

L'ÉVALUATION DES PRÉFÉRENCES SEXUELLES À L'AIDE DE LA VIDÉO-OCULOGRAPHIE UTILISÉE EN IMMERSION VIRTUELLE

Patrice Renaud¹, Jean Proulx², Joanne L. Rouleau³, Luc Granger⁴, Paul Fedoroff⁵, John Bradford⁶, Stéphane Bouchard⁷

Introduction

Le but de cet article est d'abord de discuter des avantages et des inconvénients relatifs à la pléthysmographie pénienne et aux technologies d'évaluation reposant sur le temps d'observation (*viewing time*), et ce, à la lumière des composantes distinctes des réponses d'attraction et d'excitation sexuelles dont il faut tenir compte pour bien cerner la problématique et le niveau de dangerosité en matière de comportements sexuels déviants. Ensuite, nous proposons une nouvelle méthode d'évaluation de la déviance sexuelle, méthode reposant sur l'utilisation combinée de la réalité virtuelle, des systèmes de suivi oculomoteur et de la pléthysmographie pénienne.

Critique des méthodes classiques d'évaluation des intérêts et des préférences sexuels

Outre l'entrevue clinique, l'utilisation de questionnaires et la lecture des dossiers collatéraux – qui sont des sources d'information incontournables mais présentant des lacunes évidentes –, il existe principalement deux méthodes d'évaluation se voulant objectives, qui sont utilisées tant pour la recherche que pour l'évaluation clinique des déviations sexuelles : la pléthysmographie pénienne et les méthodes reposant sur le temps d'observation (Laws & Gress, 2004). Or, ces méthodes ne sont elles-mêmes pas exemptes de lacunes méthodologiques au plan de la fidélité et de la validité.

La mesure de la tumescence pénienne prise à l'aide du pléthysmographe pénien a été beaucoup critiquée depuis son introduction par Freund (1963), tant sur les plans

éthique que méthodologique (Kalmus & Beech, 2005; Laws, 2003; Laws & Gress, 2004; Laws & Marshall, 2003; Marshall & Fernandez, 2003). On lui reproche notamment une faible fiabilité test-retest et une validité discriminante problématique, autant pour distinguer les déviants sexuels des non-déviants que pour distinguer correctement les différentes catégories de déviances sexuelles entre elles (Kalmus & Beech, 2005; Looman & Marshall, 2001; Marshall & Fernandez, 2000; McConaghy, 1999; Simon & Schouten, 1991). Cependant, la plus importante critique, celle sur laquelle reposent en grande partie les problèmes de fiabilité test-retest et de validité discriminante, porte sur la perméabilité de la pléthysmographie pénienne face aux stratégies de contrôle volontaire de la réponse érectile utilisées par les délinquants sexuels afin de falsifier leurs réponses d'excitation sexuelle et ainsi présenter un profil non déviant. En effet, le recours à des stratégies mentales de distraction est monnaie courante, et il est rapporté que jusqu'à 80% des sujets à qui l'on demande de supprimer volontairement leur réponse érectile y parviennent effectivement (Farkas, Sine, & Evans, 1979; Howes, 1998; Kalmus & Beech, 2005). C'est généralement en recourant à des pensées et des images aversives ou anxiogènes que les évalués parviennent à biaiser leurs résultats, en détournant leur attention du contenu sexuel qui leur est présenté. Ces stratégies de distraction, réputées difficiles ou impossibles à détecter, ont fait l'objet de tentatives de contrôle dont les résultats se sont avérés mitigés (Proulx, Côté, & Achille, 1993; Quinsey & Chaplin, 1988; Golde, Strassberg, & Turner, 2000).

Les méthodes reposant sur l'utilisation du temps d'observation tirent quant à elles leurs origines des travaux de Rosenzweig (1942) et de Zamansky (1956), qui démontrent des corrélations positives entre la réponse du temps d'observation et les intérêts sexuels. À partir de ces conclusions, les équipes d'Abel (*Abel Assessment for Sexual Interest*; Abel, Jordan, Hand, Holland, & Phipps, 2001), de Glasgow (*Affinity*; Glasgow, Osbourne, & Croxen, 2003) et de Laws (*Pacific Psychological Assessment Corporation*; Laws & Gress, 2004) ont mis au point des protocoles

d'évaluation des intérêts sexuels reposant sur la réponse du temps d'observation démontrée face à des photographies présentant des modèles réels (Abel et al., 2001; Glasgow et al., 2003), ou encore face à des images statiques de personnages synthétiques issus de manipulations sur des photographies de modèles réels (Laws & Gress, 2003).

