Présentation analytique

Dr. Arthur MANEUVRIER
Qualifié MCF en Section 16 - Psychologie et ergonomie

Sommaire

Synthèse générale 2
Formation 3
Expérience 3
Activités d'enseignement 4
Activités de recherche 8
Autres activés scientifiques 13
Productions technologiques 15
Compétences 16

Pour des raisons de clarté et d'inclusivité, le féminin sera utilisé dans ce document comme genre de référence car la population de référence (étudiantes et enseignantes en psychologie) est essentiellement féminine.

Arthur Maneuvrier

✉ *contact@arthurmaneuvrier.com*
Site web

Synthèse générale

Chercheur post-doctoral

2023 - 2025 **Projet ANR DEEC**, Université de Bretagne Occidentale, CREAD.

2021 - 2023 **ATER**, *Département de Psychologie*, Université de Bretagne Occidentale, Lab-STICC.

Chercheur associé au Laboratoire de Cyberpsychologie de l'Université du Québec en Outaouais
Chercheur associé au Laboratoire d'Immersion Forensique de l'Institut Philippe-Pinel de Montréal

Formation initiale

Doctorat de Psychologie Cognitive en cotutelle internationale (Universités de Caen et de Montréal, 2020)
Le sentiment de présence en réalité virtuelle : rôle modérateur des facteurs humains sur la performance

Master sciences biomédicales parcours neurosciences et sciences des comportements
Le sentiment de présence en réalité virtuelle étudiée par les sciences comportementales

Activités d'enseignement (505h ETD dont 120 CM)

Licence	**Master**
Méthodologie & Statistiques [278 ETD]	Sciences cognitives [48 ETD]
Psychologie Cognitive [54 ETD]	Méthodologie & Statistiques [37 ETD]
Autres fondamentaux [64 ETD]	Encadrement de recherche [24 ETD]

Thèmes de recherche

- **Perception** : intégration multisensorielle, conflits sensoriels, styles cognitifs et perceptifs, facteurs humains, modélisation, boucles sensori-motrices, adaptation et mécanismes compensatoires ...
- **Evaluations cognitives** : fonctions exécutives, évaluations écologiques, cognition spatiale, apprentissage, évaluations automatiques, évaluations sensorimotrices, rééducation et réhabilitation, douleur ...
- **Philosophie de l'esprit** : sentiment de présence et d'incarnation, états de conscience, état de flow, perception du temps, phénoménologie, approches rationnalistes et énactivistes de la cognition ...
- **Méthodologie** : psychologie expérimentale en réalité virtuelle, mesures psychophysiologiques, validations psychométriques, analyses linéaires et non-linéaires, analyses dynamiques, apprentissage automatique ...
- **Ethique** : éthique expérimentale, protection des données personnelles, usage critique des statistiques et de la méthode expérimentale, critique de l'ingénierie de la connaissance ...

Productions scientifiques & technologiques

- Publication de 6 articles scientifiques en 1er auteur dans des revues internationales (rang 1).
- Réalisation de 16 reviews (rang 1) et membre d'un comité scientifique pour des revues internationales.
- Développement et réalisation de 7 expérimentations dont 3 internationales et 2 au sein d'un projet ANR.
- Lauréat d'un prix de thèse (ACFAS / Consulat de France à Québec).
- Participation à de nombreuses collaborations internationales et nationales dans diverses disciplines.
- Présentation d'une dizaine de communications scientifiques, plusieurs conférences et articles de vulgarisation.
- Dix ans d'expérience sur Unity3D en C# pour la programmation d'environnements et protocoles virtuels.
- Plus de 500h d'enseignement dont une centaine en master, et encadrant de mémoire de 8 étudiantes.

Formation

2022 **Qualification Maître de Conférences**, *Section 16.*

2017–2020 **Doctorat en Psychologie**, *Spécialité Neurosciences cognitives & computationnelles*, cotutelle internationale entre les Universités de Caen Normandie et de Montréal avec la Mention Exceptionnelle (mention la plus élevée de l'Université de Montréal).
"Le sentiment de présence en réalité virtuelle : rôle modérateur des facteurs humains sur la performance"

2015–2017 **Master Recherche en Neurosciences**, *Spécialité Sciences des Comportements*, Université de Caen Normandie, Mention Bien.
"Sentiment de présence, styles et conflits perceptifs en réalité virtuelle"

2012–2015 **Licence de Psychologie**, *Options sciences des comportements et psychologie sociale*, Université de Caen Normandie, Mention Bien.
"La porte-au-nez interprétée comme une réduction de la dissonance cognitive"

Expérience

Université de Bretagne Occidentale

2023–2025 **Chercheur post-doctoral**, *Ingénieur de recherche avec enseignements*, Projet ANR "DEEC" Détermination d'Efficacité des Essais Contrôlés, Laboratoire CREAD, Rennes.

L'étude ANR Détermination d'Efficacité des Essais Contrôlés interroge la place et l'efficacité des essais contrôlés en apprentissage en implémentant une séquence d'enseignement (30 enseignantes et enseignantes-chercheuses) dont l'efficacité est testée lors de deux expérimentations à grande échelle (4000 élèves, 200 établissements, 3 académies et 5 départements).

- Logistique et gestion de projet institutionnel (gestion des données RGPD, calendrier, éthique, ANR).
- Design méthodologique, statistique (puissance, échantillonnage pseudo-randomisé stratifié).
- Création du matériel expérimental et d'évaluation selon les normes internationales.
- Centralisation, collecte, nettoyage, analyses des données puis stockage et archivage.
- Coordination des chercheuses, techniciennes et doctorantes, organisation de séminaire et ateliers.
- Responsable du cours Statistiques psychométriques (L3) et Méthodes quantitatives (M1 et M2).

Cette expérience m'a permis de i) maîtriser la coordination et la logistique d'étude à grande échelle et les rouages institutionnels de la recherche par projet, ii) explorer les avantages et limites des essais contrôlés et de la modélisation notamment son articulation avec les analyses qualitatives et iii) consolider mes connaissances et pratiques de la méthodologie expérimentale et des analyses statistiques inférentielles à grande échelle.

Université de Bretagne Occidentale

2021–2023 **Assistant Temporaire d'Enseignement et de Recherche**, *Département de Psychologie*, Laboratoire Lab-STICC UMR 6285, Brest.

En parallèle de mes enseignements j'ai diligenté une expérimentation en réalité virtuelle afin de poursuivre mes travaux tout en servant de support aux recherches des étudiantes que j'encadrais (master CAER).

- Responsable de deux UE (création des CM et TD, gestion des évaluations, coordination des vacataires).
- Encadrant de recherche de 8 étudiantes du master de psychologie cognitive CAER
- Gestion logistique, méthodologique et analytique d'une expérimentation (100 participants)
- CM et TD en psychologie cognitive, du développement et en méthodologie (Licence / Master)
- Développement de cours, d'évaluations (Moodle) et d'animations scientifiques à distance lors du COVID.
- Publication autonome de deux articles dans des revues internationales (I.F. 5,4 et 3,2)

Cette expérience m'a permis de i) consolider mes compétences techniques et logistiques concernant l'expérimentation et la publication, ii) approfondir mes réflexions, savoirs et questionnements théoriques, iii) développer mon accompagnement et méthodes pédagogiques notamment pour le suivi d'étudiantes de master

Université de Caen & Université de Montréal

2017–2020 **Doctorant contractuel avec enseignements**, CIREVE, LIF, COMETE, Caen-Montréal, Thèse de Psychologie, spécialité neurosciences cognitives et computationnelles.

Ce contrat doctoral a été obtenu suite à un appel à projet de thèse en cotutelle internationalle de l'Université de Caen Normandie (2 lauréats pour tout l'établissement) sur la base de mes travaux de master.

