

Liste des thèmes de TER de M1 NEURO

Les thèmes de TER proposés aux étudiants du M1 Master Psychologie : Neuropsychologie Parcours Neuropsychologie Clinique sont rassemblés dans la brochure suivante. Ils sont classés par ordre alphabétique des directeurs de recherche.

Les thèmes ci-dessous sont actualisés pour le travail de Master 1 sur l'année 2025-2026. Toutefois, les thèmes indiqués en gris sont susceptibles de ne pas être ouverts pour cette année.

Vous devez choisir une thématique et contacter le directeur de recherche pour échanger autour d'un projet. Pour rappel, les travaux de recherche de Master 1 se déroulent uniquement auprès d'une population saine. Le recueil de données auprès de patients est réservé aux travaux de recherche de Master 2.

Lors des inscriptions pédagogiques de septembre, vous devrez indiquer le directeur de TER de votre choix. Il est impératif d'avoir obtenu l'accord du directeur de recherche avant cette inscription pédagogique.

1. ALAHYANE Nadia : Contrôle oculomoteur et cognition

nadia.alahyane@u-paris.fr (Bureau 4034)
Laboratoire Vision Action Cognition, VAC, EA 7326

Pour explorer notre environnement et effectuer nos tâches quotidiennes, nous réalisons des dizaines de milliers de mouvements des yeux, les saccades oculaires. Dès la naissance, les saccades accompagnent l'enfant tout au long de son développement et de ses nombreux apprentissages, notamment scolaires (lecture, mathématiques...). Certains troubles oculomoteurs sont d'ailleurs reportés dans des troubles d'apprentissage. Chez l'adulte, le maintien des performances oculomotrices optimales repose sur des mécanismes d'adaptation sensori-motrice, mécanismes de plasticité cérébrale qui permettent d'ajuster, sans que nous en ayons conscience, la précision des saccades lorsqu'elles ne visent plus correctement les objets d'intérêt.

L'objectif de ce TER est d'étudier les performances oculomotrices et les capacités d'adaptation chez l'adulte et l'enfant, et leur lien avec les performances dans différentes tâches cognitives. Plus précisément, il vise à examiner les performances de base des saccades lorsqu'elles sont impliquées dans différentes tâches (ex : lecture, recherche visuelle, exploration libre, cible nouvelle) et si elles sont corrélées aux mesures cognitives individuelles (ex : temps de lecture, efficacité de la recherche visuelle). Un autre volet consiste à déterminer dans quelle mesure des programmes d'entraînements oculomoteurs, ou d'adaptation saccadique, peuvent influencer les performances oculomotrices, et de là, les performances cognitives.

Selon le sujet de recherche, les expérimentations seront réalisées chez l'adulte et/ou chez l'enfant au laboratoire VAC, dans des crèches et écoles, et pourront impliquer la collaboration ou la co-direction avec d'autres membres du laboratoire.

2. ALAHYANE Nadia et LA CORTE Valentina : Saccades et Mémoire

nadia.alahyane@u-paris.fr (Bureau 4034)
Laboratoire Vision Action Cognition, VAC, EA 7326

valentina.la-corte@u-paris.fr (Bureau 4021)
Laboratoire Mémoire, Cerveau et Cognition, LMC², UPR 7536

Des études s'intéressant à la mémoire ont montré chez le jeune adulte que réaliser une série de saccades oculaires juste avant le test de mémoire améliore la récupération des informations mnésiques : le taux de réponses correctes et de souvenirs épisodiques est augmenté alors que le taux de faux souvenirs diminue. Cet effet bénéfique sur la mémoire serait spécifique des saccades horizontales. Toutefois, cet effet reste encore peu connu et investigué, et aucune étude n'a examiné plus directement les mécanismes sous-jacents. De plus, des indices dans la littérature semblent suggérer que cet effet bénéfique des saccades sur la mémoire dépend de divers facteurs comme le type de mémoire (épisodique vs. sémantique) ou la latéralité manuelle.

Ce TER vise à préciser dans quelle mesure les saccades oculaires boostent la mémoire et quels peuvent être les mécanismes sous-jacents en utilisant l'eye tracking. Il sera réalisé chez le jeune adulte en premier lieu puis il pourra être étendu à d'autres populations plus jeunes ou plus âgées, avec ou sans pathologie.

3. ANGEARD Nathalie : Le développement des fonctions exécutives et de la théorie de l'esprit chez l'enfant

nathalie.angeard@u-paris.fr (Bureau 5059 – 01.76.53.30.24)
Laboratoire Mémoire, Cerveau et Cognition, LMC², UPR 7536

Thème 1 : Le développement des fonctions exécutives chez l'enfant entre 3 et 7 ans

Les fonctions exécutives constituent un domaine essentiel dans le développement cognitif de l'enfant et sont étroitement impliquées dans les processus d'apprentissage (Diamond et al., 2007). On peut les définir comme un ensemble de processus de haut niveau permettant de réaliser des comportements dirigés vers un but. Ces fonctions seraient sous-tendues par des régions cérébrales à maturation tardive (cortex préfrontal) donnant lieu à une hétérochronie dans leur évolution (Diamond, 2013).

Les études que nous proposons de réaliser dans ce TER visent à préciser (1) les étapes et processus en jeu dans le développement de l'inhibition (motrice et cognitive, Stroop émotionnel) et de la flexibilité (cognitive à travers des paradigmes expérimentaux sociaux et non sociaux, DCC2) mais aussi (2) à élaborer des protocoles d'entraînement des fonctions exécutives chez l'enfant dès 3-4 ans (Mennetrey & Angeard, 2018 ; Moriguchi et al., 2015 ; White & Carlson, 2016) à destination d'enfants avec lésions cérébrales précoces (prématurité) ou troubles neurodéveloppementaux (TDAH).

Mots clés : flexibilité cognitive, entraînement, stimuli sociaux, prise de distance.

Mennetrey, C., & Angeard, N. (2018). Cognitive flexibility training in three-year-old children. *Cognitive Development*, 48, 125-134.

Moriguchi, Y., Sakata, Y., Ishibashi, M., & Ishikawa, Y. (2015). Teaching others rule-use improves executive function and prefrontal activations in young children. *Frontiers in Psychology*, 6, 894.

White, R. E., & Carlson, S. M. (2016). What would Batman do? Self-distancing improves executive function in young children. *Developmental Science*, 19(3), 419-426.

Thème 2 : Le développement des théories de l'esprit et de la prise de perspective chez l'enfant : contribution des fonctions exécutives, de la culture et validation de nouveaux outils d'évaluation

Des recherches récentes s'intéressent au rôle des fonctions exécutives et de la prise de perspective (affective et cognitive) (Bensalah et al., 2016) dans le développement des théories de l'esprit entre 3 et 11 ans (Pons et al., 2004 ; Seidenfeld et al., 2016) et à l'impact de la culture sur leur séquençage (Perez-Zapata et al., 2016). Les relations d'interdépendance entre ces domaines reposent sur une relative synchronie développementale et sur l'implication de régions cérébrales communes mais aussi spécifiques (Abu-Akel & Shamay-Tsoory, 2011).

L'objectif de ce TER sera d'évaluer, à différentes étapes du développement, et en comparant différentes cultures, le rôle des processus exécutifs, notamment de la flexibilité cognitive, et de la prise de perspective dans la compréhension des désirs (3 ans), des fausses croyances émotionnelles (5-7 ans) ou des faux pas sociaux (9-11 ans).

Un autre objectif de ce TER consistera en la validation d'une nouvelle échelle française d'évaluation des Théories de l'Esprit émotionnelle, cognitive et conative chez l'enfant de 3 à 11 ans (CB-TOM) en collaboration avec un réseau de neuropsychologues français et libanais.

Mots clés : Théories de l'esprit, culture, fonctions exécutives, échelle d'évaluation

Abu-Akel, A., & Shamay-Tsoory, S. (2011). Neuroanatomical and neurochemical bases of theory of mind. *Neuropsychologia*, 49(11), 2971-2984.

Angeard, N., Hurel, E., Delalandre, A., Radice, G., & Bechara, M. (2023). CB-TOM (Children Battery-Theory of Mind): Preliminary results from a new tool for assessing cognitive and affective ToM in children aged three to eleven. *Revue de neuropsychologie*, 15(2), 115-128.

Perez-Zapata, D., Slaughter, V., & Henry, J. D. (2016). Cultural effects on mindreading. *Cognition*, 146, 410-414.

4. BAUDOUIN ALEXIA : Temps et mémoire

alexia.baudouin@u-paris.fr (Bureau 5060)

Laboratoire Mémoire, Cerveau et Cognition, LMC², UPR 7536

Thème 1 : Estimation du temps

Pour être adapté à son milieu, l'individu doit sans cesse s'ajuster aux contraintes temporelles de son environnement. Le traitement des durées requiert différents mécanismes, certains spécifiquement liés à la perception du temps et d'autres plus généraux, tels que les processus cognitifs attentionnels et mnésiques. Les jugements temporels sont aussi déterminés par des critères généraux regroupant les caractéristiques propres à l'individu (ex : âge, genre, pathologie, ...) et les propriétés de l'événement temporel (ex : durées, actions, émotions, ...).

Il s'agit ici d'étudier le traitement de l'information temporelle et de préciser la nature de ses modifications en fonction des stimuli à estimer. Plus précisément, pourront être étudiés :

- A. Les effets de l'âge sur l'estimation du temps (vieillesse normale)
- B. L'effet de l'émotion sur la perception du temps : valence émotionnelle du contexte mais aussi des stimuli.

