© AFTCC, Paris, 2003

Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive 2003, 13, 3, 107-112

Article original

EFFICACITÉ DE L'EXPOSITION EN RÉALITÉ VIRTUELLE POUR LE TRAITEMENT DE L'ACROPHOBIE : UNE ÉTUDE PRÉLIMINAIRE

S. BOUCHARD [1], J. ST-JACQUES [1], G. ROBILLARD [1], S. CÔTÉ [2], P RENAUD [1]

(1) Université du Québec à Hull

(2) Université d'Ottawa

RÉSUMÉ :

Cette étude vise à évaluer l'efficacité d'un traitement d'exposition virtuelle pour la phobie spécifique des hauteurs (acrophobie), de même qu'à soulever des hypothèses quant au mécanisme d'efficacité d'un tel type de thérapie. Cinq sujets féminins et deux sujets masculins, âgés entre 27 et 62 ans ont participé au projet de recherche. Le traitement consiste en cinq rencontres hebdomadaires d'une durée de 90 minutes. La première consiste en une entrevue d'évaluation visant à confirmer la présence d'une phobie spécifique des hauteurs selon les critères diagnostiques du DSM-IV (APA, 1994). Lors de la deuxième rencontre, le rationnel de la thérapie cognitive-comportementale est expliqué aux participants. Finalement, les trois dernières rencontres servent à l'exposition graduelle au stimulus phobogène par l'entremise de la réalité virtuelle. Des mesures ont été prises au pré-test, post-test et à la relance de six mois concernant l'anxiété reliée à la phobie et son évitement, l'inventaire des objets et sentiments générateurs de peur, le sentiment d'efficacité personnelle et la propension à l'immersion. De plus, des mesures concernant l'intensité des cybermalaises et le degré de présence sont prises lors de chaque séance. Les mesures prises au pré-test et au post-test démontrent une différence significative ($p < 0.01$) pour l'ensemble des sujets sur la majorité des variables évaluées, et les résultats de la relance indiquent que les gains sont maintenus.

Mots-clés : réalité virtuelle, acrophobie, exposition.

SUMMARY: ***Efficacy of a virtual reality exposure treatment for acrophobia : a preliminary study***

S. BOUCHARD, J. ST-JACQUES, G. ROBILLARD, S. CÔTÉ, P. RENAUD *(Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive,* (Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive, 2003 ; *13, 3,* 107-112).

The goal of this study is to assess the effectiveness of VR exposure for acrophobia in adults. The sample consists of five females and two males. The subjects, aged between 27 and 62 years old, were SCID-diagnosed to confirm the presence of acrophobia. The treatment consists of five 90 minutes weekly sessions. The first one was to assess that all the participants met the inclusion and exclusion criteria of the study. The second session provided participants with the necessary information to successfully complete the program (informed consent, information about phobias and avoidance, etc.). The last four sessions consisted of in VR exposure. The exposure was administered using a standardized treatment protocol. At pre-treatment, post-treatment and six-month follow-up, the participants filled a series of questionnaires : the Acrophobic Questionnaire, the Fear Survey Schedule, the Simulator Sickness Questionnaire (SSQ), the Presence Questionnaire, the Immersion Tendencies Questionnaire and the Self-Efficacy Questionnaire. Pre and post measures results showed a statistically significant improvement, and results at the six-month follow-up demonstrated that gains are maintained over time.

Key words: *virtual reality, acrophobia, exposure.*

INTRODUCTION

Au sein de la population générale, les phobies de toutes sortes sont choses assez communes. De fait, on estime que les taux de prévalence à vie pour ce trouble peuvent atteindre jusqu'à 11,3 % (DSM-IV, 1994). De plus, il existe une différence entre les sexes selon le type de phobie, les femmes semblant en souffrir plus que les hommes. Par exemple, les femmes représentent environ 75 à 90 % des individus souffrant de phobies de types animal, environnement naturel et situationnel. De façon générale, les différents types de phobies tendent à se développer au cours de la première et de la seconde enfance. En ce qui concerne l'étiologie de ce trouble, la théorie la mieux étayée provient de Rachman (1977), qui propose que l'acquisition de phobies se fasse selon un des trois principes suivants : par conditionnement, par modelage ou par transmission d'informations négatives.

