraient le nombre de pensées intrusives. Bien que les mouvements oculaires lents aient entraîné une réduction plus importante du nombre d'intrusions que la condition « sans mouvement oculaire », cet effet n'était pas suffisant pour être significatif, sur le plan statistique, dans l'échantillon étudié. Cela suggère que les tâches qui mobilisent fortement les ressources de l'administrateur central auront un effet plus fort sur la suppression.

Le résultat selon lequel la tâche d'empan de lecture était négativement corrélée avec le nombre d'intrusions dans la condition avec mouvements oculaires rapides cadre également avec l'explication par l'administrateur central. Cette corrélation démontre en effet que des personnes avec un administrateur central aux capacités plus élevées relevaient moins d'intrusions à la suite des mouvements oculaires rapides que celles ayant de moins bonnes capacités.

Discussion générale

L'utilisation des mouvements oculaires, au cours de la récupération d'un souvenir négatif, a davantage

réduit le nombre des intrusions pendant les périodes de suppression que dans la condition « sans mouvements oculaires », ce qui va dans le sens de l'hypothèse de départ. D'autres résultats soutiennent également l'hypothèse que cet effet de suppression est en accord avec l'explication par l'administrateur central. Les résultats concernant l'hypothèse selon laquelle les mouvements oculaires entraîneraient une baisse du score des auto-évaluations allaient eux aussi dans la direction attendue, même si tous les effets n'ont pas été significatifs sur le plan statistique.

Il pourrait être également approprié de commenter ici le lien entre pensées intrusives et suppression. Les auteurs n'ont aujourd'hui aucun moyen de mesurer directement la suppression des souvenirs. En fait, la seule manière de mesurer cet effet est de comptabiliser le nombre de pensées intrusives du souvenir cible rapportées par un participant au cours de la suppression. Cela signifie que lorsqu'un participant ne rapporte aucune pensée liée à un souvenir au cours de la suppression, nous en concluons que cette dernière a été efficace. Cependant, il se peut que la suppression ait été efficace parce que le souvenir était facile à supprimer ou parce que le participant avait une bonne capacité à utiliser la suppression. Une conception intragroupe du test vise à contrôler la possibilité que le participant soit meilleur sur le plan de la suppression. De ce fait, pour la recherche présentée ici, nous pouvons supposer qu'effectuer des mouvements oculaires au cours de la remémoration a facilité la suppression des souvenirs, et nous explorons ci-dessous les mécanismes possibles de cet effet.

Limites

Les expériences présentées dans cet article comportent plusieurs limites, dont certaines vont être explorées brièvement ici. Au cours de ces expériences, on ne demandait pas spécifiquement aux participants de se rappeler des souvenirs intrusifs. L'intention était de reproduire des méthodologies antérieures avec le plus de ressemblance possible, mais il peut être difficile de généraliser ces résultats au type de souvenirs intrusifs caractéristiques de l'ESPT. Par conséquent, il est important que ces résultats soient testés avec des participants cliniques, ou peut-être en mettant l'accent sur les souvenirs intrusifs, avant de pouvoir passer à des généralisations fiables.

L'utilisation de conceptions intrasujets avec un nombre limité de participants peut également être une limite de l'étude : le rôle des effets de rémanence, en dépit de nos efforts pour les minimiser, demeure inconnu et ne peut être évalué. Les conceptions

intrasujets ont été utilisées afin de se rapprocher le plus possible de précédentes études sur les effets des mouvements oculaires (p. ex. Kavanagh et coll., 2001 ; VandenHout et coll., 2011). De plus, on estimait qu'une variance élevée dans la capacité à utiliser la suppression (Abramovitz et coll., 2001) rendrait difficile l'analyse d'une conception intersujets.

Retour à la proposition d'un mécanisme — futures recherches

Dans l'introduction à cet article, nous avons tenté de proposer un mécanisme d'action expliquant l'efficacité des mouvements oculaires et d'autres tâches. Nous avons suggéré que les mouvements oculaires (ou d'autres tâches nécessitant une part des ressources de l'administrateur central), combinés à la remémoration d'un souvenir, nécessitent, partiellement au moins, la suppression du souvenir. Cette suppression réduit la vivacité et la charge émotionnelle des souvenirs et facilite ensuite leur suppression. Ainsi qu'il a été dit dans l'introduction, la méthodologie employée ici n'était pas conçue pour tester ce mécanisme rigoureusement. Cependant, les résultats de nos études sont cohérents avec ce mécanisme (de même que d'autres mécanismes proposés) : la suppression des souvenirs a été plus efficace après les mouvements oculaires. Nous reconnaissons que les changements dans la suppression, à la suite des mouvements oculaires, ont pu être causés par un autre processus ou un autre mécanisme. Par exemple, la combinaison des mouvements oculaires et de la remémoration des souvenirs a pu, à travers un autre processus, réduire les scores des auto-évaluations des souvenirs, facilitant ensuite leur suppression. Les résultats de notre recherche ne permettent pas d'explorer cela plus à fond, mais nous espérons que de futures études permettront une exploration plus directe de cette question.

