





Stéphane Bouchard, Ph.D.  
Université du Québec en Outaouais

**CYBER**  
psychologie  
Clinique

## Survol des recherches utilisant la réalité virtuelle en psychothérapie et de leurs implications

Stéphane Bouchard, Ph.D.  
Département de Psychoéducation et de Psychologie  
Université du Québec en Outaouais  
CISSS de l'Outaouais

Déclaration de conflit d'intérêts:  
Président - Cliniques et Développement In Virtuo

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

**CYBER**  
psychologie  
Clinique

## Réalité virtuelle

La réalité virtuelle 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, Berthoz & Vercher, 2003).








© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)


Stéphane Bouchard, Ph.D.  
Université du Québec en Outaouais

**CYBER**  
psychologie  
Clinique

## Avantages de la RV

*Elle permet de créer une expérience émotionnelle curative...*

- Offre plus de contrôle au psychologue
- Standardisée
- Peut aider à minimiser l'évitement
- Plus attirante (Garcia-Palacios et al.)
- Réduit les coûts pour le client
- Plus de possibilités de stimuli que *l'in vivo*
- Élimine l'entretien des animaux
- Facilite la généralisation des contextes
- Contourne le recours aux habiletés de visualisation



© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

**CYBER**  
psychologie  
Clinique

## Les premiers essais clinique



- TCC des troubles d'anxiété
  - Pour l'exposition aux stimuli
- Études pilotes avec de petits échantillons.
- Études expérimentales de validation des environnements.
- Essais clinique.

État des connaissances en général:

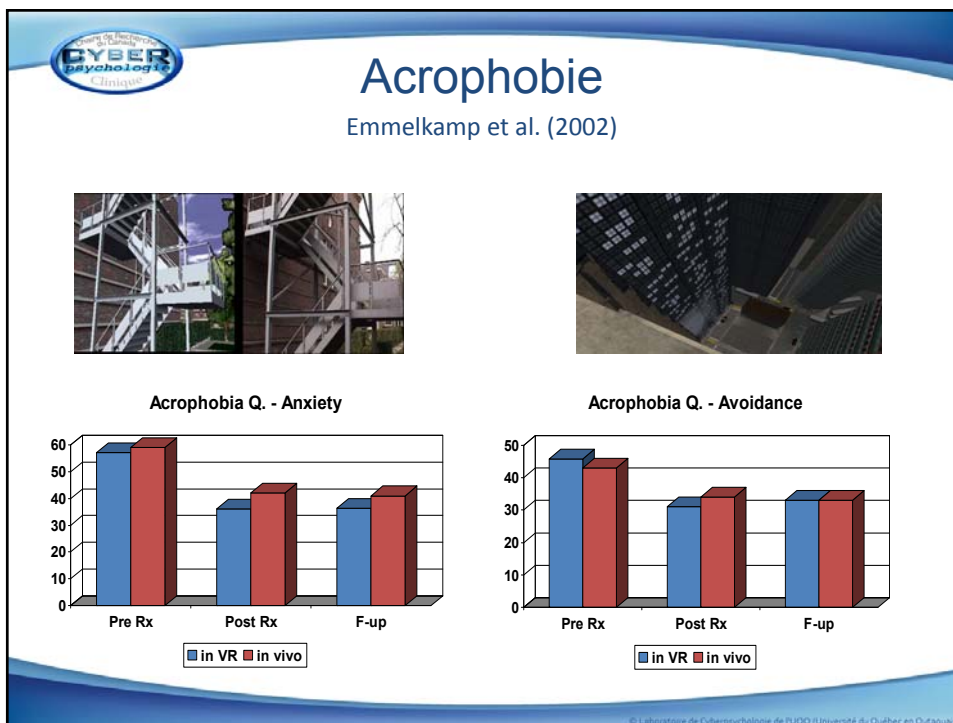
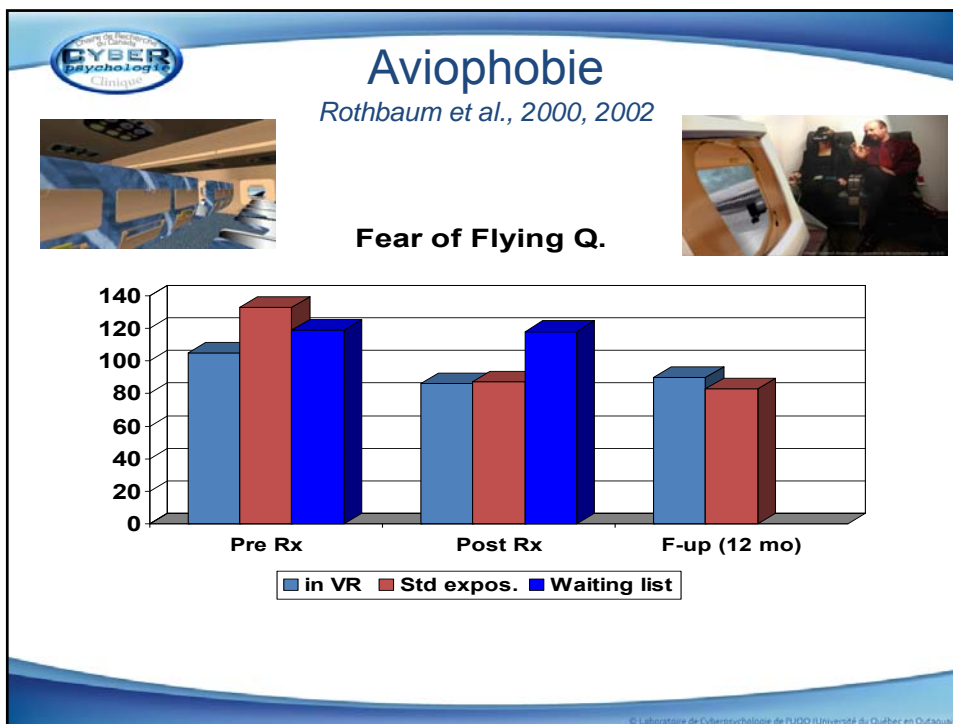
- Rothbaum et al., 2000 ...
- Emmelkamp et al., 2002, 2012 ...
- David et al., 2013 ...