Ce thème de recherche pourra être prolongé en deuxième année de Master avec l'étude de pathologies, en lien avec le vieillissement et les démences neurodégénératives (thème A) mais aussi dans le cadre des troubles anxieux et de l'humeur (thème B).

Thème 2 : Mémoire prospective et planification temporelle

Lorsqu'on doit se souvenir de choses à faire dans le futur, on doit non seulement se souvenir de l'action à réaliser mais également évaluer précisément le moment auquel on doit réaliser cette action : c'est l'aspect prospectif de la mémoire. Cette planification de l'action dans le temps apparaît comme particulièrement coûteuse en ressources de traitement, à la fois d'un point de vue mnésique et exécutif, mais également d'un point de vue de la gestion du temps.

Il s'agit ici d'étudier la stratégie temporelle mise en place pour une planification de l'action adaptée.

Le travail de recherche pourra être réalisé aussi dans le cadre du vieillissement normal pour comprendre dans quelle mesure les déficits caractéristiques du vieillissement peuvent être à l'origine des effets de l'âge sur la perception du temps et sur la mémoire prospective (l'étude des pathologies est proposée en M2).

5. BERTRAND Elodie : Conscience de soi, métacognition et anosognosie

elodie.bertrand@u-paris.fr (Bureau 5058)

Laboratoire Mémoire, Cerveau et Cognition, LMC², UPR 7536

Le concept de métacognition fait référence aux connaissances du sujet sur ses propres processus cognitifs, renvoyant au contrôle actif et à la régulation de ces processus. Un déficit au niveau des capacités métacognitives peut entraîner un trouble de la conscience de soi et une difficulté à apprécier d'une manière adéquate ses propres capacités. Le manque de conscience de la pathologie ou des troubles associés est appelé anosognosie et est présent dans différentes pathologies neurologiques et psychiatriques. Ce phénomène a des implications importantes pour le fonctionnement quotidien et la qualité de vie des patients et de leurs aidants. Cependant, les études menées sur l'anosognosie dans ces différentes pathologies soulignent l'importante hétérogénéité de sa présentation clinique. Différentes hypothèses ont été avancées pour expliquer ces variations. Premièrement, elles sont fréquemment attribuées aux différences dans les méthodologies employées, qui comparent l'auto-évaluation des capacités cognitives du patient, à l'hétéro-évaluation d'un proche, ou à la performance cognitive objective. Le développement d'instruments d'évaluation des capacités métacognitives plus précis bénéficiera aussi bien des objectifs cliniques que fondamentaux. Ainsi ce TER consistera à participer au développement d'instruments évaluant les capacités métacognitives (Master 1). Ce TER pourra être

poursuivi en Master 2 avec la validation de ces instruments en pathologie. Deuxièmement, une autre hypothèse expliquant les variations du degré de conscience des troubles repose sur le fait que l'anosognosie est considérée comme un phénomène multidimensionnel. Ainsi, ce TER consistera également à explorer des corrélats cognitifs et affectifs des processus métacognitifs chez le sujet sain (Master 1) et de l'anosognosie chez des patients atteints de pathologies neurodégénératives (Master 2). Nous étudierons plus particulièrement dans le cadre de ce TER, les liens avec la prise de perspective (cet aspect sera plus spécifiquement développé **en collaboration avec Pr Pascale Piolino**), la cognition sociale (ce projet pourrait être développé **en collaboration avec Pr Pauline Narme**) et la mémoire (ce projet portant notamment sur le lien avec les distorsions mnésiques pourra être développé **en collaboration avec Dr Valentina La Corte**).

Alexander, C. M., Martyr, A., Savage, S. A., Morris, R. G., & Clare, L. (2021). Measuring awareness in people with dementia: results of a systematic scoping review. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 34(5), 335-348.

Bertrand, E., Landeira-Fernandez, J., & Mograbi, D. C. (2016). Metacognition and Perspective-Taking in Alzheimer's Disease: A Mini-Review. *Frontiers in psychology*, 7, 1812.

Despres M, Bertrand E, Piolino P, Narme P (2024). Knowing (or not knowing) their own socio-cognitive abilities. *Gériatrie et psychologie neuropsychiatrie du vieillissement*, 22(3): 340-347.

Morris, R. G., & Mograbi, D. C. (2013). Anosognosia, autobiographical memory and self-knowledge in Alzheimer's disease. *Cortex*, 49(6), 1553-65.

Nelson, T. O., & Narens, L. (1990). Metamemory: A Theoretical Framework and New Findings. *Psychology of Learning and Motivation*, 26, 125-173.

Sunderaraman, P., & Cosentino, S. (2017). Integrating the constructs of anosognosia and metacognition: a review of recent findings in dementia. *Current neurology and neuroscience reports*, 17(3), 1-9.

6. BLANCHET Sophie : Optimisation cognitive

sophie.blanchet@u-paris.fr (Bureau 4024)

Laboratoire Mémoire, Cerveau et Cognition, LMC², UPR 7536

Ce TER propose différentes problématiques de recherche portant sur les facteurs d'optimisation du fonctionnement de la mémoire épisodique et/ou de processus cognitifs inter-reliés (attention, mémoire de travail, fonctions exécutives) à travers différents âges (enfants, adolescents, adultes).

Les projets peuvent porter sur le rôle de l'attention et des stratégies mnésiques dans l'apprentissage de nouvelles informations. Différents facteurs, comme la pratique d'activités physiques ou l'environnement, exercent un impact sur le développement et l'efficacité de la mémoire épisodique, de la mémoire de travail et d'autres composantes des fonctions exécutives dites « froides » ou « chaudes ». En TER M1, ces relations pourront être approfondies auprès d'enfants et d'adolescents s'inscrivant dans un développement neurotypique et chez l'adulte. Les mécanismes neuronaux sous-jacents de ces précédentes fonctions cognitives peuvent également être appréhendés avec la technique des potentiels évoqués.

Les programmes d'entraînement cognitif ont pour objectif d'améliorer l'efficacité cognitive. Ce TER propose aussi d'évaluer l'efficacité d'un programme d'entraînement de l'attention et de la mémoire de travail (Attention Process Training-II ou APT-II) auprès d'adolescents et de jeunes adultes. Un autre projet consiste à contribuer au développement et à la validation d'un tel programme adapté aux enfants au développement neurotypique ou neuroatypique.

Un autre projet vise à tester les effets d'un entraînement neurocognitif avec la technique d'entraînement en neurofeedback électroencéphalographique (EEG) sur différentes fonctions cognitives et/ou les mécanismes électrophysiologiques auprès de jeunes adultes en bonne santé.

En outre, ces précédentes études explorent comment les gains potentiels associés à ces précédentes approches se répercutent dans différentes situations écologiques par l'entremise de l'administration de questionnaires validés ou de tâches écologiques développées avec la technique de réalité virtuelle (collaboration avec Pr P. Piolino, directrice du LMC2).

En TER M2, certaines de ces approches pourront être abordées auprès d'enfants et adolescents avec un trouble du neurodéveloppement (trouble du spectre de l'autisme) ou une lésion cérébrale acquise (épilepsie, traumatisme crânien).

Mots clés : Mémoire épisodique, fonctions exécutives, entraînement neurocognitif.

Blanchet S, Bulteau C, Perguilhem S, Salaun A, Ferrand-Sorbets S, Laschet J, Piolino P, Jambaqué I (2025). Cognitive and behavioral long-term outcome after early surgery of frontal lobe epilepsy in childhood. *Epilepsy & Behavior*, 167, 110405. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2025.110405>

Chikhi, S., Matton, N., Sanna, M., & Blanchet, S. (2023). [Mental strategies and resting state EEG: effect on high alpha amplitude modulation by neurofeedback in healthy young adults](https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2023.108521). *Biological Psychology*. Mar 178:108521. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2023.108521>

Chikhi, S., Matton, N., & Blanchet, S. (2022). [EEG power spectral measures of cognitive workload: A meta-analysis](https://doi.org/10.1111/psyp.14009). *Psychophysiology*, 59(6):e14009. <https://doi.org/10.1111/psyp.14009>.

Enriquez-Geppert, S., Huster, R.J., & Herrmann, C.S. (2013). Boosting brain functions: Improving executive functions with behavioral training, neurostimulation, and neurofeedback. *Journal of Psychophysiology*, 88, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2013.02.001>.

Sohlberg, M.M., Johnson, L., Paule, L., Raskin, S.A., & Mateer, C.A. (2016). Programme d'entraînement des processus attentionnels ou APT-II (Attention Process Training). Version française du programme APT-II traduite par S. Blanchet. Lash & Associates Publishing/Training, Inc : Youngsville (235 p.).

7. BORST Grégoire : Rôle du contrôle inhibiteur dans le développement cognitif de l'enfant et de l'adolescent

gregoire.borst@u-paris.fr (01.40.46.30.04)

Laboratoire de Psychologie du Développement et de l'Éducation de l'Enfant, LaPsyDÉ

Les travaux de notre laboratoire mettent en évidence le rôle central joué par le contrôle inhibiteur dans le développement neurocognitif de l'enfant et de l'adolescent, aussi bien dans le domaine du nombre (Borst et al., 2013 ; Viarouge et al., in press), de la catégorisation (Borst et al., 2012) que des apprentissages scolaires comme les mathématiques (Lubin, ... & Borst, 2013) et la lecture (Borst et al., 2014 ; Roell et al., 2017 ; 2019) et la lecture (Aher et al., 2016, 2017 ; Borst et al., 2015). Cette capacité à contrôler ses comportements et ses pensées permettrait à l'enfant, l'adolescent et l'adulte de corriger les erreurs systématiques qu'il peut commettre dans des tâches où une stratégie non pertinente mais très automatisée entre en conflit avec la stratégie adaptée à la résolution de la tâche.

