

La réalité virtuelle : quel(s) enjeu(x) dans les soins psychologiques en oncologie?



LIÈGE université
URISSE
Santé et Société

Anne-Marie Etienne

La Grande Motte, 22 novembre 2018

14th Annual Meeting November 21 - 23 2018

Congress Center

La Grande Motte

14èmes Journées du Cancéropôle GSO

21 novembre-8 h 00 min - 23 novembre-17 h 00 min



LIÈGE université
Psychologie, Logopédie
& Sciences de l'Éducation
Psychologie de la santé

Teaching with Virtual Reality (TW'VR)

« Développer des environnements virtuels
au service de l'enseignement en sciences humaines et sociales »

HAUBRUGE Eric, **Premier Vice-Recteur**

BILLEN Roland, **FS**

DOZO Björn-Olav, **FPHL**

ETIENNE Anne-Marie, STASSART Céline et WAGENER Aurélie, **FPLSE**

SCHYNS Michael, **HEC – École de gestion**





Contexte : la santé numérique

La Réalité Virtuelle (RV)

Définition

Matériel

Environnement

La RV et l'oncologie

Immersion et présence

Distraction

Information

Anxiété

The screenshot shows a website for a scientific day. At the top, it reads "Psychologie de la santé et outils numériques" with the subtitle "Applications, perspectives et éthique". The University of Liège 200th anniversary logo is in the top right. A navigation menu includes "ACCUEIL", "PROGRAMME", "INVITÉ D'HONNEUR", "INSCRIPTION", "APPEL À COMMUNICATION", and "EN PRATIQUE". The main banner features a woman wearing a VR headset, with the date "23 avril 2018" and the location "Liège - Sart Tilman". A "PROGRAMME" button is visible. Below the banner, the text states: "L'Unité de Psychologie de la Santé de l'Université de Liège, l'Association Francophone de Psychologie de la Santé et la Clinique Psychologique et Logopédique Universitaire co-organisent une journée scientifique portant sur l'utilisation des outils numériques en psychologie de la santé".

La santé numérique



- ▶ Un large éventail de technologies visant à
 - ▶ **fournir des soins de santé,**
 - ▶ informer les non-initiés et à les aider à partager leurs expériences en matière de santé et de maladie,
 - ▶ former et à éduquer les professionnels de la santé,
 - ▶ **aider les personnes atteintes de maladies chroniques à se soigner**
 - ▶ encourager les autres à participer à des activités pour promouvoir leur santé et leur bien-être et éviter la maladie

- ▶ Le début d'une transformation dans les domaines de la santé, de la médecine préventive et de la santé publique

La santé numérique: quelles technologies?



- ▶ Email, communication audiovisuelle en ligne, applications et services de messagerie
- ▶ Sites Web sur la santé et la médecine, forums de discussion en ligne
- ▶ Dispositifs de surveillance individuelle et de traitement autonome du patient
- ▶ Infrastructures sanitaires pour les établissements de santé
- ▶ Technologies et applications de contrôle de jeu pour des activités favorisant la condition physique et la santé
- ▶ **Technologies de la réalité virtuelle et de la réalité augmentée pour l'éducation des patients, le diagnostic, les thérapies de la santé mentale et des conditions de mobilité, la simulation de chirurgie et la formation professionnelle en santé**
- ▶ ...

Le numérique et la santé



► Les simulations

= des environnements d'apprentissage numérique interactifs qui imitent un processus ou une situation réelle.

= une pratique rentable de procédures utilisant des appareils virtuels qui, dans la vie réelle, pourrait être coûteuse.



► Les jeux intelligents

= Une catégorie spéciale de simulation pour apprendre.

