

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

L'EXPOSITION COGNITIVE POUR LE TROUBLE D'ANXIÉTÉ
GÉNÉRALISÉE : CAPACITÉ D'INDUCTION D'ANXIÉTÉ DE SCÉNARIOS
STANDARDISÉS ET DE SCÉNARIOS EN RÉALITÉ VIRTUELLE

THÈSE
PRÉSENTÉE
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DU DOCTORAT EN PSYCHOLOGIE

PAR
TANYA GUITARD

JUIN 2021

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.04-2020). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

La réalisation d'une thèse est un processus long...et plus long pour certaines! C'est d'ailleurs le fait d'avoir été bien accompagnée tout au long de ce processus qui m'a permis d'enfin y arriver. Je tiens donc à remercier, d'abord et avant tout, mes codirecteurs de thèse. Claude Bélanger, merci d'avoir été patient lorsque c'était nécessaire mais aussi d'avoir reconnu le bon moment pour « serrer la vis » et me pousser à finalement terminer ma rédaction. Stéphane Bouchard, merci pour ton accompagnement tout au long de mes études doctorales. Tu as su m'encourager dans les moments plus difficiles de ce long processus et c'est très apprécié.

Mes remerciements vont également aux membres de mon comité de thèse, les professeurs Martine Bouvard, Pascale Brillon et Sara Freedman pour l'intérêt porté au projet en acceptant de réviser ce travail et de l'enrichir par leurs précieux commentaires.

Merci aussi à mes anciennes collègues de labo, Stéphanie Dumoulin et Mylène Laforest, sans qui la traversée de cette « guérite » de la vie aurait été beaucoup moins agréable! Que de bons souvenirs je garderai de nos années ensemble au laboratoire de Cyberpsychologie. Je tiens également à remercier les autres collègues du laboratoire que j'ai eu l'occasion de côtoyer pendant ces années. Plus précisément merci à Jessie Bossé, Maxine Berthiaume et Claudie Loranger pour leur précieuse aide à différents moments de la production de la thèse, et spécialement à Geneviève Robillard pour son aide tout au long du processus.

J'aimerais aussi souligner l'apport de mes collègues actuelles. Parmi elles, Karine Cotton, Marie-Michèle Ricard, Annie Aimé et Lise Grousseau, qui ont tenté par bien des moyens de m'aider retrouver la motivation à terminer ma rédaction qui me semblait si ardue par moments. Vos encouragements et votre intérêt pour mon projet ont contribué à m'amener ici aujourd'hui...enfin!

Et finalement, ma famille. Un merci tout particulier à ma mère, Mireille, qui m'a appuyée de différentes façons pendant toutes ces années. Merci à mon conjoint, Michel, qui a su me soutenir tout en respectant mon rythme menant à l'aboutissement du projet. Enfin, le plus grand des mercis à mes deux cocottes, Sienna et Elyssa, qui m'ont rendu maman, en même temps que j'étais doctorante en rédaction de thèse! Le plus beau des cadeaux est de vous avoir à mes côtés à tous les jours avec vos petits câlins spontanés et votre incroyable soif de savoir (des questions, que de questions!). C'est aussi vous qui m'avez aidée à trouver la motivation pour terminer cette thèse, afin de vous montrer que ce n'est pas que le chemin droit devant soi qui mène à nos buts, mais plutôt que les détours comportent parfois de magnifiques surprises. Xoxo...

DÉDICACE

“La vie, ce n’est pas d’attendre que les orages passent,
c’est d’apprendre à danser sous la pluie.”
- (Attribuée à) Sénèque

À toutes celles et ceux qui savent maintenant danser
sous la pluie...

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES.....	ix
LISTE DES TABLEAUX.....	x
LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES.....	xi
RÉSUMÉ.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
CHAPITRE I	
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
1.1 Définition et prévalence du trouble d’anxiété généralisée.....	1
1.2 Définition de l’inquiétude.....	2
1.3 Modèle théorique du TAG.....	2
1.4 Efficacité de la thérapie cognitive-comportementale (TCC) dans le traitement du TAG.....	6
1.5 Description de la thérapie cognitive-comportementale pour le TAG.....	8
1.5.1 Éducation thérapeutique.....	8
1.5.2 Introduction du concept de l’intolérance à l’incertitude et d’exposition comportementale.....	9
1.5.3 Réévaluation des croyances face aux inquiétudes.....	9
1.5.4 Résolution de problèmes.....	10

1.5.5	Exposition cognitive (exposition en imagination).....	10
1.5.6	Prévention de la rechute.....	11
1.6	Limites de la thérapie cognitive-comportementale dans le traitement du TAG.....	12
1.7	Exposition cognitive : scénarios catastrophiques standardisés.....	13
1.8	Introduction à la réalité virtuelle.....	14
1.8.1	La réalité virtuelle comme mode d'exposition.....	15
1.8.2	La réalité virtuelle pour le TAG.....	16
1.8.3	Avantages de la réalité virtuelle.....	17
1.9	Objectifs de la thèse.....	19
CHAPITRE II		
COGNITIVE EXPOSURE TO STANDARDIZED CATASTROPHIC SCENARIOS WITH PATIENTS SUFFERING FROM GAD.....		
		21
Abstract.....		
		22
2.1	Introduction.....	23
2.2	Method.....	27
2.2.1	Participants.....	27
2.2.2	Procedure.....	27
2.2.2.1	Scenarios.....	28
2.2.3	Measures.....	31
2.2.4	Experimenters.....	34
2.3	Results.....	34
2.3.1	Sample description.....	34
2.3.2	Statistical analyses.....	35
2.4	Discussion.....	37
2.5	Acknowledgements.....	40
2.6	Declaration of conflicts of interests.....	40
2.7	Funding.....	40
2.8	References.....	46

CHAPITRE III

EXPOSURE TO A STANDARDIZED CATASTROPHIC SCENARIO IN VIRTUAL REALITY OR A PERSONALIZED SCENARIO IN IMAGINATION. A COMPARISON STUDY FOR GENERALIZED ANXIETY DISORDER.....	50
Abstract.....	51
3.1 Introduction.....	52
3.2 Materials and methods.....	55
3.2.1 Participants.....	55
3.2.2 Procedure.....	55
3.2.3 Virtual environments.....	57
3.2.4 Measures.....	58
3.2.5 Experimenters and hardware.....	63
3.3 Results.....	63
3.3.1 Sample description.....	63
3.3.2 Statistical analyses.....	65
3.4 Discussion.....	72
3.5 Conclusion.....	76
3.6 Author contributions.....	76
3.7 Funding.....	76
3.8 References.....	78
 CHAPITRE IV DISCUSSION GÉNÉRALE.....	 83
4.1 Synthèse des objectifs et des résultats de la thèse.....	83
4.2 Retombées de la thèse.....	86
4.3 Forces et limites des études empiriques de la thèse.....	88
4.4 Pistes de réflexion pour recherches futures.....	90
 CHAPITRE V CONCLUSION.....	 93
 ANNEXE A	

QUESTIONNAIRES DE PRÉ-SÉLECTION.....	97
ANNEXE B INSTRUMENTS DE MESURE.....	101
ANNEXE C DOCUMENTS SUPPLÉMENTAIRES.....	126
ANNEXE D IMAGES DES ENVIRONNEMENTS VIRTUELS UTILISÉS.....	138
RÉFÉRENCES.....	143

LISTE DES FIGURES

Figures	Page
CHAPITRE I	
1.1 Modèle théorique du trouble d'anxiété généralisée de Dugas et coll. (1998).....	20
CHAPITRE II	
2.1 Illustration of the differential impact of exposure to a neutral, a personalized or a standardized exposure scenario for GAD on the self-report measure of anxiety.....	44
2.2 Illustration of the differential impact of exposure to neutral, a personalized or a standardized exposure scenario for GAD on the physiological measure of anxiety.....	45
CHAPITRE III	
3.1 Illustration of the differential impact of exposure to neutral scenario in virtual reality, a personalized scenario in imagination (IM-Exp) and a standardized scenario in virtual reality (VR-Exp) on the self-report measure of anxiety.....	69
3.2 Illustration of the differential impact of exposure to neutral scenario in virtual reality, a personalized scenario in imagination (IM-Exp) and a standardized scenario in virtual reality (VR-Exp) on the self-report measure of negative affect.....	70
3.3 Scatterplots for the three predictors of state anxiety (top three) and negative affect (bottom three): immersive tendency (ITQ, left plot), positive beliefs about worry (WW-II, center plot), and intolerance of uncertainty (IUS, right plot).....	72

LISTE DES TABLEAUX

Tableaux	Page
CHAPITRE II	
2.1 Description of sample.....	41
2.2 Means and standard deviation on dependant variables in each experimental condition for the three scenarios.....	42
2.3 Results of repeated measures ANOVAs for the comparative effect of individualized and standardized GAD-exposure scenarios on anxiety and negative affect measures.....	43
CHAPITRE III	
3.1 General description of the sample.....	64
3.2 Means and standard deviations of dependent variables in each experimental condition for the three scenarios.....	66
3.3 Results of main effects of repeated measures ANOVAs for the comparative effect of cognitive exposure in generalized anxiety disorder (GAD) scenarios presented in imagination and in virtual reality.....	68

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

ADIS-IV: Anxiety disorders interview schedule for DSM-IV

CBT: Cognitive-behavioral therapy

DSM-5: Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5^e éd.)

ECG: Electrocardiogram

GAD: Generalized anxiety disorder

IN VIRTUO: Expérience réalisée en réalité virtuelle

IN VIVO: Expérience faite sur ou dans l'organisme vivant

RV: Réalité virtuelle

TAG: Trouble d'anxiété généralisée

TCC: Thérapie cognitive-comportementale

TOC: Trouble obsessionnel-compulsif

TSPT: Trouble de stress post-traumatique

VE: Virtual environment

VR: Virtual reality

3D: Trois dimensions

RÉSUMÉ

Le trouble d'anxiété généralisée (TAG) a été introduit, dans la catégorie des troubles anxieux, dans la troisième édition du *Diagnostic and Statistical Manual* (DSM-III), publiée en 1980. Dans la cinquième édition du DSM, le DSM-5 (2013), la caractéristique principale du TAG est la présence d'anxiété et d'inquiétudes excessives survenant presque tous les jours, durant au moins six mois et concernant plusieurs événements ou activités. À ce jour, la thérapie cognitive-comportementale (TCC) est connue comme étant le traitement de choix pour ce trouble. Dans la plupart des études de traitement par la TCC, l'exposition cognitive est utilisée afin de réduire les inquiétudes de type II, soit les inquiétudes concernant des événements futurs et peu probables. Jusqu'à maintenant, peu d'études se sont intéressées à l'efficacité de cette stratégie. Nous savons que l'exposition cognitive comporte des limites, notamment lors de la rédaction du scénario catastrophique utilisé comme base pour ce type d'exposition. C'est en réponse à ce type de défis que nous avons réalisé les études présentées dans cette thèse. Celle-ci comporte d'abord une introduction générale permettant de mieux situer les concepts abordés. Sont ensuite détaillées les deux études qui constituent le corps de la thèse, pour ensuite faire place à une discussion générale et à une conclusion. La première étude, réalisée auprès de 21 participants rencontrant les critères d'un TAG, vise à évaluer la capacité de scénarios catastrophiques standardisés à induire de l'anxiété lors d'une exposition cognitive. Les résultats permettent d'observer une augmentation significative de l'anxiété. Ces conclusions ont donc mené à la deuxième étude qui, pour la première fois à notre connaissance, intègre la réalité virtuelle (RV) comme mode d'exposition auprès de 28 participants rencontrant les critères d'un TAG. Pour ce faire, nous avons émis l'hypothèse que des environnements virtuels, créés à partir des scénarios standardisés de l'étude 1, permettraient d'induire de l'anxiété et d'ainsi mettre en place les conditions nécessaires à l'exposition. À nouveau, les résultats ont permis d'observer une augmentation significative de l'anxiété. Ces résultats suggèrent que la RV est une avenue prometteuse dans le traitement du TAG. Des recherches additionnelles sont toutefois encore nécessaires avant de pouvoir intégrer l'exposition *in virtuo* au traitement du TAG.

Mots clés : Trouble d'anxiété généralisée, TAG, réalité virtuelle, exposition cognitive, scénario personnalisé, scénario standardisé, environnement virtuel

ABSTRACT

Generalized Anxiety Disorder (GAD) was introduced in the third edition of the DSM (DSM-III), published in 1980. In the fifth edition of the DSM, the DSM-5 (2013), the main feature of GAD is the presence of excessive anxiety and worry occurring almost every day, for at least six months and involving several events or activities. To date, cognitive behavioural therapy (CBT) is known as the treatment of choice for this disorder. In most CBT treatment studies, cognitive exposure is used to reduce Type II worries, which are concerns about future and unlikely events. However, few studies have examined the effectiveness of this technique. Cognitive exposure has limits, especially when writing the catastrophic scenario used as a basis for this type of exposure. It is in response to these types of challenges that we have carried out the studies presented in this thesis. This first includes a general introduction to better position the concepts discussed. The two studies that constitute the body of the thesis are then detailed, followed by a general discussion and a conclusion. The first study, conducted with 21 participants meeting the criteria for a GAD, aims at assessing the ability of standardized catastrophic scenarios to induce anxiety during cognitive exposure. The results show a significant increase in anxiety with self-reported measures. These conclusions led to the second study, which includes virtual reality (VR) as an exposure method among 28 participants meeting the criteria for GAD. To do this, we hypothesized that virtual environments, created from the standardized scenarios in Study 1, would induce anxiety and thus create the necessary conditions for exposure. Again, the results showed a significant increase in anxiety. These results suggest that VR is a promising avenue for the treatment of GAD. However, further research is still needed before we can hope to integrate *in virtuo* exposure into the treatment of GAD.

Keywords: Generalized anxiety disorder, GAD, virtual reality, cognitive exposure, personalized scenario, standardized scenario, virtual environment

CHAPITRE I

INTRODUCTION GÉNÉRALE

1.1 Définition et prévalence du trouble d'anxiété généralisée

Le trouble d'anxiété généralisée (TAG) a été introduit au DSM lors de sa troisième édition publiée en 1980 (American Psychiatric Association). Dans la cinquième édition du DSM, le DSM-5 (APA, 2013), le TAG se caractérise par la présence d'anxiété sous forme de soucis excessifs survenant la plupart du temps. Ces derniers durent au moins six mois et concernent plusieurs événements ou activités. La personne atteinte éprouve de la difficulté à contrôler ses préoccupations. Les soucis et l'anxiété sont associés à au moins trois des symptômes suivants : a) agitation ou sensation d'être survolté ou à bout ; b) fatigabilité ; c) difficulté de concentration ou « trous » de mémoire ; d) irritabilité ; e) tension musculaire et f) perturbation du sommeil. De plus, les difficultés ne sont pas mieux expliquées par un autre trouble mental.

À ce jour, les études épidémiologiques de la *National Comorbidity Survey* (NCS) réalisées aux États-Unis par Kessler et al. (2005) sont parmi les plus citées pour documenter la prévalence du TAG. La plus récente collecte de données conduite par le NCS établit la prévalence à vie du trouble d'anxiété généralisée à 5.7%. Chez les femmes, ce taux est supérieur, avec une proportion de 7.1% de prévalence à vie. Chez les hommes celle-ci se situe à 4.2%. Le DSM-5 (2013) rapporte des données similaires,

soit une prévalence à vie de 9% pour le TAG ainsi qu'une prévalence sur 12 mois de 3%.

1.2 Définition de l'inquiétude

La présence d'inquiétudes constitue la caractéristique centrale du TAG. Dugas et Ladouceur (2000) définissent l'inquiétude comme étant « un phénomène cognitif ayant comme préoccupation des événements futurs négatifs et incertains en plus d'être accompagné d'anxiété ». Les inquiétudes présentes dans le TAG ont habituellement un contenu égосyntaxique, c'est-à-dire que celles-ci sont en accord avec les valeurs et croyances de la personne. Elles diffèrent ainsi des inquiétudes présentes dans le trouble obsessionnel-compulsif puisque dans ce cas le contenu de celles-ci est majoritairement égodystique, par exemple dans le cas où une mère serait inquiète de blesser elle-même son enfant sans que ses craintes ne soient justifiées par la présence de colère ou de griefs à l'égard de ce dernier. Par ailleurs, les inquiétudes sont à tort perçues par le sujet comme ayant une fonction adaptative, voire une utilité (Wells, 1999a). Craske, Barlow et O'Leary (1992) proposent que l'inquiétude dysfonctionnelle caractéristique du TAG se distingue de l'inquiétude « normale », soit celle ressentie, à un moment ou un autre par l'ensemble de la population, par les critères suivants : 1) reconnaître que le degré d'inquiétude est supérieur par rapport à ce que vivent les autres ; 2) difficulté à cesser de s'inquiéter ; 3) le fait de s'inquiéter entraîne rarement une solution à un problème ; 4) croyance qu'en l'absence d'inquiétudes un événement catastrophique se produira et 5) présence d'inquiétudes même quand tout va bien.

1.3 Modèle théorique du TAG

Il existe plusieurs modèles théoriques du TAG. Les plus fréquemment cités sont ceux de Wells (1995), Borkovec et al. (2004) et Dugas et al. (1998). Dans le présent texte,

nous aborderons brièvement les deux premiers modèles pour ensuite nous concentrer sur le modèle de Dugas et al. (1998).

Dans le cas du modèle métacognitif de Wells, une des composantes principales repose sur la distinction que l'auteur fait entre deux types d'inquiétudes, soit les inquiétudes de type 1 et de type 2. Les inquiétudes de type 1 font référence aux événements de vie de la personne (p. ex. l'aspect social ou la santé) tandis que les inquiétudes de type 2 se définissent comme des « méta-inquiétudes » (Wells, 1995). Plus précisément, les inquiétudes de type 2 consistent en des appréhensions en lien envers les propres cognitions de la personne, soit des inquiétudes face aux inquiétudes, d'où le terme « méta-inquiétudes » (Wells, 1999b). Selon le modèle de Wells (1995), les inquiétudes de type 2 sont le noyau de l'inquiétude pathologique au cœur du TAG. Elles sont en ce sens responsables de l'accroissement, de la généralisation ainsi que de l'aspect pathologique de l'inquiétude (Wells & Carter, 1999; Wells, 2004).

La théorie de Borkovec a, pour sa part, comme prémisse principale l'évitement cognitif chez les gens atteints d'un TAG (Borkovec, Alcaine & Behar, 2004). Ce modèle stipule principalement que les inquiétudes chez les personnes aux prises avec un TAG sont d'abord et avant tout caractérisées par un contenu verbal, soit sous forme d'idéations ou de ruminations (Borkovec & Inz, 1990). Borkovec postule que ce phénomène s'explique par le fait que les inquiétudes de type verbal auraient pour effet de permettre un évitement des images mentales représentant les peurs profondes des gens atteints d'un TAG (Borkovec & Lyonfields, 1993). Par conséquent, le fait de s'inquiéter diminuerait également les manifestations somatiques inconfortables de l'anxiété créées par les images mentales menaçantes et ce phénomène agirait alors comme facteur de maintien des inquiétudes à caractère verbal (Borkovec & Inz, 1990; Freeston, Dugas & Ladouceur, 1996).

Finalement, le modèle de Dugas et coll. (1998; voir figure 1.1) repose sur quatre processus centraux pouvant expliquer le trouble d'anxiété généralisée: 1) l'intolérance à l'incertitude, 2) les croyances positives face aux inquiétudes, 3) l'orientation négative face aux problèmes et 4) l'évitement cognitif.

Le premier processus, soit l'intolérance à l'incertitude, se définit comme la tendance excessive de la personne à considérer inacceptable la possibilité qu'un événement négatif puisse se produire (Dugas & Robichaud, 2007). L'incertitude est perçue comme quelque chose qui devrait être évitée puisque les événements incertains sont vécus comme étant négatifs et nuisibles au fonctionnement (Dugas & Robichaud, 2007). Cette notion serait aussi responsable de la tendance des gens atteints d'un TAG à « vivre dans le futur » et à tenir un discours imprégné de « Mais si... ? » (Dugas, Gagnon, Ladouceur & Freeston, 1998). Dans ce modèle, l'intolérance à l'incertitude est perçue comme le concept-clé du trouble d'anxiété généralisée (Dugas, Gagnon, Ladouceur & Freeston, 1998).

Tel le modèle de Wells (2004), celui de Dugas et ses collègues (1998) propose comme deuxième principe que les inquiétudes sont accompagnées de croyances positives et négatives face à celles-ci. Les croyances négatives sont abordées implicitement dans le quatrième principe du modèle, la composante d'évitement cognitif. Les croyances positives face aux inquiétudes quant à elles, soit le fait d'accorder une utilité aux inquiétudes, sont celles ciblées dans cette section. Cinq croyances positives face aux inquiétudes sont rapportées: 1) l'inquiétude aide à trouver des solutions (résolution de problèmes) ; 2) s'inquiéter augmente la motivation à agir ; 3) s'inquiéter d'évènements futurs permet de s'y préparer et ainsi de diminuer les réactions négatives ; 4) les inquiétudes peuvent prévenir la survenue de mauvais événements (pensée magique) et 5) s'inquiéter est une preuve d'amour et de responsabilité (trait de personnalité positif) (Dugas, Buhr & Ladouceur, 2004 ; Dugas & Robichaud, 2007). Ces croyances agissent comme facteurs importants dans le maintien du trouble puisque le fait de les percevoir

comme utiles et positives alimente la perception que ce mode de pensée est adapté et sain pour la personne atteinte d'un TAG (Dugas et coll., 2000).

L'orientation face aux problèmes définit l'ensemble des réactions initiales d'une personne face à un problème donné. Il s'agit de la première étape du processus de résolution de problème. L'orientation inefficace face aux problèmes constitue le troisième principe du modèle et peut se manifester de diverses façons. D'abord, il est possible que la personne ne reconnaisse pas la présence d'un problème. Par conséquent, le processus de résolution de problèmes ne sera pas enclenché et les inquiétudes associées perdureront (Dugas et Robichaud, 2007). Les données suggèrent que dans le cas du TAG, il n'y a pas nécessairement présence de mauvaises habiletés en résolution de problèmes (Davey, 1994). La difficulté réside plutôt dans leurs interprétations liées au problème. La personne peut aussi trouver anormal le fait d'avoir un problème. Lorsque c'est le cas, elle investira beaucoup de temps et d'énergie à s'indigner face au fait d'être confrontée à un problème plutôt que de le régler. Finalement, la personne qui a une orientation inefficace face aux problèmes peut voir ces derniers comme une menace. Cette attitude mènera également à un sentiment d'inefficacité personnelle ainsi qu'à un doute quant à ses habiletés à faire face aux problèmes, en plus d'une tendance à être pessimiste quant à leur dénouement (Robichaud & Dugas, 2005).

Le quatrième principe du modèle réfère aux stratégies utilisées par la personne afin de chasser le contenu émotif et cognitif jugé menaçant (Dugas & Robichaud, 2007). Cet évitement se manifeste par un effort pour éviter de penser à quelque chose ou pour éloigner le contenu de sa pensée (Gosselin et coll., 2002). Toutefois, il demeure important de savoir que l'évitement se manifeste de plusieurs autres façons. L'évitement peut s'exprimer par la tentative de supprimer complètement les pensées inquiétantes, en les remplaçant par exemple par des pensées neutres ou plaisantes. Des tâches de distraction peuvent aussi être utilisées comme stratégies d'évitement, notamment en s'investissant dans de simples activités, comme écouter la télévision ou

jouer à des jeux en ligne, pour arrêter de s'inquiéter. Finalement, l'évitement peut se manifester à un stade préliminaire dans le processus d'éclosion des inquiétudes, soit en évitant simplement certaines situations propices à l'incertitude ou au déclenchement d'inquiétudes (Foa & Kozac, 1986 ; Dugas & Robichaud, 2007). Le risque de ce type de stratégies d'évitement réside dans le fait que les tentatives afin de chasser une pensée dérangeante entraînent de façon paradoxale une augmentation de la fréquence de celle-ci, provoquant ainsi un « effet rebond » (Wegner, Schneider, Carter III et White, 1987).

1.4 Efficacité de la thérapie cognitive-comportementale (TCC) dans le traitement du TAG

Plusieurs études ont démontré l'efficacité de la TCC pour le TAG. Par exemple, un traitement reposant sur les différentes composantes du modèle de Dugas (1998) présenté ci-haut a obtenu des résultats prometteurs. Dans un essai clinique randomisé, Dugas et al. (2010) ont testé l'efficacité de la TCC basée sur ce modèle et la relaxation appliquée, en les comparant tous deux à la liste d'attente. Un total de 65 adultes répondant aux critères du TAG ont participé à l'étude. Une seule des hypothèses émises par les auteurs a pu être confirmée, soit que la TCC était supérieure à la relaxation appliquée en termes d'améliorations additionnelles au suivi. Les résultats suggèrent également l'efficacité de la TCC par rapport à la liste d'attente, ce qui vient appuyer les études réalisées jusqu'à maintenant à l'aide de ce même protocole. Les autres résultats n'ont pas permis de confirmer les hypothèses, en ce sens que la relaxation appliquée n'a pas été démontrée comme étant significativement plus efficace que la liste d'attente et la TCC n'a pas permis d'obtenir des résultats significativement plus élevés que la relaxation appliquée au suivi. Les auteurs expliquent certains des résultats surprenants par le fait que leur échantillon assigné à la condition « liste d'attente » a obtenu des scores plus élevés que les améliorations observées habituellement.

À partir du modèle élaboré par Dugas, une étude de Ladouceur et al. (2000) a comparé la TCC à la liste d'attente. Suite au traitement, 77% des participants ne remplissaient plus les critères diagnostiques du TAG. Cette étude a permis d'observer le maintien des gains aux suivis de 6 et 12 mois. Par ailleurs, les interventions en thérapie de groupe se basant sur les mêmes composantes du modèle de Dugas ont établi des résultats significatifs sur toutes les mesures chez le groupe recevant la TCC, lorsque comparé au groupe contrôle (Dugas et al., 2003). Toutefois, le taux de participants ne satisfaisant plus aux critères du TAG était moindre que dans l'autre étude de ces auteurs (Dugas et al., 2010), avec un taux d'efficacité de 60%. Cette différence n'était toutefois plus présente au suivi puisque, deux ans après, 95% de l'échantillon ayant participé au suivi ne répondait plus aux critères diagnostiques du TAG.

Une méta-analyse de Cuijpers et al. (2014) suggère que la psychothérapie, principalement la TCC, est efficace dans le traitement du TAG. Pour ce faire, ils ont sélectionné 41 études à l'aide de critères portant sur la rigueur méthodologique des études. Parmi les études choisies, 35 portaient sur la TCC. Les analyses effectuées ont permis d'observer un effet significatif de l'intervention sur les inquiétudes, les symptômes d'anxiété et les symptômes dépressifs.

Finalement, quelques études se sont aussi intéressées à l'efficacité de certaines composantes spécifiques du traitement du TAG. Par exemple, une étude de Provencher, Dugas et Ladouceur (2004) s'est intéressée spécifiquement aux stratégies de résolution de problèmes et d'exposition cognitive. Pour ce faire, ils ont recruté 18 participants ayant reçu un diagnostic psychologique de TAG et les ont assignés aléatoirement à un au groupe recevant soit la TCC basée principalement sur la résolution de problèmes ou soit la TCC basée sur l'exposition cognitive. Après le traitement, des différences significatives ont pu être observées sur toutes les mesures. Par ailleurs, 61 % de l'échantillon ne satisfaisait plus aux critères d'un TAG à la fin du traitement (taux de

74 % de l'échantillon ayant complété l'étude). De plus, ces résultats étaient maintenus après six mois.

1.5 Description de la thérapie cognitive-comportementale pour le TAG

Les données mentionnées ci-haut nous permettent de conclure que la TCC s'avère efficace dans le traitement du TAG. Mais en quoi consiste exactement cette intervention? Les études faites par Dugas et ses collaborateurs (Ladouceur et al. 2000; Dugas et al., 2003; Provencher et al., 2004; Dugas et al., 2010) reposent sur un plan de traitement basé sur leur modèle. Ce traitement est divisé en six étapes, qui s'ajoutent aux éléments de base de la TCC, comme l'établissement d'une bonne alliance thérapeutique et une bonne analyse fonctionnelle : 1) l'éducation thérapeutique; 2) la reconnaissance de l'incertitude et l'exposition comportementale ; 3) la réévaluation des croyances face aux inquiétudes ; 4) la résolution de problèmes ; 5) l'exposition cognitive et 6) la prévention de la rechute. Chacun de ces volets de l'intervention sera présenté brièvement en accordant une importance particulière à l'exposition cognitive, en raison de la pertinence de cette stratégie pour la présente recherche doctorale.

1.5.1 Éducation thérapeutique

La TCC débute souvent par une rencontre consacrée à l'éducation thérapeutique. Dans le cas du traitement du TAG, il s'agit de présenter les différents modèles en lien avec l'anxiété en général, les principes de la TCC ainsi que de fournir des informations sur le TAG (Leahy, 2004). De manière plus spécifique, cette étape consiste à expliquer aux clients le modèle théorique du TAG de manière à informer la personne de la nature excessive de ses inquiétudes (Dugas & Robichaud, 2007). Par ailleurs, c'est également à cette étape du traitement que le client est initié à la reconnaissance des thèmes d'inquiétudes pour ainsi éventuellement procéder à une auto-observation de celles-ci entre les rencontres.

1.5.2 Introduction du concept de l'intolérance à l'incertitude et d'exposition comportementale *in vivo*

En raison de l'importance qu'occupe l'intolérance à l'incertitude dans le TAG, il importe d'aborder celle-ci relativement tôt dans le traitement. Pour ce faire, les quatre objectifs suivants sont fixés : 1) aider le client à mieux comprendre la relation entre l'intolérance à l'incertitude et ses inquiétudes excessives ; 2) reconnaître que les situations induisant de l'incertitude ne peuvent être complètement évitées ; 3) reconnaître les différentes manifestations de l'intolérance à l'incertitude et 4) procéder à l'exposition aux situations incertaines (Dugas & Robichaud, 2007). Cette dernière étape consiste à confronter le sujet à un événement empreint d'incertitude de manière à l'exposer et ainsi favoriser un processus d'habituation à la situation incertaine et à l'incertitude en général. Des exemples d'exposition comportementale *in vivo* à l'incertitude consistent, par exemple, à ne pas relire un courriel avant de l'envoyer ou même à ne pas demander conseil avant de prendre une décision mineure (Dugas & Robichaud, 2007).

1.5.3 Réévaluation des croyances face aux inquiétudes

Cette technique relève de la restructuration cognitive, mais en ciblant toutefois un type spécifique de croyances dysfonctionnelles propres au TAG, soit l'utilité perçue dans le fait de s'inquiéter. Le but premier de ce type d'intervention est d'amener la personne à reconsidérer cette croyance face aux inquiétudes. Puisque les personnes souffrant d'un TAG ont tendance à percevoir l'inquiétude comme quelque chose de positif et d'utile, elles risquent de maintenir leur propension à s'inquiéter. Cette composante de la thérapie est cruciale en ce sens qu'une personne qui ne prend pas conscience de cette croyance dysfonctionnelle face aux inquiétudes risque donc de refuser d'autres aspects du traitement puisque dans sa perception le thérapeute lui demande d'abandonner une stratégie perçue comme positive. Cependant, en prenant le temps d'identifier cette

croissance et en la remettant en question, le processus de changement peut s'enclencher, rendant ainsi la personne plus motivée (Dugas & Robichaud, 2007).

1.5.4 Résolution de problèmes

Selon le modèle de D'Zurilla & Nezu (2001), la résolution de problèmes est déterminée par deux processus : l'orientation face aux problèmes et la résolution de problèmes comme telle. Le processus de résolution de problèmes peut être utile dans le traitement du TAG mais il ne peut par contre pas être appliqué à tous les types d'inquiétudes chez les gens atteints d'un TAG. Par exemple, lorsque les inquiétudes prennent la forme de scénarios hypothétiques et peu probables, il devient alors peu efficace de traiter ces inquiétudes par la résolution de problèmes (Robichaud & Dugas, 2007). Toutefois, lorsqu'il s'agit d'inquiétudes face à des problèmes actuels, cet outil peut s'avérer utile (Dugas & Ladouceur, 2000; Provencher, Dugas & Ladouceur, 2004). Dans le cas du traitement du TAG, l'entraînement à la résolution de problèmes se fait donc surtout sur le plan de l'orientation des clients face aux problèmes actuels. L'attention se porte donc d'abord sur l'identification de ces problèmes, et ensuite sur la perception des clients face à ceux-ci. L'objectif de cette intervention est d'aider les personnes à considérer leurs problèmes comme faisant partie de la vie de tous les jours ainsi qu'en les abordant comme des défis ou des opportunités plutôt que comme des menaces (Provencher, Dugas & Ladouceur, 2004).

