

Comportement de santé et réalité virtuelle: quelles recherches en psychologie de la santé?

Anne-Marie ETIENNE, PhD

Professeure Ordinaire, Psychologie de la Santé, ULiège
Psychologue clinicienne

Research Unit for a life-Course perspective on Health & Education (RUCHE)

AM.Etienne@uliege.be



Journée d'Etude RV-PSY
de l'Institut de Psychologie de l'Université de Paris

16 sept. 2021
Site Boulogne Billancourt (France)



Journée d'Etude Réalité Virtuelle
et Domaines de la Psychologie

16 Septembre 2021



Plan

- ▶ Introduction
- ▶ Réalité virtuelle
 - ▶ Définition
 - ▶ Canaux sensoriels
 - ▶ Immersion, présence et cybermalaises
 - ▶ Applications et objectif
- ▶ Comportement de santé et réalité virtuelle
 - ▶ Alcool / activité physique
 - ▶ Canaux sensoriels, joueurs de jeu vidéo et designers
 - ▶ Canaux sensoriels, tabac et adolescents
- ▶ Conclusion
- ▶ Sources bibliographiques

Introduction



Cible classique de la réalité virtuelle

Dans le traitement des phobies
= s'exposer à ses peurs



- ▶ La **réalité** est remplacée par des **stimuli créés artificiellement et contrôlés dans un environnement virtuel**
- ▶ → Habituation aux stimuli conditionnels / Apprentissage
- ▶ → Augmentation du sentiment d'efficacité personnelle
- ▶ → Réduction des croyances dysfonctionnelles



Cible récente de la réalité virtuelle

Dans l'implémentation des comportements de santé
= s'activer pour produire le comportement de santé



- ▶ **IDEM** : la réalité est remplacée par des **stimuli créés artificiellement et contrôlés dans un environnement virtuel**
- ▶ → Habituation aux stimuli conditionnels / Apprentissage
- ▶ → Augmentation du sentiment d'efficacité personnelle : Où? Comment? Quand? Avec qui?
- ▶ → Activation comportementale / « Coping planning » et « Coping action »
- ▶ → *Réduction des croyances dysfonctionnelles*

Réalité virtuelle

Réalité Virtuelle



Définition

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

Bouchard (2017);
Fuchs, Moreau & Guitton (2011);
Botella et al. (2012);
Malbos, Oppenheimer & Lançon (2018)

Réalité Virtuelle



Les environnements virtuels



Espaces 3D générés par la technologie numérique

« Semblent réels »

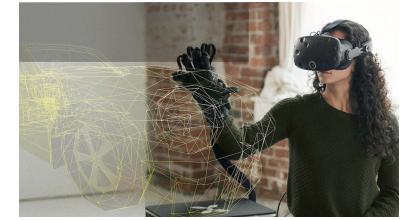
Ils partagent
certaines caractéristiques
avec l'environnement réel



Réalité Virtuelle

Les canaux sensoriels

= une interface qui implique de la simulation en temps réel et des interactions multiples via de **multiples canaux sensoriels** : Vision, Audition, Toucher, Odorat et Goût.



LA PREMIÈRE CAMÉRA IMMERSIVE
Exploitez le pouvoir de la réelle immersion



Découvrez « Third-i », l'unique caméra qui réplique votre audition et votre point de vue à la première personne.

L'immersion précède le sentiment de présence



Immersion

Niveau **technologique**

À quel point la technologie qui nous « *place* » dans un environnement virtuel et donne une illusion de réalité à nos sens ?

Ce que la personne « *perçoit* » et « *ressent* »

Présence

Niveau de la « **conscience** »

= impression d'*être là*, dans l'environnement virtuel et non plus dans le bureau

< intégration multisensorielle



L'immersion dépend

du nombre de sens stimulés,
du nombre d'interactions avec la situation ou l'objet,
du niveau d'interactions avec la situation ou l'objet,
de la fidélité des stimuli de synthèse (la ressemblance).