Thème 1 : Empathie, Imitation et contrôle inhibiteur

Pour comprendre les émotions ressenties par les personnes qui nous entourent, nous devons adopter leur perspective. Néanmoins cette capacité à adopter une perspective hétérocentrée n'est pas automatique : quand nous tentons d'imiter les mouvements d'une personne en face de nous, nous avons systématiquement tendance à lever le bras droit quand cette personne lève son bras gauche comme si nous nous voyons dans un miroir. Dans cet axe de recherche, nous étudierons si notre capacité à se mettre à la place d'une autre personne, c'est-à-dire prendre sa perspective, repose en partie sur notre capacité à inhiber notre propre perspective et quels sont les facteurs qui influencent cette capacité de prise de perspective hétérocentrée. Pour tester cette hypothèse, vous participerez à la

conception d'une tâche expérimentale sur ordinateur, vous testerez des enfants, des adolescents ou des adultes et vous analyserez leurs résultats.

Thème 2 : Lecture et contrôle inhibiteur

Quand l'enfant apprend à lire, il a plus de difficulté à reconnaître les lettres dont l'image en miroir constitue une autre lettre (d/b et q/p). Cette difficulté résulterait du fait que les neurones de la zone du cerveau qui est impliquée dans la reconnaissance des mots écrits possèdent la propriété de répondre de la même manière à la présentation d'un objet et de son image en miroir (ou généralisation en miroir). Pour apprendre à distinguer les lettres dont l'image en miroir constitue une autre lettre, ces neurones vont devoir désapprendre cette propriété de généralisation en miroir pour les lettres. Dans cet axe de recherche, nous étudierons si ce désapprentissage repose sur la capacité progressive à inhiber la généralisation en miroir pour les mots écrits. Pour tester cette hypothèse, vous concevrez une tâche expérimentale informatisée, vous testerez des enfants et des adultes et vous analyserez leurs résultats.

Thème 3 : Développement des capacités de contrôle inhibiteur de l'enfance à l'âge adulte

Si un grand nombre d'études semble démontrer que l'inhibition est requise dans différents domaines (nombre, catégorisation, raisonnement) et différentes situations scolaires (mathématiques, orthographe, lecture) ce qui permet de postuler qu'il s'agit de l'un des mécanismes fondamentaux du développement cognitif, il reste à déterminer si ce mécanisme est identique quelque soit l'information, le distracteur ou la stratégie à inhiber et si la généralité ou la spécificité de ce mécanisme évolue avec l'âge ? Pour répondre à cette question, vous concevrez une tâche expérimentale informatisée, vous testerez des enfants et des adultes et vous analyserez leurs résultats.

8. CHABY Laurence : Interactions sociales, intégration multimodale et émotions

laurence.chaby@u-paris.fr (Bureau 4032; 01.76.53.31.24)
Laboratoire Vision Action Cognition, VAC, EA 7326

Les interactions sociales qui débutent dès la naissance et se poursuivent tout au long de la vie, nécessitent la perception, la production et l'intégration de nombreux signaux sociaux (le visage, le regard, la voix, la posture ou encore la distance interpersonnelle) et se caractérisent par une réciprocité des actions. Une mauvaise identification, une fausse reconnaissance, une expression/production erronée ou mauvaise interprétation des signaux sociaux des autres peut générer des comportements inadaptés dans la vie quotidienne.

Ce TER au carrefour de la neuropsychologie, de la psychologie cognitive et des neurosciences est consacré à l'étude des interactions sociales, des émotions et de la perception sociale multimodale. Plusieurs sujets de recherche peuvent être proposés autour des émotions (traitement multimodal, induction d'émotions), des interactions sociales (distance interpersonnelle, formation d'impressions, comportement prosocial, toucher social). Les stimuli peuvent être statiques (photographie), dynamique (sons, audio, vidéos) ou immersifs (réalité virtuelle, système haptique), avec des paradigmes passifs (perception sociale) ou plus interactifs (agent socialement interactifs). Enfin, un intérêt sera porté aux caractéristiques idiosyncratiques des observateurs (traits de personnalité, préférence sociale, anxiété) qui peuvent potentiellement influencer les traitements émotionnels et les interactions sociales. Les études pourront combiner des mesures comportementales classiques à des mesures oculométriques, analyse de la posture ou des mesures physiologiques. Selon le projet de recherche, le TER pourra s'effectuer en co-direction avec D. Vergilino-Perez.

Les perspectives cliniques (M2) de ces recherches sont nombreuses et peuvent concerner les patients avec des troubles socio-émotionnels dans une perspective *life-span* ; les perspectives appliquées concernent les outils cliniques d'évaluation et remédiation, les technologies pour la santé, la robotique sociale.

Meinhardt-Injac, B., Boutet, I., Chaby, L., von Castell, C., & Welsch, R. (2025). Meinhardt-Injac, B., Boutet, I., Chaby, L., von Castell, C., & Welsch, R. (2025). Regulation of interpersonal distance in virtual reality: Implications for socio-emotional functioning in late adulthood. *PLoS One*, 20(5), e0323182.

Cartaud, A., Vergilino-Perez, D., & Chaby, L. (2025). Cartaud, A., Vergilino-Perez, D., & Chaby, L. (2025). How personality shapes gaze behavior without compromising subtle emotion recognition. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 17470218251334118.

Pavic, K., Vergilino-Perez, D., Gricourt T., Chaby, L. (2024). Age-related differences in subjective and physiological emotion evoked by immersion in natural and social virtual environments. *Scientific Reports*, 14(1), 15320.

Lebert, A., Vergilino-Perez, D., & Chaby, L. (2024). Keeping distance or getting closer: How others' emotions shape approach-avoidance postural behaviors and preferred interpersonal distance. *Plos One*, 19(2), e0298069.

Chaby, L., Benamara, A., Pino, M., Prigent, E., Ravenet, B., Martin, J.C., Vanderstichel, H., Becerril-Ortega, R., Rigaud, A.S., Chetouani, M. (2022). Virtual patients as a simulation-based framework for training clinician-patient communication skills: an overview of their use in psychiatric and geriatrics care education. *Frontiers in Virtual Reality*, 3:827312.

Pavic, K., Oker, A., Chetouani, M., & Chaby, L. (2021). Age-related changes in gaze behaviour during social interaction: An eye-tracking study with an embodied conversational agent. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 74(6), 1128-1139.

Grossard, C., Dapogny, A., Cohen, D., Bernheim, S., Juillet, E., Hamel, F., ... & Chaby, L. (2020). Children with autism spectrum disorder produce more ambiguous and less socially meaningful facial expressions: an experimental study using random forest classifiers. *Molecular Autism*, 11(1), 1-14.

Templier, L., Chetouani, M., Plaza, M., Bélot, Z., Boquet, P & Chaby, L. (2014). Altération de l'identification de la prosodie émotionnelle avec relative préservation de la production chez des patients atteints de la maladie d'Alzheimer. *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil*, 13(1), 106-115.

9. CHAUVEL Guillaume et DORE-MAZARS Karine : Action & Cognition

guillaume.chauvel@u-pec.fr (Bureau 4029)

karine.dore@u-paris.fr (Bureau 4037 – 01 76 53 31 42)

Laboratoire Vision Action Cognition, VAC, EA 7326

Thème 1: Contrôle postural et cognition

Le contrôle de la posture semble automatique et indépendant des capacités cognitives. Cependant, de nombreuses situations de la vie courante montrent que le contrôle postural est modulé par les tâches cognitives réalisées en parallèle (par exemple, une personne très âgée peut avoir besoin de s'arrêter de marcher pour parler). Le partage des ressources attentionnelles semble un facteur déterminant pour les performances de chacune des deux tâches posturale et cognitive (Kerr, 1985). L'importance de la charge attentionnelle dépendant de la complexité de la tâche cognitive (e.g. Stroop ; mouvements volontaires des yeux etc..) peut soit améliorer ou détériorer les performances posturales. De la même manière, l'importance de la charge attentionnelle requise par la complexité de la tâche posturale (e.g. maintenir son équilibre sur une jambe ; sur une poutre etc....) peut soit améliorer ou détériorer les performances cognitives.

Ainsi, l'objectif de ce TER est d'étudier ces situations de double-tâches « posture-cognition » pour mieux comprendre les interactions entre les deux systèmes. Cette question sera abordée chez des participants sains (du jeune enfant à l'adulte jeune ou âgé) avec la mise en place de protocoles originaux au sein du laboratoire Vision Action Cognition (EA 7326) en M1 qui pourront être ultérieurement adaptés en M2 avec des populations présentant des caractéristiques particulières (expertise sportive ; déficits neurologiques...).

Ces projets seront réalisés en collaboration avec le Dr. Agathe Legrand. L'encadrement du TER pourra également impliquer d'autres membres du laboratoire en fonction de la population ciblée et de la nature des tâches (e.g. mouvements oculaires ; cognition spatiale ; traitement des émotions...).