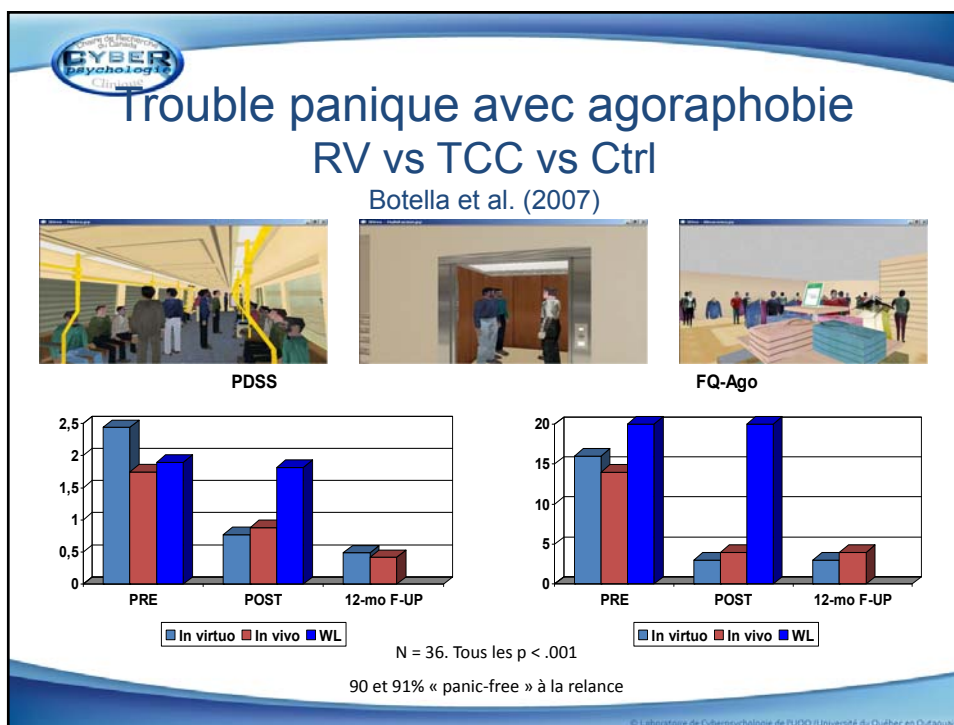
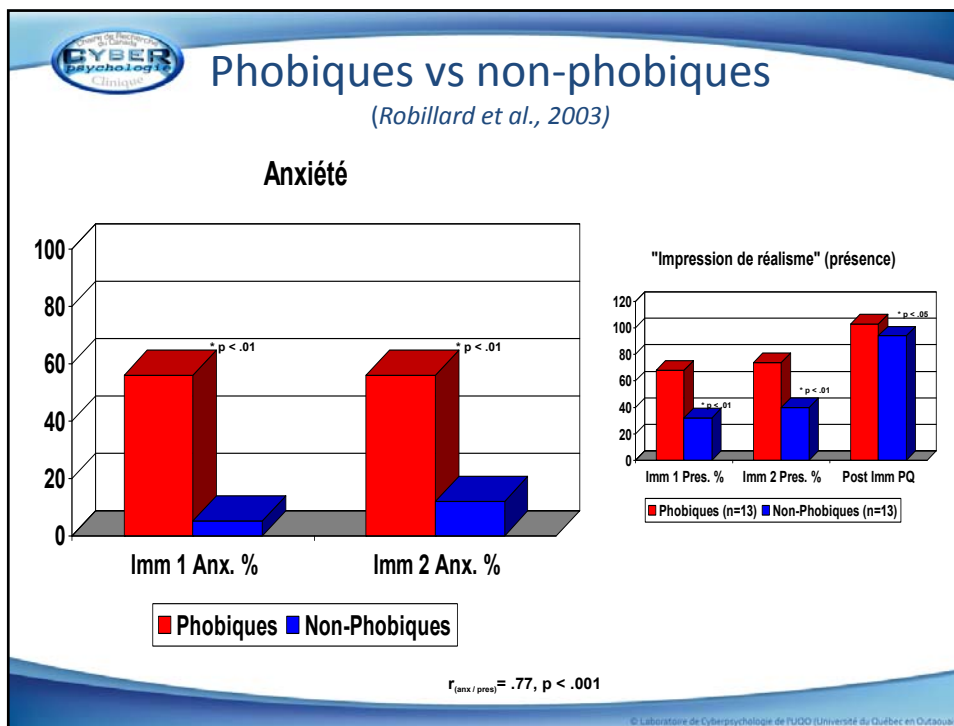
Illustration basée sur LeDoux, J.E. (2000) Emotion, Memory and the Brain. Columbia University.

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais



Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais


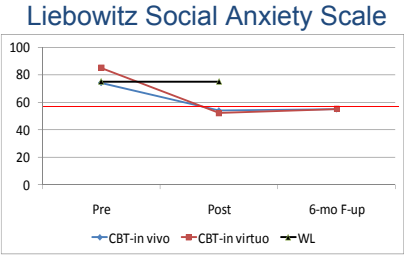


Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais




**Centre de Recherche en Cyberpsychologie et Clinique CYBER psychologie Clinique**

## Trouble d'anxiété sociale et \$

*Bouchard et al.(2017)*

Time x Condition interaction	Repeated measure ANOVA	
	Contrasts	
	All active Rx vs WL	In virtuo vs in vivo
F (2,56) = 10.42***	t (56) = 4.23***	t (56) = 2.02*

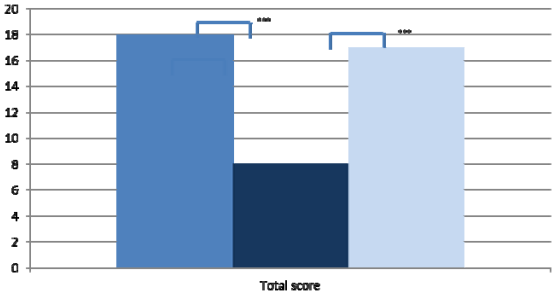




© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

**Centre de Recherche en Cyberpsychologie et Clinique CYBER psychologie Clinique**

## Specific Work for Exposure Applied in Therapy

*Robillard et al., 2011*



■ CBT ■ CBT+VR ■ WL+CBT/VR

F (2,264) = 33.52, p < .001

- Coût non-récurrents pour effectuer l'exposition:
  - In virtuo (n=125): 0\$
  - In vivo (n=140): 2 232.45
  - Avec une moyenne hypothétique de 7 sessions d'exposition par cas, le retour sur l'investissement devient profitable au 20<sup>ième</sup> patient.