La qualité de l'expérience immersive dépend du

- (1) **sentiment de présence** qui comprend trois dimensions : la présence personnelle, la présence environnementale et la présence sociale
- (2) **niveau de réalisme** qui correspond au degré de convergence entre mes attentes et l'expérience réelle dans l'environnement virtuel
- (3) **degré de réalité** qui correspond à mes réponses face aux stimuli de l'environnement virtuel

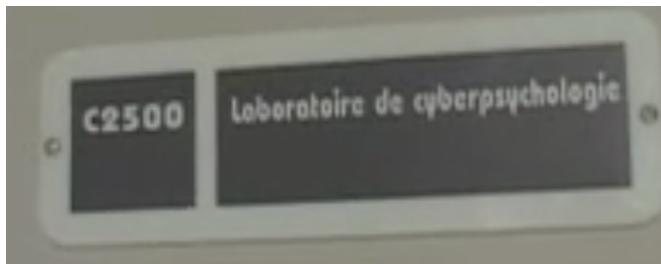


Les cybermalaises

- ressemblent à des maux de transport.
- se répartissent en trois catégories
 - les *problèmes oculaires*
 - les *symptômes de désorientation*
 - les *nausées*
- sont expliqués par les mouvements et les déplacements se produisant lors de l'immersion dans la réalité virtuelle
- **sont à différencier des symptômes anxieux !**

Réalité Virtuelle

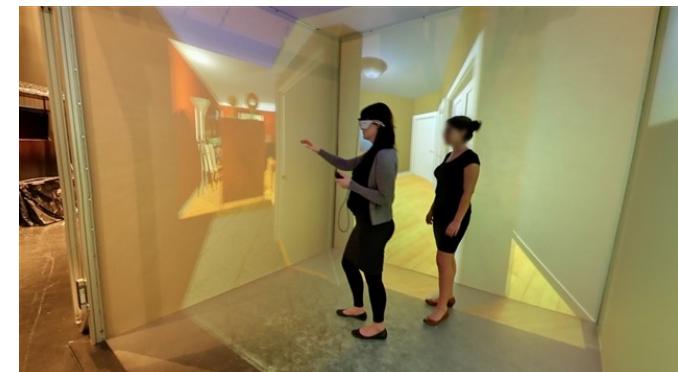
Applications en clinique



Stéphane Bouchard

Professeur à l'Université du Québec en Outaouais (UQO)

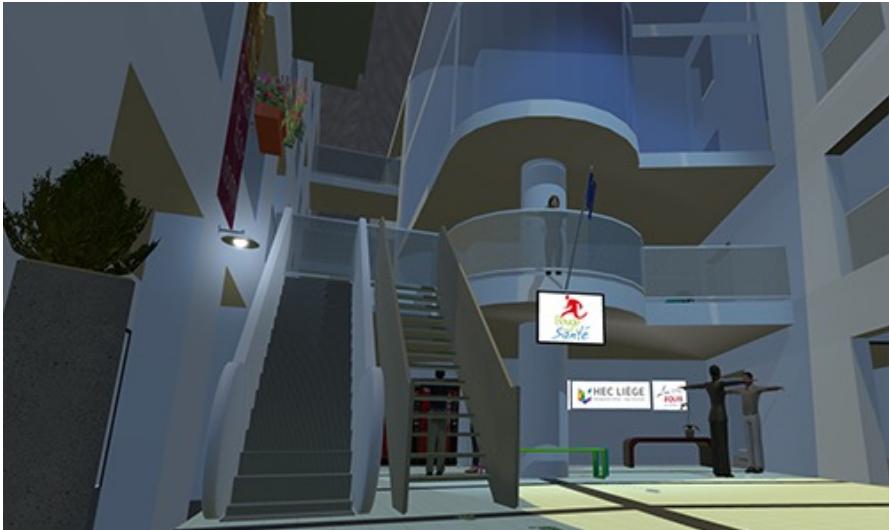
Titulaire de la Chaire de Recherche du Canada en Cyberpsychologie Clinique