1.5.5 Exposition cognitive (exposition en imagination)

À l'inverse de la résolution de problèmes qui cible les inquiétudes liées aux problèmes actuels, l'exposition cognitive dans le traitement du TAG est utilisée pour diminuer les inquiétudes concernant des situations hypothétiques et peu probables (Provencher, Dugas & Ladouceur, 2004 ; Dugas & Robichaud, 2007). Pour ce faire, le sujet est alors exposé de manière répétée aux images catastrophiques associées à ses inquiétudes (Lang, 2004). La réalisation d'un scénario comportant ces images catastrophiques

s'effectue en quatre étapes. D'abord, l'identification du thème d'exposition, soit la peur entretenue par la personne. Cette étape s'accomplit par la technique de la flèche descendante, soit en questionnant le sujet sur la peur fondamentale derrière l'inquiétude, de manière à bien cibler le thème d'exposition adéquat (Provencher, Dugas & Ladouceur, 2004 ; Goldman et al. 2007; Robichaud & Dugas, 2007). Par la suite, une première ébauche du scénario en lien avec cette crainte est rédigée ou dictée et ensuite retravaillée à l'aide du thérapeute. L'exposition se fait ensuite soit à l'écoute en boucle du scénario par enregistrement audio (Dugas & Robichaud, 2007) ou encore par l'écriture ou la lecture répétée du scénario (Golman et al. 2007). La durée quotidienne de cette exposition varie de 20 à 60 minutes et se fait jusqu'à extinction de la réponse pour que la répétition du scénario ne provoque plus d'anxiété ou provoque de l'anxiété à un niveau plus tolérable (Provencher, Dugas & Ladouceur, 2004). L'exposition cognitive ainsi définie agit sur deux composantes importantes du TAG, soit l'évitement cognitif et l'intolérance à l'incertitude. Cette action permet aux sujets de focaliser sur des images mentales en lien avec des événements négatifs craints, et comportant en même temps de l'incertitude (Dugas & Ladouceur, 2000 ; Goldman, Dugas, Sexton & Gervais, 2007). Sachant que les sujets aux prises avec un TAG tentent d'éviter les images mentales menaçantes en lien avec leurs inquiétudes, l'exposition cognitive est une stratégie qui vise à les exposer à celles-ci de manière à ce qu'ils soient éventuellement en mesure de les tolérer. Cette étape du traitement ne vise pas à rendre les patients indifférents à divers événements catastrophiques présents dans leurs inquiétudes, mais bien de permettre une habitude à l'éventualité et aux pensées liées à cet événement, et non à l'évènement lui-même (Leblanc, Dugas, Gaudet, Turcotte & Savard, 2006).

1.5.6 Prévention de la rechute

Cette étape, comme dans la majorité des traitements par la TCC, vise à maintenir les acquis (progrès) réalisés lors du traitement et à prévenir la rechute. Cette composante

du traitement est formée de trois éléments importants : 1) le maintien des acquis, 2) l'identification des situations à risque, et 3) la préparation en vue des situations futures qui sont à risque de provoquer des inquiétudes (Dugas & Robichaud, 2007). La première étape consiste donc à poursuivre l'utilisation des stratégies acquises en thérapie de manière à maintenir les succès et à consolider les apprentissages. La seconde étape est primordiale puisqu'elle permet aux clients d'ajuster leurs attentes face à la présence d'inquiétudes et d'anxiété une fois la thérapie terminée, en identifiant des situations susceptibles de provoquer des inquiétudes. La troisième étape qui vise la préparation en vue des situations à risque peut se faire en renseignant les clients sur la distinction entre ce que constitue une chute et une rechute. Ce faisant, une personne vivant une chute (ex. épisode isolé d'inquiétudes) sera plus apte à ne pas se décourager et évitera ainsi la rechute (retour du trouble). Il est important de souligner que la majeure différence entre les deux situations se trouve dans l'interprétation et la réaction qu'aura la personne envers cet événement (Dugas & Robichaud, 2007). Ainsi, une personne aux prises avec des inquiétudes pourra interpréter cet épisode comme un retour du trouble ou simplement comme un épisode anxieux isolé. Cette interprétation cognitive risque alors d'affecter grandement ses actions et subséquentement les conséquences de ces inquiétudes sur sa rémission.

1.6 Limites de la thérapie cognitive-comportementale dans le traitement du TAG

Malgré l'efficacité thérapeutique rapportée dans de nombreuses études, le traitement cognitif-comportemental pour le TAG comporte certaines limites. Pour les besoins de la présente thèse, nous nous attarderons ici aux limites de l'exposition cognitive.

L'élaboration d'un scénario catastrophique est une tâche qui peut demander un effort significatif, notamment dans le choix du thème d'inquiétude qui vise à induire une émotion précise. Cet exercice peut également s'avérer laborieux et chronophage en raison des modifications devant être apportées afin d'arriver à produire un scénario

efficace. Cette limite est encore plus exacerbée avec certains clients présentant des défis dans leur capacité de rédiger ou de dicter un texte ou même pour des thérapeutes moins expérimentés dans l'utilisation de l'exposition cognitive.

L'exposition cognitive peut aussi s'avérer moins efficace dans le cas où il y a présence d'évitement ou de neutralisation de la part du sujet. Ce type d'évitement se manifeste de diverses façons, entre autre par la neutralisation de la pensée, la distraction ou même le non-dévoilement du thème réel des inquiétudes, ce qui fait en sorte que l'anxiété n'atteint pas le niveau nécessaire à l'exposition. Le fait de produire un scénario induisant des émotions inutiles au processus, telles que la colère ou la dépression, peut également contribuer à rendre ardue la tâche de sélection et de production du scénario.

Par ailleurs, dans certains cas, une absence d'habituation malgré une exposition en imagination fréquente peut être observé. Ce phénomène peut s'expliquer par la difficulté du participant à s'imaginer les mêmes images à chaque exposition. Ce faisant, le phénomène d'habituation ne peut s'installer malgré l'apparence de répétition de l'exposition, et ce en raison d'une tendance à changer de stimuli imaginés lors des différentes expositions. Puisque ce phénomène entraîne une absence de répétition, l'anxiété ne diminue pas tel qu'attendu, faisant ainsi obstacle au processus thérapeutique (Brown, O' Leary & Barlow, 2002).

1.7 Exposition cognitive : scénarios catastrophiques standardisés

Pour pallier ces difficultés, l'utilisation de scénarios catastrophiques standardisés a été proposée. Une étude de Dallaire et Bouchard (2011) s'est intéressée aux thèmes des inquiétudes dans le TAG afin de guider le développement de scénarios plus standardisés, soit certains thèmes qui ont été observés comme récurrents dans les scénarios catastrophiques servant à l'exposition cognitive. Pour ce faire, une série de

scénarios catastrophiques préalablement créés par les patients en thérapie ont été évalués par différents intervenants possédant tous une connaissance adéquate du TAG. Ceux-ci ont été appelés à identifier les différents thèmes sous-jacents dans les scénarios et à les classer selon une grille comportant différents thèmes préalablement établis. L'objectif était d'identifier les thèmes les plus fréquemment retrouvés dans ces scénarios. Les résultats de cette étude ont permis de relever cinq thématiques sous-jacentes et récurrentes dans un grand nombre de scénarios. Ces thèmes sont les suivants: 1) le sentiment d'impuissance face aux évènements; 2) la présence importante de sensations physiques; 3) le sentiment d'incompétence; 4) Le sentiment d'être piégé dans une situation et 5) le fait d'être incapable de bien gérer ou faire face émotionnellement à un évènement.

Cette étude permet donc de supposer que, de manière à obtenir des scénarios catastrophiques efficaces, ces thèmes sous-jacents devraient se trouver dans les scénarios utilisés lors de l'exposition cognitive dans le cadre du traitement du TAG. L'identification de ces thèmes permet d'orienter plus spécifiquement le processus de création de scénarios catastrophiques, permettant ainsi la standardisation des scénarios servant à l'exposition cognitive. Qui plus est, en rendant possible l'utilisation de scénarios catastrophiques « types » dans le TAG, il serait également envisageable de transposer de tels scénarios standardisés en environnements virtuels, tel qu'il sera explicité dans les sections suivantes.

1.8 Introduction à la réalité virtuelle

La réalité virtuelle (RV) correspond à l'utilisation de l'informatique et d'interfaces comportementales en vue de simuler le comportement d'entités 3D qui sont en interaction en temps réel entre elles et avec un utilisateur en immersion par l'intermédiaire de canaux sensori-moteurs (Fuchs, Moreau, & Guitton, 2011). Les systèmes de réalité virtuelle sont programmés de manière à ce que les images changent

en fonction des mouvements de la tête de l'utilisateur, et ce, grâce au capteur de position situé sur le casque. Ce faisant, les participants sont alors en mesure d'explorer les différents environnements à leur guise, leur donnant ainsi l'impression d'être ailleurs que dans le bureau du professionnel (Wiederhold, 2004). Ce sentiment est appelé « présence ». La présence peut être ainsi définie comme étant « l'expérience subjective d'être à un endroit ou dans un environnement malgré le fait d'être physiquement localisé ailleurs » (Witmer & Singer, 1998). Appliquée à la réalité virtuelle, il s'agit de la sensation de faire partie intégrante de l'environnement virtuel, soit « d'être là » (Blade & Padgett, 2002), caractéristique essentielle à la thérapie par réalité virtuelle.

1.8.1 La réalité virtuelle comme mode d'exposition

L'exposition se définit par le fait d'entrer en contact (d'être exposé) à un stimulus craint et habituellement évité (Hirai, Vernon & Cochran, 2007). Ce stimulus peut prendre une forme animée (animal, insecte), inanimée (hauteurs, orages), une situation sociale (parler en public) ou même des pensées (souvenirs d'un événement traumatique, anticipation d'une catastrophe). Peu importe le stimulus en question, le but de l'exposition est la création de nouveaux apprentissages lorsque la personne est exposée à celui-ci (Richard, Lauterbach & Gloster, 2007). Considérant que la présence de l'anxiété est essentielle à la réussite de l'exposition (Foa & Kozac, 1986), il devient alors primordial que la réalité virtuelle soit en mesure de générer cette émotion afin de créer des conditions favorables au processus d'exposition et d'habituation. Une étude de Robillard, Bouchard, Fournier et Renaud (2003) a permis de démontrer qu'un environnement virtuel, créé à partir d'un jeu vidéo, peut provoquer de l'anxiété chez des gens phobiques, suggérant déjà l'utilité de la réalité virtuelle dans le processus thérapeutique. Par ailleurs, une étude s'intéressant à l'évitement dans la réalité virtuelle a permis de révéler la présence de comportements d'évitement face à des stimuli phobogènes présents dans un environnement virtuel (Renaud, Bouchard & Proulx,

2002). De telles observations confirment également la capacité de l'exposition *in virtuo* (c.-à-d., en réalité virtuelle) à induire des émotions suffisamment intenses pour mener à un comportement d'évitement. De telles études appuient en ce sens le fait que la réalité virtuelle possède potentiellement la capacité de recréer un climat et des conditions propices à l'exposition.

Depuis ces premières recherches, plusieurs études ont démontré l'efficacité de la réalité virtuelle dans le traitement de différents troubles anxieux et autres troubles connexes (Wiederhold, & Bouchard, 2014). Tout d'abord, la réalité virtuelle s'est révélée efficace dans le traitement de nombreuses phobies, soit l'aviophobie (Rothbaum, Hodges, Smith, Lee & Price, 2000; Wiederhold, Jang, Gevirtz, Kim, Kim & Wiederhold, 2002; Rothbaum, Anderson, Zimand, Hodges, Lang & Wilson, 2006), l'acrophobie (Emmelkamp, Bruynzeel, Drost & Van Der Mast, 2001; Bouchard, St-Jacques, Robillard, Côté & Renaud, 2003), l'arachnophobie (Garcia-Palacios, Hoffman, Carlin, Furness III & Botella, 2002) ainsi que la claustrophobie (Botella et coll., 2000). Par ailleurs, des études se sont avérées concluantes quant au traitement d'autres troubles, soit l'anxiété sociale (Bouchard, Dumoulin, Robillard, Guitard et al, 2014; Chesham, Malouff, & Schutt, 2018) le trouble de stress post-traumatique chez les militaires (Rothbaum et coll., 2001), le trouble panique et agoraphobie (Botella et coll., 2007) ainsi que le trouble obsessionnel-compulsif (Laforest, Bouchard, Bossé, & Mesly, 2016).

1.8.2 La réalité virtuelle pour le TAG

Le TAG est un trouble anxieux pour lequel relativement peu d'études ont été réalisées jusqu'à maintenant en se servant de la réalité virtuelle. Un projet conduit par l'équipe de Giuseppe Riva a mené à quatre publications utilisant la relaxation et la gestion de l'anxiété par la réalité virtuelle dans le traitement du TAG (Gorini et al., 2010, Gorini, & Riva, 2008; Repetto et al., 2013; Pallavicini et al. 2009). La publication finale par

Gorini et al. (2010) documente l'impact de techniques de relaxation sur le TAG, à l'aide de la réalité virtuelle. L'objectif dans ce cas était d'utiliser la relaxation progressive et le biofeedback comme stratégies de gestion des réactions physiologiques d'anxiété chez des sujets TAG, de manière à les aider à mieux gérer celles-ci lors de situations anxiogènes dans la vie réelle. Les résultats suggèrent une réduction significative des symptômes physiologiques de l'anxiété, par rapport à la liste d'attente. Quoique prometteuse face à l'utilisation de la RV avec le TAG, cette étude n'utilise pas la RV pour faire de l'exposition, comme c'est le cas pour les autres troubles anxieux. Et effet, elle est utilisée pour appuyer le recours à la relaxation, une stratégie sous-optimale dans le traitement du TAG.

Bien que l'efficacité de l'exposition par la réalité virtuelle ait fait ses preuves dans le traitement de plusieurs troubles, la question se pose à savoir si celle-ci pourrait s'appliquer aussi au traitement du TAG. En s'appuyant sur une procédure similaire à celle de l'exposition cognitive, l'exposition par la réalité virtuelle pourrait donc s'appliquer au TAG. Pour ce faire, il s'agirait d'exposer le sujet à ses inquiétudes, sous forme de contexte, d'environnement virtuel. Le fait que les thèmes d'inquiétudes diffèrent d'une personne à l'autre pourrait poser un problème quant à la création d'environnements virtuels spécifiques propices à l'exposition puisqu'il n'est pas envisageable de créer un nouvel environnement pour chaque sujet. L'étude de Dallaire et Bouchard (2011), présentée ci-haut, vient toutefois proposer une piste intéressante pour remédier à ce défi. En identifiant des thèmes récurrents présents dans les scénarios catastrophiques des sujets TAG, les conclusions de cette étude rendent ainsi possible la création d'environnements virtuels standardisés nécessaires à l'exposition *in virtuo* dans le traitement du TAG.

1.8.3 Avantages de la réalité virtuelle

De façon générale, l'exposition en réalité virtuelle (*in virtuo*) comporte plusieurs avantages lorsque comparée à l'exposition *in vivo*. D'abord, l'exposition *in virtuo* permet un plus grand contrôle de l'environnement, donc des conditions propices à l'exposition (Hirai, Vernon & Cochran, 2007). Par conséquent, les évènements non anticipés (p. ex. mauvaises conditions dans un vol d'avion ou réactions inattendues de l'animal/insecte) lors de l'exposition sont évités, permettant ainsi de suivre une hiérarchie d'exposition plus graduelle et contrôlée. D'un point de vue plus technique, l'exposition *in virtuo* permet également une méthode plus standardisée, plus facile à répliquer pour les besoins d'une thérapie par exposition. Le fait que l'environnement virtuel utilisé lors de l'exposition soit standardisé permet en outre au sujet d'être exposé au stimulus identique autant de fois que nécessaire. (Bouchard, Côté & Richard, 2006).

De manière plus spécifique, l'exposition par la réalité virtuelle pour le traitement du TAG comporte également sa part d'avantages. Par exemple, pour obtenir des résultats satisfaisants lors de l'exposition cognitive, le scénario se doit de recréer une situation réelle, quoique hypothétique, de manière à provoquer le plus de stimulations sensorielles possible. Pour ce faire, il est fréquemment demandé aux sujets d'y inclure des descriptions soit de sons, d'odeurs ou de sensations précises (Dugas & Robichaud, 2007). La réalité virtuelle permet donc d'ajouter un support visuel à l'exposition cognitive traditionnelle, stimulant ainsi davantage de sens. Il s'agit là d'un avantage d'autant plus important chez les sujets qui ont de la difficulté les techniques de visualisation.

D'autre part, l'évitement est un obstacle important à tout traitement par exposition. En ce qui concerne l'exposition cognitive, l'évitement peut se faire dans l'élaboration du scénario (en omettant certains détails anxiogènes) ou par des tâches de distraction lors de l'exposition (discours interne rassurant lors de l'écoute du scénario catastrophique). L'exposition en réalité virtuelle contribue à réduire les comportements d'évitement en favorisant l'évocation de stimuli plus tangibles. En ce qui a trait à l'évitement subtil

lors de l'élaboration du scénario catastrophique, le fait d'utiliser des scénarios standardisés permet d'exclure ce risque d'évitement en raison du fait que les scénarios standardisés sont produits à partir de thèmes récurrents provenant de scénarios efficaces. Une absence d'habituation peut néanmoins se produire chez certains sujets, malgré une exposition en imagination fréquente et répétée, en raison de la difficulté à s'imaginer les mêmes images à chaque exposition. La réalité virtuelle peut pallier à cette difficulté en permettant aux sujets d'augmenter leur capacité à s'exposer aux mêmes images à chaque occasion et donc de vivre plus d'anxiété lors de chacune des expositions. Finalement, d'un point de vue de l'avancement de la recherche, l'exposition *in virtuo* peut être perçue comme étant moins menaçante que l'exposition *in vivo* par les sujets de recherche (Garcia-Palacios et al., 2001). La réalité virtuelle possède finalement peut-être un attrait distinct en raison de la curiosité que suscite cette technologie, rendant ainsi le processus de recrutement moins ardu.

1.9 Objectifs de la thèse

La présente recherche doctorale vise à examiner le potentiel inducteur d'anxiété d'environnements virtuels chez des sujets TAG dans l'espoir de pouvoir offrir une alternative à l'exposition cognitive dans le traitement cognitif comportemental du TAG. Pour ce faire, deux études empiriques ont été menées. Dans une première étude, nous examinerons la capacité de scénarios standardisés à induire une réaction anxieuse nécessaire à l'exposition chez des sujets TAG, en comparaison avec l'exposition cognitive traditionnelle. Dans une deuxième étude, nous examinerons l'utilisation de la réalité virtuelle comme méthode d'exposition pour le TAG à l'aide d'environnements virtuels créés à partir de scénarios standardisés (Dallaire & Bouchard, 2011). Cette technique sera comparée à l'exposition cognitive traditionnelle effectuée à l'aide de scénarios personnalisés, de manière à vérifier la capacité d'environnements virtuels à induire l'anxiété nécessaire à l'exposition pour le TAG.

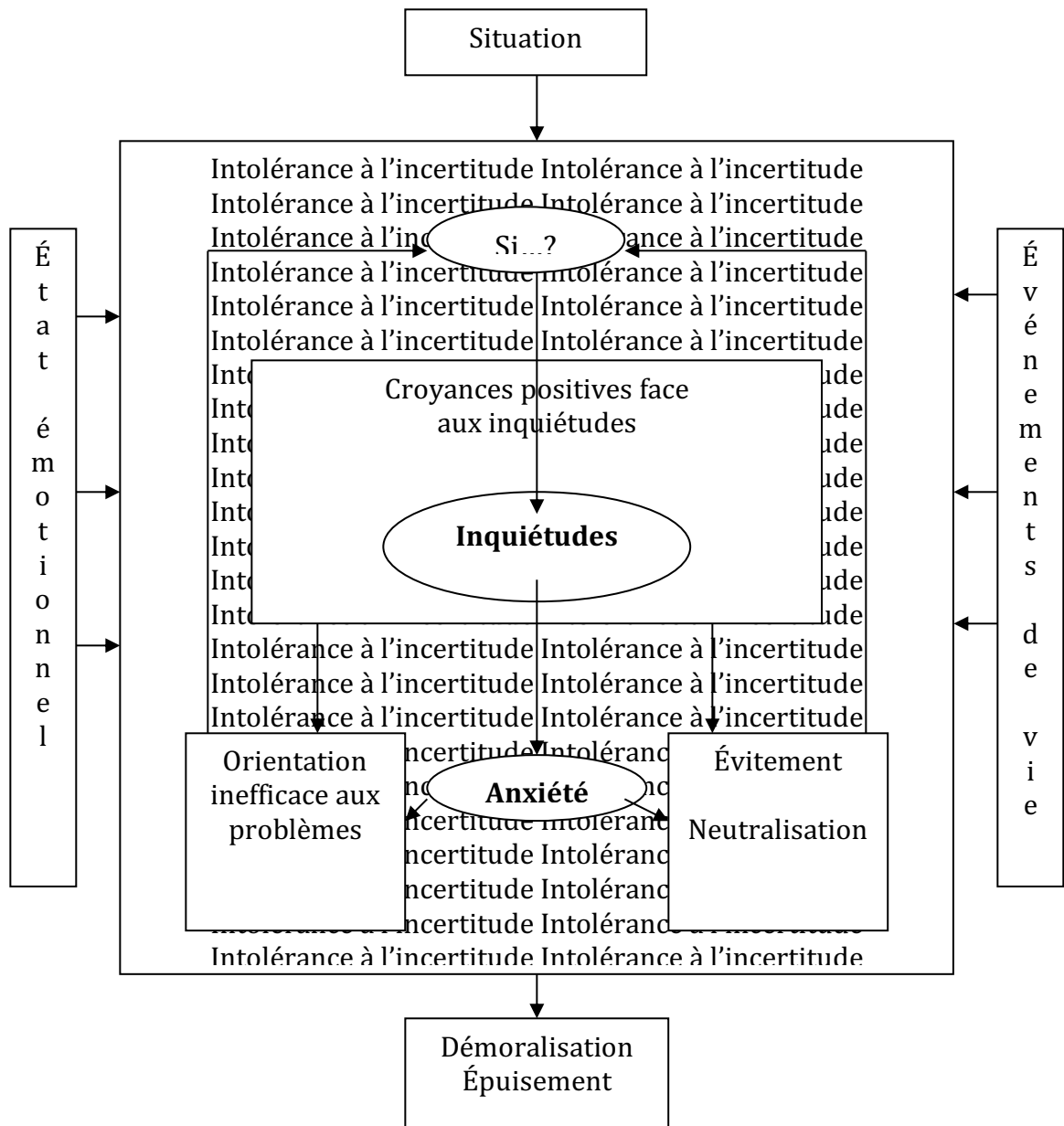


Figure 1.1 Modèle théorique du trouble d'anxiété généralisée de Dugas et coll. (1998)

CHAPITRE II

COGNITIVE EXPOSURE TO STANDARDIZED CATASTROPHIC SCENARIOS WITH PATIENTS SUFFERING FROM GENERALIZED ANXIETY DISORDER

Tanya Guitard, M.Ps.¹, Stéphane Bouchard, Ph.D.², Claude Bélanger, Ph.D.¹

¹ Université du Québec à Montréal

² Université du Québec en Outaouais

ABSTRACT

Generalized anxiety disorder (GAD) is primarily characterized by excessive worry. Traditional treatment involves exposing the patient to a catastrophic personalized scenario – that is, that the patient or she writes a scenario that causes anxiety and is confronted to it. However, this process can be difficult for patients with limited insight or poor capacity for imagery. It is also a time-consuming process for the therapist and can sometimes be difficult to select which core fear to base the scenario on and to create a scenario that will not induce unwanted feelings. Due to these limitations, standardized catastrophic scenarios could be useful and could also provide an interesting option for group treatment. The aim of this study was to examine whether standardized scenarios would elicit as much anxiety and negative affect as traditional personalized scenarios. A total of 21 participants were included in the study. They were first exposed to a neutral scenario and then to either a personalized or standardized scenario. The participants completed questionnaires before and after each session, either to assess symptom severity beforehand or the anxiety throughout the process. The results suggest that standardized catastrophic scenarios were not less effective than personalized scenarios in inducing anxiety and negative affect. Future research is necessary and could lead to the use of virtual reality to conduct exposure to catastrophic scenarios for the treatment of GAD.

Keywords: Generalized Anxiety Disorder, GAD, cognitive exposure, standardized scenarios, personalized scenarios.

2.1 Introduction

Generalized anxiety disorder (GAD) is primarily characterized by excessive worry. People suffering from GAD worry about numerous activities or events and have difficulty controlling their apprehensions (American Psychiatric Association; APA, 2013). Anxiety and worry are associated with at least 3 of the following symptoms: restlessness or feeling keyed up or on edge; being easily fatigued; difficulty concentrating or mind going blank; irritability; muscle tension; sleep disturbance (APA, 2013). GAD is, in most cases, a chronic condition and patients often wait many years before seeking treatment. This could be explained by the fact that onset is often early in life and quite insidious, leaving people to think that worry is normal rather than a disorder (Kessler, Walters, & Wittchen, 2004).

Estimates from the National Comorbidity Survey (NCS; Kessler et al., 2005) put lifetime prevalence at 5.7%, with women (7.1%) being afflicted with this disorder almost twice as often as men (4.2%). The DSM-5 (APA, 2013) reports a lifetime prevalence of 9% and 12-month prevalence ranging from 0.4% to 3.6%, depending on the population studied.

Previous studies have shown that cognitive-behavioral therapy (CBT) is effective in treating GAD. In a study by Ladouceur et al., (2000), a CBT treatment protocol was tested in comparison to a wait-list control. Results proved quite noteworthy, as 77% of the sample no longer met the criteria for GAD post-treatment. Furthermore, treatment gains were maintained on all measures at the 6-month and 12-month follow-ups. In another study by Dugas, Ladouceur, Léger, Freeston et al. (2003), group CBT was compared to a wait-list control group. Again, the results showed a significant change on all measures in the CBT group when compared to the control group. However, the percentage of participants no longer meeting the criteria for GAD following treatment was somewhat lower than in the first study, with a 60% success rate. This difference

did, nevertheless, disappear at the two-year follow-up, where 95% of the participants who participated in the follow-ups over a two-month period no longer met the criteria for GAD. It should be noted, however, that not all the participants who completed the study participated in the follow-up assessments, which could account, in part, for the higher success rate in the two-year follow-up. Finally, a third study using the same treatment protocol compared CBT to applied relaxation and a wait-list control in adults with GAD (Dugas et al., 2010). CBT was found to be noticeably superior to the waiting list, whereas applied relaxation revealed to be only slightly superior to the wait-list control group. As for the comparison between CBT and applied relaxation, results on specific clinical symptoms suggested a similar change in the two groups. However, the scores on global improvement suggested that the CBT group saw greater improvement than those who received the treatment using applied relaxation.

Treatment described in the previous studies is based on the conceptual model developed by Dugas and his colleagues (1998). It focuses on four main components: intolerance to uncertainty, positive beliefs about worry, negative orientation towards problems, and cognitive avoidance (Dugas et al., 1998). Cognitive avoidance plays a key role in the development and maintenance of excessive worry in people suffering from GAD (Borkovec, 2004; Dugas, Gagnon, Ladouceur, & Freeston, 1998). In patients with this disorder, cognitive avoidance is typically broken down into five categories: 1) suppressing worrisome thoughts; 2) substituting worrisome thoughts with neutral or positive thoughts; 3) distraction; 4) avoiding stimuli or situations that trigger worry; and 5) transforming mental imagery into verbal-linguistic content (Gosselin et al., 2002; Robichaud & Dugas, 2007). Borkovec and Inz (1990) were among the first to propose that worry is primarily composed of verbal content rather than imagery and therefore takes the form of ideas and ruminations. In doing so, patients with GAD avoid mental images that represent their core fears. Consequently, in an effort to avoid anxiety-provoking imagery, a less threatening form of anxiety is used as a substitute, namely worry (Borkovec & Lyonfields, 1993). By worrying,

somatic symptoms induced by threatening mental images tend to be lessened. Consequently, worry, in its verbal form, makes the anxiety more tolerable, this avoidance strategy acting as a maintenance factor (Borkovec & Inz, 1990; Freeston, Dugas, & Ladouceur, 1996).

Since worry is conceptualized as a form of avoidance or neutralization, exposure is a central component of effective treatment protocols for GAD. However, direct exposure to stimuli is not possible with worry given that thoughts are what generate the anxiety, and that behavioral exposure to thoughts is unachievable. Accordingly, cognitive exposure – where participants are asked to imagine a specific situation so as to become accustomed to the anxiety elicited – is a useful tool to address worry. In the treatment of GAD specifically, this technique is proposed as a way to confront patients with worry themes focused on future and improbable events (Dugas & Robichaud, 2007). Cognitive exposure consists of repeated exposure to a catastrophic scenario composed of mental images associated with worry (Lang, 2004). To create a scenario, the therapist and patient identify a central worry theme. The patient is then asked to compose a short text that describes one of his or her worst fears in such a way that permits mental imagery (Goldman, Dugas, Sexton & Gervais, 2007). This process helps the patient learn, through emotional corrective experiences, that a) a thought is just a thought; b) such a catastrophic scenario is unlikely to ever happen; c) if it did happen, he or she would successfully cope with it in due time; and d) he or she is capable of coping with very strong negative emotions.

One of the most frequently encountered difficulties lies in the establishment of the catastrophic scenario itself. The current practice is to use individualized scenarios that describe the patient's worst fears. Patients are encouraged to include descriptions of several physical sensations to help make the scenario more tangible (Goldman, Dugas, Sexton, & Gervais, 2007). The scenario must include elements of uncertainty, details that make the scenario worrisome and anxiogenic, and it must be narrated in a way that

the patient feels involved in the story. However, this process can be somewhat demanding for people with limited insight or poor capacity for mental imagery. It is also a time-consuming process for the therapist, as a first draft must be written and then reviewed with the therapist to ensure that no neutralization or avoidance is included in the final draft. Finally, it can sometimes be difficult for therapists to select which core fear to base the scenario on as well as to create a scenario that will not induce unwanted feelings, such as depression or anger. The therapist needs to guide the patient in the review of the scenario and select which elements of the scenario can be improved to really address the core fears and dreaded consequences that are required in cognitive exposure. This process can prove especially challenging for therapists who lack specialized training in exposure therapy, specifically cognitive exposure. Because of these limitations, it might be useful to use more generic or standardized catastrophic scenarios for cognitive exposure rather than create individualized scenarios. Standardized scenarios could prove facilitating for cognitive exposure in a group setting or even offer a possibility of creating these scenarios for other types of exposure, namely in virtual reality. We posit that by choosing between a variety of pre-written scenarios containing the most frequently described worry themes, cognitive exposure could be achieved without having to write a different scenario for each participant.

Consequently, the main goal of this study is to assess the capacity of standardized scenarios to elicit anxiety in patients with GAD. To address this goal, we used two different types of exposure to scenarios: 1) traditional cognitive exposure to a personalized catastrophic scenario; and 2) cognitive exposure to a standardized catastrophic scenario. All participants were first exposed to a neutral scenario and were then randomly assigned to one of the two experimental conditions and exposed to the corresponding scenario. The hypotheses were as follows:

- 1) The personalized catastrophic scenario will elicit more anxiety than the neutral scenario.

- 2) The standardized catastrophic scenarios will induce more anxiety than the neutral scenario.

2.2 Method

2.2.1 Participants

The inclusion criteria for this study were a) primary diagnosis of GAD, b) aged between 18 and 65, and c) being able to read and write in French. The exclusion criteria were: a) suffering from an anxiety disorder other than GAD as a primary diagnosis, and b) use of PRN benzodiazepines, because taking this type of medication on an irregular basis, might influence the variables measured. A total of 31 participants were assessed for eligibility using the ADIS-IV (Anxiety Disorders Interview Schedule for DSM-IV; Brown, Di Nardo, & Barlow, 1994). Of that number, 10 participants were excluded for either not meeting the inclusion criteria or due to the presence of an exclusion criterion. The final sample included a total of 21 participants who met the inclusion criteria. The sample consisted of 20 women and one man. All participants were francophone, with a mean age of 39.4 ($SD = 12.6$).

2.2.2 Procedure

Participants were recruited through the Université du Québec en Outaouais (UQO) via email messages and posters. The project was approved by the research ethics board and participants signed an informed and able consent form. All individuals who accepted to participate in the study were first briefly screened by phone to assess for the presence of excessive worry. Cases where the anxiety was caused primarily by another anxiety disorder were referred to another service or put on a waiting list for further studies at the research center where the experimentation took place. When GAD seemed probable, a first meeting was scheduled to proceed with a complete evaluation using the ADIS-IV (Brown, Di Nardo, & Barlow, 1994).

After exposure to a neutral scenario, participants were randomly assigned to one of two experimental conditions: a) exposure to a personalized scenario followed by exposure to a standardized scenario (n = 12); or b) exposure to a standardized scenario followed by exposure to a personalized scenario (n = 9). At the end of the assessment session, all participants were given the research questionnaires to complete at home and return at the following meeting. In session 2, participants were asked to identify a worry theme and write down a catastrophic scenario based on that worst fear. Writing began during the session to give the therapist time to examine their progress and give feedback to the participants. Participants were then asked to further improve their scenario, if needed. They were told not to read their scenario at home to avoid habituation. A third and final session was scheduled in which the exposure took place. Each participant was asked to read, for five minutes each, three different scenarios: a neutral scenario; their personalized catastrophic scenario; and a standardized catastrophic scenario chosen by the experimenter based on the main worry theme as reported by the participant. Following the reading of the first catastrophic scenario (either personalized or standardized), a distraction task was performed, where participants were asked to dash the letter A each time it occurred in a random and incomprehensible text. Following the distraction task, exposure to the other scenario took place. Anxiety measures were taken throughout the process starting from the beginning, before any exposure and after each scenario. At the end of this session, a debriefing was completed to ensure the well being of the participants following their brief exposure to anxiety-provoking written scenarios.