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais

**CYBER psychologie Clinique**

## Trouble obsessionnel-compulsif

(Laforest et al., 2016a, 2016b)

**TABLE 1. Health history ANOVA in the repeated within**

Variable	Condition	Mean	SD	Interaction	Condition × environment	F-value (2,16)	95% confidence interval
HR	AD-1	111.1	12.8	0.18	0.17	1.8	[-0.07, 0.37]
HR	AD-2	121.1	12.8	0.17	0.18	1.8	[-0.07, 0.37]
HR	AD-3	121.1	12.8	0.17	0.18	1.8	[-0.07, 0.37]
HR	AD-4	121.1	12.8	0.17	0.18	1.8	[-0.07, 0.37]

Heart rate (bpm) vs. Condition (AD-1 to AD-4) and Environment (Control vs. Contaminated). Non-OCD (solid line) and OCD (dashed line) groups are shown.

**FIGURE 4.** Estimated marginal means after controlling for base levels and 95% confidence intervals of the measured heart rate in both virtual environments for the OCD and non-OCD groups.

**TABLE 2. Results for time-series analysis performed on the presence and the intensity of obsessions and compulsions in the three participants.**

Variable	Final ADMA	Amplitude	Intervention parameter	Significant change occurring at session number
Presence of obsessions	AD-1	18.75	-3.12**	Session 7
	AD-2	23.84	-3.42**	Session 1
	AD-3	18.83	-4.34**	Session 10
Presence of compulsions	AD-1	26.51	-2.81**	Session 6
	AD-2	21.16	-3.52**	Session 8
	AD-3	9.58	-4.62**	Session 6
Intensity of obsessions	AD-1	21.69	-4.98**	Session 9
	AD-2	23.15	-3.72**	Session 1
	AD-3	20.72	-3.53**	Session 8
Intensity of compulsions	AD-1	18.82	-4.28**	Session 6
	AD-2	9.50	-7.02**	Session 10
	AD-3	9.46	-3.14**	Session 8



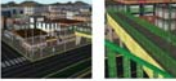

All comparisons include RM, missing average mode. \*p < 0.05. \*\*p < 0.001.





© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

**CYBER psychologie Clinique**

## RV pour le TSPT

- Surtout utilisé pour l'exposition *in virtuo*
  - 9-11 / WTC (Difede & Hoffman)
  - Bus world – (Josman & Hoffman)
  - Accid. autom. (Walsh)
  - Violence et crime organisé (Cardenas-Lopez)
  - Militaires:
    - Viet-Nam (Rothbaum / Hodges)
    - Angola (Gamito)
    - Iraq (Rizzo / Rothbaum)







Voir Gonçalves et al., 2012

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais



## VR et D-cycloserine

*(Difede et al., 2013)*

- N = 29 TSPT chroniques liées au 11 Sept / WTC
- 100 mg vs placebo, 90 min pré sessions # 2 à 11

D-cycloserine augments exposure therapy for PTSD  
 | Difede et al

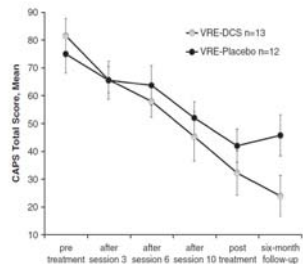



Figure 1 Mean CAPS severity scores over time.

Table 2 Change in PTSD (CAPS) Severity Over Time

	VRE-DCS (n = 13) Mean (SD)	VRE-placebo (n = 12) N Mean (SD)	P Value (95% CI) (Percent change)
Pre-treatment	81.62 (22.13)	75.08 (23.80)	
3A assessment	65.84 (16.99)	65.67 (23.65)	
Percent change at 3A	16.05 (21.72)	9.99 (28.31)	p=0.552 (-26.83, 14.71)
6A assessment	58.07 (20.69)	63.83 (24.70)	
Percent change at 6A	45.86 (15.41)	29.59 (24.94)	p=0.060 (-33.26, 0.74)
10A assessment	45.46 (31.95)	52.17 (19.96)	
Percent change at 10A	55.94 (16.54)	41.69 (21.27)	p=0.073 (-29.94, 1.45)
Post-treatment	32.38 (28.55)	42.17 (20.75)	
Percent change at post-treatment	61.92 (25.88)	42.89 (22.45)	p=0.043 (-39.16, 1.09)
Six-month follow-up	24.15 (26.48)	45.92 (25.66)	
Percent change at 6-month follow-up	74.85 (23.53)	37.64 (33.94)	p=0.004 (-61.20, -13.21)



Percent change was calculated relative to pre-treatment.

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

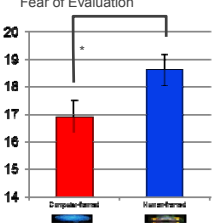


## Autre type d'application

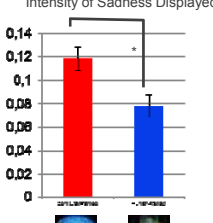
- SimSensei: <https://youtu.be/ejczMs6b1Q4>

Fear of Evaluation



Intensity of Sadness Displayed



Luca et al., 2014. Diapos from S. Rizzo, 2017

Et SANPSY...

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais

**Notre hypothèse de travail**

Un phénomène laisse le cerveau agir *comme si* c'était réel

Perception d'efficacité personnelle

Processing automatique associatif

Pré-frontal

Amygdale / Lymbique

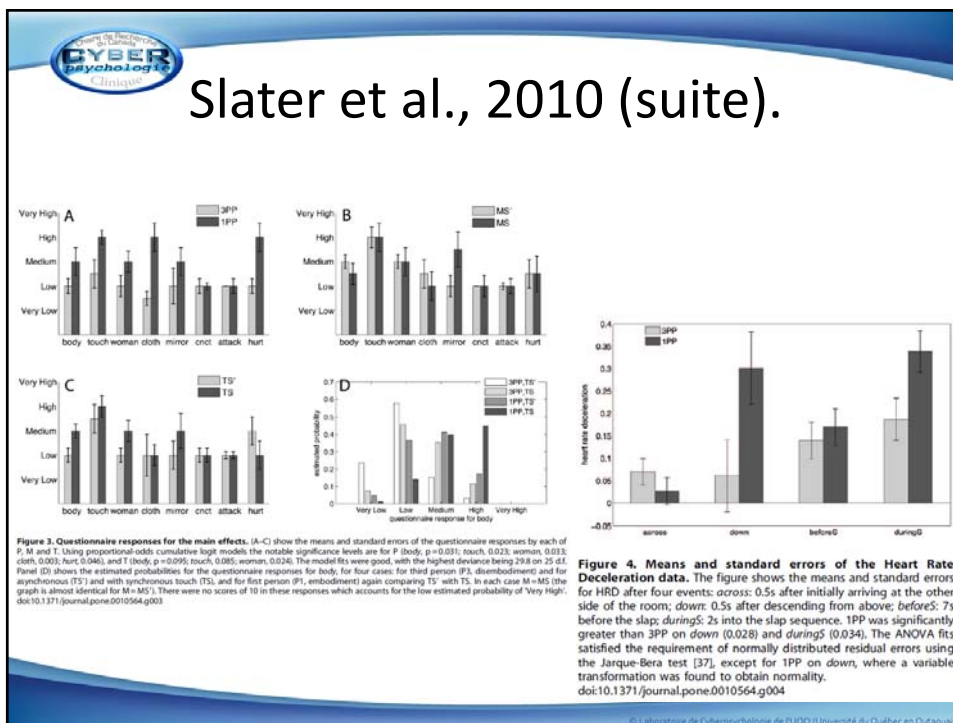
© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