Réalité Virtuelle

Applications en Enseignement

https://www.digital.uliege.be/cms/c_4849917/fr/digital-missions



Développement: TeachingWithVR

Expert(e) matière: Pr. V. Peiffer (HEC-Ecole de gestion, département langues)

Année: 2018

Medium: Casque VR

Développement: TeachingWithVR - Service Informatique Gestion (SIG)

Expert(e) matière: A. Ruffault, A-M. Etienne, M. Schyns

Année: 2017-2018

Medium: casque VR

Réalité Virtuelle



Applications en Recherche



Réalité Virtuelle



Objectif partagé :

= Extraire l'utilisateur du monde physique dans lequel il se trouve !



Comportement de santé et réalité virtuelle

Alcool / Activité physique

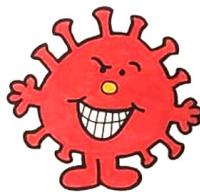


- ▶ Simon, J., Etienne, A.-M., Bouchard, S., & Quertemont, E. (2020). Alcohol craving in heavy and occasional alcohol drinkers after cue exposure in a virtual environment: The role of the sense of presence. *Frontiers in Human Neuroscience*. <http://hdl.handle.net/2268/246081>
- ▶ Ruffault, A., Wynants, J., & Etienne, A.-M. (2020). Favoriser l'adoption de comportements actifs en simulation virtuelle. In L., Muller, V., Laguette, & L., Dany, *Pratiques et interventions en psychologie de la santé*. Lille, France: Editions des archives contemporaines.
<http://hdl.handle.net/2268/258147>
- ▶ Jeanne, Ch., Etienne, A.-M., Bossard, C., & Ruffault, A. (2021) Naturalistic decision-making and active behaviors using a virtual reality setting. (*Submitted to Psychology and Health*)

A photograph of a young woman with curly hair, smiling at the camera. She is wearing a dark green top. The background is blurred, showing what appears to be a library or study area with bookshelves.

Canaux sensoriels, joueurs de jeu vidéo et designer

Impact des déterminants personnels de joueurs de jeux vidéo
et d'artistes designers dans l'utilisation de la réalité virtuelle,
lors de l'exposition à des stimuli émotionnels.