2.2.2.1 Scenarios

In a study by Dallaire and Bouchard (2011), with the help of therapists experienced with GAD, numerous catastrophic scenarios were evaluated and rated to identify the recurrent themes that were present. Five main themes were identified as standing out

in most catastrophic scenarios: a) feeling powerless in the face of events; b) presence of physical sensations and physical cues; c) feeling incompetent; d) feeling stuck in a situation; and e) being emotionally unable to face a situation.

It should be noted that the second theme, presence of physical sensations, is something that most therapists ask patients to include when writing a catastrophic scenario (Goldman et al., 2007). It is therefore no surprise that this was identified as a recurrent theme. In any case, we felt it was important to incorporate this theme in the standardized scenarios that were designed for the actual experiment.

Following the identification of the recurrent themes, a meeting was held between eight researchers with several years of experience with GAD. During that meeting general concepts for each scenario were identified (e.g., “scenario will reflect an emergency room setting where patients are present with masks on and where the doctor gives bad news to other patients”). Later on, scenarios were written in a story-like format by the first author, following the ideas put on paper at the meeting.

Neutral (non-catastrophic) scenario. The neutral (control) non-catastrophic scenario describes the process of assembling a bookshelf, with each step thoroughly and calmly described, to avoid the induction of any anxiety.

Personalized scenario. Personalized scenarios were written by each participant in the second meeting. This text described a core fear chosen by the participant with the help of the experimenter, as previously explained.

Standardized scenario. At the time of the experiment, the standardized scenario was selected by the experimenters, who had three different types of catastrophic scenarios to choose from: 1) an emergency room; 2) an apartment setting; or 3) a student dorm room. Experimenters were asked to choose, based on the worry themes of each

participant, the standardized scenario that would cause the most anxiety and worry to the participant (the emergency room was used with 7 participants, the Apartment with 11 participants, and the Student dorm room with 3 participants).

Scenario 1: Emergency room. This scenario is created with the intention of eliciting worry in participants suffering mostly from worry of health concerns, either about one's own health or a loved one's. While reading, the participant imagines him- or herself in a hospital emergency waiting room. Other patients are nearby and have symptoms such as coughing. Some also have masks on their faces. Sounds are heard, such as a mother crying after receiving bad news concerning her child, and a wife who is told that not much more can be done to save her husband. All the while the participant waits to hear his or her name called to get news, the type of information voluntarily left unspecified. At some point, doctors come into the waiting room and discuss a case while looking at the participant, who cannot, however, understand what they are saying. The specific content of the case is not revealed so as to maintain uncertainty and allow the participant to imagine whatever situation is more alarming to him- or herself.

Scenario 2: Apartment. The setting for this scenario is an apartment. Participants first overhear a conversation taking place behind closed doors suggesting that an accident has occurred. Afterwards, a special announcement is made on the radio regarding recent burglaries in the neighborhood. At the same time, a rock is thrown through the window, and when the participant looks out the window, a group of men is seen roughing up another individual. Finally, a message is left on the answering machine. The message itself is generic but can be customized to the worry theme of each participant. The themes available are a) the police calling because a loved one was involved in an accident; b) the doctor calling regarding test results that were previously overlooked; c) the participant's spouse, either male or female, leaving a message saying that they've met someone else and are leaving; d) the bank calling regarding several late payments and threatening to take action; e) a receptionist from work calling

regarding recent budget cuts and a problem involving the participant; f) the university calling regarding unpaid tuition fees and the impossibility of registering for the semester as a result; g) the school calling regarding the participant's child's recent problematic behaviour and academic problems.

Scenario 3: Student dorm room. The third catastrophic scenario was created specifically for students. It alludes to both academic difficulties and social isolation. The participant is in his or her dorm room and has difficulty studying for upcoming exams. Scattered unpaid bills suggest financial difficulties as well. Voices are heard coming from the hall, talking about a student who is failing out of the program. Roommates in another room are also heard planning a party to which the participant is not invited and that might, furthermore, disrupt his or her study time.

2.2.3 Measures

2.2.3.1 GAD specific diagnostic symptom severity process measures

The initial diagnosis of GAD was made using the ADIS-IV in the first session. Questionnaires were then given to each participant to fill out at home and bring back at the next session. Those questionnaires were used to further assess each participant and evaluate certain specific components of GAD.

Anxiety Disorders Interview Schedule for DSM-IV (ADIS-IV; Brown, Di Nardo, & Barlow, 1994). This semi-structured interview allows for a thorough evaluation of anxiety disorders as well as mood disorders, substance abuse disorders and somatoform disorders because they hold the highest comorbidity rates with anxiety disorders.

Penn State Worry Questionnaire (PSWQ; Meyer, Miller, Metzger, & Borkovec, 1990). This 16-item questionnaire measures the level of worry typical to GAD on a scale of 1 to 5. The psychometric properties of the original version are very good, with good

internal consistency (Cronbach's alpha ranging from 0.86 to 0.95) and test-retest reliability (r ranging from 0.74 to 0.93) (Molina & Borkovec, 1994). The French translation of this questionnaire comes from Ladouceur et al. (1992). For this translated version, results of the study by Gosselin, Dugas, Ladouceur, and Freeston (2001) indicate equally good psychometric qualities for validity as well as internal consistency (Cronbach's alpha of 0.92).

Intolerance of Uncertainty Scale (IUS; original French version: Freeston, Rhéaume, Letarte, Dugas, & Ladouceur, 1994). This questionnaire rates the participants' degree of intolerance to uncertainty using 27 items that describe uncertainty as negative and something to be avoided. Participants have to rate each item on a 5-point Likert scale ranging from 1 ("not at all characteristic of me") to 5 ("entirely characteristic of me"). This measure possesses very good internal consistency with a Cronbach's alpha of 0.91 and good convergent validity with the PSWQ. Also, the main advantage of this measure is its good sensibility and specificity to excessive worry that allows it to be administered more than once during treatment, in order to assess progress (Dugas & Robichaud, 2007).

Cognitive Avoidance Questionnaire (CAQ; original French version : Gosselin et al., 2002). As previously mentioned, cognitive avoidance plays a pivotal role in maintaining excessive worry in GAD. This measure was therefore used to evaluate the degree of cognitive avoidance in the sample. Studies have indicated good psychometric features for this scale with a Cronbach's alpha of 0.95 for the totality of the items on a non-clinical adult sample and of 0.92 on a similar sample of adolescents.

Why Worry-II (WW-II; original French version: Gosselin et al., 2001). This questionnaire is a revised version of the original Why Worry (Freeston, Rhéaume, Letarte, Dugas, & Ladouceur, 1994). It assesses positive beliefs about worry in five different subscales: 1) worry facilitates problem solving; 2) worry enhances

motivation; 3) worry protects against negative emotions; 4) worry can, in itself, prevent negative outcomes; and 5) worry reflects a positive personality trait. This self-reported measure comprises 25 items ranging from 1 (“not at all true”) to 5 (“absolutely true”). This questionnaire possesses a good test-retest reliability ($r = 0.81$) and good internal consistency with a Cronbach’s alpha of 0.93 (Bouvard, 2009).

2.2.3.2. Anxiety measures

The following instruments were used as dependent variables to assess the level of anxiety and negative affect throughout the experimentation process of the third session. Participants had to fill them out after each exposure to the different scenarios.

State scale of the State Trait Anxiety Inventory – Form Y1 (STAI-Y1; Spielberger, 1983). The French version of this questionnaire was used (Gauthier & Bouchard, 1993). Only the Y-1 version, state form, was used for this study because the goal of the project was to assess anxiety levels at different times during the experimentation rather than evaluate anxiety traits in the participants. The French version of this measure has excellent psychometric values, with a Cronbach’s alpha of 0.94 for men and of 0.86 for women (Gauthier & Bouchard, 1993).

Negative affect scale of the Positive and Negative Affect Schedule (PANAS; Watson, Clark, & Tellegen, 1988). The French-Canadian version of this questionnaire was developed by Gaudreau, Sanchez, and Blondin (2006). It consists of two scales: one measuring the positive affect and the other, the negative affect. Only the negative affect subscale is reported here. Items represent different feelings and emotions, rated on a 5-point scale ranging from 1 (“very slightly or not at all”) to 5 (“extremely”). The internal consistency of the negative affect subscale is adequate with a Cronbach’s alpha ranging from 0.80 to 0.84 on the negative affect subscale.

2.2.3.3 Physiological measures

Heart rate and skin conductance are widely used objective measures of stress. Data were recorded for both measures throughout the experimentation in the third session. Markers were used to identify different phases of the experimentation, thus making it possible to extract specific portions of data. Baseline data were recorded during a two-minute period without any activity. However, due to technical problems, data on skin conductance is not reported here.

Heart rate. A Polar T31 coded™ transmitter was used to record cardiac activity throughout the experimentation process. The transmitter consisted of a belt worn around the torso, under the clothing. Data from the belt were transmitted via a wireless connection to a ProComp+ sensor using the Biograph Infinity software from Thought Technology. The ECG sensors were connected to the ProComp+ and a computer using a transmission interface from the Pro-SB series. ECG data was sampled at 250 Hz.

2.2.4 Experimenters

Two experimenters – both doctoral students with training in CBT for anxiety disorders – conducted the study. Supervision was provided by a licensed psychologist and made available to them when needed.

2.3 Results

2.3.1 Sample description

According to the PSWQ, participants scored within the range of adults suffering from GAD and the two experimental conditions did not differ in severity on either the ADIS-IV ($t = .94$, ns) or the PSWQ ($t = .84$, ns). Comorbid disorders were diagnosed in 57% of the sample – social anxiety being the most frequent ($n = 7$) while others were specific

phobias ($n = 2$), panic disorder ($n = 1$), obsessive-compulsive disorder ($n = 1$), and depression ($n = 1$). Further description of the sample is provided in Table 2.1.

2.3.2 Statistical analyses

Prior to analysis, the dependent variables were examined for accuracy of data entry, missing values, and normality of distribution. A significant result was found in the negative affect scale of the PANAS for the neutral exposure, where it indicated a slightly abnormal distribution. No extreme values were identified. Rather, the issue could better be explained by the fact that most people reported few negative effects following the neutral scenario, which did not aim to elicit any specific emotions. Considering that, parametric analyses were performed, with descriptive results reported in Table 2.2. No difference was found in the results when controlling with ANCOVAs for the use of three standardized scenarios.

Variables were analyzed with repeated measures ANOVAs, followed by a priori orthogonal within-subjects contrasts. As illustrated in Table 2.3, contrasts focused on the impact of the first exposure to catastrophic scenarios compared to the neutral scenario, with emphasis on the Time and Time X Conditions interactions and on the comparison between the two catastrophic scenarios, with emphasis on the Time X Conditions interactions. Greenhouse-Geisser's correction was applied when sphericity was significant. To control for a Type-I error rate, a Bonferroni correction was applied (alpha set at $.05/3$, $p < .17$) when interpreting the results.

Further exploratory analyses were conducted to document predictors of the impact on self-reported measures of the exposure to the catastrophic scenarios on measures. Only the first catastrophic scenario was selected to avoid the impact of task repetition; Condition was included as a variable and residualized change scores were used (i.e., scores for the neutral scenario were entered as predictors) for the state anxiety scale

and, in a separate regression, the negative affect scale. Three predictors were included in the multivariate regression (IUS, WW-II and CAQ).

Results for all dependent variables following the ANOVAs are reported in Tables 2.2 and 2.3. Significant differences were found on all measures. Repeated measures ANOVAs showed a significant increase in anxiety as measured with the STAI-Y1, when comparing exposure to the neutral scenario and first exposure to either catastrophic scenario (standardized or personalized, see Figure 2.1 for illustration). The interaction did not reach significance, confirming that increases in anxiety were occurring in both types of scenarios. The Interaction contrast comparing the two forms of exposure was not significant revealed a very small effect size. Similar results were found on the negative affect scale of the PANAS, with a significant difference between the catastrophic scenarios and to the neutral one, and trivial differences on the interactions contrasts between the two catastrophic scenarios.

For heart rate (see Table 2.2 and Figure 2.2), the contrast from the baseline to the neutral scenario [$F(1, 19) = 11.89, p < .01$] was significant, showing an increase in heart rate already on the control scenario. The other repeated contrasts revealed no further significant increase or decrease in heart rate over time, showing that participants were physiologically aroused in all scenarios compared to the baseline. Contrasts comparing the baseline to the last exposure scenario confirmed the significant increase in heart rate over the baseline ($F(1,19) = 4.79, p < .05$) and no significant interaction between the two exposure modalities ($F(1,19) = .71, ns, \text{partial-eta squared} = .034$). The results of analyses comparing the three scenarios are reported in Tables 2.2 and 2.3. They show that although the heart rate remained higher than the baseline the individualized scenario had a stronger impact on heart rate than standardized ones when performing the last interaction contrast ($p < .05$). The difference did not remain significant when applying the stringent Bonferroni correction.

In exploratory predictor analyses of change in anxiety and negative affect, both regressions were significant [$F_{(5,20)} = 18.39, p < .001$] and [$F_{(5,20)} = 11.75, p < .001$] for the anxiety and negative affect scale, respectively. WW-II ($t = 3.36$, partial $r = -.33, p < .01$) and IUS ($t = 3.18$, partial $r = .31, p < .01$) were the only significant predictors of change in state anxiety (the effect size of the experimental condition was a partial r of $-.17$, ns), and only IUS ($t = 2.37$, partial $r = .32, p < .05$) was a significant predictor of change in negative affect (the effect size of the experimental condition was a partial r of $-.12$, ns).

2.4 Discussion

The goal of this study was to assess the potential of standardized catastrophic scenarios to elicit anxiety with the long-term goal of facilitating cognitive exposure used in the treatment of GAD, and compare traditional cognitive exposure using a personalized catastrophic scenario to exposure to a standardized scenario. Exposure to a neutral scenario was used as a baseline. We posited that both traditional/individualized and standardized scenarios would be significantly more anxiety-provoking than the neutral scenario. Our hypotheses were supported by all of the self-reported measures. Results on the STAI-Y1 and PANAS, both negative and positive affect subscales, showed a significant increase in anxiety and negative affect between the neutral scenario and the first exposure to a standardized catastrophic scenario, thus confirming the potential of these scenarios to induce anxiety and negative affect in GAD patients. This is quite interesting and suggests that standardized scenarios may be used in therapy. For instance, this offers a new option for group treatment and opens the possibility of delivering exposure in virtual reality.

Although the results of the self-reported measures support the potential of standardized scenarios, results of the physiological measures are less clear. Overall, the results on heart rate revealed that both types of scenario are anxiety-provoking. However,

significant differences also emerged when comparing the neutral scenario (assembling a bookshelf) to the baseline, and in the contrasts comparing the individualized scenario to the standardized one. The difference favoured the individualized scenarios, with a large effect size, but did not remain significant after controlling for the number of comparisons. The impact of the neutral scenario might be explained by a novelty effect, creating anticipation towards the experimentation to come. Intolerance to uncertainty is regarded as a central process in GAD and is a significant predictor of the results on the self-report measures in the regressions. The experimentation process was new to the participants, could have been associated with uncertainty and the arousal detected by a measure as sensitive as heart rate monitoring, even if the content of the scenario was unrelated to worries and not considered anxiogenic on the self-reports. Further studies with a much larger sample could examine the moderating versus mediating role of intolerance to uncertainty on reactions to exposure scenarios. In addition, the task of reading a text out-loud in the presence of the experimenter might also have an impact on participants' heart rate, especially considering that social anxiety was the most frequent comorbid disorder found in the sample.

The inconsistency between the subjective and the physiological measures when comparing participants' response to both GAD scenarios disappears when applying the Bonferroni correction, but it still deserves attention given its effect size. A possible explanation is that rate is more sensitive to the uncertainty associated with the task and the difference in the scenarios is only detected after a few trials, when the novelty effect washes-out. Nevertheless, even if the individualized scenario might be slightly more anxiogenic according to the physiological measure, the impact of the standardized scenario remains significant compared to baseline. And the general conclusion that standardized scenarios can elicit anxiety in GAD patients remains valid.

A few other limitations can be identified with this study. First and foremost, the sample size is small. It would therefore be interesting to conduct a similar study with a larger

sample of GAD patients. Also, the fact that the sample is composed almost entirely of women (20 to 1) does not provide us with a representative picture of the population presenting GAD. Although GAD is more prevalent in women, with women being twice as likely as men to experience this disorder (APA, 2013), the ratio of the present study affects the generalization factor because it fails to reflect the true face of GAD in the general population.

Furthermore, the choice of different standardized scenarios could be argued as a limitation of the present study. Although such a selection was deemed necessary, it remained far less individualized than patient's personal scenarios, and statistical control revealed no impact of the choice of the standardized scenarios, there is still the possibility that one of the scenarios was more powerful at inducing anxiety than another. The anxiogenic properties of the three scenarios were not directly compared, due to the small number of participants, and controlling for the themes of the standardized scenarios would only be useful if the various topics addressed by the individualized scenarios were also compared. The individualized scenarios varied too much in our sample to allow for meaningful comparisons, but we noticed that the standardized emergency room scenario seemed more anxiety-provoking, based on comments made by the participants during and after the experimentation. This subjective impression warrants further investigation. However, from a clinical standpoint, having a few standardized scenarios to choose from seems more realistic and appropriate given the variability of worry themes in GAD.

In conclusion, standardized catastrophic scenarios for cognitive exposure with GAD patients do seem to offer an interesting alternative to the creation of personalized scenarios. Based on the results, it would be interesting to adapt the scenarios in virtual reality (VR), with the goal of using VR to conduct exposure. Not all patients have good imagery capabilities and using VR might offer a solution that may be simpler for therapists to implement. In a pilot study that builds on our current study, Labbé,

Thibault, Côté, and Gosselin (2017) assessed the effectiveness of exposure to the emergency waiting room in VR with GAD patients. The treatment consists on only three exposure sessions to the scenario. Results showed significant improvement on the tendency to worry, symptoms of GAD, and anxiety. Treatment gains were maintained at the two-month follow-up. Improvements were specific to worries about health issues, which is consistent with the content of the scenario used.

2.5 Acknowledgements

The authors wish to thank Maxine Berthiaume for her contribution in the preparation of this manuscript and Geneviève Robillard for her assistance during the recruitment. This document is the first article published from the Ph.D. thesis of the first author, under the supervision of the second and third authors.

2.6 Declaration of Conflicting Interests

The author(s) declared the following potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article: Stéphane Bouchard is president and part owner of In Virtuo, a company that distributes virtual environments, and conflicts of interest are managed under UQO's conflict of interest policy.

2.7 Funding

The author(s) disclosed receipt of the following financial support for the research, authorship, and/or publication of this article: This study was conducted thanks to the financial support obtained by the second author from the Canada Research Chairs (grant no. 950-10762).

Table 2.1 Description of the sample

Variable	<i>N</i>	%	Mean (SD)
Nationality			
Canadian	16	76.1	
Venezuelan	2	9.5	
French	1	4.8	
Colombian	1	4.8	
Level of education			
University (some or completed)	16	76.1	
College or professional diploma	1	4.8	
High school diploma	3	14.2	
Some high school	1	4.8	
Socioeconomic status			
High	8	38.1	
Middle	10	47.6	
Low	3	14.2	
Marital status			
Married	9	42.9	
Single	8	38.1	
Common-law partner	4	19	
ADIS			5.43 (.87)
Penn State Worry Questionnaire			61.84 (9.19)
Intolerance of Uncertainty Scale			72.95 (21.65)
Cognitive Avoidance Questionnaire			66.24 (20.31)
Why Worry-II			46.05 (15.11)

Table 2.2 Means and standard deviations on dependent variables in each experimental condition for the three scenarios

Measure and scenario	Condition			
	<i>PERS / STAND</i> (<i>n</i> = 12)		<i>STAND / PERS</i> (<i>n</i> = 9)	
	<i>M</i>	(<i>SD</i>)	<i>M</i>	(<i>SD</i>)
STAI-Y1				
Neutral scenario	36.58	(10.27)	41.67	(7.76)
Exposure scenario 1	52.33	(13.2)	51.22	(10.19)
Exposure scenario 2	49.83	(13.7)	51.89	(10.98)
PANAS_NA				
Neutral scenario	13.92	(4.92)	14.67	(3.54)
Exposure scenario 1	20.08	(9.77)	18.78	(7.17)
Exposure scenario 2	17.25	(6.96)	17.78	(6.74)
Heart rate				
Baseline	79.86	(6.99)	75.52	(11.16)
Neutral scenario	84.39	(9.22)	77.45	(8.78)
Exposure scenario 1	83.80	(7.96)	76.61	(7.60)
Exposure scenario 2	81.24	(9.17)	78.57	(9.51)

Note. *PERS* = Personalized scenario, *STAND* = Standardized scenario. STAI-Y1 = State Trait Anxiety Inventory, form Y, state anxiety subscale; PANAS_NA = Positive and Negative Affect Scale, Negative Affect subscale.

Table 2.3 Results of repeated measures ANOVAs for the comparative effect of individualized and standardized GAD-exposure scenarios on anxiety and negative affect measures

Variable and exposure	Main effects				Contrasts					
	Time effect	Condition effect	Interaction effect	Interaction η^2	<i>Neutral vs 1st GAD scenario</i>	<i>Baseline vs 1st GAD scenario</i>	<i>Interaction</i>			
							<i>Neutral vs. 1st GAD scenario</i>		<i>1st vs 2nd GAD scenario</i>	
						<i>F</i>	<i>Eta²</i>	<i>F</i>	<i>Eta²</i>	
STAI-Y1	24.56***	.203	1.18	.059	72.89 ***	4.37	.187	.582	.03	
PANAS_NA	10.7***	.000	.505	0.026	16.633 **	.665	.034	.786	.04	
Heart rate	4.69**	2.02	2.85*	.13		7.16**	.027	.001	6.647*	.259
							.006	.000	.000	

Note: * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$. STAI-Y1 = State Trait Anxiety Inventory, form Y, state anxiety subscale; PANAS_NA = Positive and Negative Affect Scale, Negative Affect subscale

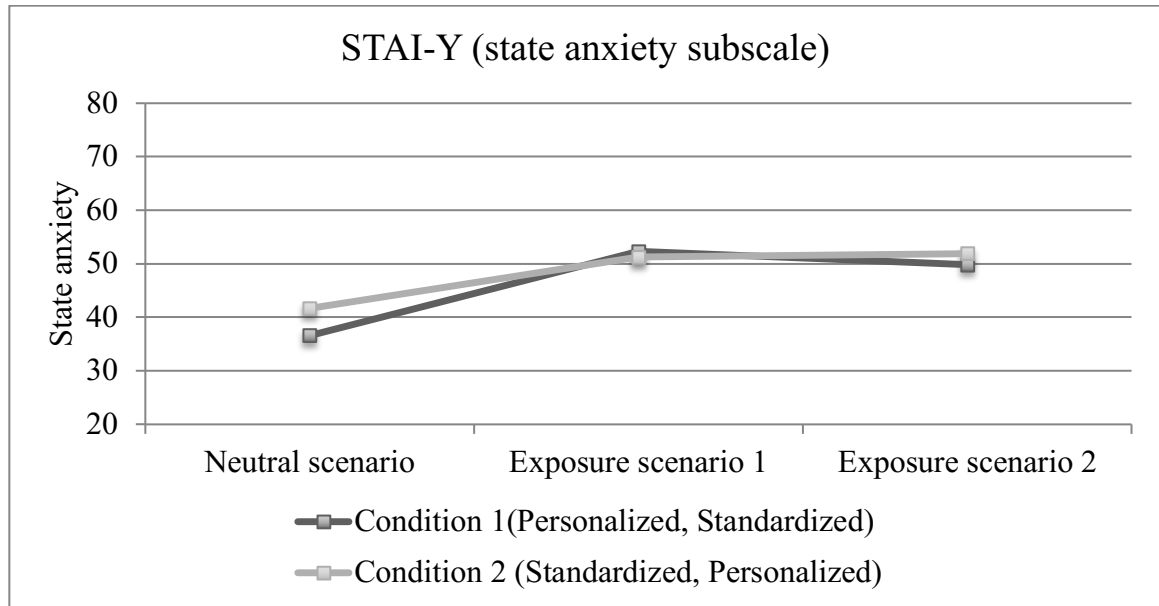


Figure 2.1 Illustration of the differential impact of exposure to a neutral, a personalized or a standardized exposure scenario for GAD on the self-report measure of anxiety

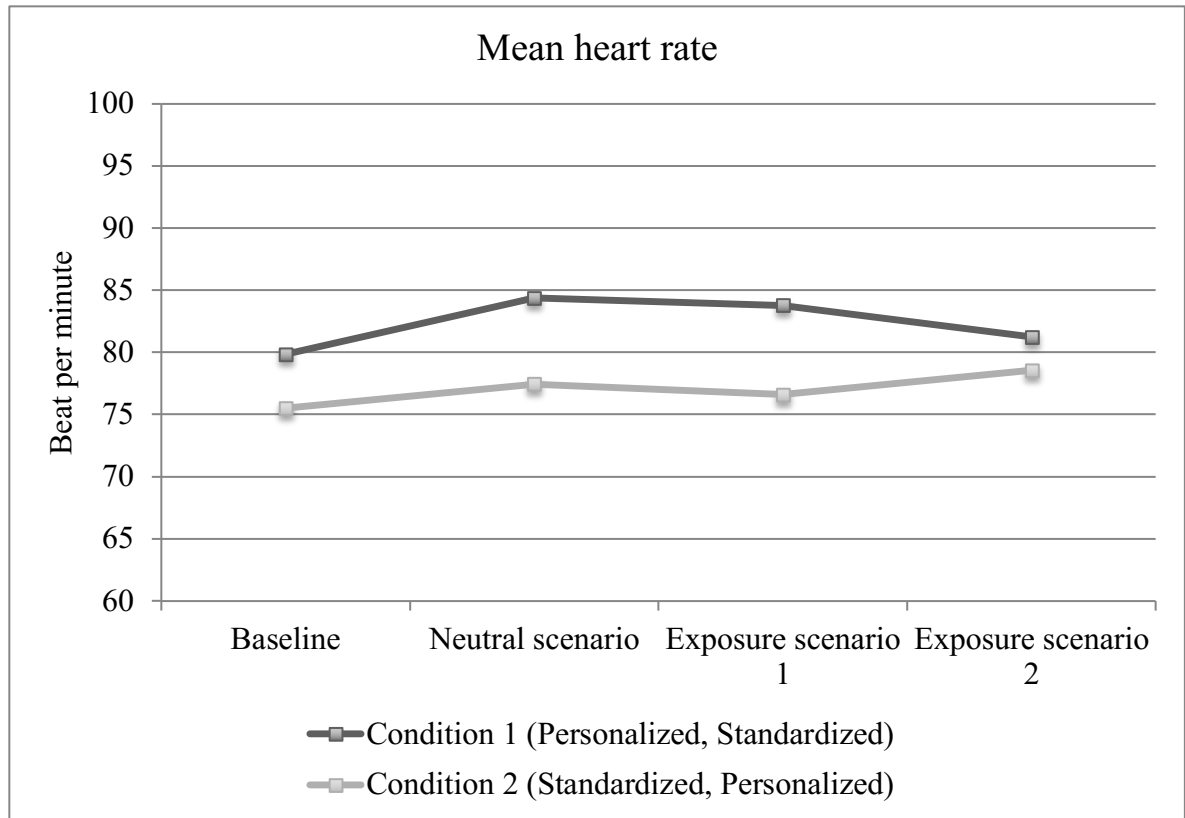


Figure 2.2 Illustration of the differential impact of exposure to a neutral, a personalized or a standardized exposure scenario for GAD on the physiological measure of anxiety

2.8 References

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5^e éd.). Washington, DC: Author.
- Borkovec, T. D., Alcaine, O. M., & Behar, E. (2004). Avoidance theory of worry and generalized anxiety disorder. Dans R. G. Heimberg, C. L. Turk, & D. S. Mennin (dir.), *Generalized anxiety disorder*. New York: The Guilford Press.
- Borkovec, T. D., & Inz, J. (1990). The nature of worry in generalized anxiety disorder: A predominance of thought activity. *Behaviour Research and Therapy*, 28, 153-158. Doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0005-7967\(90\)90027-G](http://dx.doi.org/10.1016/0005-7967(90)90027-G)
- Borkovec, T. D., & Lyonsfield, J. D. (1993). Worry: Thought suppression of emotional processing. Dans H. W. Khroné (dir.), *Attention and avoidance: Strategies in coping with aversiveness*. Ohio: Hogrefe & Huber Publishers.
- Bouvard, M. (2009). *Questionnaires et échelles d'évaluation de la personnalité* (3^e éd.). Paris: Elsevier Masson.
- Brown, T. A., DiNardo, P. A., & Barlow, D. H. (1994). *Anxiety Disorders Interview Schedule for DSM-IV (ADIS-IV)*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Dallaire, L., & Bouchard, S. (2011). Le trouble d'anxiété généralisée : modèles conceptuels et applications cliniques (Doctoral dissertation). Université de Sherbrooke, Québec, Canada. Retrieved from <http://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/2848>
- Dugas, M. J., Ladouceur, R., Léger, É., Freeston, M. H., Langlois, F., Provencher, M. D., & Boisvert, J.-M. (2003). Group cognitive-behavioral therapy for generalized anxiety disorder : Treatment outcome and long-term follow-up. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 71, 821-825. Doi: [10.1037/0022-006X.71.4.821](http://dx.doi.org/10.1037/0022-006X.71.4.821)
- Dugas, M. J., Brillon, P., Savard, P., Turcotte, J., Gaudet, A., Ladouceur, R., Leblanc, R., & Gervais, N. J. (2010). A Randomized Clinical Trial of Cognitive-Behavioral Therapy and Applied Relaxation for Adults With Generalized Anxiety Disorder. *Behavior Therapy*, 41, 46-58. <http://doi.org/10.1016/j.beth.2008.12.004>

- Dugas, M. J., Gagnon, F., Ladouceur, R., & Freeston, M. H. (1998). Generalized anxiety disorder: a preliminary test of a conceptual model. *Behaviour Research and Therapy*, *36*, pp. 215–226. [http://dx.doi.org/10.1016/S0005-7967\(97\)00070-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0005-7967(97)00070-3)
- Dugas, M. J., & Robichaud, M. (2007). *Cognitive-Behavioral Treatment for Generalized Anxiety Disorder*. New York: Routledge.
- Fracalanza, K., Koerner, N., & Antony, M. M. (2014). Testing a procedural variant of written imaginal exposure for generalized anxiety disorder. *Journal of Anxiety Disorders*, *28*, pp. 559–569. Doi: [10.1016/j.janxdis.2014.05.011](https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2014.05.011)
- Freeston, M. H., Dugas, M. J., & Ladouceur, R. (1996). Thoughts, images, worry, and anxiety. *Cognitive Therapy and Research*, *20*, 265-273. Doi: [10.1007/BF02229237](https://doi.org/10.1007/BF02229237)
- Freeston, M. H., Rhéaume, J., Letarte, H., Dugas, M. J., & Ladouceur, R. (1994). Why do people worry? *Personality and Individual Differences*, *17*, 791-802. [http://dx.doi.org/10.1016/0191-8869\(94\)90048-5](http://dx.doi.org/10.1016/0191-8869(94)90048-5)
- Gaudreau, P., Sanchez, X., & Blondin, J. P. (2006). Positive and negative affective states in a performance-related setting: Testing the factorial structure of the panas across two samples of 47 french-canadian participants. *European Journal of Psychological Assessment*, *22*, 240-249. <http://dx.doi.org/10.1027/1015-5759.22.4.240>
- Gauthier, J., & Bouchard, S. (1993). Adaptation canadienne-française de la forme révisée du *State-Trait Anxiety Inventory* de Spielberger. *Revue Canadienne des Sciences du Comportement*, *25*, 559-578. <http://dx.doi.org/10.1037/h0078881>
- Goldman, N., Dugas, M. J., Sexton, K. A., & Gervais, N. J. (2007). The impact of written exposure on worry. *Behavior Modification*, *31*, 512-538. <https://doi.org/10.1177/0145445506298651>
- Gosselin, P., Dugas, M. J., Ladouceur, R., & Freeston, M. H. (2001). Évaluation des inquiétudes : Validation d'une traduction française du Penn State Worry Questionnaire. *L'Encéphale*, *27*, 475-484. Doi : [ENC-11-2001-27-5-0013-7006-101019-ART10](https://doi.org/10.1016/0005-7967(01)00119-1)
- Gosselin, P., Langlois, F., Freeston, M. H., Ladouceur, R., Dugas, M. J., & Pelletier, O. (2002). Le questionnaire d'évitement cognitif : développement et

- validation auprès d'adultes et d'adolescents. *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, 12, 24-37. Doi : [JTCC-02-2002-12-1-1155-1704-101019-ART2](https://doi.org/10.1019-ART2)
- Kessler, R. C., Walters, E. E., & Wittchen, H.-U. (2004). Epidemiology. Dans R. G. Heimberg, C. L. Turk, & D. S. Mennin (dir.). *Generalized Anxiety Disorder*. New York: The Guilford Press.
- Kessler, R. C., Berglund, P., Demler, O., Jin, R., Merikangas, K. R., & Walters, E. E. (2005). Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication, *Arch Gen Psychiatry*, 62, 593-602. Doi: [10.1001/archpsyc.62.6.593](https://doi.org/10.1001/archpsyc.62.6.593)
- Labbé Thibault, P., Côté, G., & Gosselin, P. (2017). *Effet de l'exposition en réalité virtuelle sur les symptômes du trouble d'anxiété généralisée* (Thèse doctorale non publiée). Université de Sherbrooke.
- Ladouceur, R., Dugas, M. J., Freeston, M. H., Léger, É. Gagnon, F., & Thibodeau, N. (2000). Efficacy of a cognitive-behavioral treatment for generalized anxiety disorder: Evaluation in a controlled clinical trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 68, 957-964. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-006X.68.6.957>
- Ladouceur, R., Freeston, M. H., Dumont, J., Letarte, H., Rhéaume, J., Gagnon, F., & Thibodeau, N. (1992). Penn State Worry Questionnaire: Validity and reliability of a French translation. *Canadian Psychology*, 33, 236.
- Lang, A. J. (2004). Treating generalized anxiety disorder with cognitive-behavioral therapy. *Journal of Clinical Psychiatry*, 65, 14-19.
- McIntosh, C., & Crino, R. (2013). Towards a unified worry exposure protocol for generalized anxiety disorder: A pilot study. *Behaviour Change*, 30, 210-225. Doi: <http://dx.doi.org/10.1017/bec.2013.19>
- Meyer, T. J., Miller, M. L., Metzger, R. L., & Borkovec, T. D. (1990). Development and validation of the Penn State Worry Questionnaire. *Behaviour Research and Therapy*, 28, 487-495. [http://dx.doi.org/10.1016/0005-7967\(90\)90135-6](http://dx.doi.org/10.1016/0005-7967(90)90135-6)
- Molina, S., & Borkovec, T. D. (1994). The Penn State Worry Questionnaire: Psychometric properties and associated characteristics. Dans G. C. L. Davey, & F. Tallis (dir.). *Worrying: Perspectives on theory, assessment and treatment* (pp. 265-283). New York: John Wiley & Sons.