À ce jour, le seul traitement des phobies dont l'efficacité est rigoureusement démontrée par des études empiriques se nomme l'exposition (Nathan et Gorman, 1998 ; Antony et Swinson, 2000). Par exemple, une étude démontre qu'un traitement d'exposition graduée au stimulus phobogène de trois à cinq heures est suffisant pour éliminer les phobies, même chez des phobiques sévères (Ösr, 1997). Bien qu'il existe plusieurs façons d'apprivoiser le stimulus phobogène, allant de l'exposition en imagination à l'exposition *in vivo*, cette dernière est considérée plus efficace.

La réalité virtuelle se définit comme une « technologie permettant à l'individu d'expérimenter ou d'interagir avec des images dans un environnement simulé en trois dimensions » (Modemspeedtest. com, 2002). L'exposition en réalité virtuelle offre des avantages intéressants vis-à-vis l'exposition *in vivo*.

Correspondance : S. BOUCHARD, Centre Hospitalier Pierre-Janet, Clinique d'anxiété, 23, rue Pharand, Hull, Québec, Canada J9A 1K7. Tél. : 1-819-776-8045. Fax : 1-819-776-8098
Organismes de recherche ayant soutenu le travail : Fondation du Centre Hospitalier Pierre-Janet, Fonds Québécois de la Recherche sur la Nature et la Technologie, Fonds de la Recherche en Santé du Québec, Université du Québec à Hull.
Congrès où le travail a été présenté : 24e congrès de la Société Québécoise pour la Recherche en Psychologie (octobre 2001) : Colloque sur l'Apport de la Technologie à l'Évaluation et à l'Intervention (mars 2002) ; 4e congrès de l'Association des Troubles Anxieux du Québec (mai 2002)

Avoir un meilleur contrôle sur les stimuli

L'environnement virtuel permet de contrôler les imprévus pouvant surgir lors de l'exposition dans l'environnement réel. Par exemple, un traitement d'exposition à l'intérieur d'un ascenseur pourrait se révéler entravé par le bris de celui prévu pour l'occasion, entraînant ainsi la nécessité de rechercher un autre endroit pour l'exposition ou de reporter le rendez-vous. De même, des turbulences de l'atmosphère pourraient rendre tout à coup le degré de difficulté de l'exposition très élevé pour une personne présentant la phobie de voyager en avion, l'amenant ainsi à faire face à une situation pour laquelle elle n'était pas préparée. Dans le même ordre d'idées, la perte d'animaux nécessaires à l'exposition aux phobies de type animal peut compliquer la planification d'un processus thérapeutique. Ainsi, le fait d'avoir le contrôle sur la génération des stimuli anxiogènes permet à la personne phobique de recevoir un traitement mieux planifié. De plus, ce traitement respecte avec plus de garanties la progression hiérarchique établie.

Reproduire des stimuli peu fréquents

La réalité virtuelle permet aussi à la personne d'être exposée à certaines peurs pouvant être difficiles à reproduire en situation réelle (p. ex. phobie des orages). De plus, il est possible de répéter la situation anxiogène aussi souvent que le client le désire et ainsi permettre la poursuite des sessions selon son rythme, ce qui peut s'avérer difficile avec des stimuli incontrôlables (p. ex. des éclairs par temps orageux).

Une réduction des coûts

La thérapie virtuelle peut s'avérer moins coûteuse pour l'individu phobique (p. ex. un avion virtuel au lieu d'un avion réel), et elle assure la confidentialité de ce dernier car la thérapie s'effectue toujours dans le bureau du thérapeute. De plus, elle ne nécessite pas de coûts d'entretien d'animaux ou d'insectes.

Plus attirant

Une thérapie d'exposition en réalité virtuelle pourra sembler, pour ceux qui en feront l'expérience, moins confrontante envers le stimulus phobogène que ne le serait l'exposition *in vivo*. Ainsi, dans une étude visant à vérifier l'intérêt d'étudiants présentant une phobie des araignées envers l'exposition en réalité virtuelle, 89 % de

ces derniers se disaient plus enclins à entreprendre ce genre de thérapie plutôt que l'exposition *in vivo* (Garcia-Palacios *et coll.*, 2001).