Thème 2: Interactions Perception, Cognition et Action

Depuis les premières recherches de Goodale et Milner (1992) développant l'hypothèse de deux voies visuelles distinctes (voie dorsale vs. voie ventrale) pour la perception et l'action, un certain nombre d'études ont conforté l'idée selon laquelle notre perception pouvait être manipulée mais pas nos actions. En effet, on peut percevoir la taille d'un objet différemment de sa taille réelle mais lorsque l'on doit saisir cet objet notre action pour l'attraper restera adaptée à sa taille réelle. Pourtant en 2012, Witt et al. observent que la manipulation de la perception de la taille de la cible modifie nos performances motrices et donc nos actions. Ces résultats soulèvent des questionnements quant à la séparation de ces voies visuelles distinctes. Quel est le rôle des processus cognitifs dans l'action notamment si on s'intéresse à l'attention visuelle qui est primordiale pour l'exploration des indices pertinents ? Notre approche s'appuie sur le lien connu entre l'orientation de l'attention visuelle et l'orientation du regard. Ainsi, les études proposées dans ce TER ont pour but d'étudier ces interactions entre perception, action et cognition. Cette question sera abordée chez des participants sains avec la mise en place de protocoles originaux utilisant un eye-tracking au sein du laboratoire Vision Action Cognition (EA 7326) en M1 qui pourront être ultérieurement adaptés en M2 avec des populations présentant des caractéristiques particulières (e.g., déficits neurologiques).

10. DORE-MAZARS Karine : Orientation du regard et orientation de l'attention visuo-spatiale – Flexibilité et plasticité du contrôle du regard chez l'adulte et l'enfant

karine.dore@u-paris.fr (Bureau 4037 - 01.76.53.31.42)
Laboratoire Vision Action Cognition, VAC, EA 7326

Thème 1 : Orientation du Regard et Orientation de l'Attention visuo-spatiale

L'activité oculomotrice –alternance de fixations et de mouvements rapides des yeux– est cruciale pour extraire les informations de l'environnement visuel, pour reconnaître les objets et agir sur eux. Cette activité oculomotrice incessante, le plus souvent inconsciente, requiert des processus de sélection d'une cible visuelle pour le mouvement oculaire et pour les processus de reconnaissance.

Les études proposées dans ce TER ont pour but d'étudier la relation entre le fonctionnement du système saccadique –sélection d'une cible pour la saccade– et l'orientation de l'attention visuelle –sélection d'une cible pour la reconnaissance–. En effet, comment, dans un environnement riche et complexe, un objet visuel devient la cible pour la saccade ? Selon notre hypothèse de travail, la programmation saccadique serait étroitement liée à l'attention visuelle. Un mécanisme attentionnel unique sélectionnerait un objet pour la reconnaissance et fournirait aussi les informations nécessaires au calcul de la saccade pour l'atteindre. Cette question sera examinée en enregistrant les mouvements oculaires lors de l'exploration de stimuli visuels conjointement à la réalisation de tâches perceptives (e.g. discrimination, localisation...). Les expériences sur des sujets adultes sains se dérouleront au laboratoire Vision Action Cognition (EA7326) de l'Institut de Psychologie.

Thème 2 : Flexibilité et plasticité du contrôle du regard chez l'adulte et l'enfant

Dans la gamme des mouvements réalisés par l'être humain, les mouvements oculaires sont les plus fréquents que nous réalisons, deux à trois saccades oculaires par seconde. Le système oculomoteur est donc un modèle privilégié pour l'étude du contrôle sensorimoteur chez l'Homme. Ces mouvements initiés trop rapidement pour être corrigés en temps réel sont néanmoins très précis tout au long de la vie.

Selon un premier axe – adulte- les études proposées dans ce TER viseront à caractériser les capacités de flexibilité et de plasticité du contrôle oculomoteur assurant la précision du regard en utilisant des protocoles classiques de double saut de la cible, saut réalisé avant ou pendant la saccade dirigée vers

une cible visuelle. Les études chez l'adulte se dérouleront au sein du laboratoire Vision Action Cognition (EA 7326) de l'Institut de Psychologie.

Selon un second axe – enfant-, récemment développé au sein du laboratoire Vision Action Cognition, des TER spécifiques porteront sur les aspects développementaux du contrôle oculomoteur. En effet, le contrôle oculomoteur chez le jeune enfant reste très peu étudié alors qu'il s'agit d'un des principaux moyens d'interagir avec le monde extérieur en début de vie. Il existe des différences entre les adultes et les enfants quant aux paramètres saccadiques, dont la précision de la visée, qui diminuent graduellement au cours du développement. Ceci suggère que les circuits de base sont en place chez le très jeune enfant (moins d'un an) mais que les caractéristiques fonctionnelles des saccades oculaires continuent à se développer ou s'affiner durant l'enfance et l'adolescence. Les études du contrôle du regard chez le jeune enfant viseront à établir les relations entre la maturation du système oculomoteur et les capacités de flexibilité et plasticité telles qu'elles existent chez l'adulte. Enfin, des études pourront porter sur le lien entre la maturation du système oculomoteur et l'acquisition d'autres capacités développementales, attestant ainsi des liens étroits entre la cognition et la motricité dans le développement. Dans le cadre des études chez l'enfant, l'encadrement du TER sera réalisé en collaboration avec Christelle Lemoine (Ingénieure de recherche au laboratoire) qui supervisera la mise au point des protocoles adaptés aux jeunes enfants et les passations effectuées dans les crèches ou écoles.

11. FAUVEL Baptiste : Psychédéliques, effet de référence à soi, self narratif versus minimal

baptiste.fauvel@u-paris.fr (Bureau 5054)

Laboratoire Mémoire, Cerveau et Cognition, LMC², UPR 7536

Les traitements perceptifs et cognitifs des stimuli en lien avec le self (e.g., mon visage, mon prénom, ma voiture...) sont facilités par rapport à ceux des stimuli sans lien avec self (e.g., le visage, le prénom, la voiture de mon meilleur ami). Ce phénomène, nommé « effet de référence à soi », serait exacerbé chez les individus dépressifs et atténué chez ceux qui pratiquent régulièrement la méditation. Il pourrait donc dépendre du degré de focalisation attentionnelle sur le self narratif (la rumination des pensées) ou le self minimal (la pleine conscience des sensations).

Les drogues psychédéliques (e.g., psilocybine & LSD) altèrent transitoirement la conscience de soi et pourraient favoriser le passage à plus long terme d'un focus sur le self narratif vers le self minimal.

Des individus qui consomment, ont déjà consommé, ou n'ont jamais consommé de drogues psychédéliques ont complété une tâche d'associations et de désassociations formes (i.e., triangle, carré, cercle) / labels (le self, le meilleur ami, une célébrité). Ils ont également complété un questionnaire de dépression, stress et anxiété, un questionnaire de flexibilité psychologique, et un questionnaire pour mesurer l'intensité et la qualité du dernier état modifié de conscience vécu sous psychédéliques.

L'étudiant(e) aura à charge de s'approprier la thématique de recherche, poursuivre le recueil de données en ligne, analyser et interpréter les résultats.

Mots clés : effet de référence à soi, drogues psychédéliques, bien-être psychologique

12. GUILBERT Alma : Cognition spatiale

alma.guilbert@u-paris.fr (Bureau 4033, 01-76-53-31-78)
Laboratoire Vision Action Cognition, VAC, EA 7326

Ces thèmes de TER ont pour objectif de mieux comprendre les mécanismes cognitifs sous-tendant la cognition spatiale et/ou de participer au développement d'épreuves neuropsychologiques se basant sur l'utilisation de nouvelles technologies.

Les expériences seront conduites chez des participants adultes ou enfants sains en M1. En M2, les études seront menées auprès de personnes souffrant de lésions cérébrales ou de pathologies neurodéveloppementales.

Thème 1 : Évaluation et réhabilitation de la cognition spatiale en réalité virtuelle immersive

Les études développées dans ce thème auront pour but de comprendre le fonctionnement de la cognition spatiale dans différentes modalités sensorielles (en particulier la vision et l'audition) et leurs interactions. Elles s'intéresseront notamment à l'influence de l'utilisation d'un environnement virtuel immersif sur la cognition spatiale. Dans le cadre de la pathologie, les études s'intéresseront essentiellement à déterminer comment la réalité virtuelle immersive pourrait améliorer l'évaluation et la prise en charge de la négligence spatiale unilatérale. Ces études se font en collaboration avec Tifanie Bouchara, maître de conférences au laboratoire LISN de l'Université Paris-Saclay et les Hôpitaux Paris Est Val-de-Marne (site Saint-Maurice).

Thème 2 : Capacités visuo-spatiales chez l'enfant

Des difficultés visuo-spatiales sont décrites dans de nombreuses pathologies acquises ou neurodéveloppementales. Néanmoins, les stratégies d'exploration visuo-spatiale sont peu évaluées dans la pratique clinique. L'objectif principal de ce thème sera de comprendre les liens entre stratégies d'exploration visuo-spatiale et cognition spatiale. Les questions du développement de ces compétences et de ses liens avec les fonctions exécutives ou encore la lecture seront également abordées, que ce soit au cours du développement normal ou dans le contexte de pathologies telle que la dyslexie développementale. Ces études se font en collaboration avec le Developmental Neuropsychology Lab de l'Université de Houston.