- Nezu, A. M., Ronan, G. F., Meadows, E. A., & McClure, K. S. (2000). *Practitioner's guide to empirically based measures of depression*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Robichaud, M., & Dugas, M. J. (2007). Negative problem orientation (part I): psychometric properties of a new measure. *Behaviour Research and Therapy*, *43*, 391-401. Doi: [10.1016/j.brat.2004.02.007](https://doi.org/10.1016/j.brat.2004.02.007)
- Wells, A. (1995). Meta-cognition and worry: A cognitive model of generalized anxiety disorder. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, *23*, 301-320. <http://dx.doi.org/10.1017/S1352465800015897>

CHAPITRE III

EXPOSURE TO A STANDARDIZED CATASTROPHIC SCENARIO IN VIRTUAL REALITY OR A PERSONALIZED SCENARIO IN IMAGINATION FOR GENERALIZED ANXIETY DISORDER

Tanya Guitard ¹, Stéphane Bouchard ^{2,3}, Claude Bélanger ¹ et Maxine Berthiaume ³

Article publié dans la revue *Journal of Clinical Medicine*, mars 2019.

¹ Département de Psychologie, Université du Québec à Montréal

² Département de Psychoéducation et de Psychologie, Université du Québec en Outaouais

³ School of Psychology, University of Ottawa

ABSTRACT

The cognitive behavioral treatment of generalized anxiety disorder (GAD) often involves exposing patients to a catastrophic scenario depicting their most feared worry. The aim of this study was to examine whether a standardized scenario recreated in virtual reality (VR) would elicit anxiety and negative affect and how it compared to the traditional method of imagining a personalized catastrophic scenario. A sample of 28 participants were first exposed to a neutral non-catastrophic scenario and then to a personalized scenario in imagination or a standardized virtual scenario presented in a counterbalanced order. The participants completed questionnaires before and after each immersion. The results suggest that the standardized virtual scenario induced significant anxiety. No difference was found when comparing exposure to the standardized scenario in VR and exposure to the personalized scenario in imagination. These findings were specific to anxiety and not to the broader measure of negative affect. Individual differences in susceptibility to feel present in VR was a significant predictor of increase in anxiety and negative affect. Future research could use these scenarios to conduct a randomized control trial to test the efficacy and cost/benefits of using VR in the treatment of GAD.

Keywords: Generalized Anxiety Disorder (GAD); virtual reality; exposure in virtual reality; cognitive exposure; standardized scenario; personalized scenario

3.1 Introduction

In the treatment of anxiety disorders, exposure is defined as “any procedure that confronts the person with a stimulus which typically elicits an undesirable behavior or an unwanted emotional response” (Marshall, 1986, p. 121). This stimulus can take an animate form (animal, insect), inanimate (heights, storms), a situation (public speaking), or even a thought (memories of a traumatic event, anticipation of a catastrophe). Regardless of the stimulus, the purpose of exposure is to learn new mental associations between the stimuli and lack of threat (Craske, Treanor, Conway, Zbozinek, & Vervliet, 2014; Richard, Lauterbach, & Gloster, 2008). Considering that exposure requires confronting feared stimuli, the confrontation is associated with an increase in anxiety (Bouchard, Robillard, Larouche, & Loranger, 2012). Studies have demonstrated that, compared to people who do not suffer from an anxiety disorder, immersions in virtual reality (VR) can elicit anxiety in people suffering from specific phobia (Robillard, Bouchard, Fournier, & Renaud, 2003), and from obsessive-compulsive disorder characterized by fear of contamination (Laforest, Bouchard, Crétu, & Mesly, 2016) or by checking behaviors (Kim, Roh, Kim, Cha, Rosenthal, & Kim, 2012). Several studies, summarized in literature reviews (e.g., McCann, Armstrong, Skopp, Edwards-Stewart, Smolenski, June, Metzger-Abamukong, & Reger, 2014) and meta-analyses (e.g., Chesham, Malouff, & Schutte, 2018; Fernández-Alvarez, Rozental, Carlbring, Colombo, Riva, Anderson, et al., 2018; Morina, Ijntema, Meyerbrocker, & Emmelkamp, 2015), have documented the relevance and efficacy of using VR to conduct exposure (also called *in virtuo* exposure; Tisseau, 2008) in the treatment of anxiety disorders.

VR is defined as the product of using computer and behavioral interfaces to simulate the behavior of 3D entities that interact in real time with each other and with a user immersed via sensorimotor channels (Fuchs, Moreau, & Guitton, 2011). VR systems are designed so images viewed in a head mounted display (HMD) change according to

the user's head movements. When immersed in VR, individuals can explore different environments, allowing them to feel as if they are physically in this synthetic environment (Wiederhold, 2004). This feeling of being "in" the virtual environment is called "presence" (Blade, & Padgett, 2002) and is considered an important feature of VR.

Conducting exposure *in virtuo* in the context of cognitive behavior therapy (CBT) has several benefits when compared to *in vivo* exposure. First, *in virtuo* exposure allows a greater control over the environment, which can be practical for both therapists and patients (Hirai, Vernon, & Cochran, 2007). Unanticipated events (e.g., poor conditions during an airplane flight or unexpected animal/insect reactions) are less likely, allowing a more controlled exposure session. *In virtuo* exposure also provides greater standardization of the exposure cues, which can be useful for researchers as well as clinicians. Finally, using VR is considered more attractive than *in vivo* exposure for some patients (Garcia-Palacios, Hoffman, Kwon See, Tsai, & Botella, 2001).

However, creating virtual environments for *in virtuo* exposure for the treatment of generalized anxiety disorder (GAD) could be more complex than with other anxiety disorders. GAD is defined by excessive anxiety or worries almost every day for at least six months and concerning a variety of themes. It is characterized by fear of negative and uncertain future events (Dugas, Gagnon, Ladouceur, & Freeston, 1998; Dugas, & Ladouceur, 2000; Freeston, & Rhéaume, Letarte, Dugas, & Ladouceur, 1994). As opposed to other anxiety disorders, people suffering from GAD are not essentially afraid of specific and concrete stimuli. They are afraid of uncertainty accompanied with a broad range of situations. In the cognitive-behavioral treatment of GAD, exposure is often conducted in the imagination, where patients have to repeat mentally or write down a scenario depicting one of their worst catastrophic worries (Dugas, & Robichaud, 2007; Goldman, Dugas, Sexton, & Gervais, 2007).

Using VR for exposure with GAD has its share of advantages (Bouchard, Côté, & Richard, 2007). For example, not all patients are good at imagining or visualizing feared situations, yet exposure in imagination is often used with GAD patients. It may be difficult to know what patients are thinking about, if they are engaged in avoidance or neutralization behaviors while doing exposure, or if the right stimuli are included in the scenario. With respect to neutralization, subtle avoidance and safety seeking behaviors, using standardized scenarios reduces the risks of avoidance because the content of the scenario is known and visible to the therapist during the immersion in VR.

Previous work has been conducted to identify common ingredients in the exposure scenarios of actual GAD patients (Dallaire, & Bouchard, 2007) and to proposed standardized scenarios that can be used for exposure (Guitard, Bouchard, & Bélanger, 2011). Empirical data collected with GAD patients exposed in imagination to their personal worry scenarios or to the standardized ones showed that standardized scenarios can elicit anxiety (as measured with self-report and heart rate) and negative affect (Guitard, Bouchard, & Bélanger, 2011). In their research, Guitard and her colleagues (2011) demonstrated that the effect size of exposure in imagination to the individualized scenarios was slightly higher than the standardized ones on the measure of heart rate but, nevertheless, the results were positive enough to warrant transposing the scenarios used in imagination into VR scenarios and testing them with people suffering from GAD.

Accordingly, the goal of the current study is to document the potential of virtual environments adapted from catastrophic scenarios to induce the anxiety necessary to eventually use VR as an exposure strategy in the treatment of GAD. Three exposure scenarios are compared: (a) exposure to a neutral virtual environment; (b) exposure in imagination to a personalized scenario (IM-Exp); and (3) exposure in VR to a standardized scenario (VR-Exp). Each participant was exposed to all three conditions,

first to the neutral environment and then to exposure in imagination or in VR, in random order. The hypothesis was that exposure in VR will induce more anxiety than the neutral scenario. Power estimations were performed before the study, with medium to large effect sizes expected for this hypothesis based on results from other studies (Robillard, Bouchard, Fournier, & Renaud, 2003; Laforest, Bouchard, Crétu, & Mesly, 2016; Guitard, Bouchard, & Bélanger, 2011). To prevent having to prove the null hypothesis (i.e., *in virtuo* being as effective as in imagination) without justification, no formal hypothesis was expressed for the comparison between exposure in VR and in imagination, and no power estimation was conducted a priori.

3.2 Materials and Methods

3.2.1 Participants

Inclusion criteria for this study were as follows: (a) primary diagnosis of GAD, (b) aged between 18 and 65, and (c) never having experienced VR before. The Randot Stereo™ test from Western Ophthalmics was used to assess if participants have stereoscopic vision. Exclusion criteria consisted of: (a) suffering from an anxiety disorder other than GAD as primary diagnosis; (b) suffering from claustrophobia, because the experimentation was held in an immersive CAVE-Like system, a rather confined area; (c) use of benzodiazepines, because of the impact this type of medication might have on the variables measured; and (d) suffering from any of the following health issues (due to potential interactions with VR): diseases related to the inner ear or vestibular system, cardiovascular diseases or circulatory disorders, migraines, blood pressure disorders or diabetes. The final sample included a total of 28 participants who all met the criteria.

3.2.2 Procedure

Participants were recruited through the Université du Québec en Outaouais (UQO) via email and posters. The project, conducted in concordance with the Declaration of Helsinki and the Canadian Tri-Council policy statement for ethical conduct for research involving humans, was approved by the Ethics Committee of UQO and participants signed a free and informed consent form. All individuals who wanted to participate in the study were first briefly screened by phone in order to assess whether or not excessive worry seemed present. In cases where anxiety was caused by another disorder, they were referred to another service. When GAD seemed probable and exclusion criteria were screened, a first meeting was scheduled to proceed to the complete evaluation using the ADIS-IV. The participants included in the study were randomly assigned to one of the two conditions: (a) exposure to a standardized scenario in VR followed by exposure to an individualized scenario in imagination (VR-Exp/IM-Exp; $n = 13$) or (b) exposure to an individualized scenario in imagination followed by exposure to standardized scenario in VR (IM-Exp/VR-Exp.; $n = 15$). At the end of the assessment session, all participants were given a battery of questionnaires to complete alone at home (without consulting other people) and return at the following meeting. In session 2, participants were asked to identify a worry theme and write a catastrophic scenario based on their worst fear. The writing of the scenario began during the session to allow time for the therapist to review the content and give feedback to the participant. Following this, participants were asked to further improve their scenario, if needed. They were told not to read their scenario at home to avoid habituation. A third and final session was scheduled in which the exposures took place. Each participant was first immersed in a neutral non-catastrophic virtual environment for 5 min that consisted of a quiet and empty room with a glass door and the sun shining in from large windows. Participants were asked to physically walk around the room to familiarize themselves with VR. Following the first experimental exposure scenario (either in VR or in imagination), a distraction task was performed where participants were asked to dash the A letter each time it occurred in a random and incomprehensible text. Following the distraction task, the other experimental exposure session took place. At the end of

the third session, debriefing was completed to ensure the well-being of the participants following the brief exposure to the anxiety provoking scenarios and offer relevant clinical referrals, if necessary.

3.2.3 Virtual Environments (VE)

The three standardized exposure scenarios used in imagination by Guitard et al. (2011) were recreated in VR and the experimenter selected one based on the main worry theme as reported by the participant: (a) VE 1: an emergency room (used with 11 participants), (b) VE 2: an apartment (used with 15 participants), or (c) VE 3: a student room (used with 2 participants).

3.2.3.1 VE 1: Emergency Room

This environment was created with the intention of eliciting worry in participants suffering mostly from worries related to health. The participant was immersed in a hospital emergency waiting room. Other patients are nearby and display symptoms of sickness (coughing) or fatigue. One is wearing a disposable face mask. Sounds are heard, such as a mother crying after receiving bad news concerning her child, and a wife is told that nothing can be done to save her husband, etc. Other patients are called to see the doctor, but not the participant. At some point, doctors come into the waiting room and discuss a case while looking at the participant, who cannot, however, understand what they are saying.

3.2.3.2 VE 2: Apartment

The setting for this scenario is an apartment that participants are invited to visit. Participants first overhear a conversation taking place behind closed doors suggesting that an accident has occurred. Afterwards, a special announcement is made on the radio regarding recent burglaries in the neighborhood. At the same time, a rock is thrown at the window, and when the participant looks out the window, a group of men is seen

roughing up another individual. Finally, a brief message is left on the answering machine. Seven message options are available to choose from: (a) the police calling because a loved one was involved in an accident, (b) the doctor calling regarding test results that were previously overlooked, (c) the participant's spouse, either male or female, is saying that they have met a new lover and are leaving, (d) the bank needs to be called back regarding several late payments and is threatening to take action, (e) a receptionist from work calling regarding recent budget cuts and a problem involving the participant, (f) the university calling regarding unpaid tuition fees and the impossibility of registering for the semester, or (g) the school is calling regarding the participant's child's recent behavior and academic problems.

3.2.3.3 VE 3: Student Room

The third environment, created for students, alludes to both academic difficulties and social isolation. The participant is in his or her room having to study for upcoming exams. Scattered unpaid bills are visible and suggest financial difficulties. Voices are heard coming from the hall, talking about a student who is failing out of the program. Roommates heard from another room are planning a party to which the participant is not invited and that might, furthermore, disrupt his or her study time.

3.2.4 Measures

3.2.4.1 Diagnostic and Clinical Measures of Severity

An initial diagnosis of GAD was made using the ADIS-IV at the first session. Questionnaires were then given to each participant to be filled out at home and brought back at the next session. Those questionnaires were used to further assess each participant and assess the clinical severity of the sample as well as describe VR factors that may influence the results.

Diagnostic Measure: Anxiety Disorders Interview Schedule for DSM-IV (ADIS-IV)

This semi-structured interview allows for a thorough evaluation of anxiety disorders as well as mood disorders, substance-abuse disorders, and somatoform disorders as they hold the higher comorbidity rates with anxiety disorders. The ADIS-IV (Brown, DiNardo, & Barlow, 1994) was used for diagnostic purposes and the severity score on the diagnosis of GAD is reported to describe the sample.

Clinical Measure: Penn State Worry Questionnaire (PSWQ)

The French translation of this questionnaire (Meyer, Miller, Metzger, & Borkovec, 1990) comes from Ladouceur et al. (1992). This 16-item questionnaire measures the level of worry typical to GAD on a scale of 1 to 5. The psychometric properties of the English version are very good, with good internal consistency (Cronbach's alpha ranging from 0.86 to 0.95) and test retest reliability (ranging from 0.74 to 0.93) (Molina, & Borkovec, 1994; Gosselin, Langlois, Freeston, Ladouceur, Dugas, & Pelletier, 2002). The same was found for the French version (see Gosselin et al., 2002) indicate equally good validity and internal consistency. The PSWQ was used to describe the sample.

Clinical Measure: Cognitive Avoidance Questionnaire (CAQ; Original French Version)

Cognitive avoidance plays an important role in maintaining excessive worry in GAD. This measure (Gosselin, Langlois, Freeston, Ladouceur, Dugas, & Pelletier, 2002) was therefore used to evaluate the degree of cognitive avoidance in the sample. Studies have indicated good psychometric features for this scale with a Cronbach's alpha of 0.95 for the totality of the items on an adult sample and of 0.92 on a sample of adolescents, both non-clinical samples.

3.2.4.2 Measures of Users' Experience in Virtual Reality

These questionnaires measure important concepts in clinical applications of VR. They allow comparing reactions of participants from one study to another.

Users' Experience: Presence Questionnaire (PQ)

The PQ is a French-Canadian translation (validated by the Cyberpsychology Laboratory of UQO; Robillard, Bouchard, Renaud, & Cournoyer, 2002) of the Witmer and Singer Presence Questionnaire (Witmer, & Singer, 1998). This questionnaire contains 24 items in the form of closed-ended questions, on a scale of 1 ("not at all") to 7 ("completely"), and as a measure of presence it is useful to describe how participants perceive the properties of the virtual environments and the technology used. Cronbach's alpha reaches 0.84. The duration of administration was approximately 7 min.

Users' Experience: Gatineau Presence Questionnaire (GPQ)

This questionnaire was created by the Cyberpsychology Laboratory as a brief supplement to the PQ to address the experience felt by the users while immersed (Laforest, Bouchard, Crétu, & Mesly, 2016). It includes four questions, on a scale of 0–100. The GPQ has a Cronbach's alpha of 0.69.

Users' Experience: Simulator Sickness Questionnaire (SSQ)

This questionnaire is a French-Canadian translation (validated by the Cyberpsychology Laboratory of UQO; Bouchard, Robillard, & Renaud, 2007) of the Simulator Sickness Questionnaire (Kennedy, Lane, Berbaum, & Lilienthal, 1993) designed to measure the level of unwanted negative effects induced by the immersions in VR. It consists of 16 items, rated on a four-point scale. This questionnaire was administered to participants for the first time at the beginning of the meeting involving virtual reality, in order to know their physical state well before the first immersion (results not shown) and after the immersion in VR. Cronbach's alpha reaches 0.87. The SSQ was scored according to guidelines from Bouchard et al. (2007) and the raw total score is reported.

3.2.4.3 Dependent Variables

The following questionnaires were used as dependent variables to assess the level of anxiety and negative affect throughout the experimentation process of the third session. Participants had to fill out these questionnaires after each exposure session.

Dependent Variable: State Scale of the State Trait Anxiety Inventory—Form Y1 (STAI-Y1)

The French version of this questionnaire (Gauthier, & Bouchard, 1993; Spielberger, Gorsuch, Lushene, Vagg, & Jacobs, 1983) was used. Only the Y-1 version (state form) was retained for the present study because the goal of the project was to assess anxiety levels at different times during the experimentation rather than evaluate anxiety traits in the participants. The French version of this measure has excellent psychometric values, with a Cronbach's alpha of 0.94 and 0.86 for men and women, respectively (Gauthier, & Bouchard, 1993).

Dependent Variable: Negative Affect Scale of the Positive and Negative Affect Schedule (PANAS)

The French-Canadian version (Gaudreau, Sanchez, & Blondin, 2006) of the questionnaire developed by Watson, Clark and Tellegen (Watson, Clark, & Tellegen, 1988) was used. It consists of two scales; one measuring positive affect and the other negative affect. Only the negative affect subscale is reported here, given the study's focus on anxiety. Items represent different feelings and emotions that are rated on a 5-point scale ranging from 1 ("very slightly or not at all") to 5 ("extremely"). Internal consistency of the negative affect subscale is adequate, with a Cronbach's alpha ranging from 0.80 to 0.84.

3.2.4.4 Predictors of Levels of Anxiety and Negative Affect During the Immersion in VR

Predictor: Intolerance of Uncertainty Scale (IUS; Original French Version)

This questionnaire (Freeston, Rhéaume, Letarte, Dugas, & Ladouceur, 1994) rates the degree of intolerance to uncertainty using 27 items that describe uncertainty as negative and something to be avoided. Participants have to rate each item on a 5-point Likert scale ranging from 1 (“not at all characteristic of me”) to 5 (“entirely characteristic of me”). This measure possesses very good internal consistency (Cronbach’s alpha of 0.91) and good convergent validity with the PSWQ. Also, the main advantage of this measure is its good sensibility and specificity to excessive worry that allows it to be administered more than once during treatment to assess progress (Dugas, & Robichaud, 2007). The IUS, and the following two questionnaires, were used to describe the sample and explore potential predictors of patient’s reactions in VR.

Predictor: Why Worry-II (WW-II)

This questionnaire is a revised version of the original Why Worry (Gosselin, Dugas, Ladouceur, & Freeston, 2001). It assesses positive beliefs about worry with five different subscales: (1) worry as a problem solving tool; (2) worry helps motivate; (3) worrying protects and prepares in the face of a negative outcome; (4) worrying can, in itself, prevent a negative outcome and (5) worry is a positive personality trait. This self-reported measure contains 25 items ranging from 1 (“not at all true”) to 5 (“absolutely true”). This questionnaire possesses good test-retest reliability ($r = 0.81$) and internal consistency (Cronbach’s alpha of 0.93; Bouvard, 2009).

Predictor: Immersive Tendencies Questionnaire (ITQ)

This questionnaire is a French-Canadian translation (validated by the Cyberpsychology Laboratory of UQO; Robillard, Bouchard, Renaud, & Cournoyer, 2002) of the Immersion Tendencies Questionnaire (Witmer, & Singer, 1998) and contains 18 items calculated on a scale of 1 (“never”) to 7 (“often”). This questionnaire aims to measure

the predisposition of the individual to experience presence. It was administered only once. Cronbach's alpha reaches 0.78.

3.2.5 Experimenters and hardware

Four experimenters, all doctorate students with training in CBT for anxiety disorders, conducted the study. Supervision was made available to them and provided by a licensed psychologist. The immersions in VR were conducted in a 6-side CAVE-Like system using retro projected stereoscopic displays and wireless motion tracking (see Laforest et al., 2016 for a technical description and a picture).

3.3 Results

3.3.1 Sample Description

The sample ($N = 28$) consisted of 24 women and 4 men with a primary diagnosis of GAD. They were all francophone with a mean age of 38.33 ($SD = 12.78$). According to the PSWQ, participants scored within the range of adults suffering from GAD. Comorbid disorders were diagnosed in 64.3% of the sample—social anxiety being the most frequent ($n = 8$) while others were specific phobias ($n = 4$), panic disorder ($n = 3$), obsessive-compulsive disorder ($n = 1$), and other diagnosis ($n = 2$). Further description of the sample is provided in Table 3.1. No differences were found between the two conditions on the GAD severity (as assessed with the ADIS-IV and the PSWQ), on how they perceived the quality of the VR system (PQ), and in unwanted negative side effects induced by the immersion in VR (SSQ).

Table 3.1 General description of the sample.

Variable	N	%	Mean (SD)
Nationality			
Canadian	25	89.3	
Senegalese	1	3.6	
Level of education			
University (some or completed)	18	64.3	
College or professional diploma	5	17.9	
High school diploma	3	10.7	
Some high school	2	7.1	
Socioeconomic status			
High	9	32.1	
Middle	15	53.6	
Low	4	14.3	
Marital status			
Married	10	35.7	
Single	8	28.6	
Common-law partner	8	28.6	
Divorced	2	7.1	
Descriptive clinical measures of GAD			
Anxiety Disorders Interview Schedule-IV severity of GAD			5.7 (0.93)
Penn State Worry Questionnaire			59.88 (8.89)
Cognitive Avoidance Questionnaire			68.32 (20.35)
Descriptive measures of users' experience in virtual reality			
Presence Questionnaire after the VR-Exp scenario			61.17 (19.05)
Gatineau Presence Questionnaire after the VR-Exp scenario			89.90 (14.32)
Simulator Sickness Questionnaire after the VR-Exp scenario			9.57 (6.65)
Predictive measures selected for exploratory analyses			
Intolerance of Uncertainty Scale			68.61 (21.62)
Why Worry-II Questionnaire			47.29 (17.93)
Immersive Tendencies Questionnaire			70.88 (16.81)

3.3.2 Statistical Analyses

Prior to analyses, all variables to be used in further analyses were examined for accuracy of data entry, missing values, normality of distribution, and univariate outliers. After ensuring that there were no errors in data entry or missing values, we screened for extreme kurtosis and skewness values (below 1.5 or above -1.5), which would indicate non-normal distributions. The negative affect scale of the PANAS (neutral scenario and second exposure) had extreme kurtosis values. We also screened for univariate outliers on the state anxiety scale of the STAI and the negative affect scale of the PANAS. When univariate outliers were found, they were winsorized to the next most extreme but acceptable value in that condition (with a z-score less than 1.96 or above -1.96). To do so, z-scores were first obtained for all variables to be used in further analyses. When a z-score was greater than 1.96 or less than -1.96 , the next most extreme but acceptable value in the same condition was found and replaced the extreme value that needed to be winsorized. This procedure eliminated all outliers and extreme skewness and kurtosis values. Parametric analyses were then performed, with descriptive results reported in Table 3.2 (note that results were similar if the data is not corrected for outliers).

Table 3.2 Means and standard deviations of dependent variables in each experimental condition for the three scenarios.

Measure and Scenario	Condition			
	IM-Exp/VR-Exp		VR-Exp/IM-Exp	
	<i>M</i>	<i>(SD)</i>	<i>M</i>	<i>(SD)</i>
STAI-Y1				
Neutral environment	39.67	(10.83)	41.92	(13.12)
Exposure scenario 1	50.20	(12.81)	46.00	(12.91)
Exposure scenario 2	47.00	(12.66)	51.00	(14.74)
PANAS_NA				
Neutral environment	15.47	(5.14)	15.08	(4.25)
Exposure scenario 1	18.33	(6.23)	17.23	(5.12)
Exposure scenario 2	15.67	(3.60)	19.46	(8.61)

Note: IM-Exp = exposure to a personalized scenario in imagination, VR-Exp = exposure to a standardized scenario in virtual reality.

Following data screening, variables were analyzed with repeated measures ANOVAs, followed by a priori orthogonal within-subjects contrasts. Contrasts focused on the impact of the neutral scenario and first exposure and of the first and second exposures on the cognitive exposure group compared to the virtual exposure group. All Mauchly's (sphericity) values were non-significant, therefore the non-corrected values were used. To control for Type-I error rate, Bonferroni corrections were applied. Controlling with ANCOVAs for the use of three standardized scenarios did not change the interpretation of the results. When results were not significant, the expected number of participants required to detect a significant difference at $\alpha = 0.05$ with a power of 0.80 is reported based on Cohen (1988) to illustrate the magnitude of the differences.

Descriptive information and results for all dependent variables following the ANOVAs are reported in Tables 3.2 and 3.3 respectively. For the main effect of Time, a repeated measures ANOVA showed a significant increase in anxiety as measured with the STAI-Y1, when comparing exposure to the neutral VE and exposure to either a catastrophic scenario (traditional personalized scenario or VR scenario, see Figure 3.1 for illustration). The interaction was non-significant, indicating that exposure to the

traditional personalized scenario over time did not elicit more anxiety than exposure to the virtual scenario. The first contrast revealed that the first exposure to either the traditional personalized scenario or the virtual scenario was significantly more anxiety provoking than exposure to the neutral scenario [$t(26) = 3.82, p < 0.001, \eta^2 = 0.22, \text{effect size} = \text{large}, \text{power} = 0.96$]. The interaction contrast was non-significant [$t(26) = -0.58, p > 0.05, \eta^2 = 0.006, \text{effect-size} = \text{very small}, \text{power} = 0.10, \text{expected N to detect a significant difference with a power of } 0.80 > 2000$], showing that both scenarios induced anxiety. The contrast from the first exposure to the second exposure was non-significant [$t(26) = 0.48, p > 0.05, \eta^2 = -0.004, \text{effect-size} = \text{very small}, \text{power} = 0.07, \text{expected N to detect a significant difference with a power of } 0.80 > 2000$], suggesting that the first exposure was not more anxiety provoking than the second exposure, regardless of the scenario. However, the interaction contrast was significant [$t(26) = 2.20, p < 0.05, \text{partial } \eta^2 = 0.09, \text{effect-size} = \text{medium}, \text{power} = 0.65$], indicating that the traditional personalized scenario elicited more anxiety than the VR scenario. The interaction did not remain significant when applying the Bonferroni correction.

Table 3.3 Results of main effects of repeated measures ANOVAs for the comparative effect of cognitive exposure generalized anxiety disorder (GAD) scenarios presented in imagination and in virtual reality.

Effect	<i>MS</i>	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	ηp^2
STAI-Y1					
Time	564.10	2	9.03	< 0.001	0.258
Time x Condition	129.96	2	2.08	0.135	0.074
Condition	4.06	1	0.01	0.92	0.000
PANAS_NA					
Time	53.87	2	2.97	0.60	0.102
Time x Condition	48.75	2	2.69	0.078	0.094
Condition	56.38	1	0.61	0.44	0.023

Results on the negative affect scale of the PANAS were somewhat different (see Figure 3.2 for illustration). In the group first exposed to traditional cognitive exposure, negative affect decreased in the second exposure whereas the second group, first exposed to VR, shows an increase in negative affect when exposed to the traditional personalized scenario. The results for the main effect of Time from the ANOVA revealed non-significant increase in negative affect overall. The first a priori contrast indicated that negative affect did significantly increase from the neutral scenario to the first exposure in both scenarios [$t(26) = 2.59, p < 0.05, \eta\text{-squared} = 0.11, \text{effect-size} = \text{medium}, \text{power} = 0.78$], although the increase did not remain significant when applying the Bonferroni correction. The interaction contrast was non-significant [$t(26) = 0.94, p > 0.05, \eta\text{-squared} = 0.02, \text{effect-size} = \text{small}, \text{power} = 0.20, \text{expected N to detect a significant difference with a power of } 0.80 = 344$], revealing a similar and only slight increase in negative affect. The second a priori interaction contrast was non-significant [$t(26) = 2.03, p > 0.05, \eta\text{-squared} = 0.07, \text{effect-size} = \text{medium}, \text{power} = 0.60, \text{expected N to detect a significant difference with a power of } 0.80 = 120$], although the effect size was close to significance.

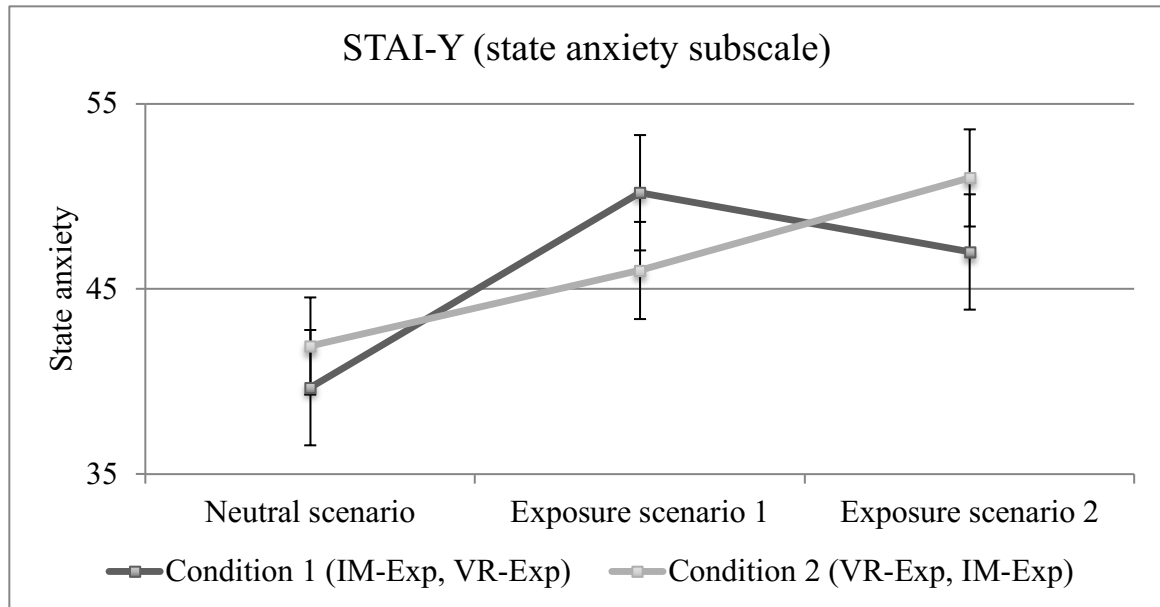


Figure 3.1 Illustration of the differential impact of exposure to a neutral scenario in virtual reality, a personalized scenario in imagination (IM-Exp) and a standardized scenario in virtual reality (VR-Exp) on the self-report measure of anxiety.