Les possibilités de recherches futures sont larges. Il serait particulièrement intéressant d'inclure une mesure de la suppression au cours des mouvements oculaires afin de comprendre le lien entre suppression, baisse du résultat des auto-évaluations et baisse du nombre des pensées intrusives. Pour ce faire, on pourrait demander aux participants une auto-évaluation de la vivacité et de l'intensité émotionnelle des souvenirs au cours des mouvements oculaires (ou d'autres tâches), bien que ces auto-évaluations puissent être aussi affectées par d'autres explications. Autrement, peut-être une combinaison différente des recherches que nous évoquons dans l'introduction, portant sur

la suppression par les mouvements oculaires d'autres processus attentionnels (Brockmole et coll., 2001), avec les méthodologies des expériences présentées ici, serait-elle suffisante pour aborder directement cette question.

Même s'il pourrait être intéressant d'incorporer une mesure du phénomène de suppression lors des mouvements oculaires, il serait peut-être plus important, au départ, de reconnaître qu'il existe d'autres explications à l'efficacité des mouvements oculaires, telles que les modèles du sommeil paradoxal et des réactions d'orientation (que passent en revue Gunter & Bodner, 2009). Ces modèles concurrents pourraient peut-être expliquer aussi comment les mouvements oculaires produisent des souvenirs plus faciles à supprimer. Toutefois, de même que des chercheurs ont pris le temps de montrer que l'administrateur central peut être la meilleure explication possible aux changements des auto-évaluations, il peut être important d'évaluer ce point en utilisant les pensées intrusives comme variable dépendante.

Le mécanisme proposé appliqué à la thérapie EMDR

Des recherches portant spécifiquement sur l'EMDR ont montré que les procédures propres à l'EMDR induisaient chez les patients une capacité à traiter les souvenirs traumatiques de façon plus distanciée que dans la thérapie cognitive comportementale (Lee, 2008). En EMDR, les clients ont le contrôle sur leur expérience subjective et sont libres de se centrer sur le matériel associé au lieu de se concentrer uniquement sur les stimuli cibles. Les recherches montrent également que cette distanciation découle des mouvements oculaires et non des instructions des thérapeutes, et que le degré de distanciation est en rapport avec le progrès thérapeutique (Lee, 2008 ; Lee, Taylor & Drummond, 2006). Il est possible qu'une suppression partielle (grâce à la combinaison des mouvements oculaires et de la remémoration de souvenirs) contribue au progrès du patient, par la distance créée entre ce dernier et ses souvenirs traumatiques ; cette distance lui permettrait de rester à l'intérieur de sa fenêtre de tolérance, ou à l'intérieur d'une zone de détresse suffisante pour une habitude, mais n'excédant pas la capacité du patient à gérer ses émotions. Cette distanciation, allant de pair avec le maintien d'une détresse gérable par les patients, permet peut-être aussi l'incorporation du matériel associé.

Conclusion

Certes, les protocoles EMDR ne se résument pas aux mouvements oculaires (Shapiro, 2001). Ces derniers ont cependant reçu l'essentiel de l'attention des chercheurs, avec des résultats allant dans le sens de leur inclusion dans la thérapie. Les recherches ont systématiquement rapporté que les mouvements oculaires entraînaient une baisse des scores d'auto-évaluation de la vivacité et de l'intensité émotionnelle des souvenirs, et que l'administrateur central était probablement responsable de cet effet. Notre étude vient s'ajouter aux données existantes en montrant que les mouvements oculaires réduisent le nombre de pensées intrusives de souvenirs négatifs au cours de la suppression. La méthodologie utilisée dans les expériences présentées ici est limitée et ne permet pas d'aborder toutes les hypothèses possibles soulevées par cette extension de l'explication par la mémoire de travail. Ces conclusions suggèrent la nécessité d'études portant sur le lien entre les mouvements oculaires, la suppression et l'administrateur central.