Ces avantages sont attirants, mais cette modalité thérapeutique est-elle efficace ? Le but de cette étude pilote est de vérifier l'efficacité de l'exposition en réalité virtuelle pour le traitement de l'acrophobie.

MÉTHODE

Participants

Les participants ont été recrutés via de la publicité à la radio, la télévision et les quotidiens locaux. Par la suite, une entrevue d'accueil visait à confirmer la présence de la phobie des hauteurs, telle que définit par le Manuel diagnostique et statistique des troubles anxieux (DSM-IV, 1994). Les critères d'inclusion étaient que les gens recrutés soient d 'âge adulte (18 ans et plus) et qu'ils souffrent d'un diagnostic principal d'acrophobie. Les personnes souffrant d'un autre trouble comorbide (p. ex. dépression, troubles psychotiques, trouble d'anxiété non-phobique, etc.) nécessitant un traitement immédiat ou préalable ainsi que celles prenant des médicaments pouvant bloquer l'effet de l'anxiété (p. ex. benzodiazépines) devaient être exclues et référées à des services plus adéquats.

Un homme et cinq femmes ont participé à l'étude. Leur âge variait entre 27 et 62 ans, avec une moyenne de 48,17 ans (é.t. 12,59). Trois des participants ont indiqué que leur phobie

avait débuté durant l'enfance et trois à l'âge adulte. Quant au mode d'acquisition, trois ont rapporté une expérience négative directe (conditionnement) et trois qu'aucun facteur déclenchant spécifique ne pouvait être relié au début du trouble (origine inconnue).

Procédure

Suite à la sélection des participants rencontrant les critères de l'étude, ceux-ci ont été informés du fonctionnement général de la recherche, de même que des risques liés à l'emploi de la réalité virtuelle (les cybermalaises représentent un effet secondaire possible de la réalité virtuelle. Nous croyons qu'ils proviennent d'un conflit entre les systèmes vestibulaire et visuel, et se traduisent en général par des symptômes temporaires tels des problèmes oculaires (fatigue des yeux), de la désorientation (vertige, déséquilibre) et des nausées (vomissements).

De plus, ils ont complété une batterie de questionnaires au pré-test, au post-test et à la relance de six mois. Suite à la séance d'évaluation, les participants ont été rencontrés une fois afin de recevoir de l'information nécessaire au bon déroulement de la thérapie. Lors de cette séance, la thérapeute a discuté du rationnel concernant la phobie spécifique et son traitement, selon le modèle cognitif-comportemental de Davey (1992). À la fin de cette rencontre, les participants ont été initiés au système de réalité virtuelle, au moyen d'une première immersion dans un environnement neutre, c'est-à-dire un environnement ne comportant aucun stimuli phobogènes. Le programme de traitement était composé de trois sessions individuelles et hebdomadaires d'une durée d'environ 50 minutes chacune. Une séance d'exposition se déroulait comme suit : trois blocs de 20 minutes passés à l'intérieur de l'environnement virtuel, tous trois espacés d'une pause de cinq minutes. À la fin des séances d'exposition en réalité virtuelle, les participants devaient attendre une quinzaine de minutes avant de quitter, afin de s'assurer de l'absence de cybermalaises post-immersion. Lors de la dernière rencontre, une période de temps supplémentaire était allouée à la revue des progrès accomplis de même qu'à la prévention de la rechute. À noter que le manuel de traitement est disponible sur le site Web du Laboratoire de cyberpsychologie de l'UQAH (http://w3.uqah.uquebec.ca/cyberpsy).

Mesures

Lors de l'entrevue d'accueil, les participants ont été soumis à une entrevue semi-structurée, le *Structured Clinical Interview for DSM-IV* (First *et coll.*, 1996), afin de vérifier que les critères d'inclusion et d'exclusion étaient respectés, de même que pour s'assurer de l'absence d'autres troubles mentaux comorbides. À noter que les participants ont été évalués uniquement à l'aide des sections portant sur les troubles de l'humeur, les troubles psychotiques, les troubles anxieux, l'alcoolisme et la toxicomanie de même que les troubles du comportement alimentaire.

La batterie de questionnaires à remplir comportait deux instruments se rapportant à l'évaluation d'aspects reliés au trouble phobique, trois mesures consistant en des auto-enregistrements permettant l'évaluation de différents aspects reliés à cette recherche, de même que trois instruments mesurant des aspects reliés à l'utilisation de la réalité virtuelle.