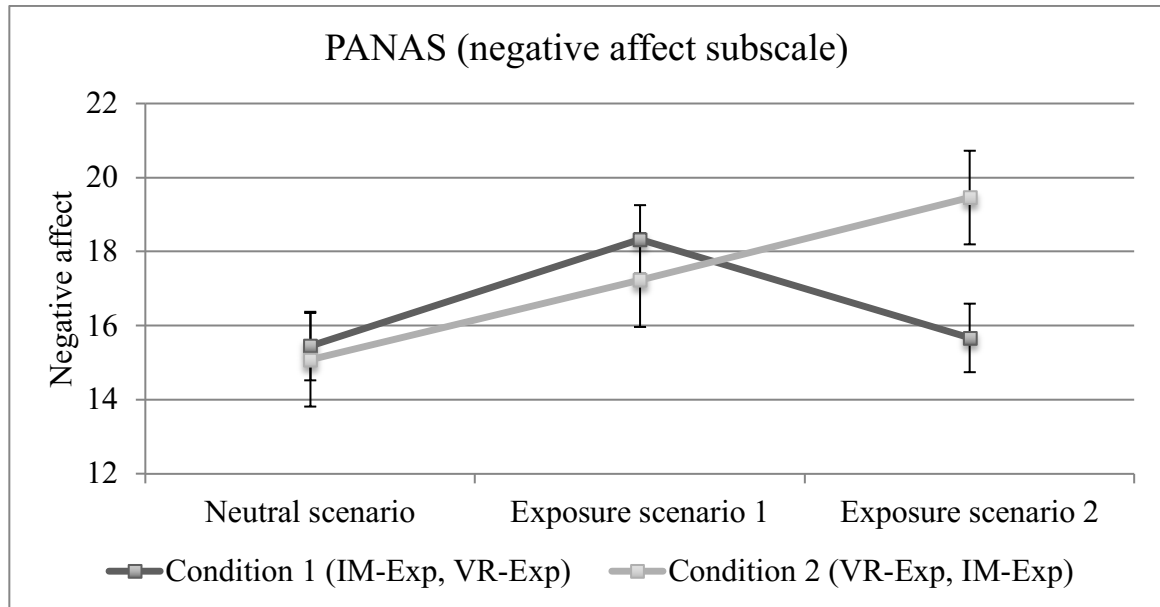


Figure 3.2 Illustration of the differential impact of exposure to a neutral scenario in virtual reality, a personalized scenario in imagination (IM-Exp) and a standardized scenario in virtual reality (VR-Exp) on the self-report measure of negative affect.

Further exploratory analyses were conducted to study predictors of the impact of the exposure to the standardized catastrophic scenarios in VR. To respect a subject-to-variable ratio that minimizes parameter inflation and maximizes replicability, only three predictors were selected: two variables related to GAD (intolerance of uncertainty—IUS, and beliefs about worry—WW-II) and one related to VR (immersive tendencies - ITQ). Prior to performing the analyses, data were screened for linearity (by examining a scatterplot), multicollinearity (by verifying the tolerance and VIF values), autocorrelation among the residuals (by verifying the Durbin-Watson values and examining a scatterplot), multivariate normality (by examining a histogram), and homoscedasticity (by examining a scatterplot). All assumptions were met.

In the exploratory predictor analyses of state anxiety during exposure to the standardized scenario in VR, the main regression was significant [$\text{adj}R^2 = 0.44$, $F_{(3, 24)} = 7.29$, $p < 0.01$]. Two predictors were significant, the usefulness of worrying (WW-II; $t = 2.99$, partial $r = 0.46$, $p < 0.01$) and the immersive tendency (ITQ; $t = 4.14$, partial $r = 0.63$, $p < 0.001$). Intolerance of uncertainty was not a significant predictor (IUS; $t = -0.9$, partial $r = -0.15$, $p = 0.35$ ns). The exploratory predictor analyses of negative affect was significant [$\text{adj}R^2 = 0.32$, $F_{(3, 24)} = 4.79$, $p < 0.05$], with only the immersive tendency standing out as a significant predictor (ITQ; $t = 3.54$, partial $r = 0.6$, $p < 0.01$). Regression parameters were not significant for the WW-II ($t = 1.62$, partial $r = 0.27$, $p = 0.12$ ns) and the IUS ($t = -0.22$, partial $r = -0.04$, $p = 0.83$ ns). The scatterplots in Figure 3.3 illustrate the tendency, and individual differences, for higher predispositions to feel present in VR to be associated with more anxiety and negative affect.

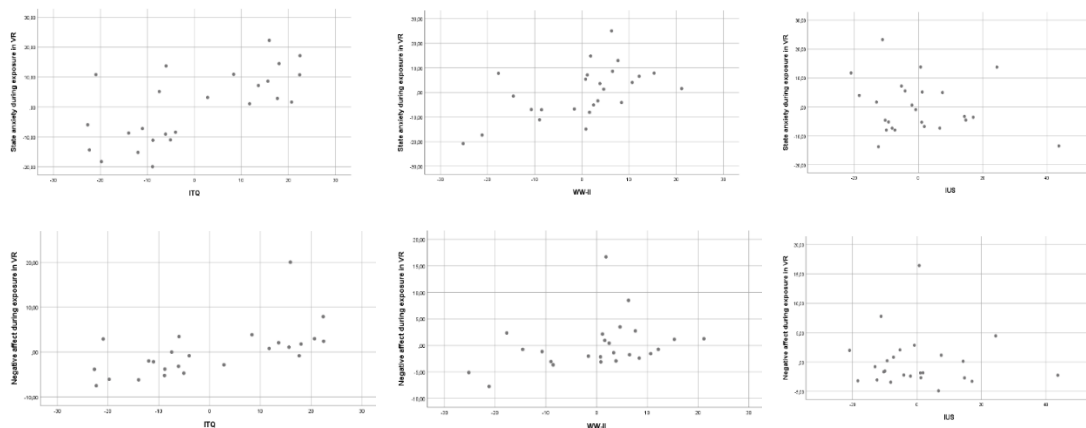


Figure 3.3 Scatterplots for the three predictors of state anxiety (top three) and negative affect (bottom three): immersive tendency (ITQ, left plot), positive beliefs about worry (WW-II, center plot), and intolerance of uncertainty (IUS, right plot).

3.4 Discussion

The goal of the current study was to assess the potential of VR scenarios to elicit anxiety in GAD patients, with the long-term research goal of facilitating cognitive exposure in CBT. The current study compared a standardized scenario in VR and a traditional personalized scenario. More precisely, we compared traditional exposure in imagination using a personalized catastrophic scenario to exposure in VR to a standardized scenario. Exposure to a neutral scenario was used as a baseline for comparisons. We hypothesized that exposure in VR to the standardized scenario would be significantly more anxiety provoking than the neutral scenario. No specific hypothesis was formulated for the comparison between the modalities of exposure.

Our first hypothesis was supported. The state anxiety scores during exposure in VR and in imagination were significantly higher than the baseline. Results were also in the same range than in the Guitard et al. (2011) study, where participants had to imagine the scenarios instead of being exposed to them in VR, and to studies using VR for other

disorders (e.g., Laforest et al, 2016; Kim et al., 2012). The actual difference between exposure to standardized scenarios in VR and personalized scenarios in imagination was significant only when the sequence of exposure sessions was counterbalanced and it did not remain significant after controlling for the number of comparisons. The effect size and statistical power of the comparisons between the two exposure modalities deserve attention. When compared to the neutral scenario, the increase in anxiety experience in the personalized scenario in imagination versus the standardized scenario in VR is associated with a small effect size and more than 2 000 participants would be required to detect a significant difference in the two exposure modalities. This is supporting the potential of VR with GAD patients. However, the direct comparison of the two modalities with each other (i.e., the interaction contrast between the exposure scenarios) is associated with a medium effect size and a lack of power explains why the difference does not remain significant after controlling for the number of comparisons. Overall, this suggests that personalized scenarios may be more anxiety provoking. Based on the multiple regression analysis, we can speculate this may be especially relevant for people who have a strong susceptibility to be immersed in VR. Nevertheless, the potential of using standardized scenarios in VR remains promising because it did elicit anxiety in GAD patients.

The findings are even more interesting because they were observed on the anxiety measure, but not on the less specific measure of negative affect. To be more precise, the impact of the exposure sessions mirror those of the anxiety measure on the a priori contrasts, but the differences do not remain statistically significant after controlling for the number of comparisons. Readers relying more on effect sizes than probability levels, or on power analyses, would consider the finding meaningful, consistent with Guitard et al. (2011) and actually revealing more specificity to fear and anxiety than to diffuse negative emotions.

A pilot and independent clinical trial based on our results support our interest in the use of VR with GAD patients. Labbé, Thibault, Côté, and Gosselin (2017) assessed the

effectiveness of conducting only exposure to one standardized scenario (the emergency waiting room) in VR with people diagnosed with GAD. Participants were exposed three times to the scenario. Results showed a significant improvement on all measures related to GAD post-treatment, including the tendency to worry, symptoms of GAD, and anxiety. Treatment gains were maintained at the two-month follow-up. In addition, the changes were specific to health-related worries, which is consistent with the content of the scenario used for exposure. Results from Labbé et al. (2017) are in line with the pioneering paper from Repetto et al. (2013) on GAD, although they are the first to address the core fear of GAD.

Some limitations of the current study must be pointed out and discussed. First, the sample is relatively small. The provision of effect sizes should help gauge the magnitude of the experimental manipulations and plan larger studies. The effect of repeated exposure to standardized versus personalized scenarios should also be documented. The sociodemographic and clinical characteristics of the sample are typical of a study sample of GAD patients, with the exception of slightly more women than what is found in the general population, where women are usually three times more likely than men to have GAD (Katzman, Bleau, Blier, Chokka, Kjernisted, & Van Ameringen, 2014). A larger proportion of males would allow comparing the potential impact of gender differences. Documenting sex, economic, marital, and educational status in research articles is important for clinicians and researchers in order to appraise the sample and generalize the results. Reviews have been conducted on the power of immersions in VR to induce anxiety responses (e.g., Diemer, Mühlberger, Pauli, & Zwanzger, 2014), but the impact of these variables has not yet been examined. Because these variables are frequently associated with anxiety disorders, their impact on the effect of VR deserves to be explored. The addition of physiological measures of anxiety would have documented and complemented our findings with objective measures (Guitard et al., 2011). However, heart rate or skin conductance would have been biased and unreliable given implicit differences in the exposure sessions. Participants were

seated in the session of exposure in imagination. But in VR, participants were standing up and were physically moving when exploring the virtual environment. The intensity of the anxiety response also deserves attention. The research protocol was not designed to show how much an experience in VR could be frightening to GAD patients, but to show the potential of scenarios with a feeling of uncertainty to elicit anxiety in a population that is known to perceive uncertainty as threatening (Dugas, et al., 1998). Finally, to increase generalization of the results to the psychotherapy contexts, it would have been interesting to conduct the study while patients are already in therapy and ready to proceed with exposure. Such a study comes with methodological challenges and it was considered better to first show that scenarios that are not individualized and presented in VR bear some potential.

Furthermore, the choice of three different VEs instead of only one could be argued as another limitation. However, the drawback of using only one scenario would be not targeting the main worry themes of the participants. This would be far more detrimental than comparing only three slightly different generic scenarios to 28 totally different and individualized ones. A replication study with a sample selected on the basis of the main worry theme would allow a more direct comparison of the exposure modalities with similar themes, or a larger sample would allow comparisons between virtual scenarios. Comparisons with people suffering from other anxiety disorders and with non-anxious participants would help document the specificity of the reactions to GAD.

The results from the exploratory analyses revealed that immersive tendencies, or individual predispositions to feel present, significantly predicted the increase in emotional reactions of participants. The predictive importance of the ITQ was significant when predicting anxiety and negative affect during exposure *in virtuo*. Perceived usefulness of worrying was another significant predictor of state anxiety in VR, but not intolerance of uncertainty. Presenting the neutral immersion in VR to all participants at the beginning of the experiment may have protected against the elements

of novelty in the task (Guitard et al., 2011), leaving room for other variables to stand out, such as the severity of dysfunctional thoughts about the usefulness of worry in predicting state anxiety. Future research should document with a larger sample, more predictors, better control for the different VR scenarios and planned hypotheses, and predictors of emotional reactions of patients in VR.

3.5 Conclusion

Because uncertainty is the core fear underlying GAD (Dugas et al., 1998; Dugas et al., 2000), the current study examined if immersion in virtual standardized scenarios that were developed based on the feeling of uncertainty and typical GAD worry themes may be relevant to be used in CBT. The increase in anxiety during immersion support the potential of VR for exposure, even in the case where feared stimuli are not as specific as in phobias and other anxiety disorders. This paves the way for the development of psychotherapy protocols that would integrate *in virtuo* exposure to test in randomized control trials.

3.6 Author Contributions

Conceptualization, T.G., S.B., and C.B.; methodology, T.G., S.B., and C.B.; software, S.B.; validation, S.B. and C.B.; formal analysis, S.B. and M.B.; investigation, T.G.; resources, S.B.; data curation, T.G.; writing—original draft preparation, T.G. and M.B.; writing—review and editing, T.G., S.B., C.B., and M.B.; visualization, T.G., S.B., C.B., and M.B.; supervision, S.B. and C.B.; project administration, T.G.; funding acquisition, S.B.

3.7 Funding

This research was funded by Canada Research Chairs, grant number 950-205582.

Conflicts of Interest: Stéphane Bouchard is president and part owner of *In Virtuo*, a company that distributes virtual environments, and conflicts of interest are managed under UQO's conflict of interest policy.

3.8 References

- Blade, R.A., & Padgett, M.L. (2002). Virtual Environments Standards and Terminology. Dans K. Stanney (dir.), *Handbook of Virtual Environments: Design, Implementation, and Applications* (p.21-33). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Bouchard, S., Côté, S., & Richard, D. C. S. (2007). Virtual reality applications for exposure. Dans: D. C. S. Richard & D. L. Lauterbach (dir.), *Handbook of exposure therapies* (pp.347-388). Burlington: Academic Press.
- Bouchard, S., Robillard, G., Larouche, S., & Loranger, C. (2012). Description of a treatment manual for *in virtuo* exposure with specific phobia. Dans C. Eichenberg (dir.) *Virtual Reality in Psychological, Medical and Pedagogical Applications* (pp. 82–108). Rijeka, Croatia: InTech.
- Bouchard, S., Robillard, G., & Renaud, P. (2007). Revising the factor structure of the Simulator Sickness Questionnaire. *Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine*, 5, 117-122.
- Bouvard, M. (2009). *Questionnaires et échelles d'évaluation de la personnalité* (3^e éd.). Paris: Elsevier Masson.
- Brown, T.A., DiNardo, P.A., & Barlow, D.H. (1994). *Anxiety Disorders Interview Schedule for DSM-IV (ADIS-IV)*. San Antonio: Psychological Corporation.
- Chesham, R.K., Malouff, J.M., & Schutte, N.S. (2018). Meta-analysis of the efficacy of virtual reality exposure therapy for social anxiety. *Behav. Chang.*, 35, 1–15. doi: [10.1017/bec.2018.15](https://doi.org/10.1017/bec.2018.15).
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Craske, M.G., Treanor, M., Conway, C.C., Zbozinek, T., & Vervliet, B. (2014). Maximizing exposure therapy: An inhibitory learning approach. *Behav. Res. Ther.*, 58(0), 10–23. doi: [10.1016/j.brat.2014.04.006](https://doi.org/10.1016/j.brat.2014.04.006).
- Dallaire, L.; Bouchard, S. (2007). Identification des thèmes récurrents d'exposition dans le cadre du traitement cognitif du TAG. Unpublished Manuscript.

- Diemer, J., Mühlberger, A., Pauli, P., & Zwanzger, P. (2014). Virtual reality exposure in anxiety disorders: Impact on psychophysiological reactivity. *World J. Biol. Psychiatry, 15*, 427–442. doi: [10.3109/15622975.2014.892632](https://doi.org/10.3109/15622975.2014.892632)
- Dugas, M. J., Gagnon, F., Ladouceur, R., & Freeston, M. H. (1998). Generalized anxiety disorder: a preliminary test of a conceptual model. *Behaviour Research and Therapy, 36*, 215–226. doi: [10.1016/S0005-7967\(97\)00070-3](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(97)00070-3)
- Dugas, M., & Ladouceur, R. (2000). Treatment of GAD: Targeting intolerance of uncertainty in two types of worry. *Behavior Modification, 24*, 635–657. doi: [10.1177/0145445500245002](https://doi.org/10.1177/0145445500245002).
- Dugas, M. J. & M. Robichaud (2007). *Cognitive-Behavioral Treatment for Generalized Anxiety Disorder*. New York: Routledge.
- Fernández-Alvarez, J., Rozental, A., Carlbring, P., Colombo, D., Riva, G., Anderson, P.L., ... Botella, C. (2019). Deterioration rates in virtual reality exposure therapy: An individual patient data level meta-analysis. *Journal of Anxiety Disorders, 61*, 3-17. doi: [10.1016/j.janxdis.2018.06.005](https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2018.06.005).
- Freeston, M. H., Rhéaume, J., Letarte, H., Dugas, M. J., & Ladouceur, R. (1994). Why do people worry? *Personality and Individual Differences, 17*, 791-802. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0191-8869\(94\)90048-5](http://dx.doi.org/10.1016/0191-8869(94)90048-5)
- Fuchs, P., Moreau, G., & Guitton, P. (2011). *Virtual Reality: Concepts and Technologies*. New York: CRC Press.
- Garcia-Palacios, A., Hoffman, H. G., See, S. K., Tsai, A., & Botella, C. (2001). Redefining therapeutic success with virtual reality exposure therapy. *Cyberpsychology & Behavior, 4*, 341-348. doi: [10.1089/109493101300210231](https://doi.org/10.1089/109493101300210231)
- Gaudreau, P., Sanchez, X., & Blondin, J. P. (2006). Positive and negative affective states in a performance-related setting: Testing the factorial structure of the panas across two samples of french-canadian participants. *European Journal of Psychological Assessment, 22*, 240-249. <http://dx.doi.org/10.1027/1015-5759.22.4.240>
- Gauthier, J., & Bouchard, S. (1993). Adaptation canadienne-française de la forme révisée du *State-Trait Anxiety Inventory* de Spielberger. *Revue Canadienne des Sciences du Comportement, 25*(4), 559-578. <http://dx.doi.org/10.1037/h0078881>

- Goldman, N., Dugas, M. J., Sexton, K. A., & Gervais, N. J. (2007). The impact of written exposure on worry. *Behavior Modification, 31*, 512-538. <https://doi.org/10.1177/0145445506298651>
- Gosselin, P., Langlois, F., Freeston, M. H., Ladouceur, R., Dugas, M. J., & Pelletier, O. (2002). Le questionnaire d'évitement cognitif : développement et validation auprès d'adultes et d'adolescents. *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive, 12*, 24-37. doi: [JTCC-02-2002-12-1-1155-1704-101019-ART2](https://doi.org/10.1177/014544550212111551704101019ART2)
- Gosselin, P., Dugas, M. J., Ladouceur, R., & Freeston, M. H. (2001). Évaluation des inquiétudes: Validation d'une traduction française du Penn State Worry Questionnaire. *L'Encéphale, 27*, 475-484. doi: [ENC-11-2001-27-5-0013-7006-101019-ART10](https://doi.org/10.1177/014544550127500137006101019ART10)
- Guitard, T., Bouchard, S., & Bélanger, C. (2011). *Exposure to standardized catastrophic scenarios with patients suffering from GAD*. Poster presented at the 45th Annual Convention of the Association for Behavioural and Cognitive Therapy, Toronto, Nov 10-13.
- Hirai, M., Vernon, L. L., & Cochran, H. (2007). Exposure therapy for phobias. Dans D. C. S. Richard & D. L. Lauterbach (dir.), *Handbook of exposure therapies* (pp.247-270). Burlington: Academic Press.
- Katzman, M. A., Bleau, P., Blier, P., Chokka, P., Kjernisted, K., & Van Ameringen, M. (2014). Canadian clinical practice guidelines for the management of anxiety, posttraumatic stress and obsessive-compulsive disorders. *BMC Psychiatry, 14*, 1. doi: [10.1186/1471-244X-14-S1-S1](https://doi.org/10.1186/1471-244X-14-S1-S1).
- Kennedy, R. S., Lane, N. E., Berbaum, K. S., & Lilienthal, M. G. (1993). Simulator sickness questionnaire: An enhanced method for quantifying simulator sickness. *The international journal of aviation psychology, 3*, 203-220. doi: https://doi.org/10.1207/s15327108ijap0303_3
- Kim, K., Roh, D., Kim, C.H., Cha, K.R., Rosenthal, M.Z., & Kim, S.I. (2012). Comparison of checking behavior in adults with or without checking symptoms of obsessive-compulsive disorder using a novel computer-based measure. *Comput. Methods Programs Biomed., 108*, 434-441. doi: [10.1016/j.cmpb.2012.03.014](https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2012.03.014).
- Labbé Thibault, P., Côté, G., & Gosselin, P. (2017). *Effet de l'exposition en réalité virtuelle sur les symptômes du trouble d'anxiété généralisée* (Thèse doctorale non publiée). Université de Sherbrooke.

- Ladouceur, R., Freeston, M. H., Dumont, J., Letarte, H., Rhéaume, J., Gagnon, F., & Thibodeau, N. (1992). Penn State Worry Questionnaire: Validity and reliability of a French translation. *Canadian Psychology, 33*, 236.
- Laforest, M., Bouchard, S., Crétu, A.-M., & Mesly, O. (2016). Inducing an anxiety response using a contaminated virtual environment: Validation of a therapeutic tool for obsessive-compulsive disorder. *Front. ICT, 3*, 18. doi: [10.3389/fict.2016.00018](https://doi.org/10.3389/fict.2016.00018).
- Marshall, W.L. (1986). Exposure. Dans A.S. Bellack et M. Herson (dir.), *Dictionary of Behavior Therapy Techniques* (pp. 121-124). New York: Pergamon Press: New York.
- McCann, R.A., Armstrong, C.M., Skopp, N.A., Edwards-Stewart, A., Smolenski, D.J., June, J.D., ... Reger, G.M. (2014). Virtual reality exposure therapy for the treatment of anxiety disorders: An evaluation of research quality. *Journal of Anxiety Disorders, 28*, 625–631. doi: [10.1016/j.janxdis.2014.05.010](https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2014.05.010).
- Meyer, T. J., Miller, M. L., Metzger, R. L., & Borkovec, T. D. (1990). Development and validation of the Penn State Worry Questionnaire. *Behaviour Research and Therapy, 28*, 487-495. [http://dx.doi.org/10.1016/0005-7967\(90\)90135-6](http://dx.doi.org/10.1016/0005-7967(90)90135-6)
- Molina, S., & Borkovec, T. D. (1994). The Penn State Worry Questionnaire: Psychometric properties and associated characteristics. Dans G. C. L. Davey, & F. Tallis (dir.), *Worrying: Perspectives on theory, assessment and treatment* (pp. 265-283). New York: John Wiley & Sons.
- Morina, N., Ijntema, H., Meyerbrocker, K., & Emmelkamp, P.M.G. (2015). Can virtual reality exposure therapy gains be generalized to real-life? A meta-analysis of studies applying behavioral assessments. *Behavior Research and Therapy, 74*, 18–24. doi: [10.1016/j.brat.2015.08.010](https://doi.org/10.1016/j.brat.2015.08.010).
- Repetto, C., Gaggioli, A., Pallavicini, F., Cipresso, P., Raspelli, S., & Riva, G. (2013). Virtual reality and mobile phones in the treatment of generalized anxiety disorders: a phase-2 clinical trial. *Pers Ubiqui Comput, 17*, 253-260. <https://doi.org/10.1007/s00779-011-0467-0>
- Richard, D.C.S., Lauterbach, D., & Gloster, A.T. (2007). Description, mechanisms of action, and assessment. Dans D.C.S., Lauterbach (dir.), *Handbook of Exposure Therapies* (pp. 1–28). Cambridge, MA: Academic Press.
- Robillard, G., Bouchard, S., Fournier, T., & Renaud, P. (2003). Anxiety and presence during VR immersion: A comparative study of the reactions of phobic and non-

phobic participants in therapeutic virtual environments derived from computer games. *Cyberpsychology and Behavior*, 6, 467–476. doi:
[10.1089/109493103769710497](https://doi.org/10.1089/109493103769710497).

Spielberger, C.D., Gorsuch, R.L., Lushene, R., Vagg, P.R., & Jacobs, G.A. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press.

Tisseau, J. (2008). In vivo, in vitro, in silico, in virtuo. *Proceedings of the 1st Workshop on SMA in Biology at Meso or Macroscopic Scales. Paris, France, 2 July 2008*.

Watson, D., Clark, L., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *J. Personal. Soc. Psychol.*, 54, 1063–1070. doi:[10.1037//0022-3514.54.6.1063](https://doi.org/10.1037//0022-3514.54.6.1063).

Wiederhold, B. (2004). Virtual Reality in the 1990s: What Did We Learn? *Cyberpsychology and Behavior*, 3, 311–314.
<https://doi.org/10.1089/10949310050078733>.

Witmer, B. G.; Singer, M. J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence*, 7, 225-240.
<https://doi.org/10.1162/105474698565686>

CHAPITRE IV

DISCUSSION GÉNÉRALE

4.1. Synthèse des objectifs et des résultats de la thèse

Très peu d'études se sont penchées sur l'intégration de la réalité virtuelle dans le traitement du TAG. La plupart des études réalisées jusqu'à maintenant sur ce sujet traitent surtout de la réalité virtuelle comme moyen de gestion de l'anxiété à l'aide du biofeedback chez les gens atteints d'un TAG (Gorini et al., 2010, Gorini, & Riva, 2008; Repetto et al., 2013; Pallavicini et al. 2009). Nous savons toutefois que pour la plupart des autres troubles anxieux et troubles connexes, la réalité virtuelle peut servir de substitut à l'exposition *in vivo* et offrir une alternative prometteuse. C'est le cas notamment pour certains troubles tels les phobies spécifiques (Botella, Fernández-Álvarez, Guillén, Garcia-Palacios, & Banos, 2017), le TSPT (Rothbaum et coll., 2001) et, plus récemment, le TOC (Laforest, Bouchard, Bossé, & Mesly, 2016).

La présente recherche doctorale s'inscrit dans ce domaine d'investigation en tentant d'appliquer le même rationnel, en vérifiant le potentiel de la RV comme mode d'exposition pour les patients présentant un TAG. Pour ce faire, il fallait d'abord vérifier la capacité de scénarios catastrophiques standardisés à induire de l'anxiété,

pour ensuite pouvoir transformer ces mêmes scénarios en environnements virtuels avec le même objectif d'induction d'anxiété.

La première étude visait donc à évaluer le potentiel inducteur d'anxiété de scénarios catastrophiques standardisés. Pour y arriver, nous avons comparé les résultats de 21 adultes, ayant reçu un diagnostic de TAG, lorsque exposés à la lecture de deux types de scénarios : les scénarios standardisés, ainsi que les scénarios personnalisés, tels qu'utilisés lors de l'exposition cognitive traditionnelle. Ces deux types d'exposition étaient comparés à la lecture d'un scénario neutre, soit un scénario ne produisant pas de réaction d'anxiété. Les hypothèses étaient à l'effet que les scénarios expérimentaux (personnalisé et standardisé) allaient induire plus d'anxiété que ne le ferait le scénario neutre. Aucune hypothèse n'avait été émise sur des différences entre les deux types de scénarios expérimentaux puisque le but de l'étude était de vérifier le potentiel inducteur d'anxiété d'un nouveau type de scénarios catastrophiques. Il n'était par contre pas dans les objectifs de la recherche de démontrer qu'une forme de d'exposition était plus efficace que l'autre.

Les résultats aux différentes mesures auto-rapportées ont soutenu les hypothèses, montrant en effet que l'exposition aux deux types de scénarios permettait d'observer une augmentation de l'anxiété et de l'affect négatif. Ces résultats sont intéressants car ils permettent d'abord de confirmer la pertinence d'utiliser l'exposition cognitive comme stratégie dans le traitement du TAG. De surcroît, ce résultat permet d'envisager une stratégie alternative à l'exposition cognitive traditionnelle, soit l'exposition cognitive à des scénarios standardisés, réduisant du même coup les efforts nécessaires à la production de scénarios catastrophiques personnalisés.

Toutefois, les résultats recueillis par les données physiologiques n'ont pas permis d'appuyer ces effets alors que les résultats du rythme cardiaque suggéraient une augmentation significative même lors de l'exposition au scénario neutre, en plus de

confirmer l'augmentation pour les scénarios expérimentaux. Une hypothèse post-hoc pouvant expliquer une augmentation de l'activation physiologique au scénario neutre serait à l'effet qu'il était le premier environnement virtuel auquel les participants étaient exposés, quel que soit le groupe assigné. Ce faisant, il est possible que l'aspect novateur et l'incertitude associée au processus aient créé ce type d'activation physiologique, similaire au « syndrome de la blouse blanche », phénomène similaire bien documenté dans le monde médical. Puisque l'effet de nouveauté était moins présent lors de la complétion des mesures auto-rapportées, ceci pourrait expliquer l'écart observé dans les résultats aux deux types de mesures. Malgré tout, nous avons jugé que les hypothèses étaient suffisamment appuyées par les données auto-rapportées pour procéder à la deuxième étude de ce projet de recherche.

La deuxième étude, portant sur 28 personnes ayant reçu un diagnostic de TAG, visait à évaluer la capacité à induire de l'anxiété lors d'immersions dans des environnements virtuels, créés à partir de scénarios standardisés. L'exposition aux environnements virtuels était comparée à l'exposition cognitive traditionnelle en utilisant un scénario personnalisé. L'exposition à un environnement virtuel neutre servait de condition témoin. L'hypothèse était à l'effet que l'exposition au scénario catastrophique en réalité virtuelle allait induire plus d'anxiété que l'exposition à l'environnement neutre. Les résultats, similaires à la première étude, ont permis d'observer une augmentation significative de l'anxiété situationnelle dans les deux groupes expérimentaux.

Comme c'était le cas dans la première étude, les données physiologiques n'ont pas permis de confirmer les résultats obtenus aux mesures auto-rapportées, à l'effet que l'anxiété et l'affect négatif étaient significativement plus élevés lors des expositions que lors de l'immersion neutre. Une hypothèse post-hoc s'ajoute à celle mentionnée ci-haut, en raison de l'ajout de la RV dans cette étude, soit le fait que les mouvements requis lors des immersions virtuelles aient influencé les résultats. Le rythme cardiaque est clairement influencé par les mouvements. Dans cette étude, la

condition neutre, ainsi qu'une des expositions, se déroulaient dans une voûte à six faces où certains mouvements étaient nécessaires (déplacements de la tête, oscillation du corps de 360 degrés, participant en position debout), ce qui n'est pas le cas de l'exposition cognitive traditionnelle, qui ne nécessite que très peu de mouvements et qui se déroule en position assise.

Les résultats aux mesures subjectives des deux études de la présente recherche doctorale suggèrent que la standardisation des scénarios catastrophiques et l'utilisation de la réalité virtuelle sont venues intéressantes comme méthodes d'exposition pour le TAG. D'abord, cette technique a été peu étudiée alors qu'elle fait habituellement partie d'un traitement TCC comprenant plusieurs composantes (Dugas & coll., 2003). Les résultats de la première étude permettent donc non seulement d'évaluer la capacité de scénarios standardisés pour induire de l'anxiété comme nouvel outil servant à l'exposition cognitive, mais ils permettent également de constater l'efficacité de la stratégie traditionnelle à induire l'anxiété nécessaire pour l'exposition. L'utilisation de la RV dans ce même type de traitement ouvre la porte à de nouvelles avancées dans le traitement du TAG, qui étaient, jusqu'ici, deux concepts peu étudiés en même temps. L'utilisation de la RV dans l'exposition pour le TAG permet d'offrir une alternative à l'exposition cognitive traditionnelle, en proposant non seulement une exposition plus standardisée, mais également en comblant certaines lacunes du traitement habituel, par exemple les difficultés rencontrées par les gens ayant une faible capacité au processus d'imagination.

4.2 Retombées de la recherche doctorale

La présente recherche doctorale visait à évaluer le potentiel de scénarios standardisés créés en RV pour induire l'anxiété nécessaire à l'exposition, avec l'objectif, à plus long terme, de faciliter l'exposition cognitive pour le TAG. Les résultats présentés dans le présent programme de recherche permettent donc d'abord de suggérer que l'utilisation

de scénarios standardisés pour l'exposition cognitive dans le TAG est une option prometteuse offrant une simplification de la procédure. En standardisant le processus, celui-ci permet plus de facilité au clinicien lors de l'utilisation du scénario catastrophique. Par ailleurs, les données proposent que la transformation de ces mêmes scénarios en environnements virtuels offre une alternative novatrice, et peut-être complémentaire, pour procéder à l'exposition pour les gens atteints de TAG.