Résultats préliminaires

Contexte de la recherche



Source: Google image



Source: Google image

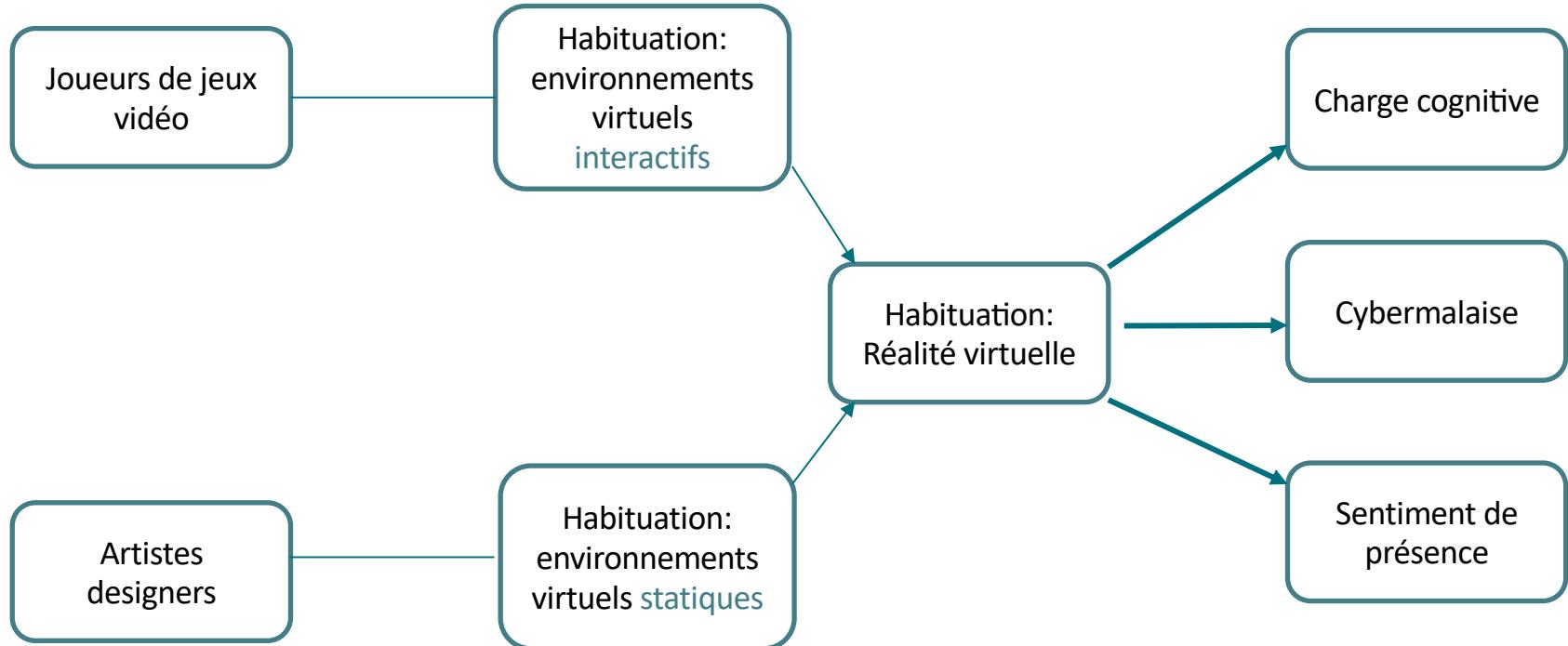


Source: Google image



Armougum et al. (2019) « Virtual reality: A new method to investigate cognitive Load during navigation”
Kowal et al. (2018) “Different cognitive abilities displayed by action video gamers and non-gamers”

Questions de recherche



Outils de mesure

Test de Stroop

- Capacité d'inhibition cognitive

➤ 30 tâches



ROUGE



NOIR

-Temps de réponse

-Performance



Cybermalaise

- Symptômes du cybermalaise

➤ 16 questions

➤ Nausées, Oculo-moteur

➤ Transpiration, mal de tête, vision embrouillée, vertiges
....



0 (Pas du tout)
3 (sévèrement)

