


Effets secondaires négatifs induits par les immersions en réalité virtuelle et les symptômes d'anxiété

Venise 2019



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

Qu'est-ce que la 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).

– Cette définition implique:

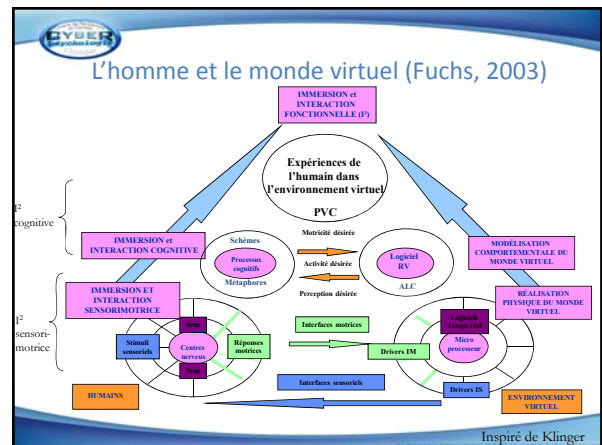
- Interaction
- Immersion



Photos 360° vs 3D temps réel



<http://360syria.com>



Métaphores de communication
(Fuchs, 2003)




Les cybermalaises
Effets secondaires négatifs induits par l'immersion en RV




Symptômes clés (Kennedy et al., 1993)

- Inconfort
- Fatigue
- Mal de tête
- Fatigue des yeux
- Diff à focaliser
- Salivation
- Transpiration
- Nausée
- Étourdissements
- Vertige
- Etc.




- Cybermalaises : affectent près des 60% des gens lors d'une première immersion, 5% rapportent des Sx significatifs et 5% ne rapportent aucun Sx (Lawson et al., 2002).
- Sans danger chez les sujets en santé.
- Wilson (1997; VIRART), N = 233, HMD, immersions de 20 à 120 min.
 - 80% ont des Sx, 5% doivent cesser.
- Cobb et al. (1999; VIRART).
 - N = 148, HMD
 - 80% un peu de Sx
 - 5% doivent cesser l'immersion.
- Recension récente: Rebenitsch & Owen, 2016.



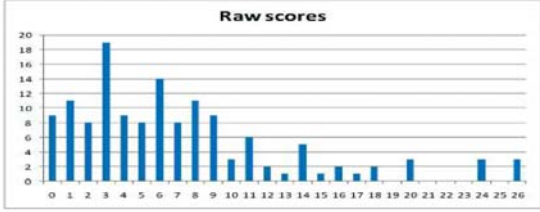
Différences sources

- Symptômes causés par le port de l'équipement (lourdeur, fatigue oculaire, etc.).
- Phénomènes visuels (vection, etc.).
- Décalage dans l'intégration multisensorielle
- Tâche
- Diff. Individuelles
- Instabilité posturale
- Durée de l'immersion



Évaluation des effets secondaires indésirables induits par l'immersion (Bouchard et al., 2009)

Distribution of raw (not weighted) SSQ total scores in Study 1 (N = 137)

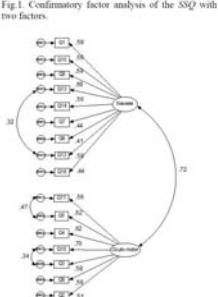


Le SSQ et la mesure des cybermalaises

Table 2. Factor structure of the French SSQ in the current sample. N = 371.

Items	Factor 1 Nausea	Factor 2 Oculomotor
1. General discomfort	.70	
2. Fatigue		.44
3. Headache		.56
4. Eyestrain		.72
5. Difficulty focusing		.76
6. Increased salivation	.54	
7. Sweating	.61	
8. Nausea	.67	
9. Difficulty concentrating		.51
10. Fullness of head		.66
11. Blurred vision		.79
12. Dizzy (eyes open)	.52	
13. Dizzy (eyes closed)	.63	
14. Vertigo	.62	
15. Stomach awareness	.69	
16. Burping	.48	

Note. Factor loadings lower than .40 are not reported.



Liens entre SSQ et anxiété

Table 2. Correlation of SSQ items with the State Anxiety scale.

Items	State anxiety after the TSST
Item 1 - General discomfort	.65***
Item 2 - Fatigue	.15
Item 3 - Headache	-.
Item 4 - Eyestrain	.18
Item 5 - Difficulty focusing	.3*
Item 6 - Increased salivation	-.35*
Item 7 - Sweating	-.48**
Item 8 - Nausea	-.
Item 9 - Difficulty concentrating	-.41**
Item 10 - Fullness of head	.07
Item 11 - Blurred vision	.15
Item 12 - Dizzy (eyes open)	-.20
Item 13 - Dizzy (eyes closed)	-.
Item 14 - Vertigo	-.24
Item 15 - Stomach awareness	-.05
Item 16 - Burping	-.