Thème 3 : Nouvelles technologies en neuropsychologie

Certains contextes de suspicion d'atteinte cérébrale nécessitent une évaluation cognitive rapide qui puisse être facilement accessible. Or, le bilan neuropsychologique classique, coûteux en temps et ne pouvant pas toujours être réalisé au moment d'intérêt, ne répond pas toujours à ces problématiques. Ce thème visera à développer de nouveaux outils répondant au défi de proposer un accès rapide à un screening cognitif grâce à l'usage de nouvelles technologies adaptées à la télé-évaluation. L'étude pourra être étendue en M2 à l'utilisation de ces outils pour le suivi des commotions cérébrales.

13. LA CORTE Valentina : Mémoire et faux souvenirs

valentina.la-corte@u-paris.fr (Bureau 4021)
Laboratoire Mémoire, Cerveau et Cognition, LMC², UPR 7536

La mémoire humaine n'est pas une copie fidèle de la réalité vécue. Le rappel, normal et pathologique peut être contaminé par des distorsions mnésiques ou faux souvenirs, c'est-à-dire par l'évocation d'épisodes ou d'informations erronés. Du point de vue théorique, l'étude des faux souvenirs présente un intérêt majeur dans la mesure où ces derniers peuvent fournir des informations sur le fonctionnement de la mémoire, comme le rôle des mécanismes d'encodage et de récupération ou encore la relation entre les différents systèmes mnésiques. L'étude des distorsions mnésiques peut également éclairer le rapport entre la mémoire et d'autres fonctions cognitives comme les fonctions exécutives.

Ce TER propose d'étudier les trois types de faux souvenirs majoritairement étudiés en littérature : les intrusions, les fausses reconnaissances et les confabulations. Dans ce cadre l'objectif sera d'investiguer les mécanismes cognitifs et les bases neurales sous-jacents à ces faux souvenirs à travers une approche multimodale (paradigmes expérimentaux comportementaux, tâches écologiques en réalité virtuelle, paradigmes en EEG pour l'étude des corrélats électrophysiologiques avec la technique des potentiels évoqués).

Une attention particulière sera portée à la relation entre faux souvenirs et différents types de conscience. Les différentes études seront réalisées chez des sujets sains (jeunes et âgés) ainsi que chez des populations pathologiques, en particulier chez des patients atteints de la maladie d'Alzheimer et chez des patients amnésiques de différentes étiologies. La relation entre ces différents types de distorsions mnésiques et les processus métacognitifs pourra également être explorée, en collaboration avec le Dr Elodie Bertrand.

De Anna F, Attali E, Freynet L, Foubert L, Laurent A, Dubois B, Dalla Barba G. (2008) Intrusions in story recall: when over-learned information interferes with episodic memory recall. Evidence from Alzheimer's disease. *Cortex*. 44(3):305-11

Devitt AL, Schacter DL. False memories with age: Neural and cognitive underpinnings (2016) *Neuropsychologia*. 91:346-359

La Corte V., Serra M., Attali E., M.F. Boissé, Dalla Barba G.(2010) "Confabulation in Alzheimer's disease and amnesia: a qualitative account and a new taxonomy" *Journal of International Neuropsychological Society*, 16 (6): 967-74

14. LA CORTE Valentina et PIOLINO Pascale : Systèmes de mémoire et capacité de prospection

valentina.la-corte@u-paris.fr (Bureau 4021)

pascale.piolino@u-paris.fr (Bureau 4039)

Laboratoire Mémoire, Cerveau et Cognition, LMC², UPR 7536

Cette dernière décennie a vu l'émergence de nouvelles études sur la mémoire montrant que les capacités mnésiques ne sont pas limitées à la dimension temporelle du passé mais s'étendent à la dimension temporelle du futur. Ainsi le concept de voyage mental dans le temps a été proposé pour définir cette capacité de l'individu à se rappeler des événements personnels de son propre passé ainsi qu'à prévoir ou imaginer des événements personnels dans le futur. Dans le but d'étudier les mécanismes neurocognitifs sous-jacents à la capacité de voyage mental dans le temps ce TER s'articule autour de deux axes principaux :

Axe 1 : l'objectif principal sera d'étudier le rôle de la mémoire sémantique personnelle dans la formation des pensées dirigées vers le passé et le futur en fonction de la distance temporelle. Dans ce contexte différentes études seront réalisées chez des sujets sains jeunes et âgés avec une approche multimodale (paradigmes comportementaux, EEG, réalité virtuelle, eyetracking, réponses électrodermales et cardiaques).

Axe 2 : L'objectif principal sera d'investiguer le rôle spécifique des systèmes de mémoire en particulier la mémoire épisodique et la mémoire sémantique dans le voyage mental dans le temps dans deux modèles pathologiques : la maladie d'Alzheimer et la démence sémantique. Dans ce cadre, une partie du travail de recherche sera dédiée à la mise en place et à la validation des nouveaux outils pour l'évaluation des capacités de voyage mental chez des sujets sains et pathologiques. Un deuxième volet concernera l'investigation des régions cérébrales sous-tendant les capacités de prospection avec des études de corrélation anatomo-clinique (VBM, DTI).

Abram, M., Picard, L., Navarro, B., & Piolino, P. (2014). Mechanisms of remembering the past and imagining the future—New data from autobiographical memory tasks in a lifespan approach. *Consciousness and Cognition*, 29, 76-89.

Atance, C. M., & O'Neill, D. K. (2001). Episodic future thinking. *Trends in cognitive sciences*, 5(12), 533-539.

Irish, M., & Piolino, P. (2016). Impaired capacity for prospection in the dementias—Theoretical and clinical implications. *British Journal of Clinical Psychology*, 55(1), 49-68.

La Corte V., Piolino P. (2016) On the relation between different forms of episodic future thinking and personal semantic memory: the TEDIFT model, *Frontiers in Human Neurosciences*, July, 29, 10, :385

15. LAVERGNE Louisa : Etude des interactions entre perception et action dans le système oculomoteur.

louisa.lavergne@u-paris.fr (Bureau 4032)
Laboratoire Vision Action Cognition, VAC, EA 7326

Thème 1 : Perception du temps et action

Dans nos activités quotidiennes, la capacité de percevoir le temps, l'espace et la quantité est indispensable pour traiter les informations et agir sur notre environnement. Plusieurs données issues d'études comportementales et d'imagerie cérébrale vont dans le sens de l'existence de cartes communes pour les représentations spatiales, temporelles et numériques. Walsh (2003) a proposé le modèle ATOM « A Theory Of Magnitude », dans lequel il suggère que les représentations spatiales, temporelles et numériques sont intrinsèquement liées, de sorte qu'une modification introduite sur l'une de ces représentations ait un impact sur les autres. Dans ce TER, il est question d'introduire l'action motrice comme étant une composante pouvant, elle aussi, interagir avec les autres dimensions du modèle ATOM, et notamment les dimensions spatiales et temporelles. Le but est de renseigner la nature des interactions entre représentations motrices et perceptives (spatiale et temporelle) avec pour modèle le système oculomoteur saccadique, les recherches seront donc menées par des mesures comportementales perceptives et oculomotrices (eyetracking).

Thème 2 : Signaux pertinents pour l'action et la perception de l'espace

S'il peut paraître évident que nos représentations spatiales influencent nos actions dans l'espace, la nature du lien entre représentations spatiales et action est néanmoins complexe. Il a en effet été montré que des changements moteurs induits par plasticité modifient la perception de l'espace (informations de position et de taille des objets). Pourtant, à l'heure actuelle on ignore encore les raisons de ces modifications perceptives : ont-elles une origine motrice pure ou bien prennent-elles en compte des aspects visuels ? L'objectif de ce TER est de préciser si ces changements de représentations spatiales, inconscientes et non pertinentes pour l'action, peuvent être pris en compte pour paramétrer un mouvement. Cette question sera investiguée par des études comportementales dans lesquelles les mouvements oculaires seront enregistrés (eyetracking).

16. MSIKA Eva-Flore : Mémoire sémantique, personnalité, et interprétation sociale

eva-flore.msika@u-paris.fr (Bureau 5055)
Laboratoire Mémoire, Cerveau et Cognition, LMC², UPR 7536

Dans une situation sociale, les éléments de contexte permettant d'inférer les états mentaux du partenaire de l'interaction (i.e. Théorie de l'Esprit) et/ou de comprendre son discours au-delà du contenu linguistique (i.e., pragmatique de la communication), peuvent être ambigus. Il semble alors intéressant d'étudier les facteurs influençant cette compréhension, en particulier les schémas cognitifs, les représentations stéréotypées, les connaissances sémantiques personnelles (i.e., self conceptuel) et sociales (e.g., scripts sociaux).

La mémoire autobiographique comprend une composante épisodique et une composante sémantique (Piolino, 2003). Les connaissances sémantiques que nous possédons sur nous-même sont multiples et fractionnées en différents sous-systèmes isolés qui contribuent au sentiment d'identité. Elles comprennent par exemple une représentation de nos traits de personnalité et une connaissance de faits relatifs à notre histoire personnelle (Renault et al., 2012) qui participent à la définition du self conceptuel (i.e., représentations d'un individu à l'égard de ses buts généraux, valeurs, et croyances ainsi qu'à l'égard du self dans sa relation aux autres, Conway, 2005). Par ailleurs, les schémas cognitifs sont des systèmes de connaissances en mémoire sémantique construits à partir d'expériences passées, constitués de souvenirs, d'émotions, de cognitions et de sensations corporelles. Ils sont des croyances sur nous-même et sur nos relations avec les autres, agissant comme des filtres cognitifs dans l'interprétation des informations sociales et guidant la réponse interpersonnelle (Grebot et al., 2014). Ces styles cognitifs peuvent être associés à des traits de personnalité, qui eux-mêmes exercent une influence sur les états mentaux chez autrui (Bonnefon, 2010).