Etat de présence

- Sentiment de présence

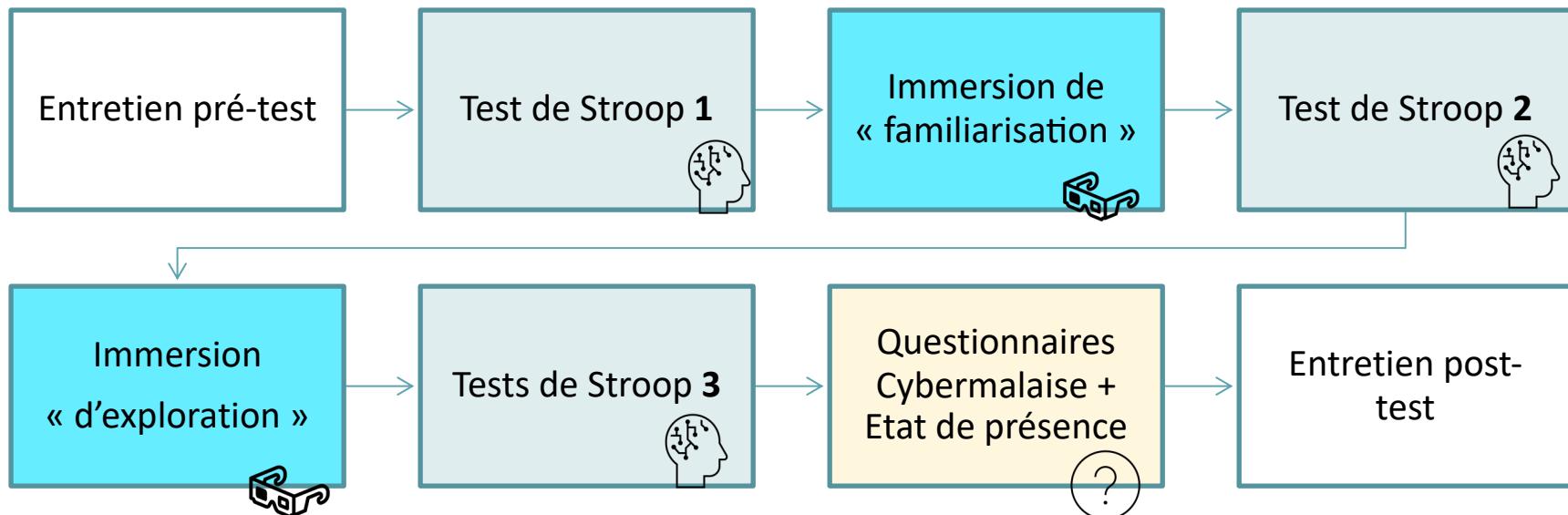
➤ 19 questions

➤ « Réalisme, possibilité d'agir, qualité de l'interface, ...»



1 (Pas du tout)
7 (complètement)

Design de l'étude



Résultats : échantillon



Joueurs (N=5)

- ♂ = 60%
- ♀ = 40%
- ⏳ = 30
- =
21h/semaine



Designers (N=5)

- ♂ = 60%
- ♀ = 40%
- ⏳ = 36,5
- =
21,4h/semaine

Test de Stroop

Test de variation de pourcentage

Taux de variation du temps de réponse aux tests de Stroop

	Amélioration des temps de réponse		
	Entre Stroop 1 et 2	Entre Stroop 2 et Stroop 3	Entre Stroop 1 et Stroop 3
Joueurs de jeux vidéo	12,8%	6%	18%
Artistes designers	2,7%	8%	11%

Taux de variation des performances aux tests de Stroop

	Amélioration des performances		
	Entre Stroop 1 et 2	Entre Stroop 2 et Stroop 3	Entre Stroop 1 et Stroop 3
Joueurs de jeux vidéo	86%	100,0%	100%
Artistes designers	62%	75%	90%

Echelle de Cybermalaise



- Score moyen total: 7,40
- Nausée: 5,40
- Oculo-moteur: 2
- **Ecart-Type : 7,83**



- Score moyen total: 17,6
- Nausée: 8,8
- Oculo-moteur: 8,8
- **Ecart-type : 10,4**



Test t de Student (Comparaison des moyennes)

$t = -1,75$

$p = 0,1 (> 0,05)$

➤ Pas de différence des moyennes

Joueurs

BE14BL	1
JA19CO	9
BE15CH	1
MA13WE	6
AL18FE	20
GA30HA	10
PI24DE	23
OLI31SC	33
FL04PA	14
EM09BO	8

Designers

Echelle de l'état de présence

Joueurs de jeux vidéo							
	Total	Réalisme	Possibilité d'agir	Qualité interf	Possibilité d'examiner	Auto évaluation performance	Auditif
Moyenne	108,60	34,00	23,20	17,60	17,40	12,60	17,80

Artistes Designers							
	Total	Réalisme	Possibilité d'agir	Qualité interf	Possibilité d'examiner	Auto évaluation performance	Auditif
Moyenne	78,20	24,80	17,60	11,80	14,20	9,80	13,80

Test t de Student (Comparaison des moyennes)



$$t = 3,59$$

$$P = 0,01 (<0,05)$$

➤ Différence des moyennes

... Conclusion ...