- Création théorique, logistique et méthodologique du projet de thèse entre et avec les différents partenaires.
- Développement et maintenance de deux infrastructures de recherche (salles de réalité virtuelle).
- Consultant pour de nombreux projets de recherche (STAPS, Géographie, Théâtre...) en réalité virtuelle.
- Intégration à la vie de laboratoire (organisation de colloques, séminaires, échanges inter-doctorantes).
- Développement de 3 expérimentations en réalité virtuelle donnant lieu à 3 publications internationales.
- Intégration au fonctionnement Nord-américain et aux relations franco-québécoise (prix de thèse).
- Avenant au contrat doctoral pour découvrir l'enseignement en psychologie (L1).
- Publication théorique dans la revue spécialisée du MIT "Presence : teleoperators and virtual environments"

Cette expérience m'a permis de i) développer une expertise théorique et technologique poussée sur la psychophysiologie de la réalité virtuelle, ii) expérimenter différentes façons de faire de la recherche et de l'enseignement et ainsi me former, par exemple, à l'éthique expérimentale ou aux séminaires nord-américains, iii) apprendre sur la constitution de projet et leurs rouages administratifs et logistiques, et enfin iv) me confronter à l'autonomie sur l'intégralité de ces aspects et notamment le développement expérimental au sein d'une équipe de collaboration trandisciplinaire et internationale.

Activités d'enseignement

Enseignement	Cycle	Discipline	Université	Année	Type	ETD
Fondamentaux de psychologie						118
Psychologie Cognitive	Licence 3	Psychologie	UBO	2021-2022	TD	18
Psychologie Cognitive	Licence 1	Psychologie	UBO	2021-2023	TD	36
Psychologie du Développement	Licence 1	Psychologie	UBO	2021-2023	TD	36
Psychologie Sociale	Licence 1	Psychologie	Caen	2017-2018	TD	28
Méthodologie & statistiques						227
Statistiques psychométriques**	Licence 3	Psychologie	UBO	2024-2025	CM	9
Statistiques psychométriques**	Licence 3	Psychologie	UBO	2024-2025	TD	60
Méthodes quantitatives**	Master 1	Sc. éducation	UBO	2023-2024	CM	4
Méthodes quantitatives**	Master 2	Sc. éducation	UBO	2023-2024	CM	8
Méthodes & analyses de recherche*	Master 1	Psychologie	UBO	2022-2023	TD	22
Conduite d'expérimentations**	Licence 3	Psychologie	UBO	2022-2023	TD	36
Méthodologie expérimentale	Licence 2	Psychologie	UBO	2021-2023	TD	86
Méthodologie expérimentale**	Licence 2	Psychologie	UBO	2022-2023	CM	48
Méthodologie expérimentale	Licence 1	Psychologie	UBO	2021-2022	TD	30
Sciences cognitives et réalité virtuelle						48
Questions actuelles**	Master 1	Psychologie	UBO	2021-2023	CM	12
Evaluations en réalité virtuelle*	Master 1	STAPS	Caen	2016-2020	CM	24
Evaluations en réalité virtuelle*	Master 2	STAPS	Caen	2019-2020	CM	6
Culture numérique*	L-M-D	Humanités num.	Caen	2019-2021	CM	6
Encadrement						27
Parcours professionnel*	Master 2	Psychologie	UBO	2022-2023	CM	3
Travail Encadré de Recherche**	Master 1	Psychologie	UBO	2022-2023	CM	24
Total des heures d'enseignement ETD						**505**

**création du cours*
***responsable du cours*

Descriptif des enseignements

1. **Psychologie cognitive (UFR Psychologie - L3 - Université de Bretagne Occidentale)**
   TD sur le langage sous la responsabilité de Nathalie Le Bigot. Au-delà des fondamentaux sur le langage, son développement, ses propriétés anatomiques & fonctionnelles, ce cours explorait plus en détail les interactions entre processus bottom-up et top-bottom, ainsi que le rôle de l'intégration multi-sensorielle et plus largement de la perception dans la cognition. La psychophysique était largement abordée, et notamment la discrimination et production fine des phonèmes jusqu'au traitement cortical. Ce cours était soutenu par de nombreux expérimentations altérant les modalités sensorielles, notamment auditives et visuelles, afin de montrer l'influence de l'une sur l'autre, ou encore montrant l'impact de modifications fines du spectre sonore sur la perception.

2. **Psychologie cognitive (UFR Psychologie - L1 - UBO)**
   TD sur la perception sous la responsabilité de Nathalie Le Bigot. En partant de l'illusion de Müller-Lyer et en réalisant au sein du TD une expérimentation dont les données récoltées servaient de support à l'étude de l'illusion, ce cours était destiné à montrer le caractère construit de la perception et les interactions entre processus bottom-up et top-bottom, ainsi que la méthodologie de la psychologie cognitive qui fait interagir phénoménologie et psychologie expérimentale. Ce dernier aspect m'a semblé particulièrement intéressant car je donnais en parallèle le cours de méthodologie expérimentale, ce qui permettait d'illustrer le nécessaire apport mutuel entre recherche et méthodologie.

3. **Psychologie du développement (UFR Psychologie - L1 - UBO)**
   TD d'introduction à la discipline de la psychologie du développement sous la responsabilité d'Amandine Dubois. Il s'agissait d'illustrer les concepts et courants théoriques classiques et émergents de la discipline, en prenant l'exemple du développement psychomoteur de l'enfant à travers une approche interculturelle étudiant et interprétant les différences individuelles de développement

4. **Psychologie sociale (UFR Psychologie - L1 - UBO)**
   TD sous la responsabilité de Jessica Mange. Il s'agissait principalement de découvrir et/ou reproduire des études de psychologie sociale en ateliers afin d'illustrer les thématiques fondamentales de la discipline : attribution interne/externe, dynamique inter-groupes et intra-groupes, conformité et normalisations, soumission à l'autorité. Ce TD était intéressant par sa forte dimension expérimentale pratiquée dans la classe, ce qui m'a appris à allier expérimentations pédagogiques et enseignements fondamentaux.

5. **Statistiques psychométriques (UFR Psychologie - L3 - UBO)**
   TD et CM sous ma responsabilité et entièrement autonome. Ce cours de 6h de CM et 10h de TD était destiné à enseigner la validation statistique et psychométrique d'outils de mesures en psychologie, ainsi que l'ANCOVA. Après quelques considérations théoriques sur ce que signifie "mesurer" en psychologie et la question du "construit", ce cours enseignait les analyses de fiabilité et les analyses factorielles confirmatoires. L'évaluation était réalisée par un dossier de mise en situation d'analyses statistiques, ce qui permettait un accompagnement tout au long du semestre sur des données simulées individualisées afin d'apprendre les bonnes pratiques de la validation psychométrique.

6. **Méthodes quantitatives (INSPE de Bretagne - M1 & M2 RED - UBO)**
   CM avancé pour les étudiantes M1 et M2 du Master RED (Recherche Enseignement Didactique), sous la responsabilité de Carole Le Henaff. Les premières heures couvraient les principes épistémologiques et méthodologiques des analyses quantitatives et les grandes lignes de la méthodologie expérimentale, l'accès aux données publiques, la protection des données individuelles, la science ouverte et les limites des analyses quantitatives. Les dernières heures prenaient davantage la forme d'ateliers et/ou d'accompagnements aux analyses quantitatives appliquées aux thématiques de recherche sur le logiciel de statistiques JASP.