Questionnaire sur la peur des hauteurs

Cet instrument est une traduction libre du *Acrophobic Questionnaire* (Cohen, 1977). Les participants utilisent une échelle de type Likert en sept points afin d'évaluer le degré d'anxiété et d'évitement ressenti dans 20 situations acrophobiques (p. ex. se tenir près d'une fenêtre ouverte au premier étage d'un bâtiment).

Questionnaire sur l'inventaire des objets et sentiments générateurs de peur (Marchand, 1976)

Cet outil est une traduction du *Fear Survey Schedule-II* (Geer, 1965) et comprend 51 différents stimuli pouvant causer la peur chez les gens. L'intensité de la peur est mesurée sur une échelle de sept points (pas du tout effrayé = 1 à terrifié = 7).

Questionnaire sur le Sentiment d'efficacité personnelle

Cet instrument est une mesure consistant en une seule question qui demande à la personne de mesurer de 0-100 jusqu'à quel point elle se sent efficace à faire face aux stimuli anxiogènes.

Questionnaire sur la perception du traitement

Cet outil d'évaluation est une adaptation du questionnaire de Borkoveck et Nau (1972). Constitué de cinq questions, ce questionnaire permet de mesurer la crédibilité que le sujet accorde au traitement.

Questionnaire sur la propension à l'immersion

Cet instrument de mesure est une traduction libre du *Immersion Tendencies Questionnaire* (Witmer et Singer, 1998) et comprend 34 questions sur une échelle de sept points (ex. case 1 : jamais à case 7 : souvent). Le but du questionnaire est de mesurer à quel point l'individu réussit à se couper des distractions extérieures afin de se concentrer de façon prioritaire sur différentes tâches de la vie quotidienne (p. ex. la lecture). Cette mesure permet donc d'obtenir un indice de la capacité qu'aura l'individu de s'immerger à l'intérieur des environnements virtuels. La version française a été rédigée par le Laboratoire de cyberpsychologie.

Questionnaire sur l'état de présence

Ce questionnaire est une traduction libre du *Presence Questionnaire* de Witmer et Singer (1998). Cet outil contient 32 questions fermées mesurant le sentiment de présence de l'individu dans un environnement virtuel selon une échelle de sept points (ex. case 1 : pas du tout à la case 7 : complètement). Le phénomène du sentiment de présence se définit comme étant l'expérience subjective d'être « dans » l'environnement virtuel. La version française a été rédigée par l'équipe de chercheurs du Laboratoire de cyberpsychologie.

Questionnaire sur les cybermalaises

Ce questionnaire est une traduction libre du *Simulator Sickness Questionnaire* de Kennedy, Lane, Berbaum et Lilienthal (1993). Ce questionnaire est fréquemment utilisé lors des

traitements à l'intérieur d'environnements virtuels. Cet instrument de mesure est constitué de 27 items visant à évaluer l'intensité des cybermalaises ressentis par les usagers.

L'équipement utilisé pour les séances de thérapie virtuelle était le suivant : un ordinateur de type IBM Pentium III (866 MHz), une mémoire vive de 128 meg RAM, une carte graphique *Radeon* de 64 meg, un casque virtuel *I-Glass* (I-O Display Systems), un appareil de positionnement de l'image Intertrax 2 (d'InterSense), une manette de jeu *Microsoft* ainsi que 10 environnements virtuels provenant de scènes modifiées du jeu *Unreal Tournament*.

RÉSULTATS

Le *tableau I* présente les résultats aux trois temps des mesures pour les instruments évaluant l'anxiété et l'évitement reliés à l'acrophobie, pour ceux mesurant l'inventaire des objets et sentiments générateurs de peur, de même que le sentiment d'efficacité personnelle. Des analyses de variance univariées à mesures répétées nous permettent de constater qu'il existe une différence significative entre le pré-test et le post-test en ce qui a trait au questionnaire sur l'acrophobie ainsi que celui sur le sentiment d'efficacité personnelle. Il n'existe cependant aucune différence significative entre le post-test et le suivi pour l'ensemble de ces instruments, confirmant le maintien des gains entre le post-test et la relance.

