

# EFFICACITÉ D'UN TRAITEMENT D'EXPOSITION EN RÉALITÉ VIRTUELLE POUR LE TRAITEMENT DE L'ARACHNOPHOBIE CHEZ L'ENFANT UNE ÉTUDE PILOTE

S. BOUCHARD<sup>(1, 2)</sup>, J. ST-JACQUES<sup>(2, 3)</sup>, G. ROBILLARD<sup>(1)</sup>, P. RENAUD<sup>(1)</sup>

(1) Université du Québec en Outaouais.

(2) Centre Hospitalier Pierre-Janet.

(3) Université du Québec à Montréal.

---

## RÉSUMÉ :

Objectif : évaluer l'efficacité potentielle de l'exposition par réalité virtuelle dans le traitement de l'arachnophobie chez l'enfant. Méthode : Cette étude repose sur un protocole sans condition témoin, complété par un devis de cas uniques à niveaux de bases multiples en fonction des individus. L'échantillon se compose de neuf enfants et jeunes adolescents arachnophobes. Les participants se trouvent assignés au hasard à l'un des trois niveaux de bases : trois, quatre ou cinq semaines. Par la suite, ils reçoivent six sessions de thérapie cognitive-comportementale de 75 minutes suivant un manuel de traitement standardisé. Des questionnaires et mesures brèves reliées à la phobie et à l'immersion virtuelle sont aussi administrés avant, pendant, après le traitement ainsi qu'au suivi de 6 mois. Résultats : les symptômes des participants diminuent de façon significative et les gains se maintiennent à la relance de 6 mois. Conclusion : l'exposition virtuelle représente une façon prometteuse pour traiter les phobies chez les enfants, bien que des études à plus large échelle demeurent nécessaires. Implication : Ce nouvel outil donne à la thérapie un aspect attractif qui pourrait encourager les enfants à entreprendre et poursuivre une thérapie par exposition.

*Mots-clés* : réalité virtuelle, enfants, arachnophobie, exposition, psychothérapie cognitive-comportementale.

## **SUMMARY: Efficacy of a virtual reality exposure treatment for arachnophobia in children: A pilot study**

S. BOUCHARD, J. ST-JACQUES, G. ROBILLARD, P. RENAUD (*Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, 2007 ; 17, 3, 1-8).

*Aim: to assess the effectiveness of conducting exposure in virtual reality (VR) for children suffering from arachnophobia. Method: This study uses an uncontrolled group design, supported by a single-case design with multiple baselines across individuals. The sample includes nine children and young adolescents suffering from arachnophobia. Participants are randomly assigned to baselines of three different durations (three, four or five weeks) during which they only self-monitor their fear. The treatment consists of six 75-minute therapy sessions delivered according to a standardized manual. Questionnaires and brief self-reports relevant to the phobia are administered before, during and after treatment as well as at a 6-month follow-up. Results: Symptoms are significantly reduced on measures of fear and avoidance, generalization and process (dysfunctional beliefs). All gains are maintained at the 6-mo follow-up, with further improvement in children's beliefs about their own behaviour when facing spiders. All findings are backed-up by the daily self-monitoring data. Conclusion: Conducting exposure in VR represents a promising technique to treat phobias in children. Implication: The attractiveness of this new treatment tool may foster children's motivation to engage and stay in therapy.*

*Key words: Virtual reality, Children, Arachnophobia, Exposure, Cognitive-behavioural psychotherapy.*

---

De tous les troubles psychologiques, ce sont les troubles anxieux qui sont les plus souvent diagnostiqués chez les enfants et les adolescents (Albano et al., 1996). Parmi ceux-ci, les plus communs à se présenter chez l'enfant et l'adolescent sont la phobie spécifique (dont l'arachnophobie), l'anxiété de séparation ainsi que le trouble d'anxiété généralisée (Ollendick et King, 1998). Une recension des écrits sur la prévalence de la phobie spécifique chez les enfants (Costello et Angold, 1995) suggère une prévalence à vie de 5 % alors que l'une des peurs les plus communes chez les enfants est reliée aux animaux (Muris et al., 1997).