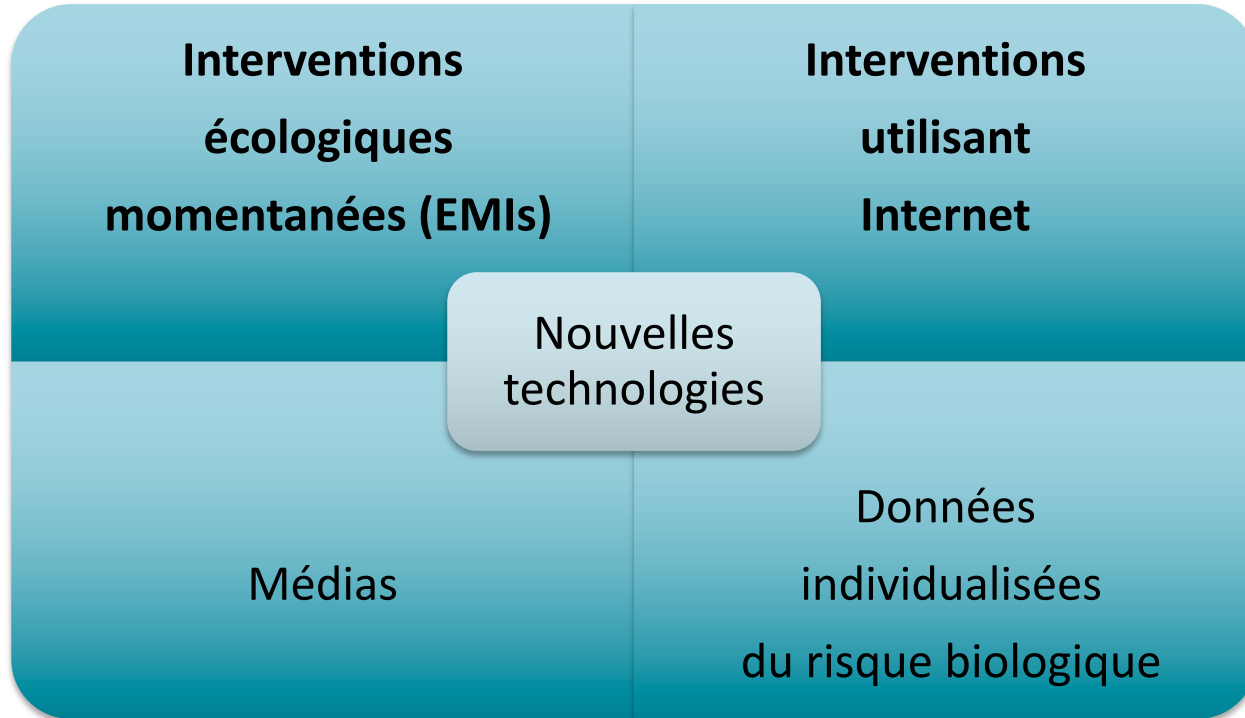
Ils doivent être conçus pour offrir un sentiment à la fois d'autonomie, d'identité et d'interactivité

Gee (2003)

Tobias & Fletcher (2010)

Merchant (2014)

Le numérique et la santé





La réalité virtuelle

Définition



Elle 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**.

= un **outil** (i.e., ensemble de matériels technologiques) permettant aux individus d'**explorer** un environnement virtuel 3D en temps réel géré par un ordinateur et d'**interagir** efficacement celui-ci

Lambrey et al. (2010); Fuchs, Moreau & Guitton (2011)

Botella et al. (2012)

Bouchard (2017)

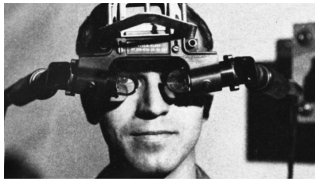
Maples-Keller et al. (2017)

Malbos, Oppenheimer & Lançon (2018)

Matériel



Bref historique...



1966

Ultimate Display
< Ivan Sutherland



2012

Oculus Rift
< Palmer Luckey



2015

Playstation VR
< Sony HTC Vive < HTC

Rothbaum et al. (1997)
Malbos, Oppenheimer & Lançon (2018)
Wagener (2018)

Matériel

Les visiocasques

Malbos, Oppenheimer & Lançon (2018);
TwVR (2018) : <http://teachingwithvr.uliege.be>
Wagener (2018)



Casque de réalité virtuelle seul

Exemple : Oculus GO



Casque de réalité virtuelle adapté à
des consoles ou des ordinateurs

Exemple : Oculus Rift



Casque utilisant le smartphone
comme système d'affichage
(! Gyroscope!)