7. **Méthodes & statistiques de recherche (UFR Psychologie - M1 - UBO)**
   TD de cours / séminaire (Master CAER : Parcours Cognition, apprentissage, évaluation et remédiation : réalité virtuelle et simulation) qui guidait les recherches des étudiantes tout au long de l'année, en partant de la méthodologie nécessaire à la réalisation d'une revue de littérature (Zotero, recherche bibliographique...) et de la méthodologie globale de recherche (cadre épistémologique) jusqu'à l'éthique et la protection des données (RGPD, comités d'éthique), en passant par le report de méthodes et de résultats (normes APA, format article scientifique) et surtout la démarche expérimentale (Essais contrôlés, test de l'hypothèse nulle...) et les principaux outils statistiques (Psychométrie, analyses linéaires, analyses de variance...).

8. **Conduite d'expérimentations (UFR Psychologie - L3 - UBO)**

Cours (uniquement TD) pour lequel j'étais le seul intervenant et entièrement responsable, depuis la conception du cours jusqu'aux évaluations. J'ai élaboré ce cours en partenariat avec l'enseignant responsable du cours d'Analyses Statistiques, Hervé Guyon : les étudiantes devaient, en petits groupes et avec mon accompagnement étape par étape, réaliser une expérimentation de psychologie sur le sujet de leur choix. Les données récoltées de cette façon étaient ensuite analysées dans le cadre du cours de statistiques, et faisaient l'objet d'un dossier évalué à l'écrit pour cette UE, afin de i) les faire travailler statistiquement sur leurs propres données et ii) les accompagner dans la réalisation de leurs analyses et iii) leur faire comprendre la démarche et l'intrication de la méthodologie expérimentales et des statistiques. Du côté Conduite d'expérimentation, les étudiantes étaient évaluées à l'oral sur la présentation de leur étude. Ce cours a reçu de nombreux retours positifs, aussi bien de la part des étudiantes que des enseignantes.

9. **Méthodologie expérimentale (UFR Psychologie - L2 - UBO)**
   TD d'approfondissement du cours de méthodologie expérimentale de L1, sous la responsabilité de Nathalie Le Bigot. A l'aide d'exercices et de situations expérimentales fictives puis d'articles scientifiques réels, le but du cours était d'enseigner le fonctionnement de la méthodologie expérimentale : hypothèses théoriques / opérationnelles, types de variables (dépendantes/indépendantes, aléatoires, parasites) types d'échantillons et méthodes d'échantillonnage, types de mesures et plans expérimentaux, réflexion sur et neutralisation des biais expérimentaux (contrebalancement, ordre de passation, randomisation...), dimension éthique et protection des données. Les étudiantes étaient notamment évaluées sur leur capacité à extraire un plan expérimental complet à partir d'un article scientifique réel, en français.

10. **Méthodologie expérimentale (UFR Psychologie - L1 - UBO)**
    Cours (TD et CM) entièrement sous ma responsabilité (je réalisais les CM, concevais les TD et coordonnais les chargées de cours ainsi que les examens). Inspiré d'un contenu préexistant centré sur l'initiation à la méthodologie expérimentale (hypothèses, échantillons, variables, plan expérimental, standardisation et biais expérimentaux), j'y ai ajouté une introduction plus générale à l'épistémologie et l'histoire des sciences expérimentales, notamment en abordant le positivisme et le post-positivisme. A l'aide d'exemples filés de paradigmes expérimentaux je présentais pas à pas les fondamentaux de l'expérimentation et comment la rigueur de la méthodologie permet l'acquisition de connaissances et l'évaluations de ces dernières. Je concluais en posant un regard critique (crise de la reproductibilité, l'éthique et la protection des données).

11. **Questions actuelles (UFR Psychologie - M1 - UBO)**
    Quatre heures de conférences (CM) dans le cadre du tronc commun du master de psychologie (« Questions Actuelles ») pour la spécialité Psychologie Cognitive dont j'étais co-responsable des examens avec Nathalie Le Bigot. La conférence proposait d'investiguer le futur de la psychologie à travers l'exploration de trois thématiques principales : la réalité virtuelle & augmentée, l'intelligence artificielle et le big data, les télécommunications et la robotique. Les deux premières heures étaient consacrées à la présentation des différents concepts et leurs applications dans le domaine des sciences cognitives et comportementales. Les deux heures suivantes étudiaient les interactions possibles entre ces trois ensembles technologiques, leurs apports et leurs limites (éthiques et environnementales). Ce cours entraînant de vives discussions, il se concluait par une séance d'échanges avec les étudiants.

12. **Evaluations cognitives en réalité virtuelle (UFR STAPS - Master 1 - Université de Caen)**
    Quatre heures de cours (2h CM, 2h TP) au sein du Master STAPS – Ergonomie, en collaboration avec Leslie Decker pour les ateliers avec qui j'étais co-responsable du contenu et des examens. Après une présentation générale de ma part sur la réalité virtuelle, ses apports et ses applications, les étudiantes étaient divisées en groupe et réalisaient des petits ateliers en réalité virtuelle inspirés de mes études de thèse : un atelier cognition spatiale, un atelier fonctions exécutives ainsi qu'un atelier sciences du mouvement sur tapis couplé à l'environnement virtuel. Les étudiantes alternaient le rôle d'expérimentateur et de participants, puis elles analysaient les résultats que nous interprétions ensemble, avant de discuter plus globalement de la réalité virtuelle et de ses possibles utilisations en recherche, diagnostics, réhabilitations. Les éudiantes étaient évaluées sur un dossier qu'elles avaient à constituer durant les ateliers.

13. **Evaluation et facteurs humains en réalité virtuelle (UFR STAPS - M2 - Université de Caen)**
    Conférences sur l'utilisation de la réalité virtuelle pour la rééducation cognitivo-motrice au sein du module « Nouvelles technologies & e-santé » du Master 2 APAS, sous la responsabilité de Leslie Decker. Dans ce cadre je présentais le fonctionnement et les apports de la réalité virtuelle de façon générale, avant de me focaliser sur son utilisation rééducative. Je présentais notamment les possibles avantages de l'outil pour la remédiation et la dimension analgésique de douleurs chroniques, en présentant et détaillant l'exemple de Starwalker, un projet de jeux vidéo en réalité virtuelle destinés à la prise en charge d'enfants kinésiophobiques réalisé en partenariat avec le Centre d'Evaluation et Traitement de la Douleur du CHU de Caen. Puis je concluais en ouvrant ces discussions sur les relations entre réalité

virtuelle et les autres nouvelles technologies, notamment les télécommunications, le big data et l'intelligence artificielle.

14. **Conférences de culture numérique (UFR SHS - Licence & Master - Université de Caen)**
Conférences dans le cadre du cursus Humanités Numériques portant sur la réalité virtuelle, ses processus, apports et limites, notamment au sein des neurosciences cognitives. Je dressais dans ce cours un tableau des principales applications actuelles de l'outil et des développements en cours au sein des disciplines cognitives et comportementales, avant de prendre exemple sur mes propres travaux de recherche (cognition spatiale, éévaluation neuropsychologique...). Enfin, je présentais des applications et recherches de la réalité virtuelle davantage issues des sciences humaines (journalisme, sensibilisation, arts...) avant d'interroger les possibles limites à l'outil (protection des données, impact environnemental).

15. **Parcours professionnel (UFR Psychologie - Master 2 - UBO)**
Intervention dans le tronc commun du master de Psychologie de l'Université de Bretagne Occidentale pour présenter succinctement mon parcours universitaire aux étudiantes et / ou répondre à leurs questions sur le monde de la recherche et / ou les accompagner dans leurs démarches par rapport à leur projet personnel, notamment les candidatures à des projets de doctorat.