L'efficacité de la thérapie cognitive-comportementale est bien documentée dans le traitement des phobies (Silverman et Ginsburg, 1995). Dans cette forme de thérapie, l'ingrédient thérapeutique central repose sur l'exposition graduée au stimulus ou à la situation phobogène. Bien que l'exposition puisse se faire en imagination, l'exposition *in vivo* demeure toutefois la stratégie démontrant la plus grande efficacité chez l'enfant et l'adolescent (Silverman et Ginsburg, 1995). Toutefois, l'exposition *in vivo* comporte certaines contraintes, dont notamment : les risques de bris de confidentialité (p.ex., lors de séances d'exposition dans un endroit public), la nécessité de se procurer et de nourrir les animaux et les insectes (p.ex., pour la phobie des araignées) ou la possibilité d'un imprévu lors de l'exposition (p. ex. un bris d'ascenseur pour une phobie des hauteurs).

Ces limites ont stimulé certains chercheurs à trouver d'autres moyens d'exposer un individu à sa phobie (North et al., 1996). Parmi les options considérées, la réalité virtuelle représente une alternative intéressante à l'exposition traditionnelle. Les deux principaux avantages de l'exposition en réalité virtuelle résident dans : (a) le contrôle que gagne le thérapeute lors de l'exposition (p. ex., sur les conditions climatiques, pour la peur des orages ; sur les réactions des gens, pour l'anxiété sociale ; ou sur la possibilité de refaire à volonté certaines tâches anxiogènes) et (b) dans la facilité avec laquelle on peut assister l'enfant ou l'adolescent durant l'exposition (p. ex., prendre une pause lors d'une interaction sociale virtuelle ou lorsqu'on se trouve en haut d'un précipice virtuel afin de souligner les réussites ou les comportements d'évitement).

Plusieurs études contrôlées utilisant la réalité virtuelle ont été menées avec succès auprès d'adultes souffrant de phobie spécifique (Bouchard et al., 2006). Toutefois, aucune recherche n'a encore été effectuée avec les enfants. La présente étude vise à évaluer, de façon exploratoire, l'efficacité d'un

traitement d'exposition en réalité virtuelle (appelé exposition *in virtuo*) pour la phobie des araignées chez l'enfant.

## MÉTHODE

### Participants

Les participants ont été recrutés via de la publicité provenant de différents médias, dont la radio, la télévision et les journaux. Le recrutement a été effectué suite à l'approbation par les Comités d'Éthique à la Recherche de l'Université du Québec en Outaouais et du Centre hospitalier Pierre-Janet. Par la suite, une entrevue diagnostique semi-structurée (SCID) visait à confirmer la présence de la phobie spécifique des araignées, telle que définit par le DSM-IV (First et al., 1996). Les critères d'inclusion impliquaient l'obtention du consentement écrit d'un adulte (parent ou tuteur) pour chaque participant et que ceux-ci souffrent depuis plus de six mois d'un diagnostic principal d'arachnophobie depuis au moins 24 mois, selon les critères du DSM-IV (American Psychiatric Association, 1994). L'ensemble des critères d'exclusion suivants a ont été établi *a priori* (mais aucun n'a eu à être appliqué car les enfants référés ne présentaient aucun de ces éléments) : souffrir d'un retard mental, d'un handicap physique important, d'épilepsie, de maladies reliées au système vestibulaire, d'otite ou consommer une médication induisant d'importants effets physiologiques ou psychologiques. De plus, ceux souffrant d'un autre trouble mental nécessitant un traitement immédiat ou préalable ainsi que ceux prenant des anxiolytiques (p. ex. benzodiazépines, ISRS) devaient être exclus et référés à d'autres services cliniques.

L'échantillon final était composé de neuf enfants et jeunes adolescents (7 filles) dont l'âge variait entre huit et quinze ans (moyenne d'âge de 11,33 ans, é.t. = 2,69).