Tel que soulevé par Fischer et Smith (1999; Smith & Fischer, 1999) au sujet de l'*Abel Assessment for Sexual Interest*, l'utilisation du temps d'observation dans l'évaluation des intérêts sexuels présente des problèmes importants quant à la fidélité test-retest et à la validité externe. En outre, comme dans le cas de la pléthysmographie pénienne, la mesure reposant sur le temps d'observation peut voir sa validité interne atteinte par le recours à des stratégies visant la falsification de ses résultats (Fischer & Smith, 1999; Kalmus & Beech, 2005). Bien que non divulguée lors de l'évaluation, la variable dépendante que constitue la réponse du temps d'observation est facilement identifiable; lorsque sa signification sera largement diffusée, il deviendra aisé pour les évalués de brouiller les résultats.

Par ailleurs, la pléthysmographie pénienne et les méthodes reposant sur le temps d'observation ne permettent de sonder seulement qu'une portion restreinte de la réponse d'intérêt et de préférence sexuels. Cette réponse comprend en effet au moins trois composantes, soit l'intérêt esthétique, l'attraction sexuelle exprimée au niveau moteur et l'excitation sexuelle démontrée au niveau génital (Kalmus & Beech, 2005; Singer, 1984). La pléthysmographie pénienne aide à sonder la partie physiologique d'excitation, alors que les méthodes reposant sur le temps d'observation ne cernent que partiellement la réponse d'intérêt esthétique (Fischer & Smith, 1999).

Finalement, tel que souligné par Laws et Gress (2004), l'utilisation de photographies d'enfants dans le cadre de l'évaluation des préférences sexuelles pose des problèmes éthiques importants. Cette utilisation, parce qu'elle suppose une réponse d'excitation sexuelle face à la représentation d'un enfant réel, peut être vue

comme un abus sexuel de l'image de l'enfant photographié. L'utilisation d'images de synthèse permet de contourner ces écueils éthiques.

Étude 1 : Utilisation de la vidéo-oculographie immersive dans le contrôle du contenu perceptif du patient

Cette première étude vise simplement à expliquer le fonctionnement du prototype de vidéo-oculographie immersive que nous avons conçu, ainsi que ses applications possibles en clinique des déviances sexuelles.

Méthodologie

Notre méthode repose sur l'utilisation combinée d'équipements permettant de présenter des environnements virtuels et d'un système de suivi oculomoteur à infrarouge ASL intégré dans un visiocasque (modèle Virtual Research V8). Le calcul de la direction du regard relative aux objets virtuels simulés se fait de la façon suivante : les six degrés de liberté décrivant les mouvements du visiocasque et servant à générer les coordonnées instantanées de la scène perçue (les coordonnées cartésiennes x , y et z , ainsi que les coordonnées eulériennes d'orientation, soit le lacet, le roulis et le tangage) sont combinées aux coordonnées horizontales et verticales des mouvements oculaires afin d'obtenir la ligne de visée du regard en fonction de zones jalons installées sur les objets virtuels¹ (Renaud, 2004; Renaud, Albert, Chartier, Bonin, de Courville Nicol, Bouchard, et al., 2006; Renaud, Bernier, Décarie, Gourd, & Bouchard, 2003a; Renaud, Cusson, Bernier, Décarie, Gourd, & Bouchard, 2002a ; Renaud, Décarie, Gourd, Paquin, & Bouchard, 2003b ; Renaud, Proulx, Rouleau, Bouchard, Madrigrano, Bradford, et al., 2005; Renaud, Rouleau, Granger, Barsetti, & Bouchard, 2002b). Cette ligne de visée relative est exprimée en déviation angulaire radiale dont le degré zéro équivaut au regard dirigé plein centre sur une zone pré-identifiée, par exemple la tête du personnage ou encore ses parties génitales (figure 1).