**L'expérience immersive est une illusion perceptuelle reposant sur l'intégration multi-sensorielle**

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)



Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais



Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais

**CYBER**  
 psychologie  
 Clinique

## The Machine to be another

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

**CYBER**  
 psychologie  
 Clinique

## Faut-il plus d'équipement?

➤ Mühlberger et al., 2003.

N = 47  
 Assignement à WL non aléatoire  
 VR > CT = WL au post.  
 Moins clair au f-up sur plusieurs variables

**Une session Rx**

Time Point	VR + Mouvement	VR - No Mouvement
Pre	~2.5	~2.5
Post	~2.0	~1.8
8-mo Fup	~2.0	~1.8

Aucune interaction significative pour mouv. / no-mouv.  
 Effet de taille *f* :  
 .17 pour FSS, .1 pour FFratings, .29 pour évitement

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais

**RV pour les dépendances**



© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

**Dépendance au tabac**

G. García-Rodríguez et al. / Addictive Behaviors 37 (2012) 702–708








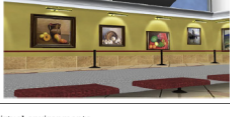
↑ craving = 15.52*** ↓ HR = 5.97 ns	<b>Being in a pub</b> 	↑ craving = 8.31* ↓ HR = 7.17 ns	<b>Lunch at a restaurant</b> 
↑ craving = 12.24*** ↓ HR = 8.93 **	<b>Coffee at a cafe</b> 	↑ craving = 12.04*** ↓ HR = 9.41*	<b>Lunch at home</b> 
↑ craving = 12.04*** ↓ HR = 7.95**	<b>Waiting in the street</b> 	↑ craving = 11.77*** ↓ HR = 9.49*	<b>Having breakfast</b> 
↑ craving = 7.97* ↓ HR = 9.28*	<b>Watching TV at night</b> 	Comparison ctrl. craving = -1.89 ns ↓ HR = 6.31 ns	<b>The museum</b> 

Fig. 1. Snapshots of the 8 virtual environments.

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

**CYBER psychologie Clinique**

## Jeu pathologique

Vue à vol d'oiseau de l'environnement  
*Chez Fortune*

**Étapes où s'arrêter**

1. →
2. →
3. →
4. →
5. →
6. →
7. →

Vue à vol d'oiseau de l'environnement  
*Les Trois Dés*

Vue de l'ensemble du casino Les Trois Dés

Seule section du casino accessible par l'utilisateur

Passage bloqué

Rampes d'escalier

Point de départ

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

**CYBER psychologie Clinique**

## Images du bar *Chez Fortune*

<b>7</b>
5 = 4800
4 = 1000
3 = 100

🔔
5 = 100
4 = 20
3 = 8

🍒
5 = 75
4 = 15
3 = 5

🍒
5 = 50
4 = 10
3 = 3

🍒
5 = 25
4 = 5
3 = 2

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais

**CYBER psychologie Clinique**

## Images du casino *Les Trois Dés*

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

**CYBER psychologie Clinique**

## Jeu pathologique – Désir de jouer

Bouchard et al., 2017

**Étapes où s'arrêter**

1. →
2. →
3. →
4. →
5. →
6. →
7. →

**Condition**

- Gamblers
- Non-Gamblers

Games	Gamblers (Craving Scale)	Non-Gamblers (Craving Scale)
Skrabble	~10.5	~10.5
Poker VLT	~13.5	~7.5
Die	~12.5	~8.5
Casino	~13.0	~7.5

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais



## Ajout des immersions *in virtuo* dans le manuel de traitement



- Première séance de RV:
  - Identifier les situations à risque
- Seconde séance de RV:
  - Restructuration cognitive des pensées liées au jeu

- Troisième séance de RV:
  - Restructuration cognitive des pensées liées à l'auto-contrôle
- Quatrième séance de RV:
  - Prévention de la rechute

Étape 1. Vue sur le guichet automatique (point de départ)



Étape 2. Prise de la porte et des fumées, essai d'entrer dans le jeu.



Étape 3. Accueil au bar, prise de la bière et de l'argent.



Étape 4. Au premier joueur au jeu, face du barman.



Étape 5. À la fin d'un jeu, au coin de la table de roulette.



Étape 6. Au premier joueur au jeu, prise de la bière, avec les RV et l'argent (le joueur trouve) bien en vue.



Étape 7. Devant l'une ou l'autre des deux machines à sous, avec l'argent (le joueur trouve) bien en vue.



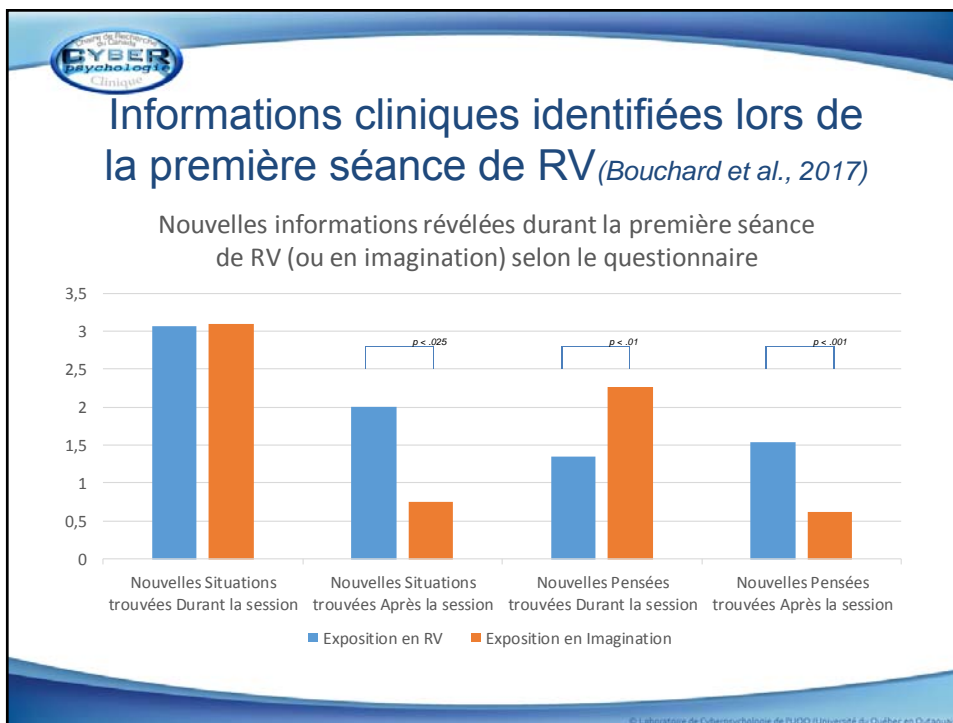
**ÉTAPE 8.** Le joueur commence à jouer avec un 20\$.