### Procédure

Les interventions cliniques ont été effectuées par une assistante de recherche ayant préalablement reçue une brève formation en thérapie cognitive-comportementale. Suite au recrutement des participants rencontrant les critères de sélection, ceux-ci ont complété une batterie de questionnaires. Les mêmes questionnaires ont été administrés à la fin de l'étude ainsi qu'à la relance de six mois. Suite à cette séance d'évaluation, les participants ont été rencontrés à nouveau par la thérapeute afin de recevoir de l'information concernant la pho-

de  
 bie spécifique et son traitement cognitif-comportemental. Il est à noter que l'information a été adaptée à l'âge des enfants. Le rationnel de la thérapie leur était expliqué à l'aide d'un cahier du participant présentant les différentes notions à l'aide d'illustrations et d'exercices. À la fin de cette rencontre, les participants ont essayé une première fois l'équipement de réalité virtuelle et ont été informés des effets secondaires potentiels induits par l'immersion en réalité virtuelle, appelés cybermalaises. Certains cybermalaises s'apparentent aux mal des transports (cinétose) alors que d'autres découlent ~~de~~ fait de porter un visiocasque (p.ex., douleur à la nuque ou tension dans les muscles des yeux). Ces effets secondaires demeurent généralement temporaires et se regroupent en trois grands facteurs, soit des problèmes oculaires (p. ex., fatigue des yeux, vision brouillée, maux de tête), de la désorientation (p. ex., vertige, déséquilibre) et des nausées (p. ex. vomissements, étourdissements) (Stanney et al., 1998).

La thérapie était composée de quatre sessions individuelles hebdomadaires d'une durée de 75 minutes chacune dédiées essentiellement à l'exposition *in virtuo* (aucun exercice d'exposition *in vivo* ou de restructuration cognitive était utilisée et les enfants ont été encouragés à ne pas s'auto-exposer à la maison). La hiérarchie d'exposition virtuelle comprenait cinq niveaux dans l'environnement virtuel dont l'ordre était préalablement établi avec l'enfant selon une séquence croissante des niveaux de difficulté (p.ex., grosseur et nombre d'araignées virtuelles). Les séances d'exposition virtuelle s'effectuaient en deux blocs de 20 minutes, tous deux espacés d'une pause de cinq minutes. Des mesures subjectives (0-100) concernant le niveau d'anxiété, de présence et de cybermalaises étaient prises verbalement par la thérapeute régulièrement durant l'immersion afin de doser l'exposition au rythme de chaque participant. À la fin de chaque séance, les participants devaient remplir deux questionnaires qui évaluaient le sentiment de présence durant l'immersion et la sévérité des cybermalaises. Par mesure de précautions, les participants devaient attendre quinze minutes avant de quitter la clinique afin de confirmer 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.

### Devis de recherche

Compte tenu du nombre limité de participants ciblé pour cette étude pilote, il a été jugé perti-

nent de bonifier le simple devis pré-post sans condition témoin souvent utilisé dans les études pilotes par une analyse visuelle d'un devis de cas uniques à niveaux de base multiples en fonction des individus. La durée variable du niveau de base mesuré avec ce type de devis permet notamment de contrôler pour l'effet du passage du temps et de la prise de mesure. Les participants ont donc été répartis aléatoirement à l'un des trois niveaux de bases suivants (voir *figure 1*) : débiter le traitement après trois semaines de niveau de base (sujets 1 et 2), quatre semaines de niveau de base (sujets 3 à 6) ou cinq semaines de niveau de base (sujets 7 à 9).

### Instruments de mesure

a) *Questionnaire sur la peur des araignées pour enfant révisé*. L'instrument contient 10 items mesurant la sévérité de la peur des araignées et des comportements d'évitement, selon une échelle de sept points de type Liekert. Cet instrument représente la mesure principale de l'impact du traitement.

b) *Échelle des peurs pour enfant révisée* (Ollendick, 1983). Cette échelle comprend 80 items et permet d'évaluer un vaste éventail de peurs chez les enfants de 9 à 12 ans (p. ex. peur des animaux, du noir, de l'échec). Cette échelle répertorie huit catégories de peur et l'échelle de cotation varie de 1 « aucune peur » à 3 « peur très importante ». Cet instrument représente une mesure secondaire permettant d'estimer la généralisation des résultats.

c) *Questionnaire des croyances à propos des araignées pour enfant révisé* (Arntz et al., 1993). Cet instrument mesure les croyances du sujet envers les comportements des araignées (12 items) et les croyances envers ses propres comportements face aux araignées (11 items). L'échelle de réponse est de type Liekert et offre quatre choix : jamais, parfois, souvent et toujours. Cet outil nous informe sur des changements psychologiques impliqués dans la thérapie et représente donc une mesure de processus plus que d'efficacité.

d) *Mesure hebdomadaire de la peur des araignées*. Avec cet outil il était demandé aux participants de quantifier hebdomadairement leur peur des araignées de 1 (pas du tout) à 10 (totale-ment). Cette mesure visait à établir un niveau de base avant le début du traitement ainsi qu'à quantifier les variations d'intensité de la peur pendant et après la thérapie. Cette mesure a été complétée systématiquement à chaque semaine durant la période de niveau de base, durant la thérapie et quatre semaines post-thérapie.