Cette mesure permet d'abord de s'insérer littéralement dans la perspective visuelle du patient, c'est-à-dire de voir avec lui, de son point de vue et en temps réel, comment se déploie son expérience en présence de personnages virtuels présentant les caractéristiques sexuelles nécessaires à l'évaluation de ses préférences sexuelles. Outre cette vérification de nature qualitative, la mesure de la déviation angulaire radiale du regard peut servir de contrôle quantitatif de l'attention du patient et est de surcroît juxtaposable aux signaux provenant du pléthysmographe pénien afin d'assurer la validité de ces derniers.

Étude 2

Il s'agit d'une étude préliminaire visant à comparer un groupe de sujets non déviants à un groupe de sujets pédophiles, du point de vue de leurs réponses érectiles et oculaires exprimées face à des personnages synthétiques simulant des propriétés sexuelles.

Méthodologie

Sujets

Cinq patients présentant un profil pédophile ont été recrutés dans le cadre du programme de psychiatrie légale du Royal Ottawa Hospital (âge moyen : 48,7 ans). Huit sujets non déviants sélectionnés à partir d'encarts publicitaires ont constitué le groupe contrôle (âge moyen : 31 ans).

Stimuli

Les personnages synthétiques représentaient un homme adulte, une femme adulte, une fillette (9 ans), un garçonnet (9 ans), ainsi qu'un personnage contrôle, soit un pantin asexué. Tous les personnages présentaient la même animation, d'une durée de 3 minutes.

Appareillage

Les personnages synthétiques étaient présentés sur un écran d'ordinateur conventionnel. Les réponses sexuelles des sujets étaient recueillies à l'aide d'un

pléthysmographe pénien procurant une mesure de la circonférence de la tige pénienne, exprimée en mm d'étirement de la jauge pénienne (modèle Preftest de la compagnie Limestone). Les réponses oculomotrices étaient mesurées parallèlement à celles de la réponse érectile à l'aide d'un appareil de suivi oculomoteur à infrarouge ASL installé à la base de l'écran d'ordinateur.

Les données brutes recueillies par l'appareil de suivi oculomoteur étaient converties en nombre de saccades oculaires, en durées individuelles de saccades ainsi qu'en distances saccadiques individuelles, exprimées en degrés. La fixation constitue un arrêt relatif du mouvement oculaire variant entre 150 et 600 ms avec une durée moyenne de 300 ms; il s'agit de la période d'extraction de l'information visuelle. La saccade représente un déplacement oculaire permettant le repositionnement de la fovéa en vue de l'extraction visuelle.

Procédure

Les sujets étaient accueillis au laboratoire, puis signaient un formulaire de consentement éclairé; ils étaient informés qu'ils seraient soumis à un test durant lequel ils devraient visionner des animations 3D présentant du contenu sexuel. Après calibrage des instruments, une période d'habituation était donnée au sujet; une mesure du niveau de base de la réponse érectile était alors prise. Les stimuli sexuels synthétiques étaient par la suite administrés dans l'ordre suivant : personnage de contrôle, femme adulte, fillette, homme adulte et garçonnet. La consigne était de regarder l'écran et de se laisser aller. Une fois le test terminé, l'examineur en expliquait les détails aux sujets (« débriefing »), puis une somme de 50\$ leur était remise.

Traitement des données

Afin de contrôler les différences individuelles concernant les réponses oculomotrices, des ratios ont été calculés de la façon suivante : réponses oculaires dans une

condition donnée divisées par réponses oculaires dans la condition neutre au plan sexuel (personnage contrôle). Par exemple, 200 fixations avec le stimulus Femme adulte et 250 avec le stimulus Neutre donnent un ratio de : $200/250 = 0.8$. Ces ratios ont été utilisés dans nos analyses statistiques (analyses de variance multivariée et des corrélations bivariées de Pearson).

Analyses des résultats

Les sujets pédophiles ont présenté significativement moins de fixations oculaires que les sujets non déviants face aux stimuli Fillette ($F(1,9) = 13.549, p < 0.01$) et Garçonnet ($F(1,9) = 7.833, p < 0.05$; voir figure 2). L'inverse a été observé avec le stimulus Femme adulte : les non-déviants ont démontré significativement moins de fixations oculaires dans ce cas ($F(1,9) = 16.403, p < 0.01$).

De plus, les sujets pédophiles ont présenté des durées de fixations oculaires significativement plus longues que les sujets non déviants face aux stimuli Fillette ($F(1,9) = 11.727, p < 0.01$) et Garçonnet ($F(1,9) = 8.151, p < 0.05$; voir figure 2). L'inverse a également été observé avec le stimulus Femme adulte : les non-déviants ont démontré des fixations oculaires significativement plus longues dans ce cas ($F(1,9) = 29.229, p < 0.001$).