Exemples : Google Cardboard, Samsung
Gear



Environnement virtuel



Il se caractérise par un espace digital en 3D généré par la technologie informatique dans lequel des stimuli

- ✓ **visuels** sont projetés sur une surface (e.g., table, voiture)
- ✓ **auditifs** (e.g., conversation, bruits de voiture) sont produits
- ✓ **tactiles, olfactifs** (e.g., alcool), **gustatifs** sont explorés

Environnement virtuel



= une situation ou un objet, les deux “semblent” réels ; ils partagent certaines caractéristiques de la situation ou de l’objet réel, sans pour autant partager tous les attributs physiques tels que le poids ou le volume.



Matériel et EV

Type(s) d'immersion



RV Non-immersive

Desktop RV ou réalité avec un environnement de type bureau

Exploration grâce au clavier, la souris, un écran tactile, etc

RV Immersive

RV partiellement ou semi-immersive

RV entièrement immersive

Réalité augmentée ou mixte

Strangman & Hall (2003)
Chen, Toh, & Wan (2004)
Lee & Wong (2008 ; 2014)
Chirico et al. (2015)
Mohammad & Ahmad (2018)
Zeng et al. (2018)

Et la réalité augmentée ?



= une superposition de la réalité avec des éléments produits par ordinateur grâce à l'incrustation d'images ou d'objets virtuels dans les verres

Ecran de smartphone (ex. : Pokémon Go)



Lunettes/visières transparentes



RV et oncologie

Remerciements: Gamin Nicolas (2018)



Quel(s) enjeu(x) ?

Immersion et présence

► Propension à l'Immersion

C'est ce qu'on ressent!

Ce sont les stimuli qui entourent la personne qui vit l'expérience : ils peuvent être visuels, tactiles ...

On peut faire de la proprioception, du déplacement du corps

► Sentiment de Présence

C'est le ressenti!

C'est l'impression d'être dans l'environnement virtuel
La conscience de soi et de l'environnement physique est diminuée ou inexistante

C'est **l'intégration multisensorielle** basée sur le traitement d'informations provenant de plusieurs organes sensoriels (e.g., yeux, oreilles, nez, mains)



Quel(s) enjeu(x) ?

Immersion et présence

Ces deux états, dans un environnement virtuel, seraient surtout induits par

- la fidélité de la représentation
- le degré élevé d'interaction et de contrôle de l'utilisateur

Le sentiment de présence a été nuancé en proposant de départager l'illusion de

- ✓ **place** : l'utilisateur est transporté dans l'univers virtuel
- ✓ **réalisme** = le degré de convergence entre les attentes de la personne et l'expérience dans l'environnement virtuel (les stimuli virtuels sont vrais !)

Comment évaluer?



AVANT immersion

► Propension à l'immersion

► Questionnaire de propension à l'immersion - QPI (18 items, Witmer & Singer, 1998)

No dossier _____



Date _____

QUESTIONNAIRE SUR LA PROPENSION À L'IMMERSION
Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO*
(2002)

Indiquer votre réponse en inscrivant un "X" dans la case appropriée de l'échelle en 7 points. Veuillez prendre en compte l'échelle en entier lorsque vous inscrivez vos réponses, surtout lorsque des niveaux intermédiaires sont en jeu. Par exemple, si votre réponse est "une fois ou deux", la deuxième case à partir de la gauche devrait être utilisée. Si votre réponse est "plusieurs fois mais pas extrêmement souvent", alors la sixième case (ou la deuxième à partir de la droite) devrait être utilisée.

1. Devenez-vous facilement et profondément absorbé(e) lorsque vous visionnez des films ou des téléromans?

JAMAIS | | | | | | | À L'OCCASION | | | | | | | SOUVENT

2. Vous arrive-t-il d'être tellement absorbé(e) dans une émission de télévision ou un livre que les gens autour de vous ont de la difficulté à vous en tirer?