16. **Travail Encadré de Recherche (UFR Psychologie - Master 1 - UBO)**
Encadrement sous ma responsabilité de 8 étudiantes du master CAER (Parcours Cognition, apprentissage, évaluation et remédiation : réalité virtuelle et simulation). En septembre, après une courte présentation, je proposais huit thématiques différentes autour de mes sujets de recherche, que les étudiantes choisissaient et adaptaient selon leurs préférences. Ces huit sujets s'articulaient autour d'une expérimentation commune prévue pour le printemps. Durant l'année, j'alternais des entretiens individuels permettant de faire le point sur les recherches théoriques et expérimentales, avec des ateliers communs afin de réfléchir à l'expérimentation générale, faire des analyses préliminaires et tester l'environnement virtuel. Par la suite, je coordonnais le recrutement et la passation des expérimentations et accompagnais les étudiantes dans l'analyses des résultats de leurs pans de l'étude. Enfin, je servais de rapporteur pour les mémoires des 8 étudiants CAER que je ne supervisais pas. Cette recherche a donné lieu à deux publications et un projet d'article en cours avec deux des étudiantes du master.

Liste des encadrements
Alan Grysole : *Sentiment de présence et flow en réalité virtuelle.*
Laurent Lansonneur : *Impact des jeux vidéo sur l'adaptation psychophysiologique en réalité virtuelle.*
Tristan Feutren : *La réalité virtuelle un outil efficace pour étudier la perception du temps ?.*
Luca Mourgaud : *Le flow et la performance en réalité virtuelle.*
Lou-Anna Le Guen : *L'altération des durées en réalité virtuelle.*
Magali Hamard : *Etude des liens entre dépendance à l'égard du champ et état de flow en réalité virtuelle.*
Trang Nguyen : *Effet des cybermalaises liés aux mouvements de tête sur la performance visuo-manuelle en VR.*
Nawel Schappacher : *Différences de genre et / ou sexe en réalité virtuelle.*

Activités de recherche

Mes études s'articulent autour de deux principaux axes de recherches mutuellement nourrissants qui ont pour origine le même questionnement épistémologique. En effet, j'ai toujours été fasciné par l'étonnant contraste entre une conscience rationnelle plus que confiante en son jugement et la pourtant paradoxale facilité avec laquelle elle peut être dupée, que ce soit à travers les illusions perceptives, les biais cognitifs et les phénomènes psychosociaux d'influence jusqu'à l'implémentation de faux souvenir ou, pour ce qui est devenu mon outil principal de recherche, la possibilité de transporter un individu et tous ses système de perceptions, de pensées et d'actions dans un monde virtuel. Ce qui conduit inévitablement à la question de l'extraction de connaissances sur le monde, qu'elle soit perceptive ou rationnelle.

Axe 1 : la réalité virtuelle au service de la recherche

A) La phénoménologie de la réalité virtuelle

La sensation de déplacement du positionnement perceptif/moteur/cognitif depuis l'environnement physique jusqu'au monde virtuel, appelé « sentiment de présence » est au cœur de la réalité virtuelle. Il s'agit, pour l'utilisatrice novice, de l'expérience d'une sensation de « awe » devant la facilité avec laquelle la conscience est trompée par le filtre d'informations sensorielles artificielles. Pour la scientifique, il s'agit d'une façon d'interroger un ensemble de processus cognitifs dont nous ne réalisons pas le caractère inexorable et continu dans la vie quotidienne, car cette sensation « d'être présent dans l'environnement donné » est rarement altérée (à l'exception de la prise de drogues, de certaines conditions psychiatriques ou d'états de conscience, par exemple un réveil soudain dans un lieu inconnu). A travers la réalité virtuelle, la scientifique peut interroger les processus qui la composent, et situer ces derniers dans le fonctionnement cognitif global. Quelles sont les conditions d'apparition ? De maintien ? Peut-on se sentir réellement présent dans plusieurs environnements à la fois ? Pourquoi certaines personnes sont, pour un même environnement virtuel, plus ou moins présentes que d'autres ? Et surtout, quelles sont les conséquences de faire reposer le fonctionnement de la réalité virtuelle sur un processus psychophysiologique aussi subjectif et mal connu lorsque celle-ci est utilisée à des fins de recherche, de diagnostics ou de réhabilitation ?

B) Facteurs humains & psychophysiologie

Afin de répondre à ces questions il semble intéressant de passer d'une approche phénoménologique à une approche cognitive expérimentale, et donc de considérer le phénomène comme la conséquence d'un ensemble de processus psychophysiologiques. Une question particulièrement importante dans ce cadre consiste à déterminer pourquoi certains personnes sont plus adaptées à la réalité virtuelle que d'autres : elles seront plus présentes, moins sensibles aux effets négatifs (cybermalaises), et, de façon générale, plus performants, ce qui peut s'avérer problématique car induisant un biais inhérent à l'outil. Or, tous ces facteurs humains sont entremêlés dans des relations multi-dimensionnelles formant un profil cognitif plus ou moins adapté à l'expérience de la réalité virtuelle et qu'il est nécessaire de détricoter pour en contrôler l'impact si on souhaite utiliser l'outil de façon contrôlée. Cette investigation psychophysiologique est par nature interdisciplinaire et nécessite d'allier les domaines de la perception (intégration multi sensorielle), des styles cognitifs (dépendance au champ), de la cognition spatiale (représentation), des états de conscience (flow) et de la neuropsychologie (fonctions exécutives), mais aussi de l'ergonomie (jeux vidéo) et de l'action (affordances), ainsi que des apports non négligeables des sciences du mouvement (contrôle postural), de la physiologie (biofeedback), de l'informatique (propriétés des stimuli artificiels) et de la sociologie (différences de genre/sexe)..

C) Les applications de la réalité virtuelle

Ces études s'accompagnent systématiquement d'une recherche autour des applications de l'outil, que ce soit dans le domaine de l'évaluation des fonctions exécutives, de la cognition spatiale, de la rééducation, de la réalité virtuelle analgésique, de l'apprentissage... Ces questionnements font que je suis régulièrement consulté lors de projets en réalité virtuelle, ce qui me permet non seulement de maintenir une veille scientifico-technologique, mais également d'être au cœur de problématiques d'applications très différentes : je suis par

exemple en ce moment différents projets qui vont de l'étude de la perception de la verticale d'opérateurs spatiaux jusqu'à la création de scènes auditives pour évaluer l'héminégligence, en passant par la perception du temps en réalité virtuelle. Dans ce cadre, je défends une utilisation de la réalité virtuelle non seulement valide méthodologiquement mais également raisonnée. Celle-ci ne doit jamais être un gadget mais toujours apporter une plus-value à l'application. Souvent, cette plus-value réside dans l'apport d'une dimension écologique dans un environnement contrôlé, ce qui permet d'observer une performance à une tâche pseudo-naturelle dans un paradigme de laboratoire. D'autres fois cette plus-value réside dans la capacité à altérer les lois de la physique, par exemple en faisant défiler un flux visuel à l'envers alors que le participant marche sur un tapis roulant, ou encore en faisant incarner un avatar féminin à un homme, voire à induire des rêves spécifiques. D'autres fois encore, il s'agit des possibilités de mesures et d'interactions, par exemple le couplage entre rotation et déplacement de tête et l'oculométrie pour déterminer des patterns d'apparition du mal des transports.