Cette thématique de recherche vise à explorer, chez des sujets sains adultes de tout âge en M1 et dans les maladies psychiatriques en M2, le poids des connaissances sémantiques (personnelles ou non) et des traits de personnalité (comprenant une étude des schémas cognitifs associés) dans la compréhension et l'interprétation des informations sociales. En particulier, l'intérêt sera porté à la Théorie de l'Esprit et à la pragmatique de la communication.

Bonnefon, J. F. (2010). Deduction from if-then personality signatures. *Thinking & reasoning*, 16(3), 157-171.

Conway, M. A. (2005). Memory and the self. *Journal of memory and language*, 53(4), 594- 628.

Grebot, É., Olivier, M., & Duprez, M. (2014). Schémas précoces inadaptés et personnalité selon une approche en cinq facteurs. *Journal de thérapie comportementale et cognitive*, 24(4), 160-167.

Piolino, P. (2003). La mémoire autobiographique : modèles et évaluation. *Évaluation et prise en charge des troubles mnésiques*, 195-221.

Renoult, L., Davidson, P. S., Palombo, D. J., Moscovitch, M., & Levine, B. (2012). Personal semantics: at the crossroads of semantic and episodic memory. *Trends in cognitive sciences*, 16(11), 550-558.

Thye, M., Hoffman, P., & Mirman, D. (2024). The neural basis of naturalistic semantic and social cognition. *Scientific Reports*, 14(1), 6796.

17. NARME Pauline : Développement, normalisation et validation de tests neuropsychologiques

pauline.narme@u-paris.fr (Bureau 5057)

Laboratoire Mémoire, Cerveau et Cognition, LMC², UPR 7536

Un certain nombre d'épreuves neuropsychologiques pourtant classiquement utilisées dans le bilan chez l'adulte comportent d'importantes limites (e.g. faible population de référence, absence de version parallèle, manque de sensibilité à la pathologie, faible validité écologique...). A ce titre, un travail important reste à faire pour développer des épreuves d'intérêt, notamment pour le bilan neuropsychologique chez l'adulte.

Par ailleurs, dans certains contextes particuliers, les tests neuropsychologiques classiques peuvent ne pas être adaptés pour l'évaluation cognitive. Il peut exister plusieurs raisons à cela. Premièrement, la population de référence ayant servi à la normalisation est trop éloignée des caractéristiques du patient rencontré (par exemple, le patient n'a jamais été scolarisé, il ne maîtrise pas le français, ou il présente – au contraire – un très haut niveau socio-culturel). Deuxièmement, les tests classiquement intégrés dans le bilan neuropsychologique sont trop longs et/ou requièrent trop de ressources cognitives et ne peuvent être proposés (par exemple le patient présente un niveau d'atteinte cognitive relativement sévère, ou est trop fatigable pour réaliser un bilan cognitif complet). Troisièmement, le contexte d'intervention nécessite d'évaluer des aspects de la cognition pour lesquels peu d'épreuves neuropsychologiques standardisées sont disponibles.

L'objectif de ce TER consistera à participer au développement et/ou à la normalisation de nouvelles épreuves neuropsychologiques évaluant la mémoire épisodique, les fonctions exécutives et/ou les capacités socio-cognitives (Master 1). Ce TER pourra être poursuivi en Master 2 avec la validation de ces épreuves en pathologie (sous réserve d'un terrain de stage compatible avec les collaborateurs cliniques de ces projets). Différents contextes d'intervention sont possibles (e.g. pathologie neuro-vasculaire, drépanocytose, pathologies neurodégénératives).

Bourdage R, Franzen S, Palisson J, Maillet D, Belin C, Joly C, Papma J, Garcin B, Narme P (2025). The TIE-93: a facial emotion recognition test adapted for culturally, linguistically and educationally diverse Alzheimer's dementia patients in France. *Archives of clinical neuropsychology*. doi: 10.1093/arclin/afaf012

Bourdage R, Narme P, Neeskens R, Papma J, Franzen S (2023). An Evaluation of Cross-Cultural Adaptations of Social Cognition Testing: a systematic review. *Neuropsychology review*, doi: 10.1007/s11065-023-09616-0.

Franzen S, Papma JM, van den Berg E, Nielsen, TR (2021). Cross-cultural neuropsychological assessment in the European Union : a Delphi expert study. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 36(5) :815-30.

Narme P, Maillet D, Palisson J, Le Clésiau H, Moroni C, Belin C (2019). How to assess executive functions in a low-educated and multicultural population using a switching verbal fluency test (the TFA-93) in neurodegenerative diseases?

Palisson J, Garcin B, Maillet D, Bourdage R, Benrahmoune K, Morzyglod S, Joly C, Belin C, Mazoyer J, Narme P (2025). Detection of clinical Alzheimer's disease in diverse populations: contribution of a delayed recall to the TNI-93. *Journal of Neuropsychology*, doi: 10.1111/jnp.12432.

Messimeris D, Bismuth H, Provost C, Emaer C, Mélé N, Kitenge R, Arlet JB, Joseph L, Ranque B, Bartolucci P, Narme P, & Calvet D (2024). Determinants of cognitive dysfunction in adults with sickle cell-related stroke or suspected neurological morbidity. *Blood Advances*, 8(15): 3993-4002.

18. NARME Pauline : Capacités socio-cognitives et leurs liens avec les autres fonctions cognitives « non sociales »

pauline.narme@u-paris.fr (Bureau 5057)

Laboratoire Mémoire, Cerveau et Cognition, LMC², UPR 7536

Ce TER s'intéresse aux différents processus impliqués dans les interactions sociales ainsi qu'à leurs déterminants. Dans une perspective essentiellement de modélisation théorique, ce TER a notamment pour objectif de mieux comprendre les liens qu'entretiennent les capacités de cognition sociale avec d'autres fonctions cognitives. Si les travaux de la littérature se sont principalement focalisés sur les liens avec les fonctions exécutives, nous étudierons plus particulièrement dans le cadre de ce TER, les liens avec la conscience de soi et la métacognition (ce projet pourrait être développé **en collaboration avec Elodie Bertrand**), ou encore avec la mémoire autobiographique (cet aspect sera plus spécifiquement développé **en collaboration avec Pascale Piolino**).

Ces travaux sont développés dans une perspective life-span, en s'intéressant plus particulièrement aux effets du vieillissement.

Les perspectives cliniques étant nombreuses (patients souffrant d'une maladie neurodégénérative; patients souffrant d'une pathologie psychiatrique), ce TER pourra être prolongé en deuxième année de Master avec une application en pathologie.

Cassel A, McDonald S, Kelly M, Togher L (2019). Learning from the minds of others: a review of social cognition treatments and their relevance to traumatic brain injury. *Neuropsychological rehabilitation*, 29(1) : 22-55.

Duclos H, Desgranges B, Eustache F, Laisney M (2018). Impairment of social cognition in neurological diseases. *Revue neurologique*, 174(4): 190-198.

Eikelboom WS, van den Berg E, Beauchamp MH, O Bray K, Kumfor F, MacPherson SE, McDonald S, Spikman JM, Kesseks RPC (2025). Providing a taxonomy for social cognition: how to bridge the gap between expert opinion, empirical data and theoretical models. *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, 50(3): E157-E161.

Despres M, Bertrand E, Piolino P, Narme P (2024). Knowing (or not knowing) their own socio-cognitive abilities. *Gériatrie et psychologie neuropsychiatrie du vieillissement*, 22(3): 340-347.

19. PIOLINO Pascale : Psychologie cognitive et neuropsychologie de la mémoire et du self dans une perspective aux âges de la vie

pascale.piolino@u-paris.fr (Bureau 4039)

Laboratoire Mémoire, Cerveau et Cognition, LMC², UPR 7536

Thème 1 : Mémoire épisodique en référence à soi en contexte écologique

Ce thème de recherche concerne l'étude cognitive des phénomènes de mémoire épisodique et de mémorisation dans la vie quotidienne (pour revues, Piolino, 2022 ; Lenormand et al., 2022 ; Smith, 2019). Les recherches auront pour objectifs de mettre en évidence les capacités et *les médiateurs potentiels d'optimisation ou de perturbation de la mémoire* dans un contexte naturaliste en s'intéressant notamment au rôle des processus de régulation cognitive, par exemple lors de tâches impliquant du matériel vécu à forte *charge émotionnelle*, des *interactions sociales* (lors de l'encodage et/ou rappel) ou *du stress* (lors de la menace du stéréotype tel que le genre ou l'âge).

Les études pourront être réalisées dans une démarche expérimentale à partir de différentes méthodes utilisant des *enregistrements réels in situ* (caméra sensecam, caméras 360°) ou des *immersions et interactions dans des environnements écologiques en réalité virtuelle* (expérience avec visuocasque, uni ou co-immersion). Ces études pourront être proposées dans une démarche clinique pour élaborer et tester des *nouveaux programmes de stimulation de la mémoire et des fonctions cognitives associées* lors de la simulation d'activités de la vie quotidienne sur tablette tactile ou en réalité virtuelle (**collaboration avec des membres du LMC² selon le thème de recherche**).