Note. * p < .05, ** p < .01, *** p < .001. - is reported when no correlation could be computed due to lack of variance in SSQ items.

The sample consisted of 43 soldiers who participated in a study designed to test the impact of stressful immersions (Bouchard et al., In press). The mean age

Liens entre SSQ et anxiété

(Bouchard et al., 2011)

Table 2. Correlation of SSQ items with the State Anxiety scale.

Items	State anxiety after the TSST
Item 1 - General discomfort	.65***
Item 2 - Fatigue	.15
Item 3 - Headache	.
Item 4 - Eyestrain	.18
Item 5 - Difficulty focusing	.3*
Item 6 - Increased salivation	.35*
Item 7 - Sweating	.48**
Item 8 - Nausea	.
Item 9 - Difficulty concentrating	.41**
Item 10 - Fullness of head	.07
Item 11 - Blurred vision	.15
Item 12 - Dizzy (eyes open)	.20
Item 13 - Dizzy (eyes closed)	.
Item 14 - Vertigo	.24
Item 15 - Stomach awareness	-.05
Item 16 - Burping	.

Note: * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$. -- is reported when no correlation could be computed due to lack of variance in SSQ items.

Analyse factorielle discriminante (N=72)

Another approach to determine the overlap between anxiety and virtual reality induced side effects is to test if after an immersion items of the SSQ would load on a factor describing anxiety instead of loading on their own SSQ factor. This approach complements the analysis performed after the TSST and converging information would point toward SSQ items that may be biased by anxiety.

correlation between the State Anxiety scale and the total score of the SSQ was significant ($r = .46$, $p < .001$), as well as for the nausea ($r = .37$, $p < .01$) and the oculomotor ($r = .41$, $p < .001$) factors. Note that tentatively removing some items from the SSQ to perform again these correlations slightly reduced the coefficients but they remained significant.

Examination of the rotated loading matrix revealed that only two items of the SSQ loaded above .40 on the State Anxiety factor: item 71 - General discomfort (cross loading = .55) and item 29 - Difficulty concentrating (cross loading = .54). These loadings were stronger on the anxiety factor than on the SSQ factor and were evenly distributed between the nausea and oculomotor factor reported in Study 1.

Pour réduire les cybermalaises...

Stanney, Kennedy, & Kingdon, 2002

- Immersions entre 20 et 30 min. (Howart & Costello, 1996).
- Prendre plusieurs pauses entre les immersions.
- Attendre 15 minutes avant de laisser le client quitter le bureau.
- Si cybermalaises sont importants, arrêter l'immersion (Kennedy, Stanney, & Dunlap, 2000).
- Expliquer les cybermalaises avant l'immersion.
- Établir des critères d'exclusion (p.ex., claustrophobie, santé, migraine, épilepsie, etc.).

Conclusion

- Attention à la procédure de calcul du score total du SSQ. Des items sont comptabilisés plus d'une fois.
- Attention aux échantillons normatifs originaux. Ils correspondent peut-être peu avec vos populations cliniques.
- Attention car certains items du SSQ traduisent peut-être plus de l'anxiété que des cybermalaises.

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.

Chercheurs associés:

- Annie Aimé, Ph.D.
- Ilham Benyahia, Ph.D.
- Ana-Maria Crétu, Ph.D.
- Michel Dugas, Ph.D.
- Daniel Fiset, Ph.D.
- Geneviève Forest, Ph.D.
- Hélène Forget, Ph.D.
- Claudine Jacques, Ph.D.
- Christophe Maiano, Ph.D.
- André Marchand, Ph.D.
- Olivier Mesly, Ph.D.
- Johana Monthuy-Blanc, Ph.D.
- Pierre Nolin, Ph.D.
- Kieron O'Connor, Ph.D.

Équipe technique et 3D:

- Marie-Christine Rivard, B.A.

Coordonnatrice:

- Geneviève Robillard, M.Sc.

Étudiants et thérapeutes:

- Maxine Berthiaume
- Catherine Brisebois
- Chloé Chattat
- Stéphanie Dumoulin
- Tanya Guitard
- Alain Hajjar
- Cidalia Silva
- Audrée St-Onge
- Charles Étienne Therrien

Support financier:

- UQO, CHPJ
- Chaire de recherche du Canada
- FCI, IRSC, CRSR, CRSNG
- Gouv. Québec, Gouv. Canada
- Fondation Mise sur Toi