Les données du *tableau II* démontrent une différence significative sur la propension à l'immersion entre la passation au pré-test et celle au post-test, de même qu'entre la passation au post-test et celle lors du suivi. Aucune différence significative n'est observée en ce qui concerne la crédibilité accordé au traitement.

TABLEAU I. – Résultats aux questionnaires mesurant différents concepts reliés à l'acrophobie (N = 6)

Questionnaires	*Moyenne*	*Moyenne*	*Moyenne*	*ANOVA*	*Contrastes*		*Analyse de l'effet*	
post-test	*pré-test*	*suivi*	*(pré-post-suivi)*	*Pré-test vs*	*Post-test vs*		*Pré-test vs*	
Taille d'effet	*(é.t.)*	*(é.t.)*	*(é.t.)*	*F (1,5)*	*post-test F (1,5)*	*suivi F (1,5)*	*Éta carré*	
Acrophobie-grand total anxiété	56,33	45,33	49,83	1,78	15,92**	39	,79	Très
	(16,59)	(15,02)	(13,89)					
Acrophobie-grand total évitement	15,33	8,33	9,33	15,54**	49,00**	,29	,91	Très
	(4,59)	(5,05)	(5,05)					
Inventaire des grand objets et sentiments générateurs de peur	144,00	131,17	140,00	1,19	2,45	,80	,33	Très
	(38,96)	(35,29)	(29,65)					
Sentiment grand d'efficacité personnelle	21,20	55,00	52,00	5,8*	7,67*	,14	,66	Très
	(12,64)	(26,46)	(33,47)					

ANOVA = analyse de variance. * $p < .05$, ** $p < .01$. Les critères qualitatifs de taille de l'effet proposés par Cohen (1988) ont été utilisés. Taille de l'effet très petite = $f < .10$.

TABLEAU II. – Résultats aux questionnaires sur la propension à l'immersion et la perception du traitement (N = 6)

Questionnaires l'effet	*Moyenne*	*Moyenne*	*Moyenne*	*ANOVA*	*Contrastes*		*Analyse de l'effet*	
post-test	*pré-test*	*post-test*	*suivi*	*(pré-post-suivi)*	*Pré-test vs*	*Post-test vs*	*pré-test vs*	
	(é.t.)	*(é.t.)*	*(é.t.)*	*F (1,5)*	*post-test*	*suivi*	*Éta*	
Taille d'effet					*F (1,5)*	*F (1,5)*	*carré*	
Propensi	66,50	77,83	72,17	5,98*	20,57**	6,28*	,76	Très grand à l'immersion -Total
	(12,94)	(9,47)	(10,96)					
Perception du Moyen traitement	39,50	35,50	30,83	,92	,34	1,03	,91	
	(13,79)	(13,46)	(17,38)					

Note. ANOVA = analyse de variance. * p . < 05, ** p < .01. Les critères qualitatifs de taille de l'effet proposés par Cohen (1988) ont été utilisés. Taille de l'effet très petite = f< .10.

TABLEAU III. – Résultats aux questionnaires sur l'état de presence, les cybermalaises

Questionnaires	*n*	*Rencontre 1*	*n*	*Rencontre 2*	*n*	*Rencontre 3*	
	Moyenne (é. t)			Moyenne (é.t.)		Moyenne (é.t.)	
État de présence	6	93,40		6	97,80	5	101,00
		(11,70)			(8,08)		(5,57)
Cybermalaises	6	38,92		6	33,80	5	35,14
		(11,12)			(16,52)		(24,95)

La prise de mesure concernant le sentiment de présence (*tableau III*) nous a indiqué que ce dernier augmentait à chaque rencontre, sans toutefois présenter de différence significative pour l'ensemble des trois rencontres. Quant à la sévérité des cybermalaises, leur intensité tendait à diminuer entre la première et la troisième rencontre, sans que cela ne soit significatif. À noter que les cybermalaises ressentis étaient d'intensité très minime (78,54 correspondant approximativement à une intensité qualifiée de « légère »).