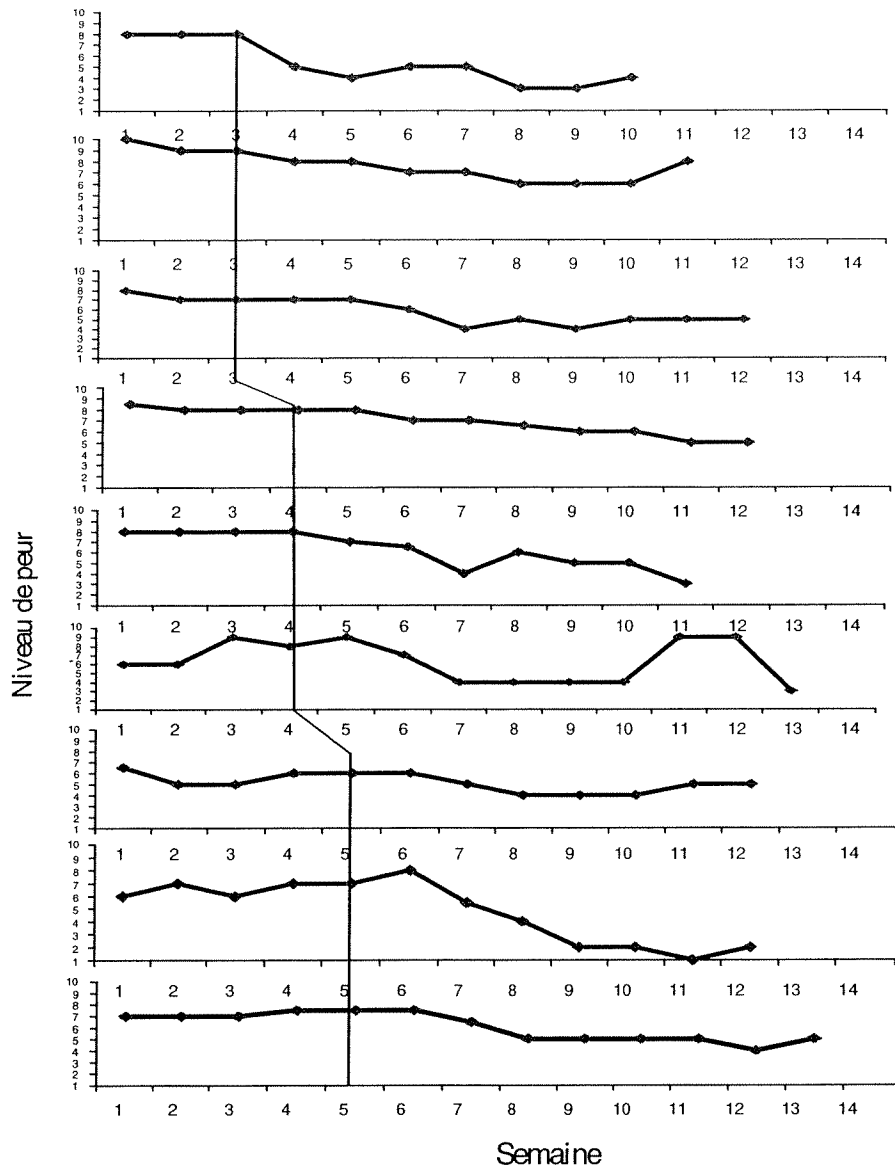


FIG. 1. — Représentation visuelle des auto-enregistrements hebdomadaires de la peur des araignées du début de la période de niveau de base jusqu'à quatre semaines post-thérapie, en fonction de la durée du niveau de base.