Ces études seront réalisées en M1 chez les sujets sains (au choix chez l'enfant au-delà de 5 ans et l'adolescent, l'adulte jeune et âgés) et pourront être proposées en M2 dans des pathologies neurologiques ou psychiatriques (TDAH, TC, Alzheimer stade pré-clinique ou clinique, épilepsie de l'enfant, et schizophrénie, ultra haut risque de psychose, dépression...).

Thème 2 : Mémoire autobiographique et effets de référence à soi multidimensionnelle

Le thème général de recherche envisagé dans ce TER concerne l'étude expérimentale ou en neuropsychologie de la mémoire autobiographique (Conway et Pleydell-Pearce, 2000 ; Piolino et al, 2000) dans une *approche incarnée et située* (Penaud et al., 2022) en lien avec *différents états du Self* (narratifs et corporels), et *différents états de consciences* (spontané ou volontaire) chez les sujets sains (enfants, adolescents, jeunes adultes ou âgés) chez des personnes présentant des spécificités cognitives et perceptives (hyperthymétique, aphantasique, non-voyant, ...) et dans le cadre de pathologies présentant des *troubles de la mémoire ou du self* (par ex. amnésie, stress post traumatique ou schizophrénie). Ce thème sera abordé avec des paradigmes originaux portant sur un *matériel personnalisé* (impliquant le self et l'émotion) et/ou des *environnements virtuels immersifs* modulant la *conscience de soi corporelle* (niveaux d'incarnation dans des avatars virtuels; perspective à la 1^{ère} ou 3^{ème} personne) et la *référence à soi narrative* (images de soi versus autrui présentes, passées ou futures).

Des mesures objectives et subjectives de la mémoire et du self seront recueillies (y compris avec possibilité de mesures physiologiques telles que des mesures cardiaques, respiratoires et électrodermales). Ce thème offre également la possibilité de participer en M1 à un programme en réalité virtuelle immersive visant l'évaluation de la mémoire et de la métacognition selon la perspective en référence à Soi (**Collaboration avec Elodie Bertrand**).

Ce thème sera préférentiellement proposé en M1 chez les sujets neurotypiques et pourra être poursuivi en M2 dans les pathologies neurologiques ou psychiatriques. Elles seront réalisées dans une démarche fondamentale et clinique pour générer des modèles prédictifs de la mémoire de soi et du sentiment

d'identité et ensuite aboutir à la mise en place de méthodes d'entraînement et de remédiation cognitive chez des patients.

Thème 3 : Effet Proteus, mémoire et conscience

La réalité virtuelle (RV) est une technologie numérique immersive qui permet d'incarner à la première personne (ou troisième personne) et en temps réel un utilisateur dans son propre avatar, ce qui augmente la conscience corporelle de soi et le sentiment de présence (Penaud et al., 2023). Selon l'effet Proteus, la représentation d'un avatar influence le comportement de l'utilisateur qui tend à confirmer implicitement les stéréotypes activés par l'avatar, et à réduire ses préjugés envers le groupe d'appartenance de l'avatar (Banakou et al., 2018). Cet effet sera appliqué pour distinguer les effets neurocognitifs de l'âge et les aspects socioaffectifs. Les personnes âgées montrent à des degrés divers un déclin cognitif, notamment une perte de mémoire épisodique (rétrospective et prospective), qui est une cible majeure du dépistage précoce de la maladie d'Alzheimer. Néanmoins, le vieillissement normal pâtit des stéréotypes négatifs à l'égard de l'âge qui sont préjudiciables à l'autonomie et la qualité de vie des personnes âgées dans leur vie quotidienne. Ces stéréotypes peuvent conduire les personnes âgées à intérioriser elles-mêmes ces croyances négatives, ce qui peut avoir un impact sur leur confiance et leur bien-être mental (Barber, 2017). En outre, ces stéréotypes peuvent influencer la façon dont les jeunes perçoivent la vieillesse, leurs interactions avec les personnes âgées et leur propre vieillissement. Remettre en cause ces stéréotypes et favoriser une vision positive du vieillissement est essentiel pour promouvoir l'inclusion et le bien-être des personnes âgées.

Le principal objectif de ce projet de recherche sera d'étudier les effets respectifs de l'âge et des stéréotypes de l'âge sur le fonctionnement cognitif, notamment mnésique épisodique, de personnes jeunes ou âgées en s'appuyant sur l'effet Proteus. Les expériences utiliseront des procédures d'incarnation d'avatar et de prise de perspective et d'activation des stéréotypes de l'âge suivies de mesures du fonctionnement cognitif (encodage incident ou intentionnel ; rappel rétrospectif ou prospectif) dans des environnements virtuels écologiques. Des mesures comportementales cognitives, physiologiques et cérébrales pourront être recueillies avant, pendant et après l'activation des stéréotypes de l'âge. Un objectif plus appliqué sera de mettre en place et tester les bénéfices à long-terme d'un programme d'immersion incarnée sur plusieurs sessions sur les prises de perspective et les stéréotypes de l'âge sur le fonctionnement cognitif des personnes âgées et les patients atteints de maladie d'Alzheimer ou de dépression (**collaboration avec Elodie Bertrand et Alexia Baudouin**).

20. SALGUES Sara : Neuropsychologie de l'enfant, Troubles mnésiques et de la conscience de soi

sara.salgues@u-paris.fr (Bureau 5055)

Laboratoire Mémoire, Cerveau et Cognition, LMC², UPR 7536

Thème 1 : Conscience corporelle, développement et altération de l'enfant à l'âge adulte

La conscience corporelle désigne l'expérience subjective de son propre corps à un instant T, ainsi que les mécanismes cognitifs qui élaborent et maintiennent les représentations du corps en mémoire (Craig, 2009). C'est une dimension fondamentale (et non-diminuée) du Self (le « je »), de sorte qu'une altération de la conscience corporelle entraîne nombre de répercussions sur des aptitudes métacognitives ou cognitives de plus haut niveau (Kinsbourne, 1998).

Les études chez l'adulte mettent en exergue une relation entre l'altération cognitive et des distorsions dans la conscience corporelle prenant diverses formes - allant des hallucinations corporelles à l'émergence de douleurs pathologiques. Chez l'enfant cette question a peu été explorée mais elle est primordiale puisque les altérations de la conscience corporelle apparaissent tôt. Notamment, elles font partie des comorbidités fréquentes mais ignorées du TDA/H (Battison et al., 2023) et sont proposées

depuis peu comme responsables du défaut de cognition sociale dans le TSA (Watanabe & Endo, 2023). D'autre part, des altérations survenues précocement durant l'enfance pourraient causer l'émergence de troubles somatognosiques à l'âge adulte, tel que le BIID - une condition neurologique où le sentiment d'appartenance et de familiarité ne se développe jamais envers un membre du corps (Aigbonoga et al., 2021). En parallèle, nos connaissances sur l'élaboration de la conscience corporelle à travers les âges, ou ses déterminants cognitifs durant le développement cérébral, sont pauvres et mettent donc à mal la compréhension de son dysfonctionnement chez le sujet jeune et adulte.

L'objectif de ce TER de master 1 est donc d'explorer les déterminants cognitifs de la conscience corporelle et son développement chez l'enfant, l'adolescent et/ou le jeune adulte tout venant. Il pourra être poursuivi en master 2 auprès de populations d'enfants, d'adolescents ou de jeunes adultes avec pathologie. Les populations avec troubles neurodéveloppementaux, neuropsychiatriques, lésion neurologique, ou syndromes avec douleur chronique, seront des terrains de recherche adéquats.

Aigbonoga, D., Adebambo, D., Owoputi, T., & Obarombi, J. (2021). Body Integrity Identity Disorder : A review of current knowledge and management options. *Archives of Psychiatry and Psychotherapy*, 23(3), 11-16.
<https://doi.org/10.12740/APP/133564>

Battison, E. A. J., Brown, P. C. M., Holley, A. L., & Wilson, A. C. (2023). Associations between Chronic Pain and Attention-Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) in Youth : A Scoping Review. *Children*, 10(1), Article 1.
<https://doi.org/10.3390/children10010142>

Craig, A. D. (2009). How do you feel—Now ? The anterior insula and human awareness. *Nature Reviews Neuroscience*, 10(1), 59-70. <https://doi.org/10.1038/nrn2555>

Kinsbourne, M. (1998). Awareness of One's Own Body : An Attentional Theory of Its Nature, Development, and Brain Basis. In J. Bermúdez, A. J. Marcel, & N. Eilan (Éds.), *The body and the self* (p. 205-223). The MIT Press.