Plus spécifiquement, l'utilisation de scénarios catastrophiques standardisés pour l'exposition chez les patients avec TAG, que les scénarios soient écrits ou virtuels, comporte de nombreux d'avantages. Tout d'abord, la rédaction de scénarios catastrophiques personnalisés est un processus qui nécessite un certain temps pour le clinicien ou le chercheur qui propose ce type d'exercice. Le scénario doit d'abord être rédigé, puis révisé, parfois à plus d'une occasion, afin de s'assurer que celui-ci ne comporte aucune forme d'évitement. Le choix du sujet du scénario doit en outre être fait adéquatement afin de s'assurer qu'il s'agit effectivement d'un thème d'inquiétude pour la personne. Les scénarios standardisés permettent de pallier ces difficultés puisqu'ils ont été rédigés à partir d'éléments connus comme étant présents dans les scénarios efficaces, tout en ayant un pouvoir équivalent pour générer de l'anxiété lors de l'exposition (Dallaire & Bouchard, 2011).

L'usage de la réalité virtuelle pour l'exposition dans le TAG comporte en soi des avantages. En recherche, le recrutement est souvent facilité par l'attrait suscité par l'accès à cette technologie que présente la RV et la motivation des gens à l'essayer (Garcia-Palacios et al., 2001). D'un point de vue clinique, l'exposition est facilitée par le contrôle possible de l'environnement virtuel, par rapport aux stimuli anxiogènes *in vivo* (Bouchard, Côté, & Richard, 2007). Dans le cas de l'exposition cognitive, il peut s'avérer difficile pour les sujets de s'imaginer, à chaque exposition, les mêmes stimuli pour procéder à une exposition efficace, en raison par exemple de difficultés

d'imagination (Bouchard et al., 2007). L'exposition *in virtuo*, assure une standardisation des stimuli à chaque exposition (Bouchard et al., 2007).

Finalement, la création des environnements virtuels utilisés pour la présente recherche constitue également une retombée intéressante du projet puisque ceux-ci pourront être adaptés dans des recherches futures et utilisés également dans un contexte clinique, afin d'offrir une modalité novatrice d'exposition pour le TAG.

4.3 Forces et limites des études empiriques de la thèse

Une force méthodologique de cette recherche doctorale est la variété des mesures utilisées, soit des mesures auto-rapportées pour l'anxiété et l'affect négatif, en plus des mesures physiologiques. Malgré le fait que des modalités différentes devront être envisagées pour les mesures physiologiques si les études sont répliquées en raison des lacunes expliquées à la section 4.1, les autres mesures ont été retenues notamment pour mesurer l'anxiété ainsi que l'affect négatif. Les résultats de la deuxième étude permettent par ailleurs d'identifier une spécificité pour l'anxiété et la peur chez les gens atteints d'un TAG, par rapport aux émotions négatives diffuses. Ceci peut s'avérer utile dans la création de scénarios, de manière à éviter que ceux-ci évoquent, par exemple, de la tristesse plutôt que de l'anxiété. Par ailleurs, le fait que les gens souffrant de comorbidités aient été conservés dans l'échantillon constitue une autre force de la thèse, en raison de la représentabilité de l'échantillon, qui correspond ainsi à la réalité d'une population clinique.

En contrepartie, la présente recherche doctorale comporte également des limites, la première étant le ratio hommes/femmes de l'échantillon. Le ratio habituel pour le TAG est d'environ 3 femmes pour 1 homme (Katzman et al., 2014). Toutefois, le fait que les échantillons de la présente recherche soient presque exclusivement féminins (5 hommes participants au total) présente une légère limitation en ce sens qu'il ne permet

peut-être pas de décrire adéquatement les hommes souffrant d'un TAG. Une autre limite identifiée est le nombre limité de participants. Malgré les résultats significatifs et l'analyse de puissance réalisée, la taille relativement restreinte des échantillons a constitué un obstacle à réaliser des analyses plus spécifiques, notamment dans la comparaison des différents scénarios entre eux. Des échantillons plus nombreux lors de répliques seraient donc nécessaires afin de permettre des conclusions plus précises en fonction des scénarios utilisés. D'ailleurs, le fait d'avoir eu recours à trois différents scénarios standardisés, lus ou virtuels, plutôt qu'à un seul scénario pour tous les participants pourrait constituer une limite en soi. En effet puisque l'impact du choix du scénario standardisé n'a pas été mesuré, nous ne pouvons être assurés que chaque scénario standardisé soit comparable aux autres. Cet écart pourrait être d'autant plus présent considérant le fait que le scénario de l'appartement permettait une certaine "personnalisation" par rapport aux autres, dans le choix du narratif et du message téléphonique. Il était donc possible, pendant l'expérimentation, d'orienter davantage le contenu du scénario vers un thème particulier. Par exemple, en choisissant un message téléphonique d'un gérant de banque, il était possible d'induire davantage d'inquiétudes par rapport à la situation financière. En contrepartie, l'utilisation d'un seul scénario ne permettrait pas de rejoindre le thème principal d'inquiétude de tous les participants, ce qui poserait un problème tout aussi grand sur le plan de la pertinence clinique. Par conséquent, il serait intéressant de refaire une étude similaire avec un nombre plus élevé de participants, permettant ainsi une comparaison entre les scénarios standardisés.

Il est à noter que si l'on considère le recours à trois scénarios comme une limite, il faut alors soulever cette même lacune dans le cas de l'exposition cognitive traditionnelle où, dans cette condition, chaque participant a utilisé un scénario différent. C'est donc dire qu'il serait envisageable que le choix de l'inquiétude principale, par exemple l'accident d'un proche, puisse induire davantage d'anxiété que d'autres thèmes, tels que les difficultés financières ou l'isolement.

Une dernière limite porte sur l'absence de condition témoin de participants souffrant d'un trouble anxieux autre que le TAG. Bien que les environnements virtuels aient été développés pour induire un climat d'incertitude, il aurait été intéressant de montrer que des personnes souffrant d'un autre trouble d'anxiété (p.ex., un trouble d'anxiété sociale) ne réagissent pas avec anxiété aux scénarios personnalisés et aux scénarios standardisés en réalité virtuelle portant sur des thématiques d'incertitude. Des études additionnelles en ce sens seraient donc pertinentes, qu'il s'agisse d'exposition en RV ou d'exposition cognitive traditionnelle pour le TAG.

Certaines limites associées à la réalité virtuelle sont également à noter. La présence potentielle de cybermalaises pourrait constituer une première limite. Les cybermalaises sont des symptômes indésirables ressentis par une proportion de gens lors d'immersions virtuelles et qui s'apparentent au mal des transports (Wiederhold & Bouchard, 2014). Quoique nos données ne suggèrent pas de cybermalaises importants, le fait, ou même la crainte, de ressentir certains symptômes désagréables provoqués par la réalité virtuelle peut s'avérer anxiogène pour certains participants et ainsi venir influencer les résultats aux mesures d'anxiété. Les déplacements étant limités dans l'environnement virtuel, il est possible que le système ait provoqué moins d'inconfort que dans des environnements où plus de déplacements sont requis. Par ailleurs, le coût des systèmes de réalité virtuelle (présentement entre 1500\$ et 6000\$ pour un système complet), peut s'avérer un obstacle dans un contexte d'application en clinique. Certains professionnels pourraient trouver trop onéreux et être en conséquence récalcitrants à se procurer l'équipement et les logiciels nécessaires pour transposer la méthode présentée ici dans leur pratique clinique.

4.4 Pistes de réflexion pour des recherches futures

Les résultats de la présente recherche doctorale suggèrent une utilisation nouvelle de la RV pour le TAG. Jusqu'à maintenant, l'équipe de Riva qui regroupe quatre publications sur l'utilisation de la RV pour le TAG (Gorini et al., 2010 ; Gorini & Riva, 2008; Repetto et al., 2013; Pallavicini et al. 2009) s'est surtout intéressée à l'utilisation de la RV comme outil permettant la mise en place de stratégies de relaxation à l'aide du biofeedback. Quoique ce projet propose une avenue intéressante en intégrant l'usage du téléphone cellulaire pour la RV, ce qui permet une intégration de cette technologie dans un contexte quotidien, il ne propose pas une utilisation de la RV comme mode d'exposition.

Quant à l'exposition cognitive pour le TAG, peu d'études se sont intéressées à cette stratégie de manière plus spécifique. C'est le cas toutefois de Goldman, Dugas, Sexton et Gervais (2007) qui ont vérifié l'impact de l'exposition cognitive à un scénario écrit chez des participants inquiets (mais à un seuil sous clinique pour le TAG). Les résultats de cette étude ont permis d'observer une diminution des symptômes à l'étude (inquiétudes, symptômes somatiques du TAG et dépression) après seulement cinq séances d'exposition. Les données de la première étude de cette thèse viennent appuyer les résultats présentés ci-haut, en suggérant que l'exposition à un scénario catastrophique induit l'anxiété nécessaire, que ce scénario soit personnalisé ou standardisé.

Une étude récente s'inscrit dans la suite de la présente thèse et examine l'utilité clinique des environnements virtuels standardisés pour le TAG. Labbé, Thibault, Côté et Gosselin (2017) se sont en effet intéressés à l'efficacité d'un environnement virtuel visant à réduire les inquiétudes associées à la santé. Pour ce faire, ils ont utilisé un des environnements virtuels présentés ici, soit la salle d'urgence, et ont exposé des sujets TAG à cet environnement pour une durée de 30 minutes, à trois reprises. Leurs résultats ont permis d'observer des changements significatifs sur les différents symptômes mesurés, soit la tendance à s'inquiéter, l'anxiété situationnelle et les traits d'anxiété.

Cette étude préliminaire vient appuyer les résultats exposés dans la présente thèse puisqu'elle appuie le constat que l'exposition en réalité virtuelle pour le TAG permet d'induire la réaction nécessaire au processus d'exposition.

Avant de pouvoir conclure que la réalité virtuelle est efficace comme composante du traitement cognitif-comportemental du TAG, des études additionnelles sont nécessaires. D'abord, afin de mieux évaluer l'efficacité des différents environnements virtuels créés, il serait intéressant de vérifier, tel que discuté précédemment, si ceux-ci sont équivalents et si des ajustements sont nécessaires pour les rendre plus efficaces. Pour ce faire, la deuxième étude de ce projet pourrait être reproduite avec un échantillon plus grand et des sous-groupes pourraient être formés selon le thème d'inquiétude principal, de manière à comparer les trois environnements. Les résultats permettraient, par exemple, de vérifier si l'ajout d'une plus grande adaptabilité de l'environnement de l'appartement, où le message téléphonique peut être modifié, permettrait réellement de créer une meilleure exposition ou si, au contraire, cette personnalisation de l'environnement n'a pas d'effet significatif.

Par ailleurs, le but qui sous-tend la création de ces environnements est de pouvoir les utiliser dans le traitement du TAG, et non seulement d'évaluer leur capacité d'induction de l'anxiété. Il serait donc intéressant de mettre sur pied une étude randomisée où l'exposition en RV serait comparée à l'exposition cognitive traditionnelle dans le traitement cognitif-comportemental pour le TAG. Déjà, l'étude de Labbé Thibault et al. (2017) offre des pistes intéressantes quant à la capacité d'un environnement virtuel à créer une exposition ayant un impact significatif sur la réduction des inquiétudes. Toutefois, il faudrait maintenant mener des essais cliniques avec des traitements plus complets, tel que celui proposé par Dugas et al. (1998) où la RV pourrait être intégrée dans la section d'exposition cognitive. Des essais cliniques comportant des modalités plus rigoureuses, comme par exemple, une condition témoin seraient également à envisager. Des comparaisons avec d'autres formes de troubles anxieux ou avec des

gens non atteints d'un TAG permettraient également de mieux comprendre la spécificité des réactions propres au TAG dans ces environnements.

Par ailleurs, les mesures physiologiques utilisées dans les présentes études n'ont permis d'appuyer que partiellement les mesures auto-rapportées, et ce en partie à cause d'enjeux logistiques liés à la présence de mouvements dans les environnements virtuels. En raison des différences dans les mouvements requis lors des différentes expositions (déplacements dans une voûte immersive contre lecture d'un texte en position assise), il est possible que les mesures du rythme cardiaque aient subi plus d'influence de la part des mouvements corporels que de celle issue de l'anxiété provoquée par la tâche elle-même. Pour tenir compte de ces difficultés, l'ajout d'autres mesures physiologiques étant peu ou pas influencées par les mouvements, telle la mesure du cortisol salivaire, pourrait être envisagé afin d'étayer les résultats.

D'autre part, les expériences comportementales sont de plus en plus utilisées dans le traitement du TAG afin de procéder à l'exposition à l'incertitude. Celles-ci consistent à évaluer la véracité d'une croyance en prédisant le dénouement d'une situation, en se plaçant délibérément dans la situation pour finalement découvrir si la prédiction initiale est juste ou non (Robichaud, & Dugas, 2015). Les études portant sur ce type de stratégie suggèrent une efficacité prometteuse, en ciblant l'incertitude, très présente dans le TAG (Hébert & Dugas, 2019; van der Heiden, Muris, & van der Molen, 2012). Il pourrait donc être envisagé de se pencher sur la possibilité d'intégrer la RV dans ce type d'exercice thérapeutique. Afin de procéder à une expérience comportementale, les personnes sont encouragées à choisir une situation comportant de l'incertitude et de tester la croyance que l'incertitude est nécessairement néfaste. Ce type de situation pourrait être par exemple: prendre un chemin différent en voiture, appeler un vieil ami à l'improviste, se rendre à l'épicerie sans liste, etc. (Robichaud & Dugas, 2015). Des environnements virtuels représentant une situation de conduite en voiture, une épicerie et même des interactions sociales existent déjà (Bouchard et al., 2014). Il pourrait donc

être envisagé d'adapter le narratif associé à ces environnements, afin de permettre une utilisation dans le cadre d'expériences comportementales pour le traitement du TAG, permettant ainsi une alternative aux expériences comportementales qui se sont déroulé, jusqu'ici, *in vivo*.

CHAPITRE V

CONCLUSION

L'utilisation de la réalité virtuelle pour le TAG en est encore à sa phase préliminaire. Jusqu'à maintenant, des études se sont intéressées à l'utilisation de la RV comme moyen de gestion du stress chez une population atteinte d'un TAG (Repetto et al., 2013). Les résultats sont encourageants et la recherche se poursuit en ce sens. Quant à l'utilisation de la RV comme mode d'exposition pour le TAG, la présente recherche ainsi que l'étude de Labbé Thibault et al. (2017), sont, à notre connaissance, les premiers essais qui laissent entrevoir la possibilité que la RV soit utilisée de manière efficace pour l'exposition dans le cadre du traitement du TAG. Plusieurs études sont encore nécessaires afin d'appuyer de telles conclusions et d'autres avenues pourront certainement être envisagées dans le futur, notamment dans la création d'environnements virtuels servant à l'exposition *in virtuo* pour le TAG.

Alors que la recherche a déjà reconnu la réalité virtuelle comme un outil efficace dans le traitement de diverses problématiques (Wiederhold, & Bouchard, 2014), telles que les phobies spécifiques (Rothbaum et al., 2000; Garcias-Palacios et al., 2002; Botella et al., 2000), les données issues de cette recherche ouvrent la porte vers une utilisation de la réalité virtuelle pour des difficultés plus complexes et moins tangibles, tel que nous le retrouvons dans le TAG.

Il serait souhaitable que l'utilisation de la RV dans le traitement du TAG puisse se transposer en applications cliniques. Par exemple, il serait intéressant que ce type de recherche puisse éventuellement offrir aux intervenants en clinique une alternative attrayante et efficace pour le traitement du TAG. Pour ce faire, ces derniers doivent se sentir interpellés par cette alternative technologique. Quelques études se sont intéressées à la question des facteurs pouvant favoriser l'utilisation de la RV en thérapie (Bertrand, & Bouchard, 2008; Glegg, Holsti, Velikonja, Ansley, Brum, & Sartor, 2013). Son utilité perçue, c'est-à-dire à quel point l'application de cet outil peut offrir une fonction à l'utilisateur, est identifiée comme étant un facteur important contribuant à l'utilisation de la réalité virtuelle dans le cadre d'un traitement de psychothérapie. Une étude de Marchal, Dardenne et Étienne (2018) a permis d'identifier les encouragements de l'entourage à l'utiliser, ainsi que l'attitude favorable face à la technologie, comme étant des facteurs contribuant à l'intention d'utiliser la réalité virtuelle. Conséquemment, des conclusions prometteuses telles que celles obtenues dans le présent projet permettent à la RV d'augmenter sa visibilité et son utilité perçue, rencontrant ainsi de plus en plus les facteurs favorisant son utilisation.

Les conclusions des études présentées, de pair avec l'essor de la réalité virtuelle comme outil de jeu, nous permettent de croire à l'intégration de la RV comme outil thérapeutique accessible et utile pour le TAG. D'autres études sont toutefois nécessaires afin d'appuyer l'efficacité de cette méthode et ainsi augmenter le facteur d'utilité perçue de la RV, de manière à réellement offrir une alternative aux traitements traditionnels pour les psychologues cliniciens.

ANNEXE A

QUESTIONNAIRES DE PRÉ-SÉLECTION



Date : _____

Correspond aux critères
préliminaires?

Oui Non

Grille de pré-évaluation téléphonique

Renseignements généraux	
Nom _____	Âge _____
Téléphone à la maison _____	Répondeur? _____
Autre téléphone _____	Répondeur? _____
Courriel _____	Sexe _____

1. Critères principaux du TAG

- Tendance à s'inquiéter de manière excessive : Oui Non
- Principaux thèmes : _____

- Inquiétudes excessives selon les autres : Oui Non
- Difficulté à contrôler les inquiétudes : Oui Non

2. Conditions médicales à proscrire

• De problèmes vestibulaires (oreille interne)?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
• D'épilepsie?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
• De migraines?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
• De maladies de l'équilibre?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
• De maladies des yeux?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
• De problèmes cardiaques importants?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
• De malaises importants lors de voyages en voiture, bateau?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
• D'autres problèmes de santé importants?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>

Note/commentaires :

No ID _____

Date _____

Randot Test - Test de vision stéréoscopique

CONSIGNE : Demandez au participant de mettre les lunettes polarisées et de tenir le test droit devant lui à environ 16 pouces des yeux. Pour réussir doit avoir un score de 14/14 au total.

1. CERCLES : Doit identifier les cercles qui « sortent » de l'image dans la 1^{re} colonne (de 1 à 5) (Réponses sont indiquées par un « x »)

1	x	O	O
2	O	O	x
3	x	O	O
4	O	x	O
5	O	O	x



Score : ____/5



2. ANIMAUX

A	4e Chat
B	2 ^e Lapin
C	3 ^e Singe

Score : ____ / 3

3. FORMES

	
	E

	
+	

Score : / ____ 6

Grand total : ____/1

ANNEXE B

INSTRUMENTS DE MESURE

Questionnaire sur les inquiétudes du Penn State*

Nom : _____

Veillez utiliser l'échelle ci-dessous pour exprime jusqu'à quel point chacun des énoncés suivants correspond à vous (écrivez le numéro vous représentant en tête de chacun des énoncés).

1	2	3	4	5
Pas du tout caractéristique	Un peu caractéristique	Assez caractéristique	Très caractéristique	Extrêmement caractéristique

- _____ 1. Si je n'ai pas assez de temps pour tout faire, je ne m'en inquiète pas.
- _____ 2. Mes inquiétudes me submergent.
- _____ 3. Je n'ai pas tendance à m'inquiéter à propos des choses.
- _____ 4. Plusieurs situations m'amènent à m'inquiéter.
- _____ 5. Je sais que je ne devrais pas m'inquiéter, mais je n'y peux rien.
- _____ 6. Quand je suis sous pression, je m'inquiète beaucoup.
- _____ 7. Je m'inquiète continuellement à propos de tout.
- _____ 8. Il m'est facile de me débarrasser de pensées inquiétantes.
- _____ 9. Aussitôt que j'ai fini une tâche, je commence immédiatement à m'inquiéter au sujet de toutes les autres choses que j'ai encore à faire.
- _____ 10. Je ne m'inquiète jamais.
- _____ 11. Quand je ne peux plus rien faire au sujet d'un souci, je ne m'en inquiète plus.

- _____ 12. J'ai été un inquiet tout au long de ma vie.
- _____ 13. Je remarque que je m'inquiète pour certains sujets.
- _____ 14. Quand je commence à m'inquiéter, je ne peux plus m'arrêter.
- _____ 15. Je m'inquiète tout le temps.
- _____ 16. Je m'inquiète au sujet de mes projets jusqu'à ce qu'ils soient terminés.

The Penn State Worry Questionnaire. Meyer T.J., Miller M.L., Metzger R.L. & Borkovec T.D. (1990).
Development and validation of the Penn State Worry Questionnaire. *Behaviour Research and Therapy*, 28,
487-495. (Tous droits réservés, Université Laval. 1991. Traduit par Hélène Letarte, Mark H. Freeston &
Robert Ladouceur).

No dossier _____

Date _____

Le Questionnaire sur l'Inquiétude et l'Anxiété (QIA)

1. Quels sont les sujets à propos desquels vous vous inquiétez le plus souvent ?

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

e) _____

f) _____

2. Est-ce que vos inquiétudes vous semblent *excessives* ou *exagérées* ? (Encerclez le chiffre correspondant.)

0 1 2 3 4 5 6 7 8

**Aucunement
excessives**

**Modérément
excessives**

**Complètement
excessives**

3. Durant les derniers six mois, combien de jours avez-vous été troublé-e par des inquiétudes excessives ? (Encerclez le chiffre correspondant.)

0 1 2 3 4 5 6 7 8

Jamais

1 jour sur 2

À tous les jours

4. Est-ce que vous avez de la difficulté à contrôler vos inquiétudes ? Par exemple, lorsque vous commencez à vous inquiéter à propos de quelque chose, avez-vous de la difficulté à vous arrêter ? (Encerclez le chiffre correspondant.)

0 1 2 3 4 5 6 7 8

**Aucune
difficulté**

**Difficulté
modérée**

**Difficulté
extrême**

5. Durant les derniers six mois, avez-vous souvent été troublé-e par une ou l'autre des sensations suivantes lorsque vous étiez inquiet-ète ou anxieux-se ? (Cotez chaque sensation à l'aide de l'échelle.)

0 1 2 3 4 5 6 7 8

Aucunement

Modérément

Très sévèrement

- ___ Agité-e, surexcité-e ou avoir les nerfs à vif
- ___ Facilement fatigué-e
- ___ Difficulté à se concentrer ou blanc de mémoire
- ___ Irritabilité
- ___ Tensions musculaires
- ___ Problèmes de sommeil (difficulté à tomber ou rester endormi-e ou sommeil agité et insatisfaisant)

6. À quel point est-ce que l'anxiété ou l'inquiétude interfère avec votre vie, c'est-à-dire votre travail, activités sociales, famille, etc. ?¹

0 1 2 3 4 5 6 7 8

Aucunement

Modérément

Très sévèrement

¹ Dugas, M. J., Freeston, M. H., Provencher, M. D., Lachance, S., Ladouceur, R., & Gosselin, P. (2001). Validation dans des échantillons non cliniques et cliniques. *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive, 11*, 31-36.

No dossier _____

Date _____

Intolérance à l'incertitude *

Voici une série d'énoncés qui représentent comment les gens peuvent réagir à l'incertitude dans la vie. Veuillez utiliser l'échelle ci-dessous pour exprimer jusqu'à quel point chacun des énoncés suivants vous correspond (écrivez le numéro vous représentant, devant chacun des énoncés).

	1	2	3	4	5	
	Pas du tout correspondant	Un peu correspondant	Assez correspondant	Très correspondant	Extrêmement correspondant	
1.	___					L'incertitude m'empêche de prendre position.
2.	___					Être incertain(e) veut dire qu'on est une personne désorganisée.
3.	___					L'incertitude rend ma vie intolérable.
4.	___					C'est injuste de ne pas avoir de garanties dans la vie.
5.	___					Je ne peux pas avoir l'esprit tranquille tant que je ne sais pas ce qui va arriver le lendemain.
6.	___					L'incertitude me rend mal à l'aise, anxieux (se) ou stressé(e).
7.	___					Les imprévus me dérangent énormément.
8.	___					Ça me frustre de ne pas avoir toute l'information dont j'ai besoin.
9.	___					L'incertitude m'empêche de profiter pleinement de la vie.
10.	___					On devrait tout prévenir pour éviter les surprises.
11.	___					Un léger imprévu peut tout gâcher, même la meilleure des planifications.
12.	___					Lorsque c'est le temps d'agir, l'incertitude me paralyse.
13.	___					Être incertain(e) veut dire que je ne suis pas à la hauteur.
14.	___					Lorsque je suis incertain(e), je ne peux pas aller de l'avant.
15.	___					Lorsque je suis incertain(e), je ne peux pas bien fonctionner.
16.	___					Contrairement à moi, les autres semblent toujours savoir où ils vont dans la vie.

17. ___ L'incertitude me rend vulnérable, malheureux (se) ou triste.
18. ___ Je veux toujours savoir ce que l'avenir me réserve.
19. ___ Je déteste être pris(e) au dépourvu.
20. ___ Le moindre doute peut m'empêcher d'agir.
21. ___ Je devrais être capable de tout organiser à l'avance.
22. ___ Être incertain(e), ça veut dire que je manque de confiance.
23. ___ Je trouve injuste que d'autres personnes semblent certaines face à leur avenir.*
24. ___ L'incertitude m'empêche de bien dormir.
25. ___ Je dois me retirer de toute situation incertaine.
26. ___ Les ambiguïtés de la vie me stressent.
27. ___ Je ne tolère pas d'être indécis(e) au sujet de mon avenir.

*Freeston, M. H., Dugas, M. J., Letarte, H., Rhéaume, J., & Ladouceur, R. (1993). Laboratoire de thérapies comportementales. École de psychologie. Université Laval.

No dossier _____

Date _____

Questionnaire d'évitement cognitif *

Les gens réagissent de différentes façons à certains types de pensées. Veuillez utiliser l'échelle ci-dessous pour exprimer jusqu'à quel point chacun des énoncés suivants correspond à votre façon de réagir à certaines pensées (écrivez le numéro correspondant à l'avant de chacun des énoncés).

	1	2	3	4	5
	Pas du tout correspondant	Un peu correspondant	Assez correspondant	Très correspondant	Extrêmement correspondant
1.	___				
					Il y a des choses auxquelles je préfère ne pas penser.
2.	___				
					J'évite certaines situations qui m'amènent à porter attention à des choses auxquelles je ne veux pas penser.
3.	___				
					Je remplace les images menaçantes que j'ai en tête par un discours intérieur.
4.	___				
					Je pense à des qui me concernent comme si cela arrivait à quelqu'un d'autre que moi.
5.	___				
					J'ai des pensées que j'essaie d'éviter.
6.	___				
					J'essaie de ne pas penser aux aspects les plus dérangeants de certaines situations pour ne pas avoir trop peur.
7.	___				
					J'évite parfois des objets qui peuvent déclencher des idées dérangeantes.
8.	___				
					Je me distrais pour éviter de penser à certains sujets troublants.
9.	___				
					J'évite des gens qui me font penser à des choses auxquelles je ne veux pas réfléchir.
10.	___				
					Je fais souvent des activités pour me distraire de mes pensées.
11.	___				
					Je pense à des détails inutiles pour ne pas penser aux sujets importants qui m'inquiètent.
12.	___				
					Parfois, je me plonge dans une activité pour ne pas penser à certaines choses.
13.	___				
					Pour éviter de penser aux sujets qui me dérangent, je m'efforce de penser à autre chose.
14.	___				
					Il y a des choses auxquelles j'essaie de ne pas penser.

15. ___ Je maintiens un discours intérieur pour éviter de voir des scénarios (une suite d'images) qui me font peur.
16. ___ Parfois, j'évite des endroits qui me font réfléchir à des choses auxquelles je préférerais ne pas penser.
17. ___ Je pense aux événements passés pour ne pas penser aux événements futurs insécurisants.
18. ___ J'évite de poser des gestes qui me rappellent des choses auxquelles je ne veux pas penser.
19. ___ Lorsque je vois des images dans ma tête qui sont trop dérangeantes, je les remplace par des pensées verbales (monologue interne).
20. ___ Je m'inquiète de beaucoup de petites affaires pour ne pas penser aux choses plus importantes.
21. ___ Parfois, je me garde occupé (e) seulement pour empêcher les pensées de surgir dans mon esprit.
22. ___ J'évite des situations avec d'autres personnes qui me font penser à des choses désagréables.
23. ___ J'essaie de décrire intérieurement des événements dérangeants plutôt que d'en former une image dans ma tête.
24. ___ Je mets de côté les images associées à une situation menaçante en tentant plutôt de me la décrire intérieurement.
25. ___ Je pense à ce qui inquiète les autres plutôt que de penser à mes propres inquiétudes.

* Gosselin, P., Langlois, F., Freeston, M. H., Ladouceur, R., Dugas, M. J., & Pelletier, O. (2002). Le questionnaire d'évitement cognitif : développement et validation auprès d'adultes et d'adolescents. *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, 12, 24-37.

No dossier _____

Date _____

Pourquoi s'inquiéter-II *

Vous retrouverez ci-dessous une série d'énoncés qui peuvent se rapporter aux inquiétudes. En vous référant aux moments où vous vous inquiétez, veuillez indiquer jusqu'à quel point les énoncés suivants vous semblent vrais (écrivez le chiffre à l'avant de chacun des énoncés).

	1	2	3	4	5	
	Pas du tout vra	Un peu vrai	Assez vrai	Très vrai	Tout à fait vrai	
1.	___					Si je ne m'inquiétais pas, je serais insouciant (e) et irresponsable.
2.	___					Si je m'inquiète, je serai moins ébranlé (e) lorsque des événements imprévus se produiront.
3.	___					Je m'inquiète dans le but de savoir quoi faire.
4.	___					Si je m'inquiète à l'avance, je serai moins déçu (e) si quelque chose de grave se produit.
5.	___					Le fait de m'inquiéter m'aide à planifier mes actions pour résoudre un problème.
6.	___					Le simple fait de m'inquiéter peut empêcher les malheurs d'arriver.
7.	___					Si je ne m'inquiétais pas, cela ferait de moi une personne négligente.
8.	___					C'est en m'inquiétant que je finis par entreprendre le travail que j'ai à faire.
9.	___					Je m'inquiète parce que je pense que cela peut m'aider à trouver une solution à mon problème.
10.	___					Le fait de m'inquiéter prouve que je suis personne qui voit à ses affaires (est consciencieux).
11.	___					Trop penser à des choses <i>positives</i> peut les empêcher de se produire.
12.	___					Le fait de m'inquiéter confirme que je suis personne prévoyante.
13.	___					Si un malheur arrive, je me sentirai moins responsable si je m'en suis inquiété auparavant.
14.	___					En m'inquiétant, je peux trouver une meilleure solution.

15. ___ L'inquiétude me stimule et me rend plus efficace.
16. ___ Le fait de m'inquiéter m'incite à passer à l'action.
17. ___ Le simple fait de m'inquiéter diminue le risque que quelque chose de grave arrive.
18. ___ En m'inquiétant, je fais certaines choses que je ne me déciderais pas à faire autrement.
19. ___ Le simple fait de m'inquiéter me motive à faire les choses que je dois faire.
20. ___ Mes inquiétudes à elles seules peuvent diminuer les risques de danger.
21. ___ En m'inquiétant, j'augmente mes chances de trouver la meilleure solution.
22. ___ Le fait de m'inquiéter me permettra de me sentir moins coupable si quelque chose de grave se produit.
23. ___ Si je m'inquiète, je serai moins triste lorsqu'un événement négatif se produira.
24. ___ En ne s'inquiétant pas, on peut attirer les malheurs.
25. ___ Le fait de m'inquiéter démontre que je suis une bonne personne.

* Gosselin, P., Ladouceur, R., Langlois, F., Freeston, M. H., & Bertrand, J. (2001).

No dossier: _____

Date: _____

QUESTIONNAIRE D'ÉVALUATION PERSONNELLE
IASTA (Forme Y-1)

Traduit et adapté par Janel Gauthier et Stéphane Bouchard, Université Laval (1993)

CONSIGNES: Vous trouverez ci-dessous un certain nombre d'énoncés que les gens ont déjà utilisés pour se décrire. Lisez chaque énoncé, puis en encerclant le chiffre approprié à droite de l'énoncé, indiquez comment vous vous sentez maintenant, c'est-à-dire à ce moment précis. Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Ne vous attardez pas trop longtemps sur un énoncé ou l'autre mais donnez la réponse qui vous semble décrire le mieux les sentiments que vous éprouvez présentement.

	Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup
1. Je me sens calme	1	2	3	
2. Je me sens en sécurité	1	2	3	4
3. Je suis tendu(e)	1	2	3	4
4. Je me sens surmené(e)	1	2	3	4
5. Je me sens tranquille	1	2	3	4
6. Je me sens bouleversé(e).....	1	2	3	4
7. Je suis préoccupé(e) actuellement par des malheurs possibles	1	2	3	4
8. Je me sens comblé(e)	1	2	3	4
9. Je me sens effrayé(e)	1	2	3	4
10. Je me sens à l'aise	1	2	3	4
11. Je me sens sûr(e) de moi	1	2	3	4
12. Je me sens nerveux(se).....	1	2	3	4
13. Je suis affolé(e).....	1	2	3	4
14. Je me sens indécis(e)	1	2	3	4
15. Je suis détendu(e)	1	2	3	4
16. Je me sens satisfait(e).....	1	2	3	4
17. Je suis préoccupé(e).....	1	2	3	4
18. Je me sens tout mêlé(e)	1	2	3	4
19. Je sens que j'ai les nerfs solides	1	2	3	4
20. Je me sens bien.....	1	2	3	4

ID _____

Date _____

PANAS

Ce questionnaire contient des adjectifs qui décrivent des sentiments et des émotions. Lisez chacun de ces adjectifs. Pour chacun de ces adjectifs, vous devez indiquer à quel point il *décrit comment vous vous sentez présentement*. Pour ce faire, vous devez utiliser le choix de réponses suivant:

1. Très peu ou pas du tout
2. Peu
3. Modérément
4. Beaucoup
5. Énormément

N'oubliez pas, il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Nous voulons savoir **comment VOUS vous sentez présentement**.

	Très peu ou pas du tout	Peu	Modérément	Beaucoup	Énormément
1. Intéressé(e)	1	2	3	4	5
2. Angoissé(e)	1	2	3	4	5
3. Excité(e)	1	2	3	4	5
4. Fâché(e)	1	2	3	4	5
5. Fort(e)	1	2	3	4	5
6. Coupable	1	2	3	4	5
7. Effrayé(e)	1	2	3	4	5
8. Hostile	1	2	3	4	5
9. Enthousiaste	1	2	3	4	5
10. Fier(e)	1	2	3	4	5
11. Irrité(e)	1	2	3	4	5
12. Alert(e)	1	2	3	4	5
13. Honteux(se)	1	2	3	4	5
14. Inspiré(e)	1	2	3	4	5

15. Nerveux(se)	1	2	3	4	5
16. Déterminé(e)	1	2	3	4	5
17. Attentif(ve)	1	2	3	4	5
18. Agité(e)	1	2	3	4	5
19. Actif(ve)	1	2	3	4	5
20. Craintif(ve)	1	2	3	4	5

Gaudreau, P., Sanchez, X., & Blondin, J.-P. (2006). Positive and negative affective states in a performance-related setting: Testing the factorial structure of the panas across two samples of french-canadian participants. *European Journal of Psychological Assessment*, 22 (4), 240-249.

10. Vous arrive-t-il d'être tellement absorbé(e) dans des rêveries, en plein jour, que vous n'êtes pas conscient des choses qui se passent autour de vous?

_____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
 JAMAIS | | | À L'OCCASION | | | SOUVENT

11. Vous arrive-t-il d'avoir des rêves qui semblent tellement réels que vous vous sentez désorienté(e) au réveil?

_____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
 JAMAIS | | | À L'OCCASION | | | SOUVENT

12. Quand vous faites du sport, vous arrive-t-il d'être à ce point absorbé(e) que vous perdez la notion du temps?

_____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
 JAMAIS | | | À L'OCCASION | | | SOUVENT

13. Dans quelle mesure arrivez-vous à vous concentrer lors d'activités plaisantes?

_____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
 PAS DU TOUT | | | MODÉRÉMENT | | | TRÈS BIEN
 BIEN

14. À quelle fréquence jouez-vous à des jeux vidéos? (SOUVENT devrait correspondre à tous les jours, ou tous les deux jours, en moyenne)

_____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
 JAMAIS | | | À L'OCCASION | | | SOUVENT

15. Vous est-il déjà arrivé(e) d'être excité(e) lorsque vous visionnez une scène de poursuite ou de combat à la télévision ou dans un film?

_____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
 JAMAIS | | | À L'OCCASION | | | SOUVENT

16. Vous est-il déjà arrivé(e) d'être apeuré(e) par quelque chose se produisant à la télévision ou dans un film?

_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
JAMAIS			À L'OCCASION			SOUVENT

17. Vous est-il déjà arrivé(e) de demeurer apeuré(e) longtemps après le visionnement d'un film d'épouvante?

_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
JAMAIS			À L'OCCASION			SOUVENT

18. Vous arrive-t-il de devenir absorbé(e) à un point tel dans une activité donnée que vous en perdez la notion du temps?

_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
JAMAIS			À L'OCCASION			SOUVENT

No dossier _____

Date _____



QUESTIONNAIRE SUR L'ÉTAT DE PRÉSENCE
 Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO
 (2002)

Décrivez votre expérience dans l'environnement en marquant d'un "X" la case appropriée de l'échelle en 7 points, et ce en accord avec le contenu de la question et les étiquettes descriptives. Veuillez prendre en compte l'échelle en entier lorsque vous inscrivez vos réponses, surtout lorsque des niveaux intermédiaires sont en jeu. Répondez aux questions indépendamment les unes des autres et dans l'ordre dans lequel ils apparaissent. Ne sautez pas de questions et ne retournez pas à une question précédente afin de modifier votre réponse.

EN FONCTION DE L'ENVIRONNEMENT DANS LEQUEL VOUS ÉTIEZ

1. Dans quelle mesure étiez-vous capable de contrôler les événements?

_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
PAS DU TOUT			ASSEZ			COMPLÈTEMENT

2. Dans quelle mesure l'environnement était-il réactif (sensible) aux actions que vous y faisiez?

_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
PAS			MODÉRÉMENT			COMPLÈTEMENT
RÉACTIF			RÉACTIF			RÉACTIF

3. Dans quelle mesure vos interactions avec l'environnement vous semblaient-elles naturelles?

_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
EXTRÊMEMENT			À MI-CHEMIN			COMPLÈTEMENT
ARTIFICIELLES						NATURELLES

4. Dans quelle mesure les aspects visuels de l'environnement vous invitaient-ils à vous y impliquer?

PAS DU TOUT		ASSEZ			COMPLÈTEMENT	

5. Dans quelle mesure les mécanismes permettant votre mouvement dans l'environnement vous semblaient-ils naturels?

EXTRÊMEMENT ARTIFICIELS		À MI-CHEMIN		COMPLÈTEMENT NATURELS		

6. Dans quelle mesure vos sens étaient-ils trompés par le réalisme du mouvement des objets à travers l'espace?

PAS DU TOUT TROMPÉS		MODÉRÉMENT		TRÈS TROMPÉS		

7. Dans quelle mesure les expériences que vous avez vécues dans l'environnement virtuel ressemblaient-elles à celles de l'environnement réel ?

PAS RESSEMBLANT		MODÉRÉMENT RESSEMBLANT		TRÈS RESSEMBLANT		

8. Étiez-vous capable d'anticiper les conséquences des mouvements que vous faisiez?

PAS DU TOUT		ASSEZ		COMPLÈTEMENT		

9. Jusqu'à quel point étiez-vous en mesure d'explorer activement l'environnement de façon visuelle?

PAS DU TOUT ASSEZ COMPLÈTEMENT

10. Jusqu'à quel point la sensation de déplacement à l'intérieur de l'environnement virtuel était-elle confondante (réaliste)?

PAS MODÉRÉMENT TRÈS
 CONFONDANTE CONFONDANTE CONFONDANTE

11. À quelle distance pouviez-vous examiner les objets?

PAS PROCHE PLUTÔT TRÈS
 DU TOUT PROCHE PROCHE

12. Jusqu'à quel point pouviez-vous examiner les objets sous différents angles?

PAS DU TOUT ASSEZ COMPLÈTEMENT

13. Jusqu'à quel point étiez-vous impliqué(e) dans l'expérience vécue dans l'environnement virtuel?

PAS DU TOUT MOYENNEMENT COMPLÈTEMENT
 ENGAGÉ(E) ENGAGÉ(E) ABSORBÉ(E)

14. Jusqu'à quel point avez-vous ressenti un délai séparant vos actions de leurs conséquences?

AUCUN DÉLAI LONG
 DÉLAI MODÉRÉ DÉLAI

15. À quel rythme vous êtes-vous adapté(e) à l'expérience vécue dans l'environnement virtuel?

PAS ADAPTÉ(E)		LENTEMENT			EN MOINS	
DU TOUT					D'UNE MINUTE	

16. En termes d'interactions et de déplacements dans l'environnement virtuel, jusqu'à quel point vous sentiez-vous compétent(e) à la fin de l'expérience?

PAS		RAISONNABLEMENT				TRÈS
COMPÉTENT(E)		COMPÉTENT(E)		COMPÉTENT(E)		

17. Jusqu'à quel point la qualité visuelle de l'appareillage graphique vous a-t-elle incommodé(e) dans l'exécution des tâches requises?

PAS DU TOUT		ASSEZ			TÂCHES	
INCOMMODÉ(E)				COMPLÈTEMENT	EMPÊCHÉES	

18. Dans quelle mesure les mécanismes de contrôle de votre mouvement ont-ils interféré avec l'exécution des tâches requises?

PAS DU TOUT		ASSEZ			GRANDEMENT	
INTERFÉRÉ					INTERFÉRÉ	

19. Jusqu'à quel point êtes-vous parvenu(e) à vous concentrer sur les tâches requises plutôt que sur les mécanismes utilisés pour effectuer lesdites tâches?

PAS DU TOUT		ASSEZ			COMPLÈTEMENT	

20. Dans quelle mesure les aspects auditifs de l'environnement vous invitaient-ils à vous y impliquer?

PAS DU TOUT ASSEZ COMPLÈTEMENT

21. Dans quelle mesure arriviez-vous à identifier correctement les sons produits dans l'environnement?

PAS DU TOUT ASSEZ COMPLÈTEMENT

22. Dans quelle mesure arriviez-vous à localiser correctement les sons produits dans l'environnement?

PAS DU TOUT ASSEZ COMPLÈTEMENT

23. Dans quelle mesure pouviez-vous explorer activement et de façon tactile (par le toucher) l'environnement?

PAS DU TOUT ASSEZ COMPLÈTEMENT

24. Jusqu'à quel point pouviez-vous déplacer ou manipuler les objets dans l'environnement virtuel?

PAS DU TOUT ASSEZ COMPLÈTEMENT

No ID _____

Date _____

**Questionnaire de présence de l'UQO (QP-UQO)**

Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (2006)

Les questions suivantes portent sur votre dernière immersion en réalité virtuelle et à propos de ce que nous appelons « le sentiment de présence ».

Le sentiment de présence correspond au sentiment d'être là dans l'environnement virtuel.

Veillez répondre en utilisant une échelle de 0 à 100 où 0% signifie «pas du tout» et 100% signifie «entièrement».

1. Jusqu'à quel point aviez-vous l'impression d'être présent(e) dans l'environnement virtuel? _____ %

2. Jusqu'à quel point diriez-vous que ce que vous avez ressenti dans l'environnement virtuel était réel? _____ %

3. Jusqu'à quel point étiez-vous conscient(e) de ce que vous avez vécu dans l'environnement virtuel était créé artificiellement? _____ %

4. Jusqu'à quel point étiez-vous conscient(e) que vous étiez ici dans le bureau et non pas là dans l'environnement virtuel? _____ %

5. Jusqu'à quel point la réalité virtuelle vous cause-t-elle des malaises?
_____ %



Questionnaire sur les cybermalaises

Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO
(Traduit de Kennedy, R.S. et al., 1993)

Numéro _____

Date _____

Consignes : Encercliez à quel point chaque symptôme ci-dessous vous affecte présentement.

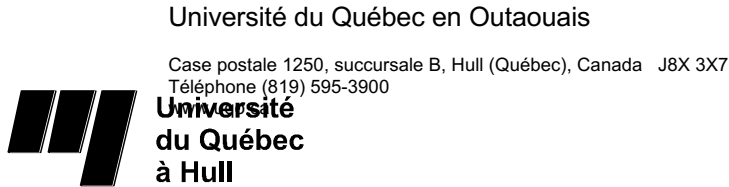
1. Inconfort général	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>
2. Fatigue	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>
3. Mal de tête	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>
4. Fatigue des yeux	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>
5. Difficulté à faire le focus	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>
6. Augmentation de la salivation	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>
7. Transpiration	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>
8. Nausées	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>
9. Difficulté à se concentrer	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>
10. Impression de lourdeur dans la tête	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>
11. Vision embrouillée	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>
12. Étourdissement les yeux ouverts	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>
13. Étourdissement les yeux fermés	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>
14. *Vertiges	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>
15. **Conscience de l'estomac	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>
16. Rots	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>

* Les vertiges sont vécus comme une perte de l'orientation par rapport à la position verticale.

** L'expression « conscience de l'estomac » est habituellement utilisée pour désigner un sentiment d'inconfort sans nausée.

ANNEXE C

DOCUMENTS SUPPLÉMENTAIRES



Formulaire de consentement

L'exposition cognitive dans le traitement du trouble d'anxiété généralisée: l'efficacité de la réalité virtuelle comme outil permettant d'induire de l'anxiété

Responsable du projet: Tanya Guitard, M.Ps. – Département de psychoéducation et de psychologie – Candidate au Ph.D.
Sous la supervision de: Claude Bélanger, Ph.D. – Université du Québec à Montréal et Stéphane Bouchard, Ph.D. – Université du Québec en Outaouais

Nous sollicitons par la présente votre participation à la recherche « L'exposition cognitive dans le traitement du trouble d'anxiété généralisée : l'efficacité de la réalité virtuelle comme outil permettant d'induire de l'anxiété » visant à évaluer la capacité à induire de l'anxiété par l'exposition à des environnements virtuels chez des gens souffrant d'anxiété généralisée. Cette étude s'insère dans un projet plus large dont l'objectif final de vérifier la possibilité de scénarios catastrophiques virtuels à induire de l'anxiété pour éventuellement offrir une alternative au traitement de base pour ce trouble en y incorporant de la réalité virtuelle. Votre participation à ce projet de recherche consiste à deux rencontres d'une durée moyenne de 90 minutes chacune.

Évaluation (1h30) :

- a) *Renseignements généraux:* Dans un premier temps, vous serez convoqué à une première rencontre individuelle au cours de laquelle vous serez appelé à remplir des documents permettant de recueillir des renseignements généraux (données sociodémographiques). La durée de cette étape est d'environ 5 minutes.
- b) *Entrevue et questionnaires:* Une fois cette étape complétée, une évaluation diagnostique sera conduite au cours de laquelle nous allons vous poser différentes questions sur le problème que vous vivez afin de nous assurer de la présence d'un trouble d'anxiété généralisée. Cette rencontre sera, avec votre consentement, enregistrée sur cassette audio de manière à confirmer le diagnostic par la suite. Cette étape est d'une durée d'environ 60 à 90 minutes. Des questionnaires vous seront également remis pour remplir à la maison afin d'évaluer différents aspects en lien avec

la problématique, tels que les thèmes des inquiétudes, les réactions face à celles-ci ainsi que l'humeur en général (environ 15 minutes).

Expérimentation (1h15) :

Vous serez ensuite convoqué à une deuxième rencontre. Celle-ci débutera par l'installation d'un appareil Polar (bande élastique recouverte de tissus que vous devrez placer autour de votre cage thoracique, sous vos vêtements) afin de mesurer votre rythme cardiaque pendant l'expérimentation. La conductivité électrique (la résistance électrique de la peau) sera mesurée à l'aide de capteurs placés au bout de l'annulaire et de l'index de votre main non-dominante. Ces outils permettront d'évaluer vos réactions physiologiques pendant l'expérimentation. La durée de cette étape est d'environ 5 minutes.

Une fois les mesures physiologiques installées, vous serez invité à faire une première immersion virtuelle dans la voûte immersive de manière à vous familiariser avec l'équipement. L'immersion se déroulera dans un environnement dépourvu de stimuli stressant et sera d'une durée de 5 minutes ou moins. Vous serez ensuite assigné au hasard à l'une des deux conditions suivantes : 1) exposition cognitive (en imagination) à un scénario catastrophique (récit contenant des inquiétudes) choisi suivi d'une exposition en réalité virtuelle comportant également des thèmes d'inquiétudes ou 2) exposition à un environnement virtuel suivi de l'exposition cognitive à un scénario catastrophique. Vous serez donc exposé aux deux types de scénarios catastrophiques (virtuel ou écrit). Lors de l'exposition cognitive (en imagination), vous devrez enregistrer la lecture du scénario et vous serez par la suite invité à faire l'écoute en boucle de cet enregistrement, et ce pour une période de 5 minutes. En ce qui concerne l'exposition en réalité virtuelle, celle-ci se déroulera dans la voûte immersive où vous serez invité à vous déplacer selon les consignes données. Cette étape est également d'une durée de 5 minutes. En plus des mesures physiologiques, vous serez invité à remplir quelques questionnaires entre chaque exposition pour vérifier le niveau de stress ressenti. Une session de débriefing conclura l'exercice de manière à répondre à vos questions et de s'assurer de votre confort suite à l'expérimentation. L'exposition aux scénarios est d'une durée totale d'environ 30 minutes et sera conduite par des thérapeutes expérimentés en thérapie cognitive-comportementale (TCC) et dans le traitement du trouble d'anxiété généralisée. Par la suite, vous serez invité à remplir à nouveau des questionnaires, tout comme lors de la rencontre initiale. Finalement, suivant votre participation à l'étude, vous vous verrez offrir la possibilité de recevoir une thérapie cognitive-comportementale de groupe pour le traitement du trouble d'anxiété généralisée d'une durée de 14 rencontres. Les rencontres auront lieu au Laboratoire de Cyberpsychologie de l'Université du Québec en Outaouais (283 Alexandre-Taché, Gatineau).

Confidentialité et diffusion des résultats :

Les données recueillies par cette étude sont entièrement confidentielles et ne pourront en aucun cas mener à votre identification. Votre confidentialité sera assurée puisque tous les

questionnaires sont identifiés à l'aide d'un code alphanumérique. Les résultats de la recherche ne permettront pas d'identifier les participants. Ceux-ci seront diffusés dans des publications scientifiques et des conférences mais ne permettront pas d'identifier les participants puisque seulement des résultats de groupe seront présentés.

Les données recueillies seront conservées sous clé dans un classeur à l'Université du Québec en Outaouais et les seules personnes qui y auront accès sont le chercheur principal en charge du projet et l'assistante de recherche. Elles seront détruites dans cinq ans et ne seront pas utilisées à d'autres fins que celles décrites dans le présent document.

Participation et évaluation des risques

Votre participation à cette étude se fait sur une base volontaire. Vous êtes entièrement libre de participer ou non, et de vous retirer en tout temps sans préjudice. Toutefois, si vous vous retirez de l'étude, vos données seront tout de même conservées pendant cinq ans. Les risques associés à votre participation sont minimaux et le chercheur s'engage à mettre en œuvre les moyens nécessaires pour les réduire ou les pallier. Les inconvénients associés à ce projet de recherche sont en lien avec un certain risque d'inconfort. En effet, vous pourriez ressentir un inconfort lorsque vous serez exposé(e) à vos inquiétudes. Toutefois, cet inconfort comporte peu de danger et ne favorise pas le développement de phobies plus sévères ou de troubles psychologiques. Par ailleurs, puisque l'expérimentation se déroulera dans un laboratoire, plusieurs personnes qualifiées seront présentes advenant un inconfort important ou un malaise. D'autre part, des inconvénients liés à la mesure du rythme cardiaque peuvent également être rencontrés. En effet, vous devrez placer la bande élastique sous vos vêtements. Bien que cela n'engendre aucun inconfort physique, il peut être inconfortable pour certains d'installer l'appareil devant une personne inconnue. C'est pourquoi, un moment d'intimité vous sera accordé lors de l'installation de l'appareil Polar. Finalement, lors des immersions virtuelles, certains participants peuvent également ressentir des malaises pendant ou après l'exposition virtuelle (cybermalaises). Ces symptômes sont temporaires et peuvent impliquer une fatigue visuelle, une vision embrouillée, des maux de tête, etc. Ces effets se dissipent généralement en ajustant la lunette du système de réalité virtuelle. Il est également possible de dissiper les vertiges, le déséquilibre, la désorientation, les nausées et les étourdissements en ajustant la lunette aux mouvements de la tête. Si ces malaises deviennent trop inconfortables pour vous, vous pourrez cesser la séance en tout temps. Vous devrez attendre une quinzaine de minutes avant de quitter le laboratoire afin de s'assurer que vous ne ressentez pas d'effets secondaires suite à l'exposition virtuelle. Dans l'éventualité où les cybermalaises ressentis nécessiteraient l'arrêt des immersions virtuelles, vous aurez tout de même la possibilité de participer à la thérapie tel que convenu, gratuitement et sans que cela ne vous cause préjudice. La contribution à l'avancement des connaissances au sujet du trouble d'anxiété généralisée constitue le bénéfice direct anticipé. Aucune compensation d'ordre monétaire n'est accordée.

Si vous avez des questions concernant ce projet de recherche, communiquez avec *Tanya Guitard*, responsable du projet au (819) 595-3900, poste 2534 ou par courriel à l'adresse : tanya.guitard@uqo.ca. Ce projet est réalisé dans le cadre d'une thèse de doctorat sous la direction de Claude Bélanger, professeur du département de psychologie de la Faculté des sciences humaines de l'UQAM. Il peut être joint au (514) 987-3000 poste 1777 ou par courriel à l'adresse : belanger.claude@uqam.ca. Ce projet se déroule également sous la co-direction de Stéphane Bouchard, professeur au département de psychoéducation et de psychologie de l'UQO. Il peut être joint au (819) 595-3900 poste 2360 ou par courriel à l'adresse : stephane.bouchard@uqo.ca. Si vous avez des questions concernant les aspects éthiques de ce projet, communiquez avec *André Durivage*, président du Comité d'éthique de la recherche de l'Université du Québec en Outaouais au (819) 595-3900, poste 1781.

Votre signature atteste que vous avez clairement compris les renseignements concernant votre participation au projet de recherche et indique que vous acceptez d'y participer. Elle ne signifie pas que vous acceptez d'aliéner vos droits et de libérer les chercheurs ou les responsables de leurs responsabilités juridiques ou professionnelles. Vous êtes libre de vous retirer en tout temps de l'étude sans préjudice. Votre participation devant être aussi éclairée que votre décision initiale de participer au projet, vous devez en connaître tous les tenants et aboutissants au cours du déroulement de la recherche. En conséquence, vous ne devriez jamais hésiter à demander des éclaircissements ou de nouveaux renseignements au cours du projet.

Après avoir pris connaissance des renseignements concernant ma participation à ce projet de recherche, j'appose ma signature signifiant que j'accepte librement d'y participer. Le formulaire est signé en deux exemplaires et j'en conserve une copie.

Nom du participant : _____

Signature du participant : _____ Date : _____

Nom du chercheur : Tanya Guitard, Ph.D. Cand.

Signature du chercheur : _____ Date : _____

Cette recherche est financée par la Chaire de Recherche du Canada en Cyberpsychologie clinique et a été approuvée par le Comité d'Éthique et de la Recherche de l'UQO.



Université du Québec en Outaouais, Département de
psychologie et de psychoéducation
C.P. 1250, succ. Hull, Gatineau, Québec, J8X 3X7
(819) 595-3900 poste 2531 fax : (819) 595-2250

Sujet no : _____

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

Date: _____

Nom: _____

Prénom: _____

Âge: _____

Sexe: _____

Adresse: _____
 No. Rue Apt. Ville, Province Code postal

Tél.: maison : () _____ travail : () _____

Nationalité / groupe ethnique: _____

Niveau de scolarité: _____

Statut socio-économique: faible Moyen élevé
 (moins de 20 000\$) (20 000 - 50 000\$) (50 000\$ et plus)

État civil: célibataire ___ marié(e) ___ veuf(ve) ___ séparé(e)/divorcé(e) ___ conjoint(e)
de fait ___

Nom de la personne à rejoindre en cas d'urgence :
_____ Tél. : () _____

Cette personne sait-elle que vous participez à cette étude? Oui ___ Non ___

SCÉNARIOS CATASTROPHIQUES

Scénario 1: Salle d'urgence

Je suis dans la salle d'attente d'un hôpital, assis près du mur gris dont la peinture est écaillée. La salle est sombre et petite. Il y fait froid et une odeur désagréable d'hôpital emplit la pièce. Je suis entourée de plusieurs personnes, je les regarde un à un, mais je n'en connais aucun. Je me sens isolé même en étant entouré de plein de gens. Personne ne sait ce que je vis, personne ne peut m'aider. Je regarde à droite et je vois une femme qui semble être le même âge que moi. Elle porte un masque qui couvre le bas de son visage. Elle est probablement contagieuse et cette pensée me fait frissonner. Peut-être risque-t-elle de me contaminer, peut-être a-t-elle la grippe. À ma gauche, je vois une affiche qui indique une salle d'opération, je vois des gens bouger rapidement derrière cette porte, il semble y avoir une urgence, quelque chose va mal. Un autre médecin entre dans la salle en courant et enfle rapidement des gants. Dans le corridor, un homme est couché sur une civière. Il est immobile, je crains qu'il soit mort mais je remarque qu'il respire à l'aide d'un respirateur qui effectue un bruit régulier, une faible respiration. Un haut-parleur se fait entendre dans la salle d'attente, j'appréhende entendre mon nom. « Monsieur Tremblay, à la salle d'examen 4 », ce n'est pas moi, je dois encore attendre. J'entends soudainement une femme pleurer dans une minuscule pièce dont la porte ouvre sur la salle d'attente. Je me retourne et je la vois secouer la tête, comme si elle refusait d'entendre ce que le médecin lui dit. Elle se tient près du lit d'un enfant, il est immobile et son teint est pâle et bleuté. Elle vient de recevoir de mauvaises nouvelles, peut-être son enfant va-t-il mourir. Je vois l'infirmière qui s'approche de moi, mes mains se crispent, je les sens soudainement très moites. Elle me regarde sans sourire et me dit que le médecin est en retard mais qu'il tient ABSOLUMENT à me voir aujourd'hui. Elle retourne derrière son bureau. Je sens les battements de mon cœur qui accélèrent, pourquoi est-ce que le médecin tient-il absolument à me voir? Il s'agit certainement d'une très mauvaise nouvelle. Le son d'une toux rauque et puissante me tire de mes pensées. Il s'agit d'un homme assis près de la porte. Pourvu qu'il ne soit pas contagieux. Plus loin se tiennent deux médecins. Le plus grand transporte un dossier de patient, il semble sérieux, comme s'il devait annoncer quelque chose de grave. L'autre a dans sa main un rayon-X, les deux se regardent et hochent non de la tête. Peut-être parlent-ils de moi? L'enfant assis dans la rangée qui me fait face se met à tousser très fort, une toux profonde et sèche. Sa mère le regarde, inquiète comme si elle croyait qu'il pourrait avoir pire qu'une grippe. Un médecin sort de la salle d'urgence, portant toujours un masque sur son visage, il va rejoindre une femme à l'extrémité de la salle d'attente. Je l'entends lui dire que les chances de survie sont d'environ 20%, je me dis que cette personne ne s'en sortira probablement pas. À nouveau, le haut-parleur retentit, je sens ma respiration s'arrêter, m'appelleront-ils, me diront-ils ce qui se passe? J'entends plutôt d'une

voix grave et rapide: « Code 5 à la salle d'examen 4!! », quelque chose va mal, c'est grave. Au même moment, une femme médecin sort d'une salle d'examen. Elle dit à la réceptionniste, en tenant un dossier, qu'elle nécessitera une deuxième opinion pour un patient puisque son état est très complexe. Est-ce mon dossier? Elle rejoint une infirmière. Elles chuchotent et je croise le regard du médecin qui se retourne aussitôt. Pourquoi me regardent-elles ainsi? Je sens mes épaules devenir de plus en plus tendues et j'attends toujours d'entendre mon nom pour rencontrer le médecin sans me douter de ce qu'il me dira...

Scénario 2: Salon (adulte)

Je suis chez-moi. Il commence à faire noir à l'extérieur. Deux membres de ma famille sont dans la pièce voisine, je les vois à travers les portes françaises et je perçois quelques mots de leur conversation. Il semble que l'un d'eux ait reçu un appel téléphonique. Je crois entendre les mots « maladie » et « danger ». Je suis persuadé qu'il s'agit d'une mauvaise nouvelle. Ils semblent inquiets, je le remarque en raison de leurs traits tirés et je vois qu'un d'entre eux tremble quelque peu. Je me demande ce qui peut bien se passer mais ils ne veulent pas m'en parler, ils évitent mon regard. Je vois le téléviseur dans le coin de la pièce. Les nouvelles indiquent qu'une maison a été cambriolée, elle se trouve dans mon quartier. Je frissonne à l'idée que je pourrais être en danger. Je regarde par la fenêtre et je vois une bande de jeunes qui en tourmente un autre. Ils le poussent et rient de lui. Je retourne m'asseoir sur le divan. Je regarde mon cellulaire pour voir si elle/il m'a enfin rappelé mais ce n'est toujours pas le cas, elle/il a maintenant plus d'heure de retard. Est-elle/il avec quelqu'un d'autre à ce moment même? Je ressens de la tristesse et de la frustration à cette pensée, comment peut-elle/il me faire cela? Du courrier se trouve sur la table tout près, il s'agit encore de factures. Je sais que je n'aurai pas suffisamment d'argent pour tout payer ce mois-ci, vais-je devoir emprunter de l'argent à nouveau? Qu'advient-il de moi? Je vois soudainement un clignotant rouge sur le téléphone. La sonnerie était sûrement éteinte, j'ai manqué un appel. Peut-être s'agissait-il d'une urgence, peut-être quelqu'un a-t-il besoin de moi...et si quelque chose de grave était arrivé? Lentement, j'approche ma main du bouton, je remarque qu'elle tremble et je suis sitôt conscient que je grelotte de tout mon corps, j'appréhende l'écoute de ce message. J'appuie finalement sur le bouton et le message débute (message à choisir selon les inquiétudes du participant) :

- 1- Police : «Bonjour, je vous appelle du service de police. Il est impératif que je vous parle. Un de vos proches a été impliqué dans un grave accident et le temps presse. Appelez-moi dès que possible au 819-595-1122 poste 1536 et s'il vous plaît, faites-vite! »

- 2- Médecin : « Bonjour. Ici le bureau du médecin. Je vous appelle concernant vos tests passés il y a quelques mois déjà. Je m'excuse du délai mais vos résultats ont été perdus. Nous les avons maintenant retrouvés et nous devons vous rencontrer dès que possible. La situation est urgente donc rappelez-moi au 819-663-1144, le médecin tient absolument à vous rencontrer cette semaine, sans faute! »
- 3- Conjoint : « Bonjour. C'est moi. Je suis désolé de t'annoncer ça au téléphone mais je te quitte. J'ai rencontré quelqu'un d'autre et je souhaite faire ma vie avec elle/lui. Je ne vois pas d'intérêt à ce que tu me rappelles, j'ai dit ce que j'avais à dire. S'il vous plaît, ne me contactez plus! »
- 4- Banque : « Bonjour. Je vous contacte du service de gestion financière de la banque. Je souhaite m'entretenir avec vous en lien avec vos récentes transactions financières. Plusieurs paiements sont en retard et nous avons de la difficulté à entrer en contact avec vous. Prenez note que si vous ignorez cet appel, nous nous verrons dans l'obligation de faire appel à un huissier. Vous risquez de perdre tout vos biens et votre cote de crédit en sera grandement affectée. Pour éviter le pire, rappelez-moi d'ici demain au 1-800-695-4258. »
- 5- Travail: « Bonjour. Je vous appelle de la part de votre patron. Il demande à vous rencontrer dès que possible. Il désire s'entretenir avec vous concernant le récent problème dont nous avons discuté à une réunion où vous étiez absent la semaine dernière. Je me permets de vous dire qu'en raison des récentes coupures budgétaires au sein de l'organisme, il est primordial que vous me rappeliez rapidement pour clarifier votre implication dans la situation et ainsi peut-être éviter le pire. »
- 6- Étudiant: « Bonjour. Je vous appelle du bureau du registraire de l'Université. En regardant votre dossier j'ai remarqué que certains frais en lien avec votre admission sont impayés depuis plusieurs mois. En raison de cela, je me vois dans l'obligation de refuser votre inscription pour la session à venir, et ce jusqu'à ce que vous acquittiez de ces frais. Ces frais s'élèvent maintenant à plus de 800\$ en raison de l'intérêt et des pénalités de retard. »
- 7- Parent: « Bonjour. Je vous appelle de l'école de votre enfant. Je tiens à m'entretenir avec vous concernant les récents écarts de conduite de votre enfant. Ses notes ont de plus considérablement baissées depuis quelques mois

et nous craignons le pire dans son cas. La directrice et moi-même souhaitons donc nous entretenir avec vous concernant l'état de votre enfant. Je vous prierais donc de me rappeler au 819-561-2514. Merci. »

Scénario 3: Chambre d'étudiant

Je suis dans ma chambre, assis à mon bureau. Je regarde l'écran de mon ordinateur, sans vraiment voir ce qui y est écrit. Je ne fais que repenser à l'examen que j'ai échoué. Que vont dire mes parents de cet échec, je me sens incompetent. Tous les autres ont réussi, pourquoi pas moi? Que vont-ils penser de moi maintenant? En plus je devrai reprendre ce cours, d'autres dépenses, de l'argent de plus que je n'ai pas et donc les dettes qui continueront de s'accumuler. C'est probablement pour ça que je reçois des lettres urgentes de l'université...je les regarde sur mon bureau, je n'ai toujours pas eu le courage de les ouvrir. Et s'ils m'expulsaient? Et si je ne paye pas mes frais de scolarité, pourront-ils me poursuivre? Je sais que mes parents refuseront de m'aider après un échec comme ceci. Je tremble à l'idée de devoir déclarer faillite, mon dossier de crédit sera ruiné à jamais. Le bruit de deux personnes qui parlent dans le corridor me tire de ma réflexion. Je les entends dire les mots « expulsion » et « échec ». Ils discutent d'une personne qui va se faire expulser de l'école, j'ai la certitude qu'ils parlent de moi, qu'ils se moquent de mon incompetence. J'ai des nausées quand je me dis que je serai expulsé de mon programme. J'imagine la déception de mes parents, le jugement des gens dans ma classe. Tout à coup j'entends des rires venant de la chambre à côté de la mienne. Mes colocos préparent leur souper ensemble, une fois de plus ils ne m'ont pas inclus dans leur activité. Je les entends chuchoter maintenant, ils parlent de moi c'est certain, pourquoi chuchoteraient-ils sinon? Ils attendent probablement d'autres amis, comment vais-je faire pour étudier ainsi. Je regarde ma table de travail, elle est remplie de livres. Je dois finir ce travail urgent dès que possible, je suis déjà en retard et le professeur dit qu'il enlève 10% des points à chaque jour. Mais j'ai deux examens demain, je ne peux les échouer aussi. Soudainement, le téléphone sonne. Je n'ai pas le temps ni le goût de parler à qui que ce soit. J'entends le dé clic du répondeur qui se fait entendre et quelques secondes plus tard, la voix glaciale de la secrétaire de département de l'université: « Bonjour, je vous appelle de la part du directeur de département. Il souhaite vous rencontrer pour discuter d'une situation très importante. Il est impératif que vous me rappeliez tout de suite! ». Je ressens la tension dans mes épaules, je me sens coincé, je veux quitter ma chambre mais où aller? Je dois travailler mais par où commencer? Je dois la rappeler mais que me dira-t-elle?