L'habituat aux
environnements virtuels
interactifs semble ...

... Favoriser le sentiment de présence



... Permettre une adaptation plus rapide à la réalité virtuelle (facilité de déplacement)



Charge cognitive

Cybermalaise

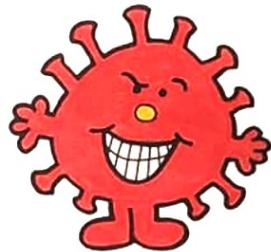
Limites et perspective

- Stroop: biais d'automatisation de la dénomination des couleurs 
 - Augmenter le temps entre les passations (Calamia et Al., 2013).
 - Stroop sémantique (Augustinova et al., 2015).
- Stroop: environnement peu stimulant en charge cognitive 
 - Environnement attentat : HEC (Valembois et Arrotin., 2018)
- Croisement des mesures charge cognitive 
 - Mesure physiologique (Johannessen et al. 2020)
- Nombre de participants 
 - Augmenter le N : diluer les valeurs extrêmes + validité statistique
- Comparaison de la population 
 - Groupe contrôle (Unsworth et al. 2015)
 - Population clinique

A photograph of a young woman with curly hair, smiling, positioned behind a teal diagonal band. In the background, there is a blurred view of what appears to be a library or study area with bookshelves.

Canaux sensoriels, tabac et adolescents

Essai contrôlé randomisé de l'évaluation des capacités sensorielles mobilisées par la réalité virtuelle dans la suscitation de l'envie de fumer chez les adolescents



→ Revue de la littérature

Question de recherche : odeur > vue, ouïe



Condition visuelle

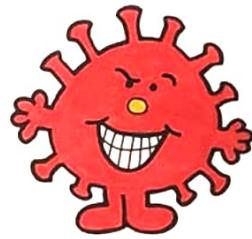


Condition auditive



Condition olfactif

Essai contrôlé randomisé de l'évaluation de la réduction de l'envie de fumer mobilisée par la réalité virtuelle chez des adolescents « impulsifs »



Présentation du design

Contexte de la recherche

Chez le fumeur adulte,
l'exposition à la RV augmente le craving et la réactivité physiologique

Garcia-Rodriguez et al (2012)
Gamito et al. (2014)
Bordnick et al. (2005)
Choi et al. (2011)

Chez des **adolescents fumeurs impulsifs**,
(1) l'exposition à la RV augmente le craving?
(2) l'envie de fumer peut être réduite lors d'une exposition en RV?

Questions de recherche

Des **tâches d'interférence** vont mobiliser les mêmes ressources que celles utilisées pour la création d'images mentales associées au craving, ce qui devrait produire un phénomène d'interférence et permettrait de réduire le craving?

Techniques d'interférence

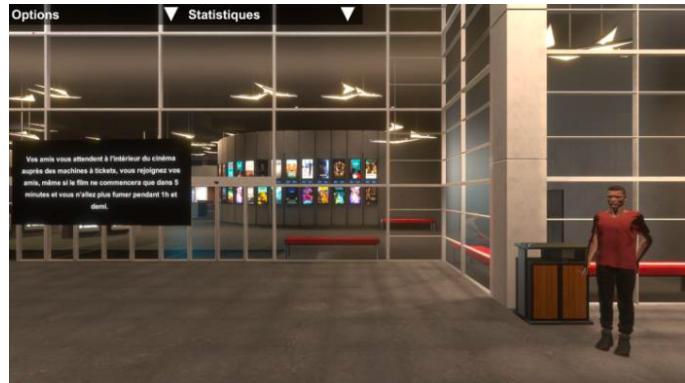
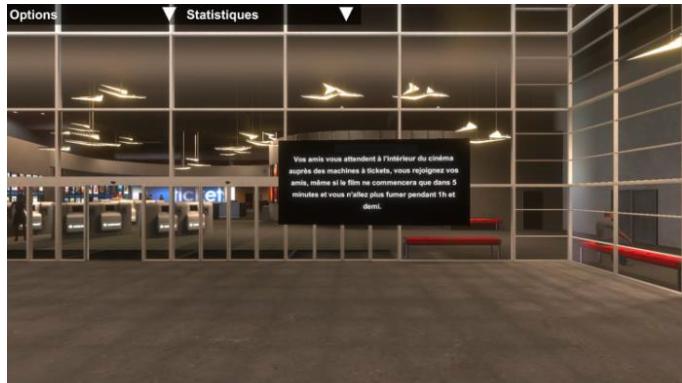
La première technique consiste à jouer au « **Tetris** »

