

# FICHE BILAN

## PROJETS MATURATION 2023

### ACRONYME TEMP-RV

Titre du projet Test d'Evaluation de la Mémoire Prospective en Réalité Virtuelle

### 1 – Bilan des actions réalisées

Ce projet a reçu en 2023, le soutien financier de l'I-site NExT dans le cadre du cluster ELIT et a bénéficié d'une série d'aide de l'Etat gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du plan d'investissement « France 2030 », d'un soutien financier de la région Pays de la Loire et de Nantes Métropole.

#### Communication internationale (2023) :

Prospective Memory Test in Virtual Reality: PMT-VR. *The 15<sup>th</sup> Meeting of the Society for Applied Research in Memory & Cognition (SARMAC XV)*, August 9-12, Nagoya, Japan.

### 2 – Bilan scientifique

L'objectif du projet TEMP-RV (AAP Maturation, 2023) a été de poursuivre le programme de recherche IMMEP-trV (AAP Amorçage, 2022), et d'aboutir à la création d'un scénario évolutif, en réalité virtuelle, destiné à évaluer et à remédier aux troubles de la Mémoire Prospective chez l'adulte jeune et âgé : *PROMETEA (Prospective Memory Testing in an Ecological way)*. Cette interface de réalité virtuelle qui permet de concevoir des scénarios personnalisés, destinés à mesurer la complexité des mécanismes cognitifs impliqués dans le fonctionnement de la mémoire prospective.

La mémoire prospective (MP) est la capacité à former l'intention de s'acquitter d'une tâche dans le futur (Ellis & Kvavilashvili, 2000 ; Kalpouzos et al., 2008). Notre intérêt pour cette fonction mnésique repose sur la volonté de proposer des prises en charge adaptées à la vulnérabilité de la mémoire prospective avec l'âge et la pathologie. Il a en effet été montré que les difficultés en MP ont un impact direct sur l'autonomie fonctionnelle, la vie professionnelle, sociale et familiale (Kliegel et al., 2008). Les outils d'évaluation classiquement employés dans la pratique clinique se révélant toutefois peu aptes à rendre compte des difficultés rencontrées par les patients dans leur vie quotidienne, la réalité virtuelle semble constituer un outil de choix. Le potentiel de la réalité virtuelle et ses bénéfices dans l'évaluation et la remédiation du fonctionnement de la MP pour les personnes souffrant de pathologies neurologiques et/ou psychiatriques sont encore insuffisamment documentés. Or, nombreux sont les scientifiques et les professionnels de santé qui s'accordent sur la nécessité de disposer d'outils écologiques d'évaluation et de remédiation de la MP, simulant les activités de la vie quotidienne (Rouleau et al., 2016). L'enjeu est non seulement d'affiner notre compréhension des mécanismes cognitifs impliqués dans les activités de MP, mais aussi de promouvoir une évaluation et une prise en charge de ces capacités fonctionnelles (Parsey & Schmitter-Edgecombe, 2013).

Le projet TEMP-RV s'inscrit dans la continuité des travaux initiés dans le cadre de l'AAP Amorçage (2022), qui ont consisté à adapter un Test Ecologique de Mémoire Prospective existant (le TEMP, Potvin et al., 2011) en réalité virtuelle. Toutefois, étant donné les limites de cette adaptation du TEMP, un nouvel outil : PROMETEA (*Prospective Memory Testing in an Ecological way*) a été créé en vue de supprimer les problèmes de *cybersickness*, de faciliter les déplacements dans l'environnement virtuel, de concilier le réalisme immersif tout en optimisant le contrôle des conditions expérimentales pour une évaluation spécifique et écologique de toutes les composantes de la MP.

PROMETEA comprend une 1ère scène destinée à familiariser le participant avec l'environnement et l'utilisation des manettes reliées au casque de RV afin de rendre la tâche de MP aussi naturelle que possible. Une fois immergé dans l'environnement virtuel propre au test de MP (2ème scène), le participant est dans une maison où il mémorise une liste d'intentions prospectives qui sont des achats à réaliser dans un centre commercial ou des tâches spécifiques à réaliser à une heure précise. La 3ème scène consiste à réaliser les intentions dans le centre commercial tout en étant engagé dans une tâche sollicitant l'attention du participant. Cette tâche, qui à un moment donné, doit être interrompue pour réaliser une intention prospective, consiste à participer à un jeu-concours au sein du centre commercial, en vue de gagner un cadeau. Elle incite donc le participant à effectuer des actions en parallèle des intentions initialement mémorisées dans sa maison virtuelle. Les déplacements dans l'environnement sont adaptés de manière à procurer le sentiment de se déplacer quasiment à vitesse de marche réelle. Toutefois, le participant peut réaliser la tâche MP debout ou assis. Les réponses au test de MP sont enregistrées afin d'évaluer les performances du participant, ses erreurs, omissions, etc. D'autres indicateurs sont aussi pris en compte comme le temps de réaction, l'exploration de l'espace, etc.

En résumé, PROMETEA est un outil d'évaluation de la MP qui propose (1) une tâche de simulation proche du réel favorisant le transfert des acquis en vie quotidienne ; (2) une interface adaptée aux spécificités des participants, (3) facile d'utilisation, et (4) permettant une liberté d'action et d'interactions avec l'environnement virtuel.

### 3 – Perspectives

#### Quelles perspectives à l'issue du financement « Maturation » ?

Ce projet TEMP-RV (AAP Maturation, 2023) a permis de poser les bases nécessaires au développement de nouvelles techniques d'entraînement cognitif pour améliorer les capacités en mémoire prospective à l'aide de la réalité virtuelle et favoriser les effets de transfert des compétences acquises dans les activités de la vie quotidienne. Ainsi, ce projet va permettre, d'une part, de produire de nouvelles connaissances sur les mécanismes et les facteurs impliqués dans l'altération de la MP, d'autre part, d'étudier la conception, la réception et les usages de ce nouveau dispositif innovant, en matière d'évaluation, de compensation, de suppléance et d'accompagnement des personnes en vue du maintien de leur autonomie et de leur bien-être.

Ce projet interdisciplinaire repose sur l'association du LS2N (Polytech Nantes) avec les pôles universitaires nantais : Humanités (Psychologie) et Santé (STAPS, CHU). Il a permis de renforcer les relations entre chercheurs et professionnels impliqués dans des thématiques liées aux déficits cognitifs et neuropsychologiques (LPPL), moteurs (MIP) et les dispositifs et expérimentations innovants virtuels ou réels (LS2N).

Cette collaboration a conduit à l'élaboration d'un programme innovant d'évaluation et de réhabilitation de la mémoire prospective, un objectif d'importance sociétale majeure qui a



permis de répondre à l'AMI NExT *Ingénierie & Santé* 2023 (non retenu) ; d'obtenir un financement (AAP Internes du LPPL, 2024) nous permettant de tester la pertinence de notre outil dans l'évaluation de la mémoire prospective auprès de participants jeunes et âgés.

Dans la continuité, la sensibilité de ce test sera examinée auprès de patients souffrant de troubles cognitifs d'origine neurologique (TC ; AVC ; SEP ; Parkinson) ou psychiatrique (dépression, bipolarité, schizophrénie) dans le cadre de demandes de financement ANR, par exemple dans le cadre des AAPG ANR dans sa composante « Recherche et Innovation » ou les futurs AAP ISITE Next.