JAMAIS | | | | | | | À L'OCCASION | | | | | | | SOUVENT

3. Jusqu'à quel point vous sentez-vous mentalement éveillé(e) ou vif(ve) d'esprit en ce moment même?

PAS ÉVEILLÉ(E) | | | | | | | MODÉRÉMENT | | | | | | | COMPLÈTEMENT ÉVEILLÉ(E)

4. Vous arrive-t-il d'être tellement absorbé(e) dans un film que vous n'êtes pas conscient(e) des choses qui se passent autour de vous?

JAMAIS | | | | | | | À L'OCCASION | | | | | | | SOUVENT

Comment évaluer?



APRES immersion

► Sentiment de présence

► Questionnaire de présence du l'UQO (5 items, Laboratoire de CyberPsychologie, 2006)

No dossier _____

Date _____

Session # _____



Questionnaire de présence de l'UQO (QP-UQO)

Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (2006)

Les questions suivantes portent sur votre dernière immersion en réalité virtuelle et à propos de ce que nous appelons « le sentiment de présence ». Le sentiment de présence correspond au sentiment d'être *là* dans l'environnement virtuel. Veuillez répondre en utilisant une échelle de 0 à 100 où 0% signifie « pas du tout » et 100% signifie « entièrement ».

1. Jusqu'à quel point aviez-vous l'impression d'être présent(e) dans l'environnement virtuel? _____ %

2. Jusqu'à quel point diriez-vous que ce que vous avez ressenti dans l'environnement virtuel était réel? _____ %

(Fortement en désaccord)	(En désaccord)	(Ni en accord ou en désaccord)	(En accord)	(Fortement en accord)
1	2	3	4	5

DURANT MON EXPÉRIENCE DANS L'ENVIRONNEMENT VIRTUEL ...

1. Je me suis senti(e) « absorbé(e) » 1 2 3 4 5

2. Je me suis senti(e) impliqué(e) (dans l'environnement virtuel) 1 2 3 4 5

3. J'ai perdu la notion du temps 1 2 3 4 5

4. J'ai eu l'impression de pouvoir interagir avec l'environnement virtuel 1 2 3 4 5

5. L'environnement virtuel me semblait naturel 1 2 3 4 5

6. Je me suis senti(e) comme si j'étais « là » 1 2 3 4 5

7. J'ai eu l'impression que les personnages et/ou objets pouvaient presque me toucher(e) 1 2 3 4 5

Comment évaluer ?



AVANT et APRES immersion

► Cybermalaises

► Simulator Sickness Questionnaire (16 items, Kennedy et al., 1993)