La deuxième technique consiste à réaliser trois ou quatre formes géométriques avec de la **pâte à modeler** en tenant ses mains en dessous de la table pour éviter que le participant regarde ce qu'il est en train de faire.

La troisième technique consiste à **fermer les yeux** puis à imaginer un scénario décrit par la chercheuse.

Scénarisation

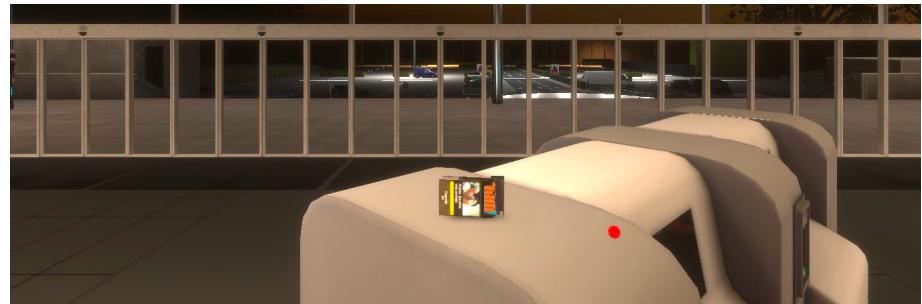
Le premier scénario se joue à l'entrée du cinéma : le participant arrive devant le cinéma et voit un fumeur en train de fumer et un cendrier.



Source : Captures d'écran de l'environnement <>rejoindre ses amis pour une séance de cinéma>>, crée par Nannucci et al. (2021).
Ces images représentent le premier scénario de l'EV

Scénarisation

Le deuxième scénario se joue à l'intérieur du cinéma, plus spécifiquement le participant doit se diriger vers la salle de cinéma, en passant à côté de la machine à ticket où un paquet de cigarettes est déposé. Il passe aussi près d'un deuxième paquet de cigarettes qui se trouve par terre.

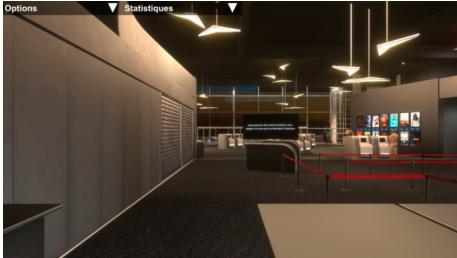


Source : Captures d'écran de l'environnement <<rejoindre ses amis pour une séance de cinéma>>, crée par Nannucci et al. (2021).