Note : L'introduction du traitement est marquée par un trait vertical.

e) *Questionnaire sur la propension à l'immersion pour enfant révisé* (Witmer et Singer, 1998). Cet instrument mesure à l'aide de 8 items à quel point l'enfant a tendance à se sentir immergé et personnellement engagé dans différents phénomènes de fiction (livre, films, jeux, etc.). Les choix de réponses se situent sur une échelle de sept points (p. ex. 1 = jamais à 7 = souvent). Cette mesure, comme celles sur l'état de présence et les cybermalaises, est utilisé afin d'étudier des phénomènes propres à la réalité virtuelle autres que l'efficacité

du traitement. Elle ne représente donc pas une mesure de succès thérapeutique. Elle nous renseigne pour examiner s'il existe un lien entre la réponse au traitement en réalité virtuelle et des caractéristiques individuelles des participants.

f) *Questionnaire sur l'état de présence pour enfant révisé* (Witmer et Singer, 1998). Cet instrument mesure le sentiment de présence en réalité virtuelle avec 10 items et une échelle en sept points. L'intensité du sentiment de présence serait potentiellement reliée à l'efficacité du traitement et on désire

documenter si les jeunes plongent dans l'expérience virtuelle.

g) *Questionnaire sur les cybermalaises pour enfant révisé* (Kennedy et al., 1993). Ce questionnaire est constitué de neuf items mesurant la sévérité des effets secondaires pouvant être ressentis suite à une immersion virtuelle (p. ex. nausées, fatigue des yeux, étourdissements, etc.). Compte tenu de la possibilité d'effets secondaires il est essentiel de documenter les cybermalaises dans cette étude.

### Matériel

L'équipement utilisé pour les séances d'exposition virtuelle était constitué d'un ordinateur de type *IBM Pentium III* (866 MHz), une mémoire vive de 128 meg RAM, une carte graphique *Radeon* de 64 meg, un visiocasque *I-Glass (I-O Display Systems)*, un capteur de localisation *Intertrax 2 (InterSense)*, une manette de jeu *Microsoft* ainsi qu'un environnement virtuel contenant cinq salles avec des araignées qui varient en taille, en nombre et par leurs comportements. L'environnement virtuel a été créé suite des modifications importantes au jeu *Half-Life™* (version 2000 ; voir (Bouchard et al., ~~XXXX~~) pour une description détaillée de l'environnement).

### Analyses et résultats

Les hypothèses de recherche ont été évaluées à l'aide de deux types d'analyses. En premier lieu, les résultats aux mesures d'efficacité ont été examinés à l'aide d'ANOVA à mesures répétées à trois temps (pré, post, relance)<sup>1</sup>. Des contrastes orthogonaux ont permis par la suite d'effectuer des comparaisons entre les résultats au pré et au

<sup>1</sup> Des tests non-paramétriques ont aussi été effectués et corroborent les résultats obtenus.

post-test ainsi qu'entre le post-test et la relance. Pour contrôler pour un problème potentiel de sphéricité, une position conservatrice a été adoptée en appliquant la correction de Greenhouse-Geisser à la probabilité associée au F de chaque ANOVA. Avant d'effectuer les ANOVA les données ont d'abord été soumises avec succès à l'examen des principaux postulats de base, soit la présence de données manquantes, la normalité, la présence de données extrêmes (univariées et multivariées), la multicollinéarité et la singularité. Les ANOVA à mesures répétées révèlent que le traitement a un impact statistiquement significatif sur les deux mesures d'efficacité et sur la mesure de processus utilisées (voir *tableau I*).

Les résultats au *Questionnaire sur la peur des araignées pour enfant révisé* reflétaient une réduction significative entre le pré et le post-traitement [ $F(1,8) = 51,2, p < ,001$ ] révélant que les enfants avaient effectivement moins peur et évitaient moins les araignées. La taille de l'effet observée à ce contraste est extrêmement grande (éta-carré de ,87), soit de 2,58 écarts-types. Les résultats obtenus à la relance laissent présager que les participants continuaient de s'améliorer suite au post-test (éta-carré de ,14), bien que cet effet soit pas significatif avec neuf participants [ $F(1,8) = 1,3, ns$ ].