Questionnaire sur les cybermalaises*

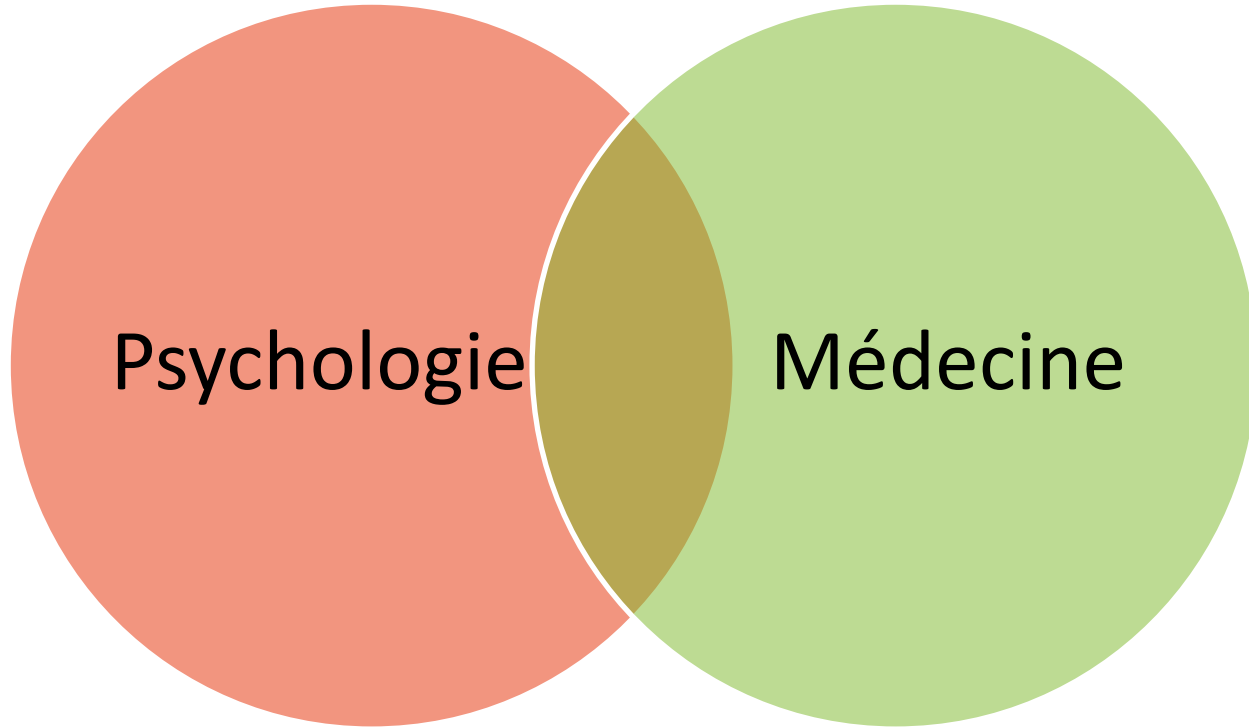
Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO
(Traduit de Kennedy, R.S. et al., 1993)

Numéro _____ Date _____

Consignes : Encercliez à quel point chaque symptôme ci-dessous vous affecte présentement.

- | | | | | |
|----------------------------------|--------------------|---------------|-------------------|-------------------|
| 1. Inconfort général | <u>Pas du tout</u> | <u>Un peu</u> | <u>Modérément</u> | <u>Sévèrement</u> |
| 2. Fatigue | <u>Pas du tout</u> | <u>Un peu</u> | <u>Modérément</u> | <u>Sévèrement</u> |
| 3. Mal de tête | <u>Pas du tout</u> | <u>Un peu</u> | <u>Modérément</u> | <u>Sévèrement</u> |
| 4. Fatigue des yeux | <u>Pas du tout</u> | <u>Un peu</u> | <u>Modérément</u> | <u>Sévèrement</u> |
| 5. Difficulté à faire le focus | <u>Pas du tout</u> | <u>Un peu</u> | <u>Modérément</u> | <u>Sévèrement</u> |
| 6. Augmentation de la salivation | <u>Pas du tout</u> | <u>Un peu</u> | <u>Modérément</u> | <u>Sévèrement</u> |
| 7. Transpiration | <u>Pas du tout</u> | <u>Un peu</u> | <u>Modérément</u> | <u>Sévèrement</u> |
| 8. Nausées | <u>Pas du tout</u> | <u>Un peu</u> | <u>Modérément</u> | <u>Sévèrement</u> |

Implications



Réalité virtuelle et médecine



Emergence (Années 90)

Quatre domaines principaux

- ✓ L'assistance chirurgicale
- ✓ La formation médicale
- ✓ La rééducation postopératoire
- ✓ La visualisation d'organes 3D

Une étude (Oyama et al., 1999) :
Les résultats indiquent une
diminution significative des
émotions négatives, de la douleur
et de l'anxiété chez un patient
sous perfusion en chimiothérapie

Satava (1994)

Oyama et al. (1999)

Réalité virtuelle et médecine



Objectif : **Distraction**



Potentiel distracteur en dirigeant l'attention consommée par le stimulus douloureux vers une autre source de stimulation

Wickens (2008) a proposé la théorie des ressources multiples :

- ▶ Les ressources de différents systèmes sensoriels fonctionneraient de manière indépendante.
- ▶ Il est donc préférable d'utiliser des **distractions multi-sensorielles**. Cela apporte un soutien à la technologie VR qui peut être multimodale.