**ÉTAPE 9.** Le joueur remet des fonds et continue à jouer.

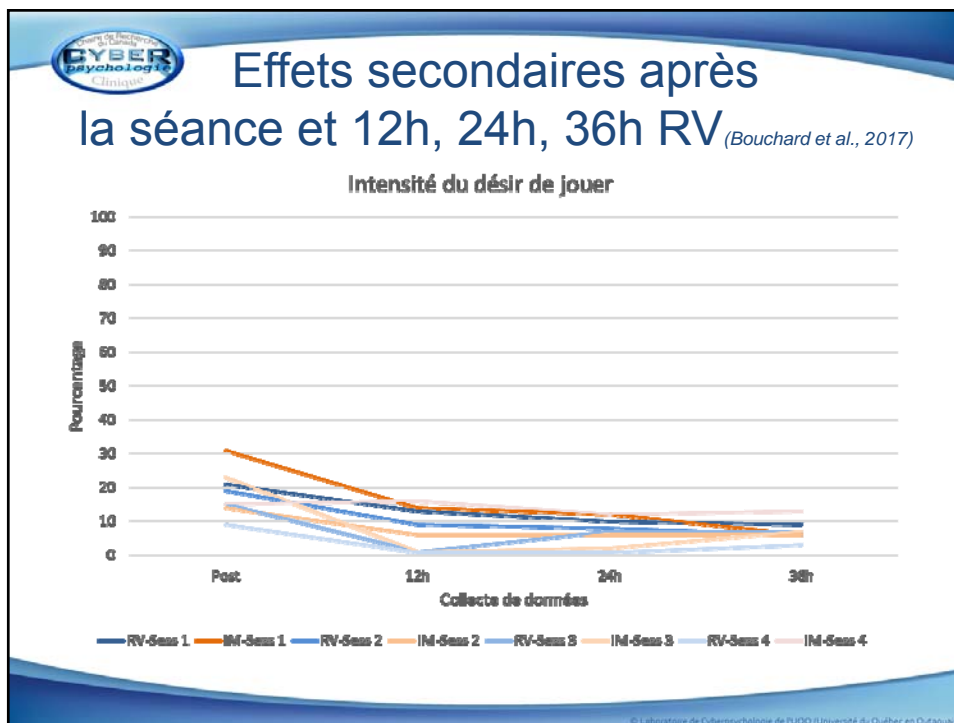
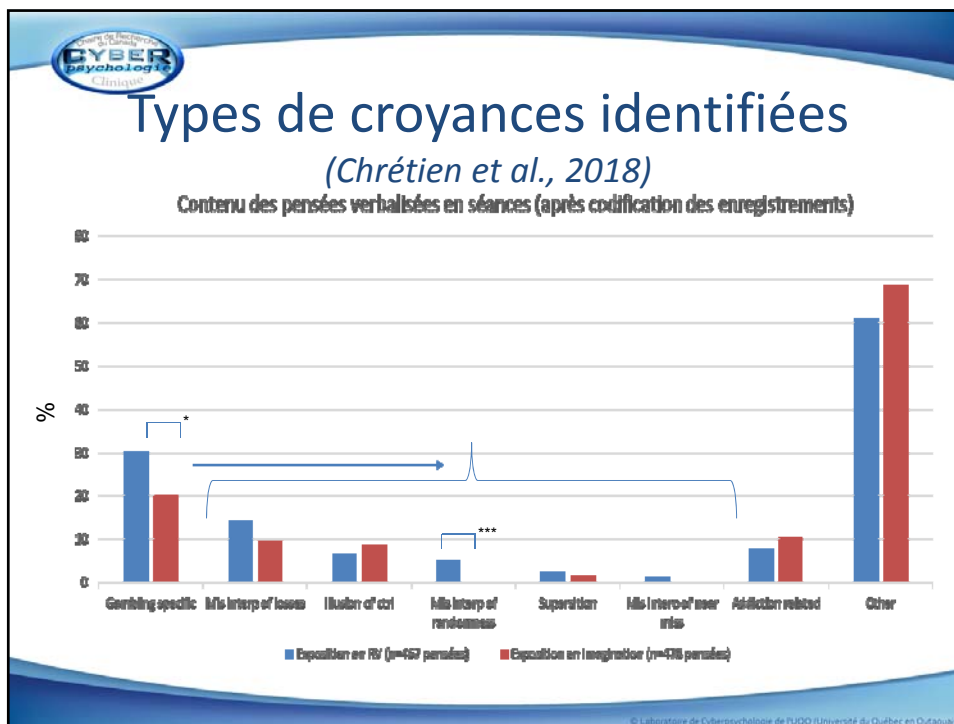
Machine	Montant	Statut
Machine 1	20\$	En cours
Machine 2	20\$	En cours
Machine 3	20\$	En cours
Machine 4	20\$	En cours
Machine 5	20\$	En cours
Machine 6	20\$	En cours
Machine 7	20\$	En cours
Machine 8	20\$	En cours
Machine 9	20\$	En cours
Machine 10	20\$	En cours
Machine 11	20\$	En cours
Machine 12	20\$	En cours
Machine 13	20\$	En cours
Machine 14	20\$	En cours
Machine 15	20\$	En cours
Machine 16	20\$	En cours
Machine 17	20\$	En cours
Machine 18	20\$	En cours
Machine 19	20\$	En cours
Machine 20	20\$	En cours
Machine 21	20\$	En cours
Machine 22	20\$	En cours
Machine 23	20\$	En cours
Machine 24	20\$	En cours
Machine 25	20\$	En cours
Machine 26	20\$	En cours
Machine 27	20\$	En cours
Machine 28	20\$	En cours
Machine 29	20\$	En cours
Machine 30	20\$	En cours




© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)



Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais



Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais



## Troubles alimentaires

(Gutiérrez-Maldonado et al., 2006)

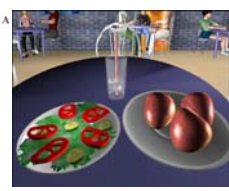





FIG. 1. Pictures of the virtual environments. A: Close-up of a table in the restaurant with low-calorie food. B: Close-up of a group of people in the swimming pool.