En moyenne, les non-déviants ont démontré des saccades oculaires significativement plus courtes que les sujets pédophiles face au stimulus Femme adulte ($F(1,9) = 11.220, p < 0.01$). C'est donc dire que dans ce cas, les fixations étaient plus densément groupées autour de zones critiques sur ce stimulus sexuel, pour ces sujets. Ce dernier résultat explique possiblement le fait que les sujets non déviants ont démontré des réponses érectiles significativement plus fortes comparativement aux sujets pédophiles face à ce même stimulus ($F(1,9) = 6.499, p < 0.05$). Des corrélations bivariées de Pearson négatives entre la longueur des saccades et l'intensité de la réponse érectile face aux stimuli Femme adulte ($r^2 = .734, p < .01$) et Fillette ($r^2 = .813, p < .01$) plaident en faveur de cette interprétation : l'évitement visuel

pourrait servir de mécanisme de contrôle de la réponse érectile. La figure 3 montre une représentation illustrant la trajectoire oculomotrice d'un sujet pédophile visionnant le stimulus Fillette. Il peut être observé dans ce cas représentatif que les fixations sont concentrées sur des zones non évocatrices sexuellement (la tête du personnage ou encore carrément à l'extérieur du personnage), et que ces fixations sont séparées de longues saccades; une réponse d'excitation sexuelle nulle a été enregistrée chez ce même sujet pédophile.

5. Conclusion

Les résultats qui précèdent doivent être considérés avec prudence; il s'agit en effet de données préliminaires qui devront être reproduites avec plus de sujets ainsi qu'avec de meilleurs contrôles expérimentaux, notamment en ce qui a trait à l'âge des sujets et à leur profil socio-économique. Néanmoins, au strict plan conceptuel et méthodologique (Étude 1), nos résultats permettent de pallier certaines des lacunes présentées par les méthodes d'évaluation des intérêts et des préférences sexuels actuellement utilisées en recherche et en clinique, en contrôlant le contenu perceptif de l'expérience vécue par l'évalué en cours même d'évaluation. Les données statistiques provenant de l'Étude 2 sont quant à elles prometteuses et laissent entrevoir l'élaboration d'indices quantitatifs qui serviront à valider de façon convergente la mesure de la réponse d'excitation sexuelle, et possiblement même la remplacer.

- 1 *Patrice Renaud Ph.D.*
Professeur, Département de psychologie, Université du Québec en Outaouais
Chercheur titulaire à l'Institut Philippe Pinel de Montréal et membre-chercheur, Institut Hexagram
- 2 *Jean Proulx Ph.D.*
Professeur et directeur de l'École de criminologie, Université de Montréal
Chercheur titulaire à l'Institut Philippe Pinel de Montréal
- 2 *Joanne L. Rouleau Ph.D.*
Professeure agrégée, Département de psychologie, Université de Montréal
- 4 *Luc Granger Ph.D.*
Vice-recteur adjoint, Université de Montréal
- 5 *Paul Fedoroff MD*
Psychiatrie, Forensic programme, Royal Ottawa Hospital
- 6 *John Bradford MD*
Psychiatrie, Forensic programme, Royal Ottawa Hospital
- 7 *Stéphane Bouchard Ph.D.*
Professeur régulier, Département de psychologie, Université du Québec en Outaouais
- 8 Ces zones jalons sont évidemment invisibles pour le patient.