Les résultats à la mesure de généralisation (*Échelle des peurs pour enfant révisée*) montrent aussi un impact statistiquement significatif du traitement sur l'ensemble des peurs phobiques des enfants. La réduction significative entre le pré et le post-traitement [ $F(1,8) = 11,02, p < ,01$ ] confirme l'impact de la thérapie. La taille de l'effet observée à ce contraste est très grande (éta-carré de ,58), soit de 1,18 écarts-types. Les résultats obtenus à la relance suggèrent eux aussi que l'amélioration s'est poursuivie après la thérapie (éta-carré de ,14), bien que cette effet n'atteigne

TABLEAU I. — Moyennes, écart types et résultats des ANOVA au trois temps de mesure (N = 9).

Questionnaires	Pré-test	Post-test	Relance (6 mois)	F(2,16)
Peur des araignées	31,22 (5,40)	20,56 (5,32)	18,22 (7,53)	28,58***
Échelle des peurs	135,22 (21,57)	117,56 (19,90)	114,22 (19,35)	9,57**
Croyances à propos des comportements des araignées	29,44 (6,97)	22,00 (4,72)	22,67 (6,93)	9,75**
Croyances à propos de ses comportements face aux araignées	22,78 (3,31)	17,89 (3,76)	16,56 (3,61)	22,24***

Note : \*\*  $p < ,01$  \*\*\*  $p < ,001$

pas le seuil de signification statistique avec un si petit échantillon [ $F(1,8) = 1,3$ , ns].

Il est intéressant de noter que la mesure de processus montre que le traitement est associé à une baisse significative entre le pré et le post-traitement des croyances négatives envers les araignées [ $F(1,8) = 9,8$ ,  $p < ,01$ ; éta-carré de ,55] et envers les comportements anxieux que les enfants pensent faire en voyant une araignée [ $F(1,8) = 15,8$ ,  $p < ,01$ ; éta-carré de ,66]. Les gains acquis au post-traitement ne changent pas jusqu'à la relance [ $F(1,8) = ,16$ , ns; éta-carré de ,02] pour les croyances envers les comportements des araignées. Par contre, les croyances dysfonctionnelle des enfants envers leur propres comportements continuaient de s'améliorer jusqu'à la relance [ $F(1,8) = 7,11$ ,  $p < ,05$ ; éta-carré de ,47].

En ce qui concerne les résultats des mesures liées à l'immersion virtuelle, le *Questionnaire sur la propension à l'immersion pour enfant révisé* révèle que les enfants obtenaient un score moyen de 34,11 (é.t. de 9,48), ce qui traduit un niveau moyen de propension à l'immersion. Le score total *Questionnaire sur l'état de présence pour enfant révisé* s'élevait à 29,89 (é.t. de 6,53) et celui au *Questionnaire sur les cybermalaises pour les enfants révisé* a atteint 5,56 (é.t. de 2,92). Ces derniers résultats signifient que les participants ont ressenti un niveau moyen de présence et très peu d'effets secondaires pendant les immersions virtuelles.

Afin d'examiner si les changements observés sur les questionnaires coïncident avec l'introduction du traitement, une analyse visuelle des auto-enregistrements hebdomadaires est effectuée (Bouchard et al., XXX) (voir figure 1). De façon générale, l'analyse visuelle nous permet de révéler trois observations qui viennent appuyer les résultats obtenus avec les questionnaires. Premièrement, les améliorations observées sur le niveau de peur débutaient toutes après l'introduction du traitement, jamais avant. Comme les participants ont été assignés aléatoirement à des niveaux de base de durée différente, cela démontre que l'effet observé ~~de~~ provient pas du simple passage du temps, de l'impact de la prise de mesure ou de l'espoir associé à la thérapie à venir. Deuxièmement, le traitement semble avoir eu un effet positif sur tous les participants. En effet, tous ont vu diminuer leur niveau de peur des araignées par rapport à ce qu'il était avant le traitement. Finalement, force est de constater que le traitement n'a pas réussi à enrayer entièrement la peur des enfants. Plusieurs se sont améliorés de 50 % ou plus, mais

aucun ne chiffrait sa peur des araignées à « pas peur du tout » à la fin du traitement.