TÂCHE DE DISTRACTION

Veillez lire ce texte et rayez d'un trait chaque lettre "E".

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent ultrices interdum ante, eget accumsan tortor volutpat ut. Nullam eget odio sit amet metus tincidunt elementum. Nam nec turpis nisi, eget pulvinar diam. Ut sit amet sem arcu, sed faucibus ante. Sed consequat, libero vel rhoncus dictum, sapien diam pulvinar lorem, vel pretium urna magna ac tortor. Vivamus quis metus id odio cursus faucibus non vitae justo. Ut at condimentum ipsum. Fusce consectetur est id nisl bibendum viverra. Donec dolor erat, feugiat cursus feugiat et, interdum sit amet lacus. Nunc non odio in ligula rhoncus pellentesque adipiscing non erat. Integer lorem orci, rutrum quis ultrices vitae, volutpat cursus libero. Vestibulum quis sem lectus. Maecenas non metus nunc, in commodo risus. Quisque pulvinar arcu porttitor turpis vulputate luctus. Duis tristique malesuada elit id condimentum. Praesent faucibus dapibus sem, nec mattis odio tristique at. Fusce suscipit massa id risus venenatis convallis vestibulum metus vestibulum.

Curabitur a libero dolor. Fusce ultrices, enim quis accumsan viverra, purus eros sollicitudin arcu, non consectetur arcu nunc sit amet odio. Aliquam enim ipsum, fermentum non tempus gravida, eleifend ullamcorper mi. Proin eget mollis sapien. Maecenas a lorem at nunc condimentum fermentum et ut enim. Vestibulum fringilla venenatis ullamcorper. Pellentesque mollis mauris eget lectus bibendum mattis. Sed bibendum, dolor sed gravida dignissim, nulla odio semper mi, eget convallis justo erat id libero. Vivamus rutrum feugiat ligula, eu lobortis nisl rutrum et. Vivamus lacinia varius adipiscing. Integer nec nunc eu odio lobortis tristique id sit amet purus. Sed et est mauris, ut luctus libero. Morbi ullamcorper adipiscing velit, in interdum risus convallis vitae. Ut varius erat sit amet elit tempor et varius felis molestie. Praesent porta ultrices sem ut ultrices. Vivamus ut iaculis sapien. Vivamus pellentesque massa nisi. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

Sed ornare sollicitudin viverra. Quisque mi justo, sodales at facilisis ac, facilisis sit amet tortor. Etiam tortor ante, mollis quis tempus at, scelerisque et ligula. Mauris ipsum turpis, imperdiet eu mollis vitae, consequat ac risus. Nulla erat ligula, convallis non luctus id, tristique ac urna. Pellentesque turpis ipsum, rhoncus ut pharetra sed, porta vitae dolor. Proin molestie facilisis sagittis. Nulla dictum auctor hendrerit. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aenean eleifend eros ut felis pulvinar bibendum. Phasellus id mi vel nulla sodales ultrices.

Cras sed nisl id felis consequat luctus. Sed metus mauris, blandit quis blandit sed, aliquet vel orci. Nulla vestibulum vulputate orci, sit amet posuere ligula venenatis nec. Nunc id hendrerit nibh. Ut pellentesque lacinia iaculis. Aliquam erat volutpat. Vivamus non eros sed massa hendrerit sollicitudin. Maecenas tincidunt justo id lacus aliquam sed interdum diam condimentum. Suspendisse sit amet feugiat metus. Quisque lacinia, dui nec dictum rhoncus, metus nulla hendrerit dolor, a molestie diam nunc id erat. Nam iaculis purus ac urna pharetra a commodo justo vulputate. Etiam in dolor

risus. Suspendisse porttitor nisi ac risus vulputate at lacinia justo ultrices. Praesent porttitor placerat mi, sit amet consectetur dolor sagittis vel. Vivamus sed sapien nunc, nec ultricies nisl. Vivamus varius mollis tincidunt. Nullam non nibh ac augue scelerisque gravida. Morbi consequat nibh a lectus gravida pellentesque. Sed ipsum nisi, egestas eget dignissim nec, tempus nec augue.

ANNEXE D

IMAGES DES ENVIRONNEMENTS VIRTUELS UTILISÉS



Environnement virtuel représentant la salle d'attente d'une urgence d'hôpital (scénario 1)



Environnement virtuel représentant l'intérieur d'un appartement (scénario 2)



Environnement virtuel représentant l'extérieur d'un appartement où se déroule un conflit (scénario 2)



Environnement virtuel représentant une chambre d'étudiant (scénario 3)

RÉFÉRENCES

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5^e dir.). Washington, DC: Author.
- Bertrand, M., & Bouchard, S. (2008). Applying the Technology Acceptance Model to VR with people who are favourable to its use. *Journal of CyberTherapy and Rehabilitation*, 2, 200-207.
- Blade, R.A.; Padgett, M.L. (2002). Virtual Environments Standards and Terminology. Dans K. Stanney (dir.), *Handbook of Virtual Environments: Design, Implementation, and Applications* (pp. 21-33). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Borkovec, T. D., Alcaine, O. M., & Behar, E. (2004). Avoidance theory of worry and generalized anxiety disorder. Dans R. G. Heimberg, C. L. Turk, & D. S. Mennin (dir.), *Generalized anxiety disorder* (pp.77-101). New York: The Guilford Press.
- Borkovec, T. D., & Inz, J. (1990). The nature of worry in generalized anxiety disorder: A predominance of thought activity. *Behaviour Research and Therapy*, 28, 153-158. doi: [10.1016/0005-7967\(90\)90027-G](https://doi.org/10.1016/0005-7967(90)90027-G)
- Borkovec, T. D., & Lyonsfield, J. D. (1993). Worry: Thought suppression of emotional processing. Dans H. W. Khroné (dir.), *Attention and avoidance: Strategies in coping with aversiveness* (pp.101-118). Ohio: Hogrefe & Huber Publishers.
- Botella, C., Fernández-Álvarez, J., Guillén, V., Garcia-Palacios, A., & Banos, R. (2017). Recent Progress in Virtual Reality Exposure Therapy for Phobias: A Systematic Review. *Current Psychiatry Reports*, 19, 42. doi: [10.1007/s11920-017-0788-4](https://doi.org/10.1007/s11920-017-0788-4)
- Bouchard, S., Côté, S., & Richard, D. C. S. (2007). Virtual reality applications for exposure. Dans D. C. S. Richard & D. L. Lauterbach (dir.), *Handbook of exposure therapies* (pp.347-388). Burlington: Academic Press.

- Bouchard, S., Dumoulin, S., Robillard, G., Guitard, T., Klinger, E., Forget, H., et al. (2017). Virtual reality is more effective and efficient than in vivo exposure when using broad range of stimuli for the treatment of social anxiety disorder: A three-arm randomized controlled trial. *British Journal of Psychiatry*, *210*, 276-283. doi: [10.1192/bjp.bp.116.184234](https://doi.org/10.1192/bjp.bp.116.184234).
- Bouchard, S., Robillard, G., Larouche, S., & Loranger, C. (2012). Description of a treatment manual for in virtuo exposure with specific phobia. Dans C. Eichenberg (dir.): *Virtual Reality in Psychological, Medical and Pedagogical Applications* (pp. 82-108). Rijeka: InTech.
- Bouchard, S., Robillard, G., & Renaud, P. (2007). Revising the factor structure of the Simulator Sickness Questionnaire. *Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine*, *5*, 117-122.
- Botella, C., Banos, R. M., Villa, H., Perpina, C., & Garcia-Palacios, A. (2000). Virtual reality in the treatment of claustrophobic fear : A controlled, multiple-baseline design. *Behavior Therapy*, *31*, 583-595. doi: [10.1016/S0005-7894\(00\)80032-5](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(00)80032-5)
- Botella, C., García-Palacios, A., Villa, H., Baños, R. M., Quero, S., Alcañiz, M., & Riva, G. (2007). Virtual reality exposure in the treatment of panic disorder and agoraphobia: A controlled study. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, *14*, 164-175. doi: [10.1002/cpp.524](https://doi.org/10.1002/cpp.524)
- Bouvard, M. (2009). *Questionnaires et échelles d'évaluation de la personnalité* (3^e éd.). Paris: Elsevier Masson.
- Brown, T.A., DiNardo, P.A., & Barlow, D.H. (1994). *Anxiety Disorders Interview Schedule for DSM-IV (ADIS-IV)*. San Antonio: Psychological Corporation.
- Brown, T. A., O'Leary, T. A., & Barlow, D. H. (2001). Generalized anxiety disorder. Dans: D. H. Barlow (dir.), *Clinical Handbook of Psychological Disorders, Third Edition: A step by step Treatment Manual*. New York: Guilford Publications.
- Chesham, R., Malouff, J., & Schutte, N. (2018). Meta-analysis of the efficacy of virtual reality exposure therapy for social anxiety. *Behaviour Change*, *35*, 152-166. doi: [10.1017/bec.2018.15](https://doi.org/10.1017/bec.2018.15)
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. London: Lawrence Erlbaum Associates.

- Craske M. G., Barlow, D. H., & O’Leary, T. (1992). *Mastery of your anxiety and worry*. New York: Graywind Publications.
- Cuijpers, P., Sijbrandij, M., Koole, S., Huibers, M., Berking, M., & Andersson, G. (2014). Psychological treatment of generalized anxiety disorder: A meta-analysis. *Clinical Psychology Review, 34*, 130–140. doi: [10.1016/j.cpr.2014.01.002](https://doi.org/10.1016/j.cpr.2014.01.002)
- Dallaire, L., & Bouchard, S. (2011). *Le trouble d'anxiété généralisée: modèles conceptuels et applications cliniques (Thèse de doctorat)*. Université de Sherbrooke, Québec, Canada. Récupéré de <http://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/2848>
- Davey, G. C. (1994). Worrying, social problem-solving abilities, and social problem-solving confidence. *Behaviour Research and Therapy, 32*, 327-330. doi: [10.1016/0005-7967\(94\)90126-0](https://doi.org/10.1016/0005-7967(94)90126-0)
- Diemer, J., Mühlberger, A., Pauli, P., & Zwanzger, P. (2014). Virtual reality exposure in anxiety disorders: Impact on psychophysiological reactivity. *World J. Biol. Psychiatry, 15*, 427–442. doi: [10.3109/15622975.2014.892632](https://doi.org/10.3109/15622975.2014.892632)
- Dugas, M. J., Brillon, P., Savard, P., Turcotte, J., Gaudet, A., Ladouceur, R., Leblanc, R., & Gervais, N. J. (2010). A Randomized Clinical Trial of Cognitive-Behavioral Therapy and Applied Relaxation for Adults With Generalized Anxiety Disorder. *Behavior Therapy, 41*, 46–58. <http://doi.org/10.1016/j.beth.2008.12.004>
- Dugas, M. J., Buhr, K., & Ladouceur, R. (2004). The role of intolerance of uncertainty in etiology and maintenance. Dans R. G. Heimberg, C. L. Turk, & D. S. Mennin (dir.), *Generalized anxiety disorder* (pp.143-163). New York: The Guilford Press.
- Dugas, M., & Ladouceur, R. (2000). Treatment of GAD: Targeting intolerance of uncertainty in two types of worry. *Behavior Modification, 24*, 635–657. doi:[10.1177/0145445500245002](https://doi.org/10.1177/0145445500245002).
- Dugas, M. J., Ladouceur, R., Brillon, P., Savard, P., & Turcotte, J. (2000). *Traitement comportemental et cognitif du trouble d’anxiété généralisée : Manuel du thérapeute*.
- Dugas, M. J., Ladouceur, R., Léger, É., Freeston, M. H., Langlois, F., Provencher, M. D., & Boisvert, J.-M. (2003). Group cognitive-behavioral therapy for

- generalized anxiety disorder: Treatment outcome and long-term follow-up. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *71*, 821-825. doi: [10.1037/0022-1037.71.5.821](https://doi.org/10.1037/0022-1037.71.5.821)
- Dugas, M. J., Gagnon, F., Ladouceur, R., & Freeston, M. H. (1998). Generalized anxiety disorder: a preliminary test of a conceptual model. *Behaviour Research and Therapy*, *36*, 215–226. doi: [10.1016/S0005-7967\(97\)00070-3](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(97)00070-3)
- Dugas, M. J., Brillon, P., Savard, P., Turcotte, J., Gaudet, A., Ladouceur, R., Leblanc, R., & Gervais, N. J. (2010). A randomized clinical trial of cognitive-behavioral therapy and applied relaxation for adults with generalized anxiety disorder. *Behavior Therapy*, *41*, 46–58. doi: [10.1016/j.beth.2008.12.004](https://doi.org/10.1016/j.beth.2008.12.004)
- Dugas, M. J. & M. Robichaud (2007). *Cognitive-Behavioral Treatment for Generalized Anxiety Disorder*. New York: Routledge.
- D’Zurilla, T. J., & Nezu, A. M. (2001). Problem-solving therapies. Dans Dobson, K. S. (dir). *Handbook of cognitive-behavioral therapies* (pp. 211-245). New York: Guilford Press.
- Emmelkamp, P. M. G., Bruynzeel, M., Drost, L., & Van Der Mast, C. A. P. G. (2001). Virtual reality treatment in acrophobia: A comparison with exposure in vivo. *Cyberpsychology & Behavior*, *4*, 335-339. doi: [10.1089/109493101300210222](https://doi.org/10.1089/109493101300210222)
- Fernández-Alvarez, J., Rozentel, A., Carlbring, P., Colombo, D., Riva, G., Anderson, P.L. et al. (2018). Deterioration rates in virtual reality exposure therapy: An individual patient data level meta-analysis. *Journal of Anxiety Disorders*. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2018.06.005>
- Foa, E. B., & Kozac M. J. (1986). Emotional processing of fear: Exposure to corrective information. *Psychological Bulletin*, *1*, 20-35. doi: [10.1037/0033-2909.99.1.20](https://doi.org/10.1037/0033-2909.99.1.20)
- Fracalanza, K., Koerner, N., & Antony, M. M. (2014). Testing a procedural variant of written imaginal exposure for generalized anxiety disorder. *Journal of Anxiety Disorders*, *28*, pp. 559–569. doi: [10.1016/j.janxdis.2014.05.011](https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2014.05.011)
- Freeston, M. H., Dugas, M. J., & Ladouceur, R. (1996). Thoughts, images, worry, and anxiety. *Cognitive Therapy and Research*, *20*, 265-273. doi: [10.1007/BF02229237](https://doi.org/10.1007/BF02229237)
- Freeston, M. H., Rhéaume, J., Letarte, H., Dugas, M. J., & Ladouceur, R. (1994).

- Why do people worry? *Personality and Individual Differences*, 17, 791-802.
[http://dx.doi.org/10.1016/0191-8869\(94\)90048-5](http://dx.doi.org/10.1016/0191-8869(94)90048-5)
- Fuchs, P., Moreau, G., & Guitton, P. (2011). *Virtual Reality: Concepts and Technologies*. New York: CRC Press.
- Garcia-Palacios, A., Hoffman, H. G., See, S. K., Tsai, A., & Botella, C. (2001). Redefining therapeutic success with virtual reality exposure therapy. *Cyberpsychology & Behavior*, 4, 341-348. doi: [10.1089/109493101300210231](https://doi.org/10.1089/109493101300210231)
- Garcia-Palacios, A., Hoffman, H., Carlin, A., Furness III, T. A., & Botella, C. (2002). Virtual reality in the treatment of spider phobia: a controlled study. *Behaviour Research and Therapy*, 40, 983-993. doi: [10.1016/s0005-7967\(01\)00068-7](https://doi.org/10.1016/s0005-7967(01)00068-7)
- Gaudreau, P., Sanchez, X., & Blondin, J. P. (2006). Positive and negative affective states in a performance-related setting: Testing the factorial structure of the panas across two samples of french-canadian participants. *European Journal of Psychological Assessment*, 22, 240-249. <http://dx.doi.org/10.1027/1015-5759.22.4.240>
- Gauthier, J., & Bouchard, S. (1993). Adaptation canadienne-française de la forme révisée du *State-Trait Anxiety Inventory* de Spielberger. *Revue Canadienne des Sciences du Comportement*, 25(4), 559-578.
<http://dx.doi.org/10.1037/h0078881>
- Glegg, S.M.N., Holsti, L., Velikonja, D., Ansley, B., Brum, C., & Sartor, D. (2013). Factors Influencing Therapists' Adoption of Virtual Reality for Brain Injury Rehabilitation. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 16, 385-401. doi: [10.1089/cyber.2013.1506](https://doi.org/10.1089/cyber.2013.1506)
- Goldman, N., Dugas, M. J., Sexton, K. A., & Gervais, N. J. (2007). The impact of written exposure on worry. *Behavior Modification*, 31, 512-538.
<https://doi.org/10.1177/0145445506298651>
- Gosselin, P., Dugas, M. J., Ladouceur, R., & Freeston, M. H. (2001). Évaluation des inquiétudes: Validation d'une traduction française du Penn State Worry Questionnaire. *L'Encéphale*, 27, 475-484. doi: [ENC-11-2001-27-5-0013-7006-101019-ART10](https://doi.org/ENC-11-2001-27-5-0013-7006-101019-ART10).
- Gosselin, P., Langlois, F., Freeston, M. H., Ladouceur, R., Dugas, M. J., & Pelletier, O. (2002). Le questionnaire d'évitement cognitif : développement et validation auprès d'adultes et d'adolescents. *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, 12, 24-37. doi: [JTCC-02-2002-12-1-1155-1704-101019-ART2](https://doi.org/JTCC-02-2002-12-1-1155-1704-101019-ART2)

- Gorini, A., Griez, E., Petrova, A., & Riva, G. (2010). Assessment of the emotional responses produced by exposure to real food, virtual food and photographs of food in patients affected by eating disorders. *Annals of General Psychiatry, 9*, 30. doi: [10.1186/1744-859X-9-30](https://doi.org/10.1186/1744-859X-9-30)
- Gorini, A., & Riva, G. (2008). Virtual reality in anxiety disorders: the past and the future. *Expert Review of Neurotherapeutics, 8*, 215-233. doi: [10.1586/14737175.8.2.215](https://doi.org/10.1586/14737175.8.2.215)
- Guitard, T., Bouchard, S., & Bélanger, C. (submitted). Cognitive exposure to standardized catastrophic scenarios with patients suffering from GAD.
- Guitard, T., Bouchard, S., & Bélanger, C. (2011). *Exposure to standardized catastrophic scenarios with patients suffering from GAD*. Poster presented at the 45th Annual Convention of the Association for Behavioural and Cognitive Therapy, Toronto, Nov 10-13.
- Hebert, E. A., & Dugas, M. (2019). Behavioral experiments for intolerance of uncertainty: Challenging the unknown in the treatment of generalized anxiety disorder. *Cognitive and Behavioral Practice, 26*, 421-436. <https://doi.org/10.1016/j.cbpra.2018.07.007>
- Hirai, M., Vernon, L. L., & Cochran, H. (2007). Exposure therapy for phobias. Dans D. C. S. Richard & D. L. Lauterbach (dir.), *Handbook of exposure therapies* (pp.247-270). Burlington: Academic Press.
- Katzman, M. A., Bleau, P., Blier, P., Chokka, P., Kjernisted, K., & Van Ameringen, M. (2014). Canadian clinical practice guidelines for the management of anxiety, posttraumatic stress and obsessive-compulsive disorders. *BMC Psychiatry, 14*, 1. doi: [10.1186/1471-244X-14-S1-S1](https://doi.org/10.1186/1471-244X-14-S1-S1).
- Kennedy, R. S., Lane, N. E., Berbaum, K. S., & Lilienthal, M. G. (1993). Simulator sickness questionnaire: An enhanced method for quantifying simulator sickness. *The International Journal of Aviation Psychology, 3*, 203-220. doi: https://doi.org/10.1207/s15327108ijap0303_3
- Kessler, R. C., Walters, E. E., & Wittchen, H.-U. (2004). Epidemiology. Dans R. G. Heimberg, C. L. Turk, & D. S. Mennin (dir.), *Generalized Anxiety Disorder* (pp. 29-50). New York: The Guilford Press.
- Kessler, R. C., Berglund, P., Demler, O., Jin, R., Merikangas, K. R., & Walters, E. E., (2005). Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of DSM-IV

disorders in the National Comorbidity Survey Replication, *Arch Gen Psychiatry*, 62, 593-602. doi: [10.1001/archpsyc.62.6.593](https://doi.org/10.1001/archpsyc.62.6.593).

- Kim, K., Roh, D., Kim, C.H., Cha, K.R., Rosenthal, M. Z. & Kim, S. I. (2012). Comparison of checking behavior in adults with or without checking symptoms of obsessive-compulsive disorder using a novel computer-based measure. *Computer Methods and Programs in Medicine*, 108, 434-441. doi: [10.1016/j.cmpb.2012.03.014](https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2012.03.014)
- Labbé Thibault, P., Côté, G., & Gosselin, P. (2017). *Effet de l'exposition en réalité virtuelle sur les symptômes du trouble d'anxiété généralisée* (Thèse doctorale non publiée). Université de Sherbrooke.
- Ladouceur, R., Dugas, M. J., Freeston, M. H., Léger, É. Gagnon, F., & Thibodeau, N. (2000). Efficacy of a cognitive-behavioral treatment for generalized anxiety disorder: Evaluation in a controlled clinical trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 68, 957-964. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-006X.68.6.957>.
- Ladouceur, R., Freeston, M. H., Dumont, J., Letarte, H., Rhéaume, J., Gagnon, F., & Thibodeau, N. (1992). Penn State Worry Questionnaire: Validity and reliability of a French translation. *Canadian Psychology*, 33, 236.
- Laforest, M., Bouchard, S., Bossé, J., & Mesly, O. (2016). Effectiveness of in vitro exposure and response prevention treatment using cognitive-behavioral therapy for obsessive-compulsive disorder: A study based on a single-case study protocol. *Frontiers in Psychiatry* 7, 1-13. doi: [10.3389/fpsy.2016.00099](https://doi.org/10.3389/fpsy.2016.00099)
- Lang, A. J. (2004). Treating generalized anxiety disorder with cognitive-behavioral therapy. *Journal of Clinical Psychiatry*, 65, 14-19.
- Leahy, R. L. (2004). Cognitive-behavioral therapy. Dans R. G. Heimberg, C. L. Turk, & D. S. Mennin (dir.), *Generalized Anxiety Disorder* (pp. 265-292). New York: The Guilford Press.
- Leblanc, R., Dugas, M. J., Gaudet, A., Turcotte, J., & Savard, P. (2006). Le traitement cognitivo-comportemental d'une patiente atteinte du trouble d'anxiété généralisée. *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, 16, 63-68. [https://doi.org/10.1016/S1155-1704\(06\)70200-2](https://doi.org/10.1016/S1155-1704(06)70200-2).
- Marchal, S., Dardenne, B., & Étienne, A. M. (2018). Utilisation de la réalité virtuelle comme outil thérapeutique: quels sont les facteurs influençant son acceptation

auprès des cliniciens? *Revue Francophone de Clinique Comportementale et Cognitive*, 3, 22-24. <http://hdl.handle.net/2268/222897>.

- Marshall, W.L. (1986). Exposure. Dans A.S. Bellack, & M. Hersen (dir). *Dictionary of behavior therapy techniques* (pp. 121-124). New York: Pergamon Press.
- McIntosh, C., & Crino, R. (2013). Towards a unified worry exposure protocol for generalised anxiety disorder: A pilot study. *Behaviour Change*, 30, 210-225. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/bec.2013.19>
- McCann, R.A., Armstrong, C.M., Skopp, N. A., Edwards-Stewart, A., Smolenski, D.J., June, J.D., Metzger-Abamukong, M., & Reger, G.M. (2014). Virtual reality exposure therapy for the treatment of anxiety disorders: An evaluation of research quality. *Journal of Anxiety Disorders*, 28, 625-631.
- Meyer, T. J., Miller, M. L., Metzger, R. L., & Borkovec, T. D. (1990). Development and validation of the Penn State Worry Questionnaire. *Behaviour Research and Therapy*, 28, 487-495. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0005-7967\(90\)90135-6](http://dx.doi.org/10.1016/0005-7967(90)90135-6)
- Molina, S., & Borkovec, T. D. (1994). The Penn State Worry Questionnaire: Psychometric properties and associated characteristics. Dans G. C. L. Davey, & F. Tallis (dir.), *Worrying: Perspectives on theory, assessment and treatment* (pp. 265-283). New York: John Wiley & Sons.
- Morina, N., Ijntema, H., Meyerbroeker, K., & Emmelkamp, P.M.G., (2015). Can virtual reality exposure therapy gains be generalized to real-life? A meta-analysis of studies applying behavioral assessments. *Behaviour Research and Therapy*, 74, 18-24.
- Nezu, A. M., Ronan, G. F., Meadows, E. A., & McClure, K. S. (2000). *Practitioner's guide to empirically based measures of depression*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Pallavicini, F., Algeri, D., Repetto, C., Gorini, A., & Riva, G. (2009). Biofeedback, virtual reality and mobile phones in the treatment of Generalized Anxiety Disorder (GAD): A phase-2 controlled clinical trial. *Journal of CyberTherapy and Rehabilitation*, 2, 315-327.
- Provencher, M. D., Dugas, M. J., & Ladouceur, R. (2004). Efficacy of problem-solving training and cognitive exposure in the treatment of generalized anxiety disorder : A case replication series. *Cognitive and Behavioral Practice*, 11, 404-414. [https://doi.org/10.1016/S1077-7229\(04\)80057-9](https://doi.org/10.1016/S1077-7229(04)80057-9).

- Repetto, C., Gaggioli, A., Pallavicini, F., Cipresso, P., Raspelli, S., & Riva, G. (2013). Virtual reality and mobile phones in the treatment of generalized anxiety disorders: a phase-2 clinical trial. *Pers Ubiqui Comput*, *17*, 253-260. <https://doi.org/10.1007/s00779-011-0467-0>
- Renaud, P., Bouchard, S., & Proulx, R. (2002). Behavioral avoidance dynamics in the presence of a virtual spider. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, *6*, 235-243. doi: [10.1109/TITB.2002.802381](https://doi.org/10.1109/TITB.2002.802381)
- Robichaud, M., & Dugas, M. (2015). *The generalized anxiety disorder workbook: A self-help guide to coping with uncertainty, worry and fear*. Oakland: New Harbinger Publications.
- Robichaud, M., & Dugas, M. J. (2005). Negative problem orientation (part I): psychometric properties of a new measure. *Behaviour Research and Therapy*, *43*, 391-401. doi: [10.1016/j.brat.2004.02.007](https://doi.org/10.1016/j.brat.2004.02.007)
- Robillard, G., Bouchard, S., Fournier, T., & Renaud, P. (2003). Anxiety and presence during VR immersion: A comparative study of the reactions of phobic and non-phobic participants in therapeutic virtual environments derived from computer games. *Cyberpsychology & Behavior*, *6*, 467-476. doi: [10.1089/109493103769710497](https://doi.org/10.1089/109493103769710497)
- Rothbaum, B. O., Hodges, L., Smith, S., Lee, J. H., & Price, L. (2000). A controlled study of virtual reality exposure therapy for fear of flying. *Journal of consulting and clinical psychology*, *68*, 1020-1026. doi: [10.1037//0022-006x.68.6.1020](https://doi.org/10.1037//0022-006x.68.6.1020)
- Rothbaum, B. O., Hodges, L. F., Ready, D., Graap, K., & Alarcon, R. D. (2001). Virtual reality exposure therapy for Vietnam veterans with posttraumatic stress disorder. *The Journal of Clinical Psychiatry*, *62*, 617-622. <http://dx.doi.org/10.4088/JCP.v62n0808>
- Rothbaum, B. O., Anderson, P., Zimand, E., Hodges, L., Lang, D., & Wilson, J. (2006). Virtual reality exposure therapy and standard (in vivo) exposure therapy in the treatment of fear of flying. *Behavior Therapy*, *37*, 80-90. doi: [10.1016/j.beth.2005.04.004](https://doi.org/10.1016/j.beth.2005.04.004)
- Spielberger, C.D., Gorsuch, R.L., Lushene, R., Vagg, P.R., & Jacobs, G.A. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press.
- Tisseau J. (2008). In vivo, in vitro, in silico, in virtuo. *1st Workshop on SMA in Biology at Meso or Macroscopic Scales, Paris, July 2, 2008* (pp 1-17).

- van der Heiden, C., Muris, P., & van der Molen, H. T. (2012). Randomized controlled trial on the effectiveness of metacognitive therapy and intolerance-of-uncertainty therapy for generalized anxiety disorder. *Behaviour Research and Therapy*, *50*, 100-109. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2011.12.005>.
- Watson, D., Clark, L., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, *54*, 1063–1070. doi:[10.1037//0022-3514.54.6.1063](https://doi.org/10.1037//0022-3514.54.6.1063).
- Wegner, D. M., Schneider, D. J., Carter III, S. R., & White, T. L. (1987). Paradoxical effects of thought suppression. *Journal of Personality and Social Psychology*, *53*, 5-13. doi: [10.1037//0022-3514.53.1.5](https://doi.org/10.1037//0022-3514.53.1.5)
- Wells, A. (1995). Meta-cognition and worry: A cognitive model of generalized anxiety disorder. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, *23*, 301-320. <https://doi.org/10.1017/S1352465800015897>
- Wells, A. (1999a). A cognitive model of generalized anxiety disorder. *Behavior Modification*, *23*, 526-555. doi: [10.1177/0145445599234002](https://doi.org/10.1177/0145445599234002)
- Wells, A. (1999b). A metacognitive model and therapy for generalized anxiety disorder. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, *6*, 86-95. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0879\(199905\)6:2<86::AID-CPP189>3.0.CO;2-S](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0879(199905)6:2<86::AID-CPP189>3.0.CO;2-S)
- Wells, A. (2004). A cognitive model of GAD. Dans R. G. Heimberg, C. L. Turk, & D. S. Mennin (dir.), *Generalized anxiety disorder* (pp. 164-186). New York: The Guilford Press.
- Wells, A., & Carter, K. (1999). Preliminary tests of a cognitive model of generalized anxiety disorder. *Behaviour Research and Therapy*, *37*, 585-594. doi: [10.1016/s0005-7967\(98\)00156-9](https://doi.org/10.1016/s0005-7967(98)00156-9)
- Wiederhold, B. (2004). Virtual Reality in the 1990s: What Did We Learn? *Cyberpsychology and Behavior*, *3*, 311-314. doi: <https://doi.org/10.1089/10949310050078733>
- Wiederhold, B. K., & Bouchard, S. (2014). *Advances in virtual reality and anxiety disorders*. New York, NY: Springer.

- Wiederhold, B. K., Jang, D. P., Gevirtz, R. G., Kim, S. I., Kim, I. Y., & Wiederhold, M. D. (2002). The treatment of fear of flying: A controlled study of imaginal and virtual reality graded exposure therapy. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedecine*, 6, 218-223.
- Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence*, 7, 225-240. doi: <https://doi.org/10.1162/105474698565686>