Axe 2 : Méthodologie et épistémologie

A) Méthodologie de la réalité virtuelle

Ce second axe de recherche s'est développé conjointement avec le premier et l'utilisation d'un paradigme nouveau et innovant dans les sciences expérimentales. Dans ce cadre, un des principaux vecteurs de mes recherches était de de neutraliser les biais inhérents à l'utilisation de la réalité virtuelle afin de pouvoir permettre et promouvoir une méthodologie rigoureuse, notamment dans le cas d'une utilisation à des fins d'évaluations. Ceci nécessite une réflexion approfondie sur la notion de performance et de psychométrie. A ce titre, la plupart de mes recherches comporte, de près ou de loin, cette notion de performance potentiellement altérée par des causes non liées aux processus évalués, par exemple afin de distinguer une performance de cognition spatiale altérée à cause d'une grande sensibilité aux cybermalaises, de celle causée par une réelle détérioration des processus cognitifs. Cet impact de l'outil lui-même sur la performance est cependant complexe à évaluer et détecter car il est i) parfois minime et compensé (au moins chez la participante non-pathologique), ii) multi-dimensionnel, et iii) dynamique. C'est pour cette raison que j'explore, au-delà des paradigmes classiques de double tâche, des mesures moins traditionnelles en psychologie, telles que l'apprentissage non supervisé multidimensionnel ou les analyses dynamiques non linéaires, avec l'idée d'aller plus loin dans les mesures automatiques et la détection de patterns si possibles avec les capteurs inhérents à l'outil (rotations et déplacements dans l'espace, oculométrie...) bien que d'autres mesures puissent se révéler pertinentes (NIRS, rythme cardiaque...), toujours dans l'idée de neutraliser ou prédire des biais d'évaluation.

B) Méthodologie expérimentale et statistiques

Mes recherches sur la méthodologie expérimentale dépassent cette approche spécifique à la réalité virtuelle. En effet, j'ai réalisé mes premières recherches expérimentales en pleine crise de la reproductibilité, ce qui m'a poussé à m'interroger sur les causes de cette dernière, que ce soit du point de vue de l'ingénierie de la science (fonctionnement des revues, des institutions), mais également de ses limites (biais de publication, de confirmation, effet tiroir...) ainsi que de sa propre méthodologie (mésusage des statistiques, biais expérimentaux...) et cadre épistémologique. J'ai par exemple mené une recherche exploratoire sur le biais de l'expérimentateur et l'influence de ce dernier sur l'expérimentation (et notamment l'interaction entre genre/sexe du participant et genre/sexe de l'expérimentateur), ce qui n'est jamais ou très rarement discuté en psychologie et mériterait pourtant sa place comme contributeur potentiel à la crise de la reproductibilité, notamment dans un domaine où les études sont majoritairement réalisées par de jeunes chercheurs et chercheuses sur un échantillon de jeunes étudiants et étudiantes. Je défends la science ouverte, la distinction claire entre expérimentations exploratoires et confirmatoires et leurs différences paradigmatiques (notamment d'un point de vue statistique), la pré-registration des études (notamment confirma- toires), la réplication et reproduction systématique des études expérimentales (notamment dans un cadre institutionnel), la mise en place d'une révision et discussion publique des articles par les pairs (peer-reviewing public, PubPeer), et plus globalement l'ancrage d'une approche post-positiviste dans l'expérimentation.

C) Les philosophies de l'esprit

Cette approche épistémologique post-positiviste couplée aux réflexions sur le sentiment de présence et à son intégration dans les processus cognitifs à l'intersection entre le corps, la perception et la conscience m'ont mené à poursuivre des recherches sur les philosophies de l'esprit et notamment l'opposition entre les théories dites « rationalistes » ou « représentationnelles » et les théories dites « énactivistes » ou « incarnées » de la cognition. Il ne s'agit pas uniquement, dans ce cadre, de réflexions purement théoriques et philosophiques : à travers les technologies immersives comme la réalité virtuelle il semblerait que la phénoménologie puisse reprendre une place importante au sein des laboratoires, des évaluations et réhabilitations, il semble donc pertinent de s'interroger sur la place et l'intégration de celui-ci au sein de la cognition et des neurosciences dites « intégratives » parfois empreintes d'un dualisme cartésien fort. La réalité virtuelle pourrait bien se révéler être un formidable outil pour investiguer expérimentalement les questions actuelles méta-cognitives et intégratives, comme le révèle l'essors récent et particulièrement intéressant de la « philosophie expérimentale ». Pour donner des exemples, les études expérimentales sur la cognition incarnée utilisant la réalité virtuelle pour faire varier i) l'incarnation du corps de la participante ou ii) de façon très précise l'affordance environnementale sont, à mon avis, des pistes prometteuses pour de riches discussions épistémologiques.

Thèse de doctorat

Titre	*Le sentiment de présence en réalité virtuelle : rôle modérateur des facteurs humains sur la performance*
Co-Directeurs	Patrice RENAUD (Université de Montréal) & Philippe FLEURY (Université de Caen)
Encadrante	Leslie DECKER (Université de Caen Normandie)
Jury	Emilie LOUP-ESCANDE (Université de Picardie), Sylvie BELLEVILLE (Université de Montréal), Franco LEPORE (Université de Montréal), Jean-Louis VERCHER (Université Aix-Marseille), Daniel MESTRE (Université Aix-Marseille)
Datre	Soutenue le 20 décembre 2020

Cette thèse débute par une revue des principales applications de la réalité virtuelle, notamment scientifiques et méthodologiques. Elle s'inscrit dès le départ dans un cadre méthodologique et fondamental visant à faire avancer l'émergence d'un corps de connaissances sur la réalité virtuelle et le sentiment de présence, qu'elle interroge sous plusieurs formes et à l'aune de différentes approches épistémologiques. Que ce soit dans un but de recherche, de diagnostic ou d'investigation du comportement humain, la question de la relation entre sentiment de présence et performance est cruciale : si la présence favorise la performance, par exemple la performance à un test neuropsychologique, celle-ci devient un biais systématique inhérent à l'outil qu'il est nécessaire de contrôler pour toute expérimentation rigoureuse. Afin d'explorer cette question, cette thèse doctorale présente trois expérimentations sur trois différents types d'évaluation : fonctions exécutives, cognition spatiale, apprentissage sémantique. A l'aide d'analyses factorielles comparées, ces résultats semblent distinguer l'existence de deux composants de la réalité virtuelle. Le premier, le profil cognitif, est constitué par les facteurs humains individuels interagissant avec les facteurs systèmes – notamment le degré d'intégration de la tâche – pour moduler le deuxième, l'expérience utilisateur. De cette expérience utilisateur dépendent le sentiment de présence, la performance, mais aussi leur relation. Ce modèle de l'Angle Phi, présenté en conclusion, est discuté au regard d'approches théoriques différentes de la cognition (énactivistes et rationalistes) et permet de dresser une liste de recommandations et de perspectives pour les utilisateurs de la réalité virtuelle, notamment les possibilités d'estimer a priori l'expérience utilisateur d'un individu. Un prototype de logiciel (PhiVR) allant dans ce sens est présenté en annexe de la thèse. Ce travail doctoral a été téléchargé plus de 3000 fois depuis son dépôt sur HAL le 15/04/2021.

Principaux articles publiés

*2024 **Experimenter bias: exploring the interaction between participant's and investigator's gender/sex in VR**, *Arthur MANEUVRIER (Université de Bretagne Occidentale)*.
Virtual Reality– **28, 2**, pp. 96

Cet article est une exploration de l'effet de l'expérimentateur, considéré comme une des causes de la crise de la réplicabilité. Après un bref état des lieux sur l'état de la réplicabilité et son importance en psychologie ainsi qu'une discussion sur l'usage de l'expression « genre/sexe », cette étude compare les données issues de l'expérimentation réalisée à l'UBO avec les étudiantes du Master CAER selon le genre/sexe de l'expérimentateur et le genre/sexe du participant. En effet, 5 des étudiants s'identifiaient hommes et 5 des étudiantes s'identifiaient femmes, et toutes ont passé un nombre à peu près similaire d'expérimentations, ce qui permet une comparaison raisonnée lors de la passation de l'expérimentation. En utilisant des statistiques inférentielles traditionnelles (MANOVA – ANOVA – Post-hoc), les résultats montrent que les hommes et les femmes diffèrent dans leurs scores de cybersickness et de pratique des jeux vidéo lorsqu'ils et elles sont évalués par des hommes, mais présentent des niveaux similaires lorsqu'ils et elles sont évalué.e.s par des femmes. Ces données sont discutées à l'aune de la théorie du stress psychosocial et de la conformité aux stéréotypes de genre potentiellement induits par la connotation masculine de la réalité virtuelle et du jeu vidéo. L'article se conclut par une discussion méthodologique sur l'intérêt d'intégrer une description de l'expérimentateur ou expérimentatrice dans les articles expérimentaux..