## DISCUSSION

Le but de cette étude pilote était de tester l'efficacité d'un traitement par exposition en réalité virtuelle pour le traitement de la phobie spécifique des araignées chez les enfants. Les mesures complétées au pré et post-traitement font ressortir de très grandes différences suite à l'intervention. En effet, le niveau de peur et d'évitement était significativement plus bas à la fin qu'au début du traitement et il n'y a pas eu de rechute à la relance de six mois. Ce changement significatif a aussi été observé sur des peurs des enfants qui n'ont pas été adressées en thérapie, comme en témoigne l'*Échelle des peurs pour enfants révisée*. À cet égard, il serait intéressant dans une étude ultérieure d'effectuer une évaluation plus poussée de la généralisation des résultats. Par ailleurs, la mesure des croyances des enfants montrent aussi des changements significatifs. Qui plus est, ces changements continuent de s'effectuer en ce qui a trait à la façon dont les jeunes croyaient qu'ils allaient réagir devant une araignée. En somme, les résultats viennent appuyer le fait que le traitement est accompagné de changements importants et statistiquement significatifs de la peur et de l'évitement des araignées.

Une analyse visuelle des auto-enregistrements obtenus en faisant varier la durée des périodes de niveau de base montre qu'aucun des participants ne s'était amélioré avant l'introduction du traitement. La valeur des auto-enregistrements peut toutefois être questionné car les enfants ont rapporté avoir de la difficulté à estimer l'intensité de leur peur. Comme le recrutement a eu lieu en hiver, les enfants n'étaient pas confrontés au stimulus phobogène, ce qui était différent à la fin de la thérapie. Une mesure quotidienne de l'évitement aurait possiblement été plus juste. L'ajout d'un test comportemental, où l'on mesure en centimètre de degré d'évitement envers une araignée vivante, s'impose pour les études à venir.

Certaines mesures plus spécifiques à la réalité virtuelle se sont aussi avérées utiles. Les questionnaires sur la propension à l'immersion et sur le sentiment de présence permettront d'évaluer, auprès de plus grands échantillons, si ces variables sont reliées à l'efficacité du traitement. Pour l'instant, le questionnaire de présence confirme que les jeunes ont effectivement eu l'impression d'être réellement dans l'environnement synthétique recréé

RIVARD et BOUCHARD, 1998

NE

par ordinateur. Les effets secondaires induits par la réalité virtuelle ont été minimes, ce qui s'avère également de bon augure.

Même si la taille de l'échantillon ne nous permet pas de confirmer l'efficacité de la thérapie par exposition *in virtuo*, cette étude exploratoire a été utile à bien des points de vue. Premièrement, elle ouvre la voie à des recherches avec de plus larges échantillons. Deuxièmement, les auto-enregistrements suggèrent qu'il y a encore de la place pour améliorer le traitement. Il serait donc pertinent de bonifier le protocole de traitement ainsi que l'environnement virtuel. Cette conclusion rejoint celle d'une étude pilote effectuée dans notre laboratoire avec des adultes (Bouchard et al., ~~2006~~). Tel que mentionné précédemment, l'ajout d'un test comportemental s'avère nécessaire afin d'objectiver les auto-évaluations évaluations des enfants. De même, l'ajout d'évaluations par les parents ou de mesures physiologiques serait à considérer.

La nécessité d'ajouter une condition témoin sans traitement actif est indéniable pour conclure à l'efficacité de cette nouvelle forme de thérapie. Par contre, l'inclusion d'une condition comportant un traitement déjà bien validé offrirait une base de comparaison pour estimer la valeur ajoutée de la réalité virtuelle. Il serait surprenant que la thérapie par exposition *in virtuo* soit significativement plus efficace qu'en *in vivo*. C'est du moins ce que l'on peut s'attendre en examinant les études effectuées auprès des adultes (Bouchard et al., 2006) Ainsi, les avantages de la réalité virtuelle résident peut-être dans la motivation des enfants envers la thérapie ou dans la flexibilité et le contrôle qu'elle offre au thérapeute pour effectuer l'exposition.

## CONCLUSION

La réalité virtuelle offre une avenue de recherche pour traiter les enfants souffrant des troubles d'anxiété. Il reste étonnant que cette modalité thérapeutique fonctionne car, au fond, les patients ne font que regarder des images qui ne sont pas extrêmement réalistes. En plus d'effectuer des études sur l'efficacité de cette forme d'exposition, il faut se pencher davantage sur les mécanismes permettant d'expliquer les résultats encourageants obtenus à date.