	Living-room	Kitchen with low-calorie food	Kitchen with high-calorie food	Restaurant with low-calorie food	Restaurant with high-calorie food	Swimming-pool
STAI-S	23.53 (10.615)	26.53 (15.024)	32.70 (14.932)	27.80 (14.370)	33.83 (15.450)	28.10 (14.907)
CDB	4.2357 (3.14554)	4.5567 (3.27086)	5.5537 (3.93844)	4.5177 (3.15932)	5.4733 (3.86078)	5.1800 (3.91454)

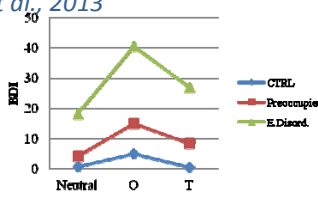
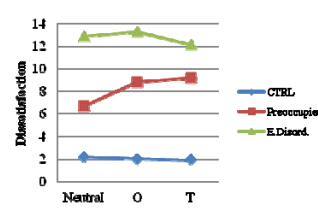
© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)



## Réalité virtuelle et problèmes d'image corporelle (obésité, troubles alimentaires)

Aimé et al., 2012, Cotton et al., 2013



© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)



Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais

**CYBER psychologie Clinique**

## S'approprier un corps virtuel...

(Monthuy-Blanc et al., 2012)

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

**CYBER psychologie Clinique**

## Schizophrénie

Fornells-Ambrojo et al. (2008)

Table 4  
 Persecutory, positive and neutral appraisals about virtual characters as assessed by the State Social Paranoia Scale (SSPS; 27)<sup>ab</sup>

	Clinical participants (n=20)	Non-clinical participants (n=20)	Test	p
VR — persecution	0.30 (0.11)	0.27 (0.09)	U=169.5	.414
VR — neutral	0.55 (0.21)	0.61 (0.27)	t(38)=0.9	.393
VR — positive	0.45 (0.18)	0.54 (0.13)	t(38)=-1.7	.097

*p* < .05


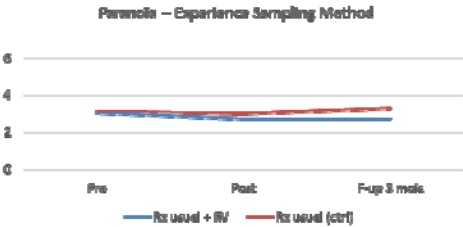
© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais

**CYBER psychologie Clinique**

## Programme de 16 semaines

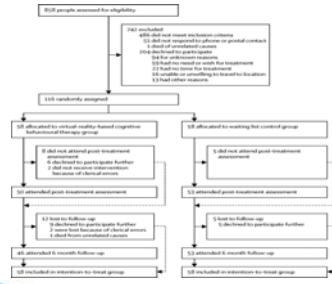
(Pot-Kolder et al., 2018)

**Paranoia - Experience Sampling Method**

Y-axis: 0, 2, 4, 6  
 X-axis: Pre, Post, F-up 3 mois  
 Legend: Rtx usuel + IRV (blue), Rtx usuel (ctrl) (red)

$p < .001$  plus efficace au post et à la relance pour réduire les idéations paranoïaques, l'anxiété, idées de persécution et de référence sociale (Green et al.).





© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

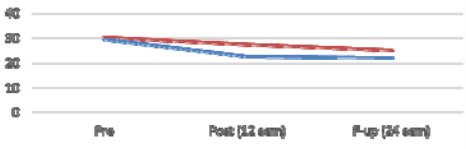
**CYBER psychologie Clinique**

## Reprendre le contrôle - AVATAR therapy

(Leff et al., 2013; Craig et al. 2018)

**Psychotic Symptom Rating Scales - auditory hallucinations subscale**



**Psychotic Symptom Rating Scales - auditory hallucinations subscale**

Y-axis: 0, 10, 20, 30, 40  
 X-axis: Pre, Post (12 sem), F-up (24 sem)  
 Legend: AVATAR (n=75) (blue), Counseling (n=75) (red)

$p < .05$  à 12 sem sur toutes les mesures.

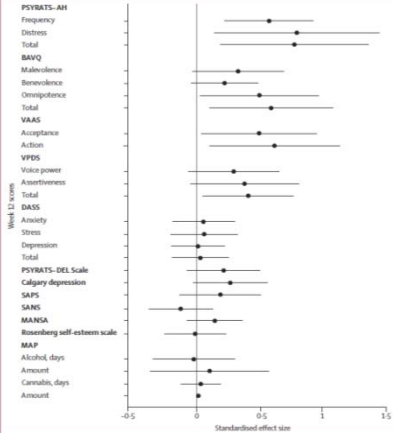


Figure 2: Week 12 effect estimates and 95% CIs

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais



# Applications pour l'autisme

(Didehbani et al., 2016)

**Table 2**  
VR-SCT sessions and learning objectives.

Cognitive learning objective (Increasing in complexity)	Social skill objective by session	Social scene synopsis
<b>Affect recognition</b> Recognize behaviors and emotions in others	<b>Starting a conversation</b>	<b>Starting a conversation</b>
	1. Greeting Friends - Initiate Conversation 2. Getting to Know You - Small-talk conversation	1. Participants greet new friends that offer to show them around island. 2. Participants meet friends at school that have different personalities (e.g., friendly, shy, bossy)
<b>Tell</b> Responding to others' emotions	<b>Recognizing emotion</b>	<b>Recognizing emotion</b>
	3. Birthday Surprise - Perceive emotions in others 4. Sad Puppy - Respond with empathy	3. Participants meet a friend at the campground for a birthday celebration. The friend is disappointed by a change in birthday plans. 4. Participants meet a friend who just recently lost their puppy but is still happy because they can get a new puppy.
<b>Executive function</b> Self-assertion and decision making	<b>Collaborating with others</b>	<b>Collaborating with others</b>
	5. Classroom Project - Actively participate in a group 6. School-Yard Play - Contribute personal thoughts and ideas	5. Participants meet at school and are presented with a peer who does not want to work together on a group project. 6. Participants meet friends and go on a scavenger hunt. They all have to work together to find the right answer to their clues.
	<b>Self-assertion &amp; decision making</b>	<b>Self-assertion &amp; decision making</b>
	7. Cheating - Recognize difference of opinion or potentially harmful situations 8. Bully - Make independent social choices.	7. Participants meet a friend at go-cart arena who found some money laying on the ground. The participants have to decide what to do with the money when the person who says they lost the money approaches to ask about her money. 8. Participants meet up with a friend who wants them to play in a store (e.g., jump on trampolines) when they know they're not allowed to do so.
	<b>Developing relationships</b>	<b>Developing relationships</b>
	9. After-School Activity - Recognize peers with similar interests to initiate activity. 10. Lunch Room - Recognize peers with few common interests to initiate activity.	9. Participants meet friends on the campground and have to come up with a game they all want to play together. 10. Participants meet friends in a lunch room and have to begin a conversation, get to know the new friends, and invite them to do something after school.