Bibliographie

- Abramowitz, J. S., Tolin, D. E. & , G. P. (2001). Paradoxical effects of thought suppression: A meta-analysis of controlled studies. *Clinical Psychology Review*, *21*(5), 683–703.
- Antrobus, J. S., Antrobus, J. S. & Singer, J. L. (1964). Eye movements accompanying daydreaming, visual imagery, and thought suppression. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, *69*, 244–252.
- Aupperle, R. L., Melrose, A. J., Stein, M. B. & Paulus, M. P. (2012). Executive function and PTSD: Disengaging from trauma. *Neuropharmacology*, *62*, 686–694.
- Baddeley, A. (1996). Exploring the central executive. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *49*, 5–28.
- Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought, and action*. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.
- Benish, S. G., Imel, Z. E. & Wampold, B. E. (2008). The relative efficacy of bona fide psychotherapies for treating post-traumatic stress disorder: A meta-analysis of direct comparisons. *Clinical Psychology Review*, *28*, 746–758.
- Bisson, J. L., Ehlers, A., Matthews, R., Pilling, S., Richards, D. & Turner, S. (2007). Psychological treatments for chronic post-traumatic stress disorder: Systematic review and meta-analysis. *British Journal of Psychiatry*, *190*, 97–104.
- Bomyea, J. & Amir, N. (2011). The effect of an executive functioning training program on working memory capacity and intrusive thoughts. *Cognitive Therapy and Research*, *35*, 529–535.
- Brockmole, J. R., Carlson, L. A. & Irwin, D. E. (2002). Inhibition of attended processing during saccadic eye movements. *Perception & Psychophysics*, *64*, 867–881.
- Chen, L., Zhang, G., Hu, M. & Liang, X. (2015). Eye movement desensitization and reprocessing versus cognitive-behavioural therapy for adult posttraumatic stress disorder. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, *203*, 443–451.
- De Jongh, A., Ernst, R., Marques, L. & Hornsveld, H. (2013). The impact of eye movements and tones on disturbing memories involving PTSD and other mental disorders. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, *44*, 477–483.
- Depue, B. E., Curran, T. & Banich, M. T. (2007). Prefrontal regions orchestrate suppression of emotional memories via a two-phase process. *Science*, *317*, 215–219.
- Devilly, G. J. (2002). Eye movement desensitization and reprocessing: A chronology of its development and scientific standing. *The Scientific Review of Mental Health Practice*, *1*, 113–138.
- Engle, R. W. (2002). Working memory capacity as executive attention. *Current Directions in Psychological Science*, *11*, 19–23.
- Engle, R. W., Tuholski, S. W., Laughlin, J. E. & Conway, A. R. (1999). Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: A latent-variable approach. *Journal of Experimental Psychology*, *128*, 309–331.
- Falconer, E., Bryant, R., Felmingham, K. L., Kemp, A. H., Gordon, E., Peduto, A., . . . Williams, L. M. (2008). The neural networks of inhibitory control in posttraumatic stress disorder. *Journal of Psychiatry & Neuroscience*, *33*, 413–422.
- Fisk, J. E. & Sharp, C. A. (2004). Age-related impairment in executive functioning: Updating, inhibition, shifting, and access. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *26*, 874–890.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Corley, R. P., Young, S. E., DeFries, J. C. & Hewitt, J. K. (2006). Not all executive functions are related to intelligence. *Psychological Science*, *17*, 172–179.
- Gunter, R. W. & Bodner, G. E. (2008). How eye movements affect unpleasant memories: Support for a working-memory account. *Behaviour Research and Therapy*, *46*, 913–931.
- Gunter, R. W. & Bodner, G. E. (2009). EMDR works. But how? Recent progress in the search for treatment mechanisms. *Journal of EMDR Practice and Research*, *3*, 161–168.
- Ironson, G., Freund, B., Strauss, J. L. & Williams, J. (2002). Comparison of two treatments for traumatic stress: A community-based study of EMDR and prolonged exposure. *Journal of Clinical Psychology*, *58*, 113–128.
- Jovanovic, T., Norrholm, S. D., Blanding, N. Q., Davis, M., Duncan, E., Bradley, B. & Ressler, K. J. (2010). Impaired fear inhibition is a biomarker of PTSD but not depression. *Depression and Anxiety*, *27*, 244–251.