Ces images représentent le deuxième scénario de l'EV

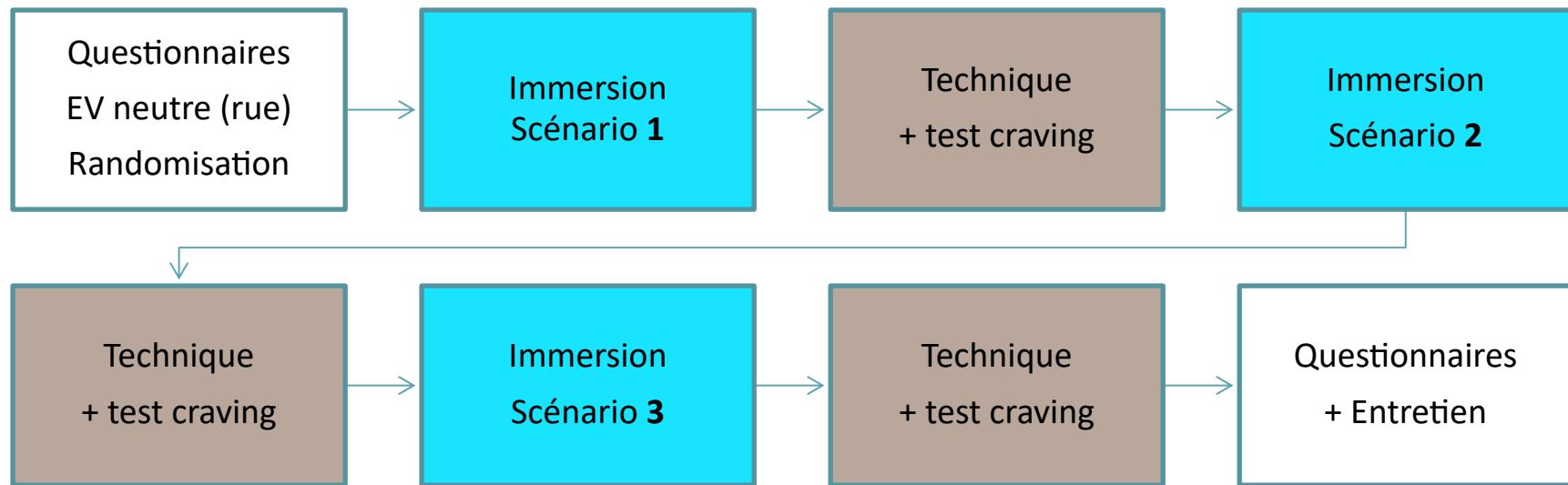
Scénarisation

Le troisième scénario se joue **au début à l'intérieur du cinéma et ensuite à l'extérieur du cinéma**. Plus spécifiquement, le participant sort de la séance de cinéma, se trouve dans la salle principale du cinéma et doit rejoindre ses amis qui sont à l'extérieur du cinéma. Il passera à nouveau par les différents paquets de cigarettes, ainsi que par le groupe de fumeurs à l'extérieur du cinéma.



Source : Captures d'écran de l'environnement <<rejoindre ses amis pour une séance de cinéma>>, crée par Nannucci et al. (2021). Ces images représentent le troisième scénario de l'EV

Design de l'étude



Actuellement

Tableau 1 *Présentation des données sociodémographiques des deux groupes*

Echantillon (N=10)		
	Groupe choix libre (N=5)	Groupe choix imposé (N=5)
Age moyen	15.6	16.8
Sexe	Homme	2 (40%)
	Femme	3 (60%)
Durée fumer	>6	>6
Quantité	>5 par jour	>5 par jour

Quelques observations

Pour ces adolescents, un niveau :
d'impulsivité « insuffisant »
de craving « insuffisant »

Les conditions expérimentales, à savoir « choix imposé versus choix libre » *ne semblent pas les impacter*

A côté d'un score de présence suffisant, les jeunes adolescents ont décrit *beaucoup de cybermalaises (filles > garçons)*

Conclusion → perspectives



- ▶ La réalité est remplacée par des stimuli créés artificiellement et contrôlés dans un environnement virtuel :
 - ▶ OUI, cf. travaux sur l'alcool, l'activité physique, le tabac
- ▶ → Habituation aux stimuli conditionnels / Apprentissage :
 - ▶ OUI, cf. joueurs de jeu vidéo
- ▶ → Augmentation du sentiment d'efficacité personnelle : Où? Comment? Quand? Avec qui? :
 - ▶ OUI cf. étude pré-test tabac
- ▶ → Activation comportementale / « Coping planning » et « Coping action » :
 - ▶ En construction

Sources : livres – vidéos – articles (sur demande)