*2023 **Predicting VR cybersickness and its impact on visuomotor performance using head rotations and field (in)dependence**, *Arthur MANEUVRIER (Université de Bretagne Occidentale, Université du Québec en Outaouais), Trang NGUYEN (Université de Bretagne Occidentale), Patrice RENAUD (Universié du Québec en Ouatouais).*
Frontiers in Virtual Reality – **4**

Cet article, écrit conjointement avec Ngoc-Doan-Trang Nguyen, une des étudiantes du Master Caer que je supervisais, a pour origine une thématique déjà abordée dans une étude précédente avec Patrice Renaud (Université du Québec en Outaouais) et qui consistait à explorer les liens entre patterns de rotations/déplacements de tête et symptômes de cybermalaises en réalité virtuelle. En ajoutant des mesures du Test de la Baguette et du Cadre (environnement « VRFT ») dont les processus associés à la réalité virtuelle ont été révélés par mes deux articles précédents, le but de cette étude était de tenter de prédire l'apparition de symptômes négatifs i) en amont de l'immersion et ii) durant l'immersion de manière automatique, et d'estimer leur impact sur la performance visuomanuelle. Les résultats, bien qu'exploratoires, montrent que le score de dépendance au champ tel que mesuré par le Test de la Baguette et du cadre permet de prédire jusqu'à 25% de la variance de cybermalaises et que ces derniers expliquent quant à eux jusqu'à 16% de la variance de performance visuo-manuelle. Les analyses automatiques non supervisées (par clustering) sur les patterns de rotations de la tête dans leur dimension spatiale (coefficient de variation) et temporale (analyses de fluctuation) permettent également de séparer les participants en deux groupes différents selon leurs sensibilités aux cybermalaises, ce qui ouvre la piste à une détection automatique et dynamique des symptômes négatifs.

*2022 **The Phi Angle: A Theoretical Essay on Sense of Presence, Human Factors, and Performance in Virtual Reality**, *Arthur MANEUVRIER (Université de Caen, Université de Montréal), Hannes WESTERMANN (Université de Montréal, Université de Maastricht).*
PRESENCE: Virtual and Augmented Reality –, pp. 141–169

Cet article synthétise et approfondit les réflexions théoriques issues de ma thèse de doctorat en apportant des réflexions nouvelles issues d'une collaboration avec Hannes Westermann, spécialiste de l'intelligence artificielle et de la modélisation. Après une longue revue de littérature sur les liens entre sentiment de présence et facteurs humains de la réalité virtuelle (pratique des jeux vidéo, genre/sexe, cybermalaises, état de flow, ressources attentionnelles et ergonomie . . .), la différence entre immersion, présence et interfaçage ou encore les différentes conceptions du sentiment de présence et les approches épistémiques qui leur sont associées, cet article propose une nouvelle version du modèle de l'Angle Phi. En s'appuyant sur les analyses factorielles des études précédentes, le modèle de l'Angle Phi est vu comme une façon d'appréhender la dimension écologique d'une performance dans un environnement virtuel : plus la tâche est intégrée à l'environnement spatial, semble naturel et, pour parler dans un sens gibsonien, propose des affordances connues, plus le sentiment de présence sera associé à la performance à la tâche, et plus on pourra parler d'une tâche écologique. L'article

propose ensuite différentes manières de tester le modèle ainsi que des pistes d'explorations pour l'étude de la psychophysiologie de la réalité virtuelle, notamment à l'aide d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique afin de neutraliser les biais qu'elle peut engendrer lors d'applications scientifiques et médicales telles que des diagnostics, des évaluations ou des remédiations.

*2022 **Virtual reality and neuropsychological assessment: An analysis of human factors influencing performance and perceived mental effort**, *Arthur MANEUVRIER (Université de Caen, Université de Montréal), Hadrien CEYTE (Université de Nancy), Patrice RENAUD (Université du Québec en Ouataouais), Rémy MORELLO, Philippe FLEURY, Leslie DECKER (Université de Caen).*
Virtual Reality – **27**, pp. 849–861

Cet article issu des travaux de ma thèse doctoral étudie l'impact des facteurs humains (pratique des jeux vidéo, cybermalaises, genre, dépendance au champ) lors de l'utilisation de la réalité virtuelle pour une utilisation neuropsychologique. L'étude compare (N = 107) la passation d'un Wisonsin Card Sorting Test, soit en version traditionnelle papier-crayon soit en version réalité virtuelle. Les données mesurées révèlent des résultats similaires entre les deux versions, ce qui semble valider l'utilisation de l'outil dans ce cadre. Cependant, des analyses multi-dimensionnelles non-supervisées au sein du groupe ayant passé le test en réalité virtuelle montrent qu'un certain profil perceptivo-cognitif (un meilleur sentiment de présence, moins de cybermalaises, moins dépen- dance au champ visuelle et plus de pratique des jeux vidéo) est associé avec une moindre charge cognitive. Ces résultats sont discutés dans le cadre des évaluations neuropsychologiques de la réalité virtuelle afin de promouvoir une méthodologie plus rigoureuse, notamment lorsqu'elle est utilisée afin d'apporter une dimension écologique aux diagnostics de laboratoire.

*2021 **Field (In)dependence Flexibility Following a Virtual Immersion Is Associated With Cybersickness and Sense of Presence**, *Arthur MANEUVRIER (Université de Caen, Université de Montréal), Leslie DECKER, Patrice RENAUD (Université du Québec en Ouataouais), Gwénaelle CEYTE (Université Aix Marseille), Hadrien CEYTE (Université de Nancy).*
Frontiers in Virtual Reality – **2**, pp. 110

Cet article issu des travaux de ma thèse doctoral est le premier de mes explorations utilisant des techniques d'apprentissage automatique (non supervisés) pour étudier la psychophysiologie de la réalité virtuelle. Cet article se focalise sur le couplage sentiment de présence / cybermalaises selon la dépendance au champ telle que mesurée par le Test de la Baguette et du Cadre (Rod and Frame Test), et notamment selon l'évolution de cette dernière. En effet, la dépendance à l'égard du champ des participant.e.s était mesurée avant et après l'immersion afin d'analyser de potentiels changements de celle-ci, et de voir si ces changements peuvent être associés au couplage présence / cybermalaises. Les résultats montrent une diminution globale de la dépendance à l'égard du champ. De plus, cette diminution de la dépendance à l'égard du champ visuel est associée à une moins bonne expérience de la réalité virtuelle (davantage de cybermalaises et moins de sentiment de présence). Ce phénomène est interprété comme la conséquence d'un style cognitivo-perceptif moins adapté à la réalité virtuelle. En effet, une trop grande dépendance au champ visuel, souvent problématique en réalité virtuelle, semble entraîner un changement de l'intégration multi-sensorielle comme mécanisme de compensation d'un mode inadapté, et ceci afin d'éviter les cybermalaises. Cet article se conclut en présentant les potentiels ap- ports de la dépendance au champ afin de prédire l'expérience utilisateur lors d'une immersion virtuelle.