### *Financement, soutien et remerciements*

*Cette étude a été rendue possible grâce à des subventions de la Fondation Canadienne pour l'Innovation et des*

*Chaires de Recherche du Canada ainsi qu'au support de la Fondation du Centre Hospitalier Pierre-Janet et de l'Université du Québec en Outaouais. Cette étude a été effectuée au Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO dont le premier auteur est titulaire de la Chaire de Recherche du Canada en Cyberpsychologie clinique et le second auteur a reçu une Bourse d'Excellence du Conseil de Recherche en Sciences Humaines du Canada. L'environnement virtuel présenté dans cette étude est disponible gratuitement sur le site web du Laboratoire (<http://w3.uqo.ca/cyberpsy>).*

## RÉFÉRENCES

- ALBANO AM, CHORPITA BF & BARLOW DH. Child psychopathology. New York (NY): The Guilford Press; 1996.
- OLLENDICK TH & KING NJ. Empirically supported treatments for children with phobic and anxiety disorders: current status. *Journal of Clinical Child Psychology* 1998 ; 27 : 156-167.
- COSTELLO EJ & ANGOLD A. Epidemiology. In: March JS. Anxiety disorders in children and adolescents. New York (NY): The Guilford Press; 1995. p 109-24.
- MURIS P, MERCKELBACH H & COLLARIS R. Common childhood fears and their origins. *Behaviour Research and Therapy* 1997 ; 35 : 929-937.
- SILVERMAN WK & GINSBURG GS. Specific phobia and generalized anxiety disorder. In: March JS. Anxiety disorders in children and adolescents. New York (NY): The Guilford Press; 1995. p 151-80.
- NORTH M, NORTH S & COBLE JR. Virtual reality therapy: an innovative paradigm. Colorado Springs (CO): IPI Press; 1996.
- BOUCHARD S, CÔTÉ S & RICHARDS DS (2006). Virtual reality applications of exposure. In Richard DS and Lauterbach D, directeurs de rédaction. Handbook of exposure. New York (NY): Academic Press; 2006. p 347-389.
- FIRST MB, SPITZER R, GIBBON M & WILLIAMS JBW. Structured clinical interview for DSM-IV axis-I disorders – patient version. New York (NY): Biometrics Research Department, New York State Psychiatric Institute; 1996.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (1994). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th ed). Washington (DC): APA; 1994.
- STANNEY KM, MOURANT RR & KENNEDY RS. Human factors issues in virtual environments: a review of the literature. *Presence* 1998 ; 7 : 327-351.
- SZYMANSKI J & O'DONOHUE W. Fear of spiders questionnaire. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry* 1995 ; 26 : 31-34. Version traduite et adaptée aux enfants par le Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO.
- OLLENDICK TH. Reliability and validity of the revised version Fear Survey for Children (FSSC-R). *Behaviour Research and Therapy* 1983 ; 21 : 395-399.
- ARNTZ A, LAVY E, VAN DER BERG G & VAN RIJSOORT S. Negative beliefs of spider phobics: a psychometric

- evaluation of the spider phobia beliefs questionnaire. *Advances in Behaviour Research and Therapy* 1993 ; 15 : 257-277. Version traduite et adaptée aux enfants par le Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO.
- WITMER BG & SINGER MJ. Measuring presence in virtual environments: a presence questionnaire. *Presence* 1998 ; 7 : 225-240. Version traduite et adaptée aux enfants par le Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO.
- KENNEDY RS, LANE NE, BERBAUM KS & LILIENTHAL MG. Simulator sickness questionnaire: an enhanced method for quantifying simulator sickness. *International Journal of Aviation Psychology* 1993 ; 3 : 203-220. Version traduite et adaptée aux enfants par le Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO.
- BOUCHARD S, CÔTÉ S, ROBILLARD G, ST-JACQUES J & RENAUD P. Effectiveness of virtual reality exposure in the treatment of arachnophobia using 3D games. *Technology and Health Care* 14 : 19-27.
- RIVARD V & BOUCHARD S. Les protocoles à cas unique. In : Bouchard S & Cyr C. Recherche psychosociale : pour harmoniser recherche et pratique. Sainte-Foy (Qc) : Presses de l'Université du Québec ; 1998. p 195-230.

2006