Fig. 1. VR screen shot of Session 4 "Sad Puppy". Two participants are trying to console a friend (condemnation character), who lost a puppy.



Fig. 2. VR screen shot of Session 2 "Getting to Know You" - Small talk in conversation at the school yard.




Fig. 3. VR screen shot of Session 5 Classroom Project - Actively participate in a group in the classroom.

**Table 3**  
Means and standard deviations for all measures.

Measure	Total N = 30		p-value
	Pre	Post	
NPSY-II Affect recognition (ns)	8.9 (2.6)	10.4 (2.1)	0.008*
Ekman 60 (t-score)	38.9 (5.6)	40.8 (5.8)	0.046
Triangles total (raw score)	18.5 (3.1)	19.6 (3.2)	0.033
Triangles intentionality (raw score)	11.5 (3.3)	13.3 (3.5)	0.016*
NPSY-II auditory attention	7.9 (4.6)	8.7 (4.2)	0.248
NPSY-II response set	8.3 (2.6)	8.5 (2.9)	0.132
Fluid reasoning (k correct)	81.2 (11.9)	85.7 (11.1)	0.016*

\*Indicates improvement post intervention at  $p < 0.05$ ; NPSY - A Neuropsychological Assessment.

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

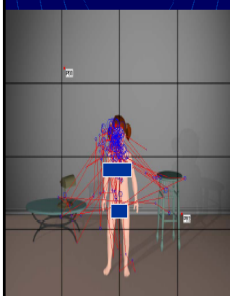


# Évaluation des préférences sexuelles

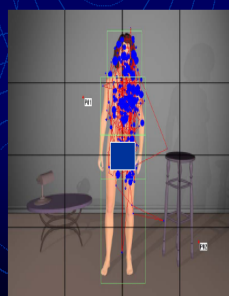
Renaud et al., 2010

9.7-Normal heterosexual subject scanpaths:  
sexual preferences in terms of age

Female child

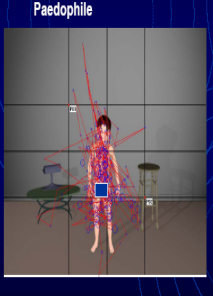


Female adult

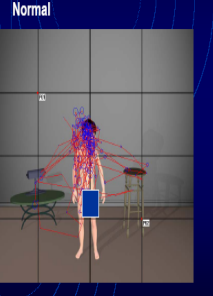


9.9-Paedophile vs normal

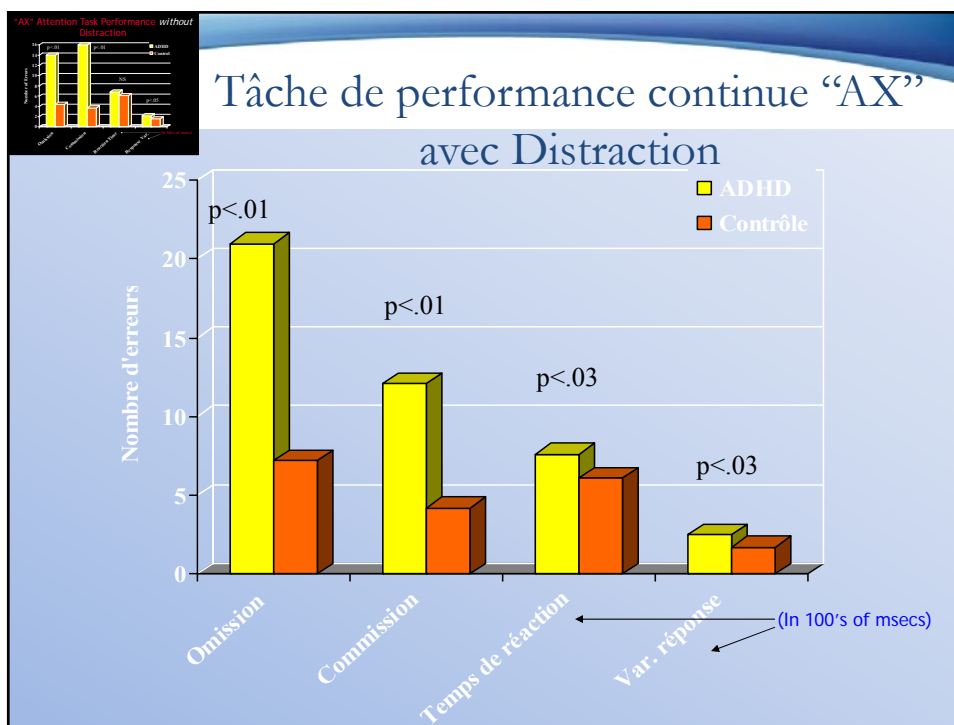
Paedophile



Normal



Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais



Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais

**CYBER psychologie Clinique**

## Reproduire en immersion des situations de la vie réelle

Ex.: So-Moral (Dooley, Beauchamp & Anderson, 2010)

Ex.: Morasse, Morasse & Beauchamp (Anderson, 2018)

- N = 15
- r VR vs papier .73 \*\*\*
- Diffé maturité t = ,51, ns

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

**CYBER psychologie Clinique**

## Mémoire au quotidien

The Virtual Shop: A new immersive virtual reality environment and scenario for the assessment of everyday memory

Émilie Ouellet<sup>a,b</sup>, Benjamin Boller<sup>a,c</sup>, Nick Corriveau-Lecavalier<sup>a,b</sup>, Simon Cloutier<sup>a,b</sup>, Sylvie Belleville<sup>a,b,\*</sup>

**Table 3**  
 Performance on the Virtual shop, subjective memory questionnaire and neuropsychological measures.

Measure	Raw score Mean (SD)
The Virtual Shop	
Correct responses (/12)	7.23 (2.78)
Initiation time (s)	32.66 (30.75)
Total time (s)	479.46 (152.90)
MMQ-Shopping (/8)	4.86 (1.42)
RL/RI-16 delayed free recall (/16)	12.03 (1.77)
Stroop Victoria	
Low interference score	1.29 (0.16)
High interference score	2.17 (0.51)

Note: MMQ-Shopping, a single score which comes from the addition of the two questions related to shopping in the Multifactorial Memory Questionnaire – Memory Ability Scale; RL/RI-16, 16-item Free and Cued Recall.