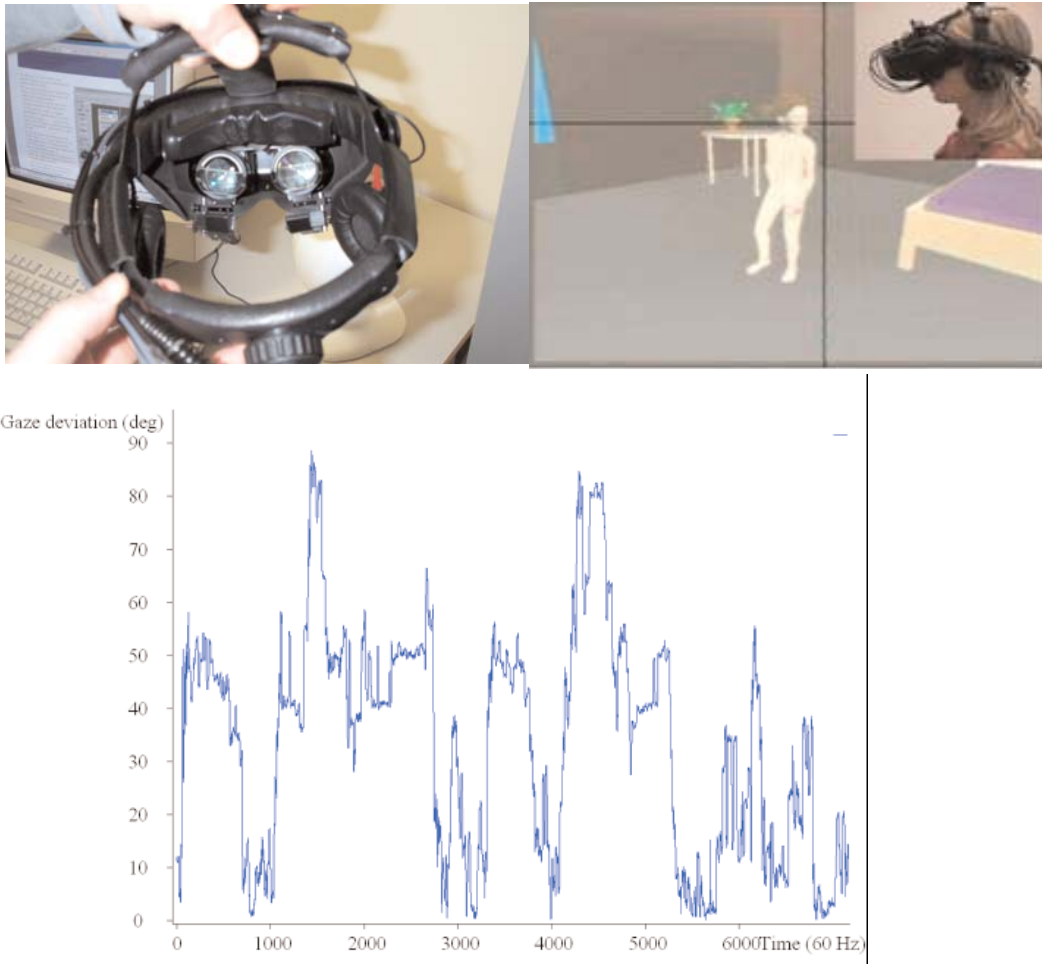
Tableaux et figures

Fig. 1 : En haut à gauche : vue intérieure du visiocasque avec son dispositif de suivi oculomoteur; en haut à droite : du point de vue subjectif du patient, la croix désigne la position instantanée du regard alors que le patient est en immersion virtuelle avec un personnage simulant les attributs d'une fillette de 9 ans; en bas, signal oculomoteur de la déviation angulaire radiale du regard relatif à un point jalon installé au niveau de la tête du personnage (la valeur zéro indique que le patient pointe son regard directement sur la zone en question).

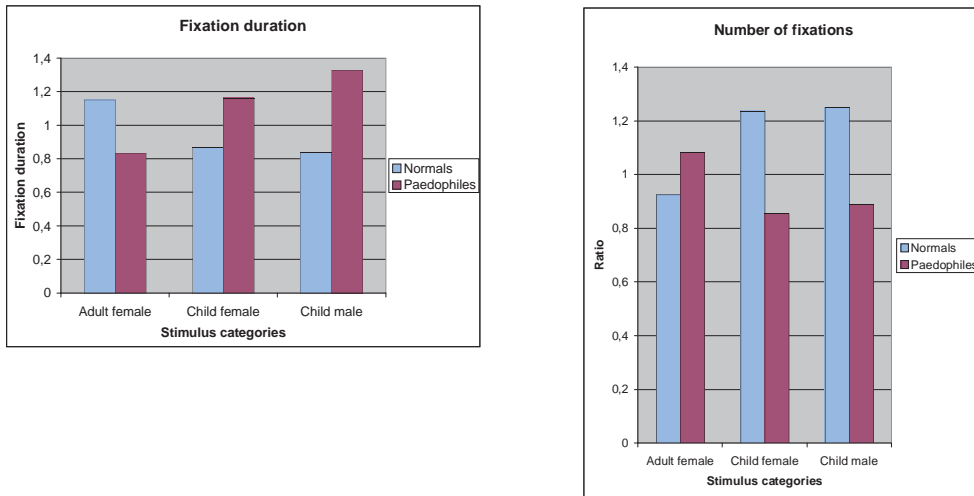


Fig. 2 : a) nombre de fixations et b) durée des fixations en fonction des personnages Femme adulte, Fillette et Garçonnet, pour les deux groupes.