Salgues, S., Plancher, G., & Michael, G. A. (2024). Is it really on your hand? Spontaneous sensations are not peripheral sensations – Evidence from able-bodied individuals and a phantom limb syndrome patient. *Brain and Cognition*, 175, 106138. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2024.106138>

Watanabe, M., & Endo, M. (2023). Visual Perspective-Taking and Embodied Self in Autistic Spectrum Disorders. [[https://doi.org/10.35248/2471-2701.22.9\(1\).330](https://doi.org/10.35248/2471-2701.22.9(1).330)]([https://doi.org/10.35248/2471-2701.22.9\(1\).330](https://doi.org/10.35248/2471-2701.22.9(1).330))

Thème 2 : La dysmnésie développementale, oubliée des troubles neurodéveloppementaux

La dysmnésie développementale est un trouble neuropsychologique caractérisé par une altération persistante de la mémoire à long terme (sémantique ou épisodique) survenue durant le développement et n'ayant pas de cause organique identifiée. Cette étiquette diagnostique n'est pas citée dans le DSM-V, et reste absente des taxonomies actuelles des troubles neurodéveloppementaux. Et pour cause, à ce jour seuls cinq cas ont été décrits et discutés dans la littérature scientifique, forçant à conclure à la rareté de ce syndrome (Bussy et al., 2019). Il est pourtant assez étonnant que la mémoire puisse être si robuste durant le développement, alors que les plaintes de mémoire sont parmi les plus fréquentes chez l'adulte et la personne âgée. Cela paraît peu probable sachant que les troubles attentionnels et exécutifs, dont les substrats neuronaux participent également à l'élaboration de la mémoire à long terme, touchent environ 10% de la population - soit 3 à 4 enfants par classe. Bussy pose ainsi la question : les dysmnésies développementales ont-elles effectivement une prévalence très faible, ou est-ce un sous-diagnostic ?

L'une des raisons au sous-diagnostic des dysmnésies développementales pourrait être une conception erronée de la mémoire chez l'enfant. Cette question fait toujours l'objet d'un débat amené il y a 20 ans par Tulving (2002) et Conway (2009), le premier défendant la primauté de la mémoire sémantique sur la mémoire épisodique, et le second proposant que l'accumulation de souvenirs épisodiques précéderait et permettrait la formation des connaissances sémantiques. En parallèle, le postulat selon lequel les atteintes mnésiques concernent nécessairement l'encodage, le stockage, ou la récupération (tel que décrit chez l'adulte) n'a pas été remis en question. Pourtant, il est particulièrement rare et difficile de mettre en évidence ce type de déficit chez l'enfant sans lésion neurologique – par exemple dans les

populations pédiatriques drépanocytaires, qui sont pourtant très à risque de troubles mnésiques. Au contraire, les difficultés éprouvées par les patients avec dysmnésie développementale semblent mimer les caractéristiques d'autres troubles neurodéveloppementaux, comme le TDA/H, les troubles des apprentissages (dyslexie, dyscalculie) ou des acquisitions (dysphasie; Bussy et al., 2019). Mais en l'absence de déficit typique de la mémoire - tel que défini chez l'adulte et la personne âgée -, l'hypothèse du trouble mnésique est systématiquement occultée et le diagnostic de multi-dys posé, menant à une prise en charge non adaptée, l'ancrage des troubles, et l'accélération du déclin cognitif à l'âge adulte (Degroote et al., 2021).

L'objectif de ce TER de master 1 est d'étudier le fonctionnement mnésique chez l'enfant en adoptant un prisme théorique nouveau, celui de la cognition incarnée (Purkart, 2020), dans l'optique – à terme – de proposer une nouvelle lecture des troubles développementaux de la mémoire. Il pourra être poursuivi en master 2 auprès de populations d'enfants ou d'adolescents avec pathologie. Les populations avec troubles neurodéveloppementaux, lésion neurologique, ou drépanocytose, seront des terrains de recherche adéquats.

Bussy, G., Seguin, C., & Bonnevie, I. (2019). Dysmnésie développementale : Un trouble neurodéveloppemental oublié. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 67(1), 43-49. <https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2018.09.003>

Conway M. A. (2009). Episodic memories. *Neuropsychologia*, 47(11), 2305–2313. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.02.003>

Degroote, T., Capron, J., Santin, A., Mattioni, S., Rech, J. S., Lionnet, F., & Steichen, O. (2021). Dépistages des troubles cognitifs chez les adultes drépanocytaires avec le test du Montreal Cognitive Assessment (MoCA). *La Revue de Médecine Interne*, 42, A319-A320. <https://doi.org/10.1016/j.revmed.2021.10.279>

Purkart, R. (2020). Pour une mémoire re-créative : Compréhension du fonctionnement et induction des mécanismes mnésiques responsables de l'émergence des connaissances dans une approche incarnée et située de la cognition [Phdthesis, Université de Lyon]. <https://theses.hal.science/tel-03877050>

Tulving E. (2002). Episodic memory: from mind to brain. *Annual review of psychology*, 53, 1–25. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135114>

Thème 3 : Evaluation neuropsychologique de l'enfant

Les outils neuropsychologiques pour le bilan pédiatrique doivent répondre aux mêmes exigences psychométriques (validité, fidélité, étalonnage, etc...) que les tests cognitifs pour l'adulte, mais doivent également satisfaire d'autres conditions, notamment l'applicabilité à différentes tranches d'âges, ou la dépendance à un modèle théorique valide chez l'enfant et l'adolescent. Nombre de tests ne répondent pas à ces diverses exigences, soit parce que le matériel est restrictif et ne permet donc pas le suivi à long terme ou l'évaluation des fonctions avant l'adolescence, soit parce que le modèle théorique sous-jacent est directement tiré du fonctionnement adulte, et n'est donc pas pertinent pour l'interprétation des troubles de l'enfant.

En situation clinique, les tests neuropsychologiques peuvent également devenir inadaptés lorsque le patient ne correspond pas aux caractéristiques de la population de référence. Ainsi certains tests courts - préférés avec les patients fatigables et/ou hyperactifs - n'ont pas vu leur étalonnage actualisé depuis que des batteries plus longues sont apparues sur le marché, et sont donc devenus obsolètes alors que toujours pertinents. C'est également le cas lorsque les patients sont issus de l'immigration ou d'un contexte multiculturel, et ne peuvent donc pas être soumis aux évaluations classiques - dont les épreuves verbales et de raisonnement, qui sont pourtant des indicateurs classiquement fiables de l'efficacité cognitive.

En master 1, ce TER porte sur l'adaptation, la validation et/ou la normalisation d'épreuves neuropsychologiques adaptées à l'enfant, évaluant les fonctions exécutives, le traitement visuo-spatial, la conscience corporelle, la mémoire à long terme et/ou l'efficacité cognitive globale. Ce TER pourra être réalisé **en collaboration avec Pauline Narme** sur les aspects fonctions exécutives, et **avec Alma**

Guilbert sur les aspects visuo-spatiaux et/ou conscience corporelle. Il pourra être poursuivi en master 2 avec la validation en pathologie, sous réserve d'un terrain de stage compatible.

21. SENOT Patrice : Cognition, perception, action et gravité

patrice.senot@u-paris.fr (Bureau 4035 - 01.76.53.31.38)
Laboratoire Vision Action Cognition, VAC, EA 7326

La verticale gravitaire nous sert de référence pour nous orienter dans l'espace mais aussi pour percevoir notre environnement, contrôler nos mouvements et interagir avec les objets qui nous entourent. Notre perception de la verticale est issue d'informations multimodales parmi lesquelles les informations vestibulaires, les informations somatosensorielles et proprioceptives sur l'orientation du corps par rapport aux surfaces de contact, la copie des commandes motrices posturales mais aussi les informations sur l'environnement visuel. L'objet de ce TER est d'étudier la part relative de ces différentes informations en fonction du contexte perceptif et moteur dans la construction du sens de verticalité et de son utilisation pour la perception et l'action (œil ou main).

Dans le cadre de ce TER, ce thème sera abordé chez le jeune adulte sain travaillant en environnements réels ou virtuels (sur écran ou immersifs). Les études s'appuieront sur le recueil de données comportementales (temps de réaction et paramètres cinématiques et dynamiques des mouvements oculaires ou manuels) couplées ou non à des données électrophysiologiques (électromyographie, électroencéphalographie), recueillies dans le cadre de protocoles originaux développés au sein du laboratoire Vision Action Cognition (EA 7326).

22. VERGILINO-PEREZ Dorine : Emotions, Perception et Action

dorine.vergilino-perez@u-paris.fr (Bureau 4038 – 01.76.53.29.47)
Laboratoire Vision Action Cognition, VAC, URP 7326

Les émotions remplissent une fonction adaptative en prédisposant l'organisme à réagir face à certaines stimulations de l'environnement. Ainsi, lors de nos interactions avec l'environnement, la perception de certaines émotions peut inhiber de potentielles réponses comportementales ou déclencher des comportements d'approche face à des stimuli évalués positivement ou des comportements d'évitement face à des stimuli évalués négativement. Pourtant, malgré leur signification fonctionnelle, les émotions ne sont jamais examinées à travers le prisme de la boucle perception-action. L'objectif des travaux menés dans ce TER sera d'intégrer les émotions dans la boucle Perception-Action en tant que prédispositions à agir et d'examiner comment les traits individuels de personnalité peuvent moduler ces relations en postulant que 1/ les tendances à l'approche et à l'évitement, considérées comme la volonté de diminuer ou d'augmenter la distance physique avec les stimuli de l'environnement devraient induire des changements perceptifs chez l'observateur et que 2/ certains traits de personnalité moduleront les interactions en agissant comme renforceur de tendances à l'action.

Les études proposées pourront combiner des mesures oculomotrices ou posturales, des performances à des tâches perceptives portant sur des stimuli sociaux ou non-sociaux et des réponses à des questionnaires testant certains traits individuels. Les expérimentations seront réalisées au sein du laboratoire Vision Action Cognition de l'Institut de Psychologie qui dispose de plates-formes d'enregistrement des mouvements oculaires et posturographiques. Selon le projet de recherche, le TER pourra s'effectuer en co-direction avec L. Chaby.