DISCUSSION

Cette étude constitue la première publication francophone sur l'efficacité de la réalité virtuelle dans le traitement de l'acrophobie. Les résultats obtenus nous permettent de confirmer qu'entre le pré-test et le post-test, le traitement change de façon significative les croyances associées aux situations anxiogènes, de même qu'il a permis de diminuer le degré avec lequel les participants évitent les situations phobogènes. Aucune différence significative n'a été relevée en ce qui a trait à l'Inventaire des objets et sentiments générateurs de peur. Cependant, la grandeur de l'effet entre les deux passations étant de très grande valeur, il serait probablement possible d'identifier une différence significative si l'échantillon contenait une dizaine de participants (Cohen, 1988).

Le fait qu'il n'y ait pas de différence significative entre le post-test et le suivi, pour l'ensemble des instruments, nous permet de constater que les résultats obtenus lors de la dernière prise de mesure sont similaires à ceux obtenus lors du post-test. Il n'y a donc pas de rechute. Bien qu'encourageants, les résultats obtenus se doivent d'être reproduits avec un échantillon beaucoup plus large. Des mesures physiologiques seraient aussi les bienvenues, afin de venir soutenir les résultats aux questionnaires. De plus, une mesure objective de la peur des hauteurs, par le biais d'un test d'évitement comportemental, viendrait, quant à elle, objectiver les résultats au questionnaire d'évitement relié à l'acrophobie. Il est à noter que cette étude comportait à l'origine un test de ce type. Cependant, l'un des comités d'éthique impliqué dans le projet s'est inquiété de la sécurité des participants puisque ces derniers devaient, pour ce est, sortir sur un balcon extérieur. Par conséquent, nous n'avons pu utiliser ce test.

En plus, des recommandations mentionnées précédemment, il serait intéressant, lors d'une prochaine étude, d'inclure une ou deux autres conditions témoins, afin d'évaluer l'impact réel de ce type de traitement. Ainsi, il serait possible non seulement d'affirmer que ce traitement est plus efficace que le fait de ne pas recevoir de traitement, par exemple dans le cas d'une condition de liste d'attente, de même qu'il serait possible d'affirmer que ce traitement est au moins aussi efficace que d'autres types de traitements, par exemple dans le cas d'une méthode alternative.

RÉFÉRENCES

American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4e éd.). APA. Washington, 1994.

ANTONY MM, SWINSON RP. Phobic disorders and panic in adults: a guide to assessment and treatment. APA. Washington, 2000.

BORKOVECK T, NAU S. Credibility of analogue therapy rationales. *Journal of Behavioral Therapy and Experimental Psychiatry* 1972; *3*: 257-260.

COHEN D. Comparison of self-report and overt-behavioral procedures for assessing acrophobia. *Behavior Therapy* 1977; *8*: 17-23.

FIRST M, SPITZER R, GIBBON M, WILLIAMS J. Structured clinical interview for DSM-IV axis-I disorders - Patient version. Biometrics Research Department, New York State Psychiatric Institute, New York, 1996.

GARCIA-PALACIO A, HOFFMAN H, SEE S, TSAI A, BOTELLA C. Redefinig therapeutic success with virtual reality exposure therapy. *CyberPsychology and Behavior* 2001; *4*: 341-348.

GEER J. The development of a scale to measure fear. *Behaviour Research and Therapy* 1965; *3*: 45-53.

KENNEDY R, LANE N, BERBAUM K, LILIENTHAL M. Simulator Sickness Questionnaire: An enhanced method for quantifying simulator sickness. *International Journal of Aviation Psychology* 1993; *3*: 203-220.

MARCHAND A. Effet du niveau de la peur, de la nature des consignes et des mesures répétées sur un comportement d = évitement chez les sujets humains volontaires. Essai de maîtrise inédit. Université du Québec à Montréal, 1976.

MODEMSPEEDTEST. COM. (Page consultée le 10 juillet 2002). [En ligne]. Adresse URL: http://www.modemspeedtest.com/glossary.htm

NATHAN P, GORMAN J. A guide to treatments that work. Oxford University Press, New York (NY), US, 1998.

ÖSR LG. Rapid treatments of specific phobias. In G.C.L. Davey. Phobias: A handbook of theory and practice. John Wiley & Sons, Chichester, 1997.

RACHMAN SJ. THE conditioning theory of fear acquisition: A critical examination. *Behaviour Research and Therapy* 1977; *15*: 375-387.

WITMER B, SINGER M. Measuring presence in virtual environments: A Presence Questionnaire. *Presence* 1998; *7*: 225-240.