Réalité virtuelle et médecine



Objectif : **Distraction**

**Douleur aiguë et
chronique**

Mahrer & Gold,
2009)

Brûlures graves

Morris et al. (2009);
Mohammad & Ahmad
(2018)

Résultats

- ✓ Réduction de l'excitation des paramètres physiologies liés à la peur (rythme cardiaque et respiratoire)
- ✓ Réduction des indices comportementaux de détresse

Conséquences

- ✓ Un sédatif non pharmacologique avec des effets cognitifs, attentionnels, affectifs et émotionnels du système de régulation de la douleur

Gershon et al. (2003)
Schneider & Hood (2007)
Li et al. (2011)
Glennon et al. (2018)

Réalité virtuelle et médecine



Objectif : **Information(s)**

Exemples : visiter l'hôpital, la salle d'opération, ...

Permettrait de

- ✓ *Traiter l'anxiété préopératoire des patients*
- ✓ *Améliorer l'observance au cours des traitements*
- ✓ *Améliorer la satisfaction postopératoire des soins*

Bakelis et al., (2017)

Ryu et al. (2017)

Ganry et al (2018)



Réalité virtuelle et psychologie

Objectif : **Traitement des phobies et de l'anxiété**

- ▶ **Thérapie par exposition à la réalité virtuelle (TERV)**
 - ▶ // exposition en thérapie cognitivo-comportementale « classique »
 - ▶ Habituation aux stimuli conditionnels < la confrontation aux objets phobogènes

- ▶ Via la TERV, la **réalité** est remplacée par des **stimuli créés artificiellement et contrôlés dans un environnement virtuel**

Hodges et al. (1995)

Gorini & Riva (2008)

Valmaggia et al. (2016)

Malbos, Oppenheimer & Lançon (2018)

Réalité virtuelle et psychologie



► Outil d'entraînement ou d'exercice à l'intérieur d'un traitement psychothérapeutique

TAG

Guitard & Bouchard (2011);
Thibault et al. (2017)

Anxiété sociale

Turner (2013);
Bouchard et al. (2017)

Anxiété

Bouchard et al. (2012);
Meyerbröker & Emmelkamp, (2010);
Wiederhold & Bouchard (2014)

Phobie spécifique

Rothbaum et al. (2002);
Gorini et Riva (2008)

PTSD

Gonçalves et al. (2012);
Loranger & Bouchard (2014;2017)

TOC

Laforest & Bouchard, (2013); Laforest et al. (2016)

Réalité virtuelle et psychologie



Objectif : **Modification des comportements de santé**



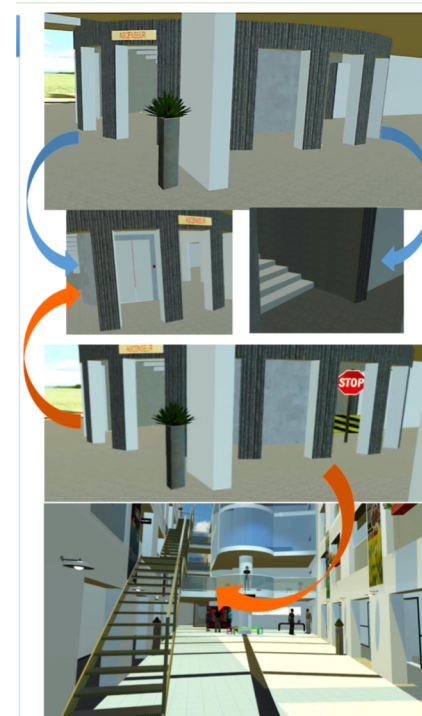
32nd annual
conference of EHPS
21-25 august 2018
Galway, Ireland



Experimental investigation of decision-making processes in daily physically active behaviors using a virtual reality set-up