*2020 **Presence promotes performance on a virtual spatial cognition task: Impact of human factors on virtual reality assessment**, *Arthur MANEUVRIER, Leslie DECKER (Université de Caen), Hadrien CEYTE (Université de Nancy), Philippe FLEURY (Université de Caen), Patrice RENAUD (Université du Québec en Ouataouais).*
Frontiers in Virtual Reality – **1**

Cet article issu des travaux de ma thèse doctoral propose d'étudier la question des liens entre sentiment de présence et capacités de cognition spatiale dans un environnement virtuel. Ainsi, la performance à un

score composite de cognition spatiale d'une cinquantaine de participantes était mesurée en parallèle de leur sentiment de présence, de leurs cybermalaises et de leur pratique des jeux vidéo. En utilisant des statistiques inférentielles classiques (régressions linéaires), les résultats montrent que le sentiment de présence favorise les performances de cognition spatiale alors que les symptômes de cybermalaises la réduisent, particulièrement chez les sujets féminins. Cependant, le genre des individus ne présentant pas d'effet simple, il est fort probable qu'il s'agisse d'un effet de seuil, plus souvent atteint chez les sujets féminins à cause d'une moindre pratique des jeux vidéo. En effet, un résultat annexe de cette étude montre que la pratique des jeux vidéo prédit une part non négligeable du sentiment de présence (10,5%) et des symptômes de cybermalaises (10,4%). Les résultats de cette étude sont discutés à l'aune de deux approches distinctes du sentiment de présence, mais plus largement de la cognition : l'approche rationaliste se focalisant sur la perception et la représentation de l'environnement virtuel, et l'approche énactiviste se focalisant sur l'interaction avec le milieu et les affordances.

Autres activés scientifiques

Projet bénévolat pièces jaunes

2018-2020 **Starwalker**, Plateforme de mini-jeux en réalité virtuelle pour la prise en charge d'enfants kinésiophobiques, Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur, Hôpital Clémenceau de Caen, Décrit dans: "Douleur chronique et thérapies comportementales et cognitives, Fondements, efficacité, cas clinique (2021) Dir. Françoise Laroche et Philippe Roussel. J'ai développé ce projet ainsi que cette application en partenariat avec la pédopsychiatre Dr. Valérie Guillouf, et cette dernière est toujours utilisée au sein du service de l'hôpital. Le but est d'utiliser un effet de transfert dans l'environnement virtuel pour i) permettre le travail des membres inférieurs et donc la rééducation motrice et ii) permettre une réduction conjointe de la douleur. L'idée, proche d'une thérapie par hypnose, était de faire réaliser à l'enfant des gestes spontanés par le jeu virtuel et d'en augmenter peu à peu l'amplitude afin de pallier à sa peur du mouvement issu d'un traumatisme passé..

Autres articles publiés

2022 **Apport de la réalité virtuelle pour l'appropriation de l'aléa submersion marine**, *Costa, S., Madeleine S., & Maneuvrier*, Bulletin de l'association de géographes français, Géographies, 98(3/4), 514–529.

2018 **Virtualia 2016 : la réalité virtuelle au service de la recherche**, *Madeleine S. et. al*, Actes du séminaire organisé par le CIREVE à Caen.

2016 **Le syndrome d'Ehlers-Danlos type hypermobile (SEDh): Évolution des stratégies posturales en réponse à un programme de rééducation à visée proprioceptive**, *Dupuy, E. G., Maneuvrier, A., Besnard, S., Bienvenu, B., & Decker, L. M*, Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology, 46(4), 256..

Evaluations par les pairs

Reviewer **Virtual reality**, *DVP predicts the probability of becoming sick and dropout times during head mounted display based virtual reality*, S. Palmisano, S. Chia, S. Miellet, J. Kim , R. S. Allison, 2025 [Accepté pour publication].

Plos One, *In Rod We Trust – The Evaluation of a Virtual Rod and Frame Test as a Cybersickness Screening Instrument*, J. Josupeit, 2024.

Nature communications, *Numerosity estimation of virtual humans as a digital robotic marker for hallucinations in Parkinson's disease*, Albert, L., Potheegadoo, J., Herbelin, B., Bernasconi, F., & Blanke, O, 2024.

Virtual Reality, *Testing the 'differences in virtual and physical head pose' and 'subjective vertical conflict' accounts of cybersickness*, Palmisano, S., Stephenson, L., Davies, R. G., Kim, J., & Allison, R. S., 2024.

Plos One, *The virtual navigation toolbox: providing tools for virtual navigation experiments*, Müller, M. M., Scherer, J., Unterbrink, P., Bertrand, O. J. N., Egelhaaf, M., & Boeddeker, N., 2023.

Frontiers in Virtual Reality, *Direct comparison of virtual reality and 2D delivery on sense of presence, emotional and physiological outcome measures*, Kuhne, C., Kecelioglu, E. D., Maltby, S., Hood, R. J., Knott, B., Ditton, E., Walker, F. R.,& Kluge, M. G., 2023.

10 autres évaluations en cours de reviewing (2) ou rejetées (8), Frontiers in Virtual Reality, Virtual Reality, Frontiers in Psychology, IEEE VR, Plos One.

Comité Scientifique **Congrès de Cyberpsychology, CyberTherapy and Social Networking**, *27ème édition, (Tempe, Arizona, USA)*.

Communications scientifiques

2024 **Méthodologie et efficacité des essais contrôlés en éducation : l'ANR DEEC**, *Colloque Canevas Huma-Num*, J-N. Blocher, G. Sensevy, C. Journal, A. Maneuvrier, S. Guillaud-Lucet.

2024 **Méthodologie des essais contrôlés : l'ANR DEEC**, *Consortium Huma-Num CANEVAS.*, A. Maneuvrier, S. Guillaud-Lucet, J-N. Blocher.

2023 **Présentation de l'ingénierie coopérative de l'ANR DEEC et de sa méthodologie**, *Consortium Huma-Num CANEVAS.*, Journées d'étude VISA, ENS Lyon, A. Maneuvrier, S. Guillaud-Lucet, J-N. Blocher, J. Journal.

2022 **Psychophysiology of virtual reality**, *Séminaire Lab-STICC*, A. Maneuvrier.

2020 **Evaluation de performance et facteurs humains en réalité virtuelle**, *Séminaire COMETE, PFRS, Caen*, A. Maneuvrier.

2019 **Evaluation de performance et facteurs humains en réalité virtuelle**, *Séminaire LIF, IPPM, Montréal*, A. Maneuvrier.

2019 **Impact des facteurs humains sur la performance en réalité virtuelle**, *Journées du département, Université de Montréal*, A. Maneuvrier.

2017 **Présence & sciences du comportement**, *Séminaire COMETE, PFRS, Caen*, A. Maneuvrier.

2016 **Présence & sciences du comportement**, *Colloque Virtualia, Centre Interdisciplinaire de Réalité Virtuelle, Caen*, E. Dupuy, A. Maneuvrier, L. Decker.

Diffusions scientifiques

2024 **La réalité virtuelle : un outil devenu objet de recherche**, *Article de vulgarisation dans le Magazine de l'ACFAS*, Récit de recherche, A. Maneuvrier.

2021 **La réalité virtuelle en psychologie, Conférence & discussion**, *Conférence auprès des étudiants de l'UBO*, Brest, A. Maneuvrier.

2021 **Découvrez le lauréat français du prix de thèse en cotutelle franco-québécoise**, *Entretien pour l'ACFAS et le Consulat Général de France à Québec*, Récit de recherche, A. Maneuvrier.

2020 **La réalité virtuelle, une réponse sans question ?**, *Pint of Science*, Quand la technologie dirigie votre vie, A. Maneuvrier.