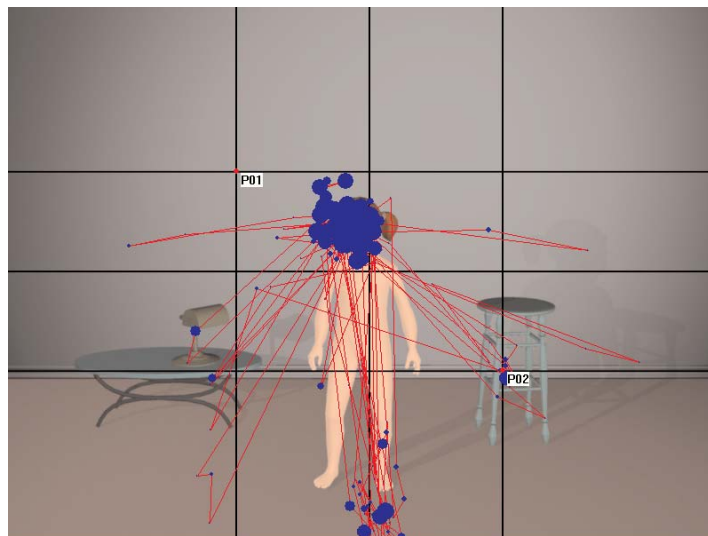


Fig. 3 : Saccades (lignes rouges) et fixations (cercles bleus; dimension proportionnelle à la durée de la fixation) présentées par un sujet pédophile lors du visionnement du stimulus Fillette.

Références

- Abel, G. G., Jordan, A., Hand, C. G., Holland, L. A., & Phipps, A. (2001). Classification models of child molesters utilizing the Abel Assessment for Sexual Interest. *Child Abuse & Neglect*, *25*, 703-718.
- Farkas, G. M., Sine, L. F., & Evans, I. M. (1979). The effects of distraction, performance demand, stimulus explicitness and personality on objective and subjective measures of male sexual arousal. *Behavior Research and Therapy*, *17*, 25-32.
- Fischer, L., & Smith, G. M. (1999). Statistical adequacy of The Abel Assessment for interest in paraphilias. *Sexual Abuse: A Journal of Research and Treatment*, *11*, 195-205.
- Freund, K. (1963). A laboratory method for diagnosing predominance of homo- and hetero-erotic interest in the male. *Behavior Research and Therapy*, *1*, 85-93.
- Glasgow, D. V., Osbourne, A., & Croxen, J. (2003). An assessment tool for investigating paedophile sexual interest using viewing time: An application of single case research methodology. *British Journal of Learning Disabilities*, *31*, 96-102.
- Golde, J. A., Strassberg, D. S., & Turner, C. M. (2000). Psychophysiologic assessment of erectile response and its suppression as a function of stimulus media and previous experience with plethysmography. *Journal of Sex Research*, *37*, 53-59.
- Howes, R. J. (1998). Plethysmographic assessment of incarcerated nonsexual offenders: A comparison with rapists. *Sexual Abuse : A Journal of Research and Treatment*, *10*, 183-194.
- Kalmus, E., & Beech, A. R. (2005). Forensic assessment of sexual interest: A review. *Aggression and Violent Behavior*, *10*, 193-217.
- Laws, D. R. (2003). Penile plethysmography : Will we ever get it right? In T. Ward, D. R. Laws & S. M. Hudson (Eds.), *Sexual deviance: Issues and controversies* (pp. 82-102). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Laws, D. R., & Gress, C. L. Z. (2004). Seeing things differently : The viewing time alternative to penile plethysmography. *Legal and Criminological Psychology*, *9*, 183-196.