Alexis Ruffault^{1,2}, Marc Cloes³, Michael Schyns⁴, Stéphane Bouchard⁵, Jean Fournier⁶, Cyril Bossard⁷, Quentin Valembois⁴, Sébastien Czernichow^{8,9}, & Anne-Marie Etienne¹

¹ Health Psychology Department, Université de Liège, Liège, Belgium / ² Laboratoire de Psychopathologie et Processus de Santé (EA 4057), Université Paris Descartes, Sorbonne Paris Cité, Boulogne-Billancourt, France / ³ Movement Sciences Department, Université de Liège, Liège, Belgium / ⁴ Business School, Université de Liège, Liège, Belgium / ⁵ Laboratory of Cyberpsychology, Université du Québec en Outaouais, Gatineau (QC), Canada / ⁶ UFR STAPS, Université Paris Nanterre, Nanterre, France / ⁷ UFR STAPS, Université de Bretagne Occidentale, Brest, France / ⁸ Nutrition pole, Hôpital Européen Georges-Pompidou, AP-HP, Paris, France / ⁹ Faculté de Médecine, Université Paris Descartes, Sorbonne Paris Cité, Paris, France



Jeu pathologique
Bouchard et al. (2017)

Troubles alimentaires
Gutiérrez-Maldonado et al. (2006)

Dépendances / addictions
Garcia-Rodriguez et al. (2012)

Réalité virtuelle : oncologie et psychologie



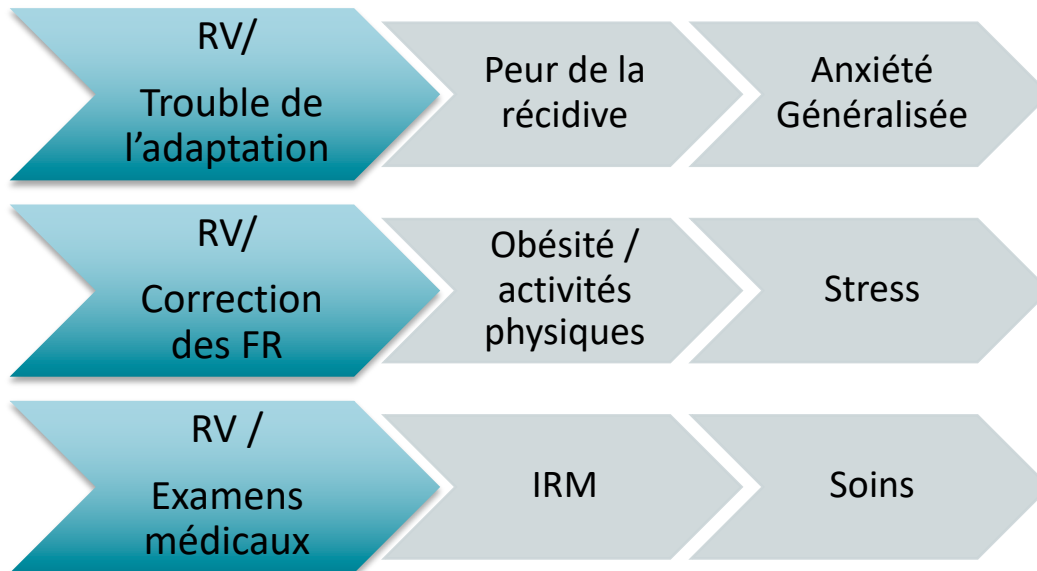
Chimiothérapie / pouvoir distracteur

- Oyama et al. (1999)
- Schneider et Workman (1999)
- Schneider et al. (2004)
- Chirico et al. (2016)

Chimiothérapie / émotions

- Amélioration du bien-être : Chirico et al. (2016)
- Occurrence d'émotions positives (joie, détente, vigueur) : Banos et al (2013)
- Pas s'influence sur l'anxiété : Schneider et Hood (2007)

Réalité Virtuelle : oncologie et psychologie



Sensibilité
à
l'anxiété

Perspectives

Intolérance
à
l'incertitude



Merci pour votre attention