- Kapoula, Z., Yang, Q., Bonnet, A., Bourtoire, P. & Sandretto, J. (2010). EMDR effects on pursuit eye movements. *PLoS one*, *5*(5), e10762.
- Kavanagh, D. J., Freese, S., Andrade, J. & May, J. (2001). Effects of visuospatial tasks on desensitization to emotive memories. *British Journal of Clinical Psychology*, *40*, 267–280.
- Klingberg, T. (2010). Training and plasticity of working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, *14*, 317–324.
- Lawrence, B. M., Myerson, J., Oonk, H. M. & Abrams, R. A. (2001). The effects of eye and limb movements on working memory. *Memory*, *9*, 433–444.
- Lee, C. W. (2008). Crucial processes in EMDR: More than imaginal exposure. *Journal of EMDR Practice and Research*, *2*, 262–268.
- Lee, C. W. & Cuijpers, P. (2013). A meta-analysis of the contribution of eye movements in processing emotional memories. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, *44*, 231–239.
- Lee, C. W. & Drummond, P. D. (2008). Effects of eye movement versus therapist instructions on the processing of distressing memories. *Journal of Anxiety Disorders*, *22*(5), 801–808.
- Lee, C. W., Taylor, G. & Drummond, P. D. (2006). The active ingredient in EMDR: Is it traditional exposure or dual focus of attention? *Clinical Psychology and Psychotherapy*, *13*, 97–107.
- Levy, B. J. & Anderson, M. C. (2002). Inhibitory processes and the control of memory retrieval. *Trends in Cognitive Sciences*, *6*, 299–305.
- Levy, B. J. & Anderson, M. C. (2008). Individual differences in the suppression of unwanted memories: The executive deficit hypothesis. *Acta Psychologica*, *127*, 623–635.
- Lilley, S. A., Andrade, J., Turpin, G., Sabin-Farrell, R. & Holmes, E. A. (2009). Visuospatial working memory interference with recollections of trauma. *British Journal of Clinical Psychology*, *48*, 309–321.
- MacLeod, C. M. (2007). The concept of inhibition in cognition. In D. S. Gorfein & C. M. MacLeod (Eds.), *Inhibition in cognition* (pp. 3–23). Washington, DC: American Psychological Association.
- Maxfield, L., Melnyk, W. T. & Hayman, C. A. G. (2008). A working memory explanation for the effects of eye movements in EMDR. *Journal of EMDR Practice and Research*, *2*, 247–261.
- Miyake, A. & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, *21*, 8–14.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H. & Howerter, A. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, *41*, 49–100.
- Pearson, D. G. & Sahraie, A. (2003). Oculomotor control and the maintenance of spatially and temporally disrupted events in visuo-spatial working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *56*, 1089–1111.
- Repovs, G. & Baddeley, A. (2006). The multi-component model of working memory: Explorations in experimental cognitive psychology. *Neuroscience*, *139*, 5–21.
- Rothbaum, B. O., Astin, M. C. & Marsteller, F. (2005). Prolonged exposure versus eye movement desensitization and reprocessing (EMDR) for PTSD rape victims. *Journal of Traumatic Stress*, *18*(6), 607–616.
- Servan-Schreiber, D., Schooler, J., Dew, M. A., Carter, C. & Bartone, P. (2006). Eye movement desensitization and reprocessing for posttraumatic stress disorder: A pilot blinded, randomized study of stimulation type. *Psychotherapy and Psychosomatics*, *75*, 290–297.
- Shapiro, F. (2001). *Eye movement desensitization and reprogramming (EMDR): Basic principles, protocols, and procedures* (2nd ed.). New York, NY: Guilford Press.
- Van den Hout, M. A., Engelhard, I. M., Rijkeboer, M. M., Koekebakker, J., Hornsveld, H., Leer, A., . . . Akse, N. (2011). EMDR: Eye movements superior to beeps in taxing working memory and reducing vividness of recollections. *Behaviour Research and Therapy*, *49*(2), 92–98.
- Van den Hout, M. A., Engelhard, I. M., Smeets, M. A. M., Hornsveld, H., Hoogeveen, E., de Heer, E., . . . Rijkeboer, M. (2010). Counting during recall: Taxing of working memory and reduced vividness and emotionality of negative memories. *Applied Cognitive Psychology*, *24*, 303–311.
- Van den Hout, M. A., Muris, P., Salemink, E. & Kindt, M. (2001). Autobiographical memories become less vivid and emotional after eye movements. *British Journal of Clinical Psychology*, *40*, 121–130.
- Van den Hout, M. A., Rijkeboer, M. M., Engelhard, I. M., Klugkist, I., Hornsveld, H., Toffolo, M. J. B. & Cath, D. C. (2012). Tones inferior to eye movements in the EMDR treatment of PTSD. *Behaviour Research and Therapy*, *50*, 275–279.

Remerciements. Nous remercions le Dr Matt Crawford pour nous avoir généreusement permis l’usage des salles de son laboratoire et Vijayarengan Ramanujachary pour la programmation des expériences.

Merci d’adresser toute correspondance concernant cet article à Gauranga Jeram Patel, Victoria University of Wellington, School of Psychology, PO Box 600, Wellington 6140, Nouvelle-Zélande. Courriel: rongoson@hotmail.com