2018 **A la découverte de la recherche en SHS : Réalité virtuelle, immersion et neurosciences**, *Conférence & discussion*, Dôme de Caen, A. Maneuvrier.

2018 **A Caen, la réalité virtuelle au service de la recherche médicale**, *Article dans Tendance Ouest*, Récit de recherche, A. Maneuvrier.

Productions technologiques

Environnements virtuels

2022 **SpaceShooter**, *Système d'évaluation automatisée de la performance visuo-manuelle. Après un tutoriel automatique, l'utilisatrice est plongée dans une immersion de 13.5 minutes dans un environnement 3D au style cartoon du Far West américain. L'utilisatrice, fixe sur un train, doit défendre celui-ci en tirant à l'aide de sa manette traquée sur des extra-terrestres apparaissant de façon pseudo-randomisée. L'expérimentatrice peut choisir parmi 4 conditions qui vont déterminer la difficulté de la tâche : facile / normale / difficile / flexible. Dans la dernière, la difficulté s'adapte à la performance de la participante en diminuant ou augmentant automatiquement selon cette dernière afin de favoriser le sentiment de flow. Les variables de performance et les déplacements/rotations de l'utilisatrice (15Hz) sont exportées automatiquement.*

2022 **VRFT**, *Système de passation automatisée du Rod and Frame Test de Witkin (Test de la Baguette et du Cadre). Après un tutoriel entièrement automatisé, la participante doit replacer une baguette rouge sur la verticale absolue au sein d'un cadre incliné. Les inclinaisons de la baguette et du cadre peuvent être changées, ainsi que le nombre d'essais. L'interaction se fait avec la manette traquée ou avec des boutons du clavier (ou autres manettes).*

2021 **Starwalker**, *Une application de mini-jeux en réalité virtuelle destinés à être jouable avec les pieds, sans manette, à l'aide d'un 3DRudder. Cette application comporte plusieurs classiques de mini-jeux (bowling, space invader, shooter, casse-briques...) et a été développée pour la rééducation ludique des membres inférieurs auprès d'enfants kinésiophobiques.*

2019 **HanoiVR**, *Système de passation automatisée d'une tour de Hanoï virtuelle afin d'évaluer les fonctions exécutives et notamment la planification. L'interaction se fait avec la manette traqué. La configuration initiale sont celles du test de la Tour de Londres mais la quantité de cercle peut être modifiée. Les données de chaque tentative et erreur sont exportées automatiquement.*

2019 **Spatiopresence**, *Système de passation automatisée d'évaluation de la cognition spatiale. Après un tutoriel, la participante suit une visite guidée (balisée) dans un environnement 3D urbain de la Rome Antique. A la suite de cette visite, diverses questions (automatiques) sont posées à la participante afin d'évaluer sa mémoire et orientation au sein de l'environnement. Puis, la participante est renvoyée au début de la visite et invité à reproduire l'itinéraire, mais sans les balises. La position de la participante est enregistrée en temps réel, ainsi que ses réponses aux questions et le nombre d'erreurs qu'elle commet lors de la navigation.*

2018 **Neuropresence**, *Système de passation automatisée d'évaluations des fonctions exécutives. Dans cet environnement virtuel 3D induisant un léger conflit sensoriel à travers un flux visuel, la participante résout une version automatisée du Wisconsin Card Sorting Test à l'aide de manettes trackées. Les réponses et stimuli sont enregistrés automatiquement.*

2016 **Threat**, *Un environnement virtuel menaçant utilisé pour mesurer le sentiment de présence largement inspiré de la PitRoom de Meehan 2001 : dans la première condition, l'utilisatrice explore un environnement de donjon en marchant sur des poutres de bois au sol. Dans la deuxième condition, le sol est écroulé et la participante doit marcher sur les poutres au dessus d'un précipice d'une dizaine de mêtres. Enfin, dans la dernière condition, un monstre apparaît soudainement devant la participante.*

Autres logiciels

2025 **Plateforme expérimentale DEEC**, *Plateforme d'accompagnement de la séquence expérimentale (150 utilisatrices) qui deviendra suite à l'expérimentation un système d'apprentissage autonome de style MOOC (base Moodle augmentée H5P / HTML5). Cette plateforme combine instance Celluloid, Peertube, dépôt SFTP chiffré sur la base d'un annuaire LDAP.*

2022 **Multipic**, *Une application pour tablettes destinée à mesurer les capacités d'inhibition d'enfants bilingues. Durant une première partie, 50 dessins sont présentés à l'enfant (25 cognates et 25 non cognates) qui doit les nommer à l'oral. Dans une seconde phase, l'enfant doit écrire le nom de ces 50 items en présence de 8 distracteurs (en anglais) qui sont placés aléatoirement autour du dessin. Les dessins et le temps de mise en route et de complétion sont enregistrés.*

2020 **PhiVR**, *Une application destinée aux utilisatrices de la réalité virtuelle afin de i) déterminer le profil perceptivo-cognitif de la participante, ii) déterminer les capacités im- mersives et nocitogènes de l'environnement virtuel et iii) estimer l'expérience virtuelle attendue du participant selon l'interaction entre les deux premières composantes.*

2019 **Site web du CIREVE**, *Co-webmaster du site web du CIREVE.*

2016-2020 **Salles de Réalité Virtuelle**, *Mise en route, maintenance et soutien technique des salles immersives du LIF à l'IPP de Montréal et du CIREVE à Caen.*

Compétences

Informatique divers

OS	Windows, Linux/GNU
Bureautique	MicrosoftOffice, LibreOffice, Visual basics
Audio-visuel	Montage capture et streaming (GIMP, Audacity, Vegas Pro, OBS Studio)
Web	HTML/CSS, PHP, Wordpress, Moodle, initié SQL & Javascript
Programmation	C#, Unity3D, .NET, Shell, initié Python
3D et VR	Casques, serveurs, CAVE, Blender
Analyses	JASP, R, Jamovi, GPower, initié Matlab
Divers	LaTeX, Github, Moodle

Evaluations comportementales

VR	Dix ans d'expérience sur Unity3D et C#
Interaction	Accéléromètre, gyroscope, oculomètre
Motricité	Marche et posture (GRAIL), capture du mouvement (VICON)
Biofeedback	Rythme cardiaque & respiratoire, température de la peau et conductance
Oculométrie	Tobii, Vive Tracker intégré
Autre	Initié à la NIRS, l'EMG et l'EEG

Analyses

Statistiques	Inférentielles & descriptives, équivalences, puissance, initié bayésiennes
Modèles	Analyses linéaires, multi-niveaux, SEM, médiation
Signal	Analyses non-linéaires, dynamiques (DFA...), extraction de patterns
Psychométrie	Analyses factorielles (ACP, AFC...), scores, questionnaires, grilles comportementales
Qualitatives	Entetiens, analyses mixtes
Machine learning	Classification, clustering, prédiction, big data

Langues

Français	**Natif**
Anglais	**Courant**
Espagnol	**Conversationnel**
Arabe	**Débutant**

Autres compétences & intérêts

Ethique	Certification fédérale canadienne Ethique de la recherche avec des êtres humains.
Données	Certification RGPD du MOOC de la Comission Nationale Informatique et Libertés.
Environnement	Considération de l'impact environnemental du numérique (Shift Project).
Paysannerie	Histoires et traditions rurales (Foyer rural du Billot), restauration de maisons anciennes.
Contributeur	Communautés en ligne : Wikipédia, PeerPub, StackOverflow, JASP....
Open source	Investissement dans la communauté du logiciel libre (association Framasoft).
Jeux vidéo	Création de jeux vidéo et expériences immersives, participation à des hackathons et des game jams (Indie Collective à Rennes, Société des Arts Technologiques à Montréal).