- Laws, D. R., & Marshall, W. L. (2003). A brief history of behavioral and cognitive-behavioral approaches to sexual offenders, Part 1, Early developments. *Sexual Abuse: A Journal of Research and Treatment, 15*, 75-92.
- Looman, J., & Marshall, W. L. (2001). Phallometric assessments designed to detect arousal to children: The responses of rapists and child molesters. *Sexual Abuse: A Journal of Research and Treatment, 13*, 3-13.
- Marshall, W. L., & Fernandez, Y. M. (2000). Phallometric testing with sexual offenders : Limits to its value. *Clinical Psychology Review, 20*, 807-822.
- Marshall, W. L., & Fernandez, Y. M. (2003). Sexual preferences : Are they useful in the assessment and treatment of sexual offenders? *Aggression and Violent Behavior, 8*, 131-143.
- McConaghy, N. (1999). Unresolved issues in scientific sexology. *Archives of Sexual Behavior, 28*, 285-318.
- Proulx, J., Côté, G., & Achille, P. A. (1993). Prevention of voluntary control of penile response in homosexual pedophiles during phallometric testing. *Journal of Sex Research, 30*, 140-147.
- Quinsey, V. L., & Chaplin, T. C. (1988). Preventing faking in phallometric assessments of sexual preference. *Annals of the New York Academy of Sciences, 528*, 49-58.
- Renaud, P. (2004, Octobre). *Moving assessment of sexual interest into the 21st century : The potential of new information technology*. Conférencier invité à la 23rd Annual Research and Treatment Conference (ATSA), Albuquerque, NM.
- Renaud, P., Albert, G., Chartier, S., Bonin, M.-P., de Courville Nicol, P., Bouchard, S., et al. (2006). *Mesures et rétroactions psychophysiologiques en immersion virtuelle : Le cas des réponses oculomotrices et sexuelles*. Communication présentée dans le cadre des Actes de la 18^e Conférence Francophone sur l'Interaction Humain-Machine, Montréal, pp 175-178.
- Renaud, P., Bernier, S., Décarie, J., Gourd, S.-P., & Bouchard, S. (2003a). *Oculomotor biofeedback mediated in virtual immersion*. Actes du colloque Virtual Systems and Multimedia : Hybrid Reality : Art, Technology and the Human Factor 2003 (VSMM), Montreal, pp. 732-740.

- Renaud, P., Cusson, J.-F., Bernier, S., Décarie, J., Gourd, S.-P., & Bouchard, S. (2002a). *Extracting perceptual and motor invariants using eye-tracking technologies in virtual immersions*. Actes du colloque HAVE'2002-IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) International Workshop on Haptic Virtual Environments and their Applications, Ottawa, pp. 73-78.
- Renaud, P., Décarie, J., Gourd, S.-P., Paquin, L.-C., & Bouchard, S. (2003b). Eye-tracking technologies in immersive environments : A general methodology to analyze affordance-based interactions from oculomotor dynamics. *Cyberpsychology and Behavior*, 6(5), 519-526.
- Renaud, P., Proulx, J., Rouleau, J. L., Bouchard, S., Madrigano, G., Bradford, J., et al. (2005). The recording of observational behaviors in virtual immersion : A new research and clinical tool to address the problem of sexual preferences with paraphiliacs. *Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine : A Decade of VR*, 3, 85-92.
- Renaud, P., Rouleau, J.-L., Granger, L., Barsetti, I., & Bouchard, S. (2002b). Measuring sexual preferences in virtual reality : A pilot study. *Cyberpsychology and Behavior*, 5(1), 1-10.
- Rosenzweig, S. (1942). The photoscope as an objective device for evaluating sexual interest. *Psychosomatic Medicine*, 4, 150-158.
- Simon, W. T., & Schouten, P. G. (1991). Plethysmography in the assessment and treatment of sexual deviance : An overview. *Archives of Sexual Behavior*, 20, 75-91.
- Singer, B. (1984). Conceptualizing sexual arousal and attraction. *Journal of Sex Research*, 20(3), 230-240.
- Smith, G. M., & Fischer, L. (1999). Assessment of juvenile sex offenders : Reliability and validity of The Abel Assessment for interest in paraphilias. *Sexual Abuse : A Journal of Research and Treatment*, 11, 207-216.
- Zamansky, H. S. (1956). A technique for measuring homosexual tendencies. *Journal of Personality*, 24, 436-448.