**Fig. 1.** The Virtual Shop. The image shows a version of the Virtual Shop with the items placed on shelves and hung on the walls. In the background, there is the countertop with the cashier.



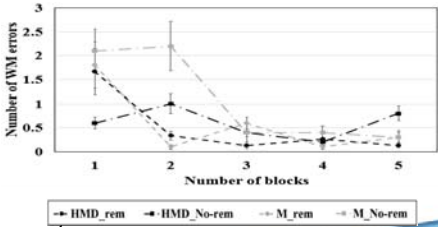
© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais

**CYBER** psychologie Clinique

## Mémoire visuospatiale

- Exemples de Kim et al., Bohbot et al.

Rem = remember environments

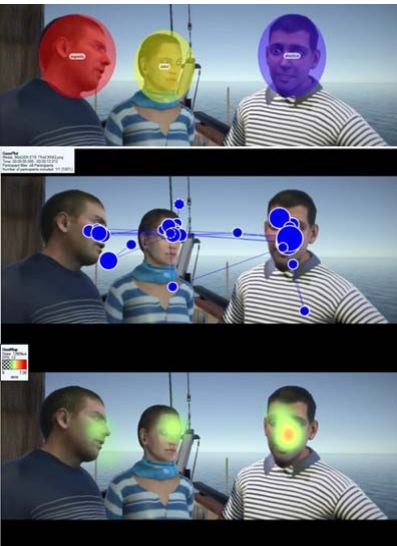
© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

**CYBER** psychologie Clinique

## PROJECT NEUROSTEPS

Stealth Assesment for Leadership Assesment

Eye tracking /visual behavior	Construct/test	Correlation
Duration of the fixation in role of highly emotional character (empathic)	Emotional attention /DERS	0.46
Duration of fixation and number of fixations to authoritarian role	Emotional self-regulation (emotional suppression) /ERQ-CA	-0.62
Number of fixations to the role of expert character (without emotional influences that destabilize him)	Emotional stability / BIG FIVE	0.5




Diapositive de M. Alcaniz, 2018

LENI Immersive Neurotechnologies Laboratory



© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)

Stéphane Bouchard, Ph.D.  
 Université du Québec en Outaouais



## Identification de biais chez les médecins. (Persky & Eccleston, 2011)

N = 71  
résidents  
qui  
évaluent  
un patient  
(non-immersif)

**Table 2** Attitudes and beliefs about the patient, unadjusted means and standard deviations

	Total	Obese patient condition	Non-obese patient condition	P-value
Negative stereotyping	3.21 (1.0)	3.85 (0.86)	2.60 (0.72)	< 0.0001
Perceptions of patient's adherence	4.67 (1.2)	4.30 (1.3)	5.03 (1.18)	< 0.01
Beliefs about patient's health	4.01 (0.86)	3.44 (0.69)	4.56 (0.64)	< 0.0001
<i>Perceptions of patient's responsibility for causing presenting complaints</i>				
Eczema	2.50 (1.4)	2.70 (1.4)	2.31 (1.2)	NS
Shortness of breath	3.36 (1.4)	4.11 (1.2)	2.64 (1.3)	< 0.0001
Knee pain	3.49 (1.3)	4.19 (1.1)	2.82 (1.1)	< 0.0001



## Enjeux éthiques...

<http://vrtube.xxx/>










© Université de Cyberpsychologie de l'UQO Université du Québec en Outaouais


Stéphane Bouchard, Ph.D.  
Université du Québec en Outaouais



## Conclusions



- L'usage de la RV en psychologie clinique ne relève plus de la science-fiction.
- Les données probantes s'accumulent pour en documenter l'efficacité, même pour les cas de trouble d'anxiété complexe.
- On trouve de nouvelles applications chaque jour.
- Le sentiment de présence semble important.
- L'outil ne remplace pas la technique...
- La technologie est là, soyons proactif...



© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)



## Laboratoire de cyberpsychologie de l'UQO

**Directeurs:** **Contact: [stephane.bouchard@uqo.ca](mailto:stephane.bouchard@uqo.ca)**

- Stéphane Bouchard, Ph.D. CRC Cyberpsychologie Clinique
- Patrice Renaud, Ph.D.

<p><b>Chercheurs associés:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Annie Aimé, Ph.D.</li> <li>■ Ilham Benyahia, Ph.D.</li> <li>■ Ana-Maria Crétu, Ph.D.</li> <li>■ Michel Dugas, Ph.D.</li> <li>■ Daniel Fiset, Ph.D.</li> <li>■ Geneviève Forest, Ph.D.</li> <li>■ Hélène Forget, Ph.D.</li> <li>■ Claudine Jacques, Ph.D.</li> <li>■ Christophe Maïano, Ph.D.</li> <li>■ André Marchand, Ph.D.</li> <li>■ Olivier Mesly, Ph.D.</li> <li>■ Johana Monthuy-Blanc, Ph.D.</li> <li>■ Pierre Nolin, Ph.D.</li> <li>■ Kieron O'Connor, Ph.D.</li> </ul>	<p><b>Équipe technique et 3D:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Marie-Christine Rivard, B.A.</li> </ul> <p><b>Support financier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UQO, CHPJ</li> <li>■ Chaire de recherche du Canada</li> <li>■ FCI, IRSC, CRSH, CRSNG</li> <li>■ Gouv. Québec, Gouv. Canada</li> <li>■ Fondation Mise sur Toi</li> </ul>	<p><b>Coordonnatrice:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Geneviève Robillard, M.Sc.</li> </ul> <p><b>Étudiants et thérapeutes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maxine Berthiaume</li> <li>■ Catherine Brisebois</li> <li>■ Chloé Chattat</li> <li>■ Stéphanie Dumoulin</li> <li>■ Tanya Guitard</li> <li>■ Alain Hajjar</li> <li>■ Cidalia Silva</li> <li>■ Audrey St-Onge</li> <li>■ Charles Étienne Therrien</li> </ul>
--	--	--



SCIENCE AND MEDICINE MEET  
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ROBOTS  
22-24 June 2020

© Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Université du Québec en Outaouais)