

APPEL A PROJETS DE THÈSE 2026 CONCOURS DE L'ED 658 – Sciences du vivant

Formulaire à compléter et déposer par les porteurs du projet de thèse HDR via l'adresse mail suivante :
ed658@univ-amu.fr OU/ET romane.haddadi@univ-amu.fr

MERCI DE METTRE EN SUJET DU MAIL : Concours ED 658 2026 porteur de projet
Ces dossiers seront publiés pour que les candidats postulent.

au plus tard le 3 mars 2026.

INTITULÉ DU PROJET

Représentation spatiale hippocampique dans des environnements complexes.

1- Directrice ou directeur de thèse HDR

NOM	Save	Prénom	Etienne
Téléphone portable	0688823289	Courriel	etienne.save@univ-amu.fr

Unité de recherche (UR) de rattachement

Code (acronyme et n°) de l'UR à AMU :	CRPN – UMR7077
---------------------------------------	----------------

Nom de l'UR :	Centre de Recherche en Psychologie et Neurosciences
---------------	---

Directrice ou directeur de l'UR

Nom	Burle	Prénom	Boris
-----	-------	--------	-------

2- Codirectrice ou codirecteur de thèse, le cas échéant

NOM	Jacob	Prénom	Pierre-Yves
Téléphone portable	0768192490	Courriel	pierre-yves.jacob@univ-amu.fr

Unité de recherche (UR) de rattachement

Code (acronyme et n°) de l'UR à AMU :	CRPN – UMR7077
---------------------------------------	----------------

Nom de l'UR :	Centre de Recherche en Psychologie et Neurosciences
---------------	---

Directrice ou directeur de l'UR

Nom	Burle	Prénom	Boris
-----	-------	--------	-------

SPECIALITE : (Rayer les mentions inutiles)

~~Bio-informatique et Génomique / Biochimie Structurale / Biologie du Cancer / Biologie du Développement /~~
~~Biologie Végétale / Biotechnologie / Immunologie / Microbiologie et interactions hôte-pathogènes /~~
~~Neurosciences~~

SOUS JURY POUR LE CONCOURS : (Rayer les mentions inutiles)

JURY 1 : BIOLOGIE-CELLULAIRE
~~JURY 2 : MICROBIOLOGIE – GENOMIQUE~~
JURY 3 : NEURSOCIENCES

APPEL A PROJETS DE THÈSE 2026 CONCOURS DE L'ED 658 – Sciences du vivant

MERCI DE REMPLIR TOUTES LES INFORMATIONS EN FRANÇAIS ET EN ANGLAIS

Description de la problématique de recherche - Project description

L'orientation spatiale est un processus fondamental pour la survie de toute espèce. Dans la vie quotidienne, nous nous déplaçons continuellement dans des environnements complexes constitués de plusieurs lieux connectés comme, par exemple, notre maison. Pour cela, il est nécessaire de posséder une connaissance spécifique de chaque pièce (représentation locale), une connaissance de l'organisation spatiale des pièces les unes par rapport aux autres (représentation globale), et une connaissance des connexions entre les pièces (représentation topologique). Comment le cerveau, code ces diverses représentations, permet la transition de l'une à l'autre et leur coordination pour permettre une navigation efficace est encore mal connu. Une région potentiellement importante dans ces processus est l'hippocampe dont plusieurs décennies d'études ont montré le rôle fondamental dans la navigation spatiale.

Cette structure possède des cellules de lieu, qui s'activent spécifiquement en fonction de la position du sujet dans l'espace, et dont l'activité serait à la base d'une représentation mentale de l'espace. Toutefois, nous ne savons pas si cette représentation est locale, globale ou topologique, ou possède toutes ces caractéristiques.

Spatial orientation is a fundamental process for the survival of all species. In everyday life, we constantly move in complex environments made up of several connected places, such as our home for example. To do this, we need specific knowledge of each room (local representation), knowledge of the spatial organization of the rooms in relation to each other (global representation), and knowledge of the connections between the rooms (topological representation). How the brain encodes these multiple representations, allows transition from one to another and their coordination to maintain accurate navigation is still poorly known. The hippocampus is potentially important for these processes as it has been shown, during several decades, to play a fundamental role in spatial navigation.

This structure contains place cells, which are activated specifically according to the subject's position in space, and whose activity is thought to underlie a mental representation of space. However, we do not know whether this representation is local, global or topological, or whether it possesses all these characteristics.

APPEL A PROJETS DE THÈSE 2026
CONCOURS DE L'ED 658 – Sciences du vivant

Mots clés – Keywords

Navigation spatiale

Hippocampe

Electrophysiologie chez l'animal éveillé et libre de ses mouvements

Cellules de lieu

Représentations spatiale locales, globales et topologiques

Spatial navigation

Hippocampus

Electrophysiology in freely moving animals

Place cells

Local, global and topological spatial representation

Thématique / Domaine / Contexte - Theme / Field / Context

Thématique : Cognition spatiale

Field : Navigation spatiale

Context : representations spatiales d'environnements complexes

Theme : Spatial cognition

Field : Spatial navigation

Context : Spatial representations in complex environment

APPEL A PROJETS DE THÈSE 2026
CONCOURS DE L'ED 658 – Sciences du vivant

Objectifs

Le projet de thèse cherchera à comprendre si et comment l'hippocampe code les représentations locales, globales et topologiques. Les expériences combineront des tâches comportementales de navigation spatiale avec des enregistrements électrophysiologiques chez le rongeur en comportement. Une fois les activités neurales caractérisées en fonction des différents types de représentations spatiales étudiées (locales, globale et topologique), des techniques d'inactivation cérébrale (optogénétique ou DREADDs) seront utilisées pour établir des liens de causalité entre activités neurales et représentations spatiales.

The PhD project will seek to understand whether and how the hippocampus encodes local, global and topological representations. The experiments will combine behavioral spatial navigation tasks with electrophysiological recordings in rodents. Once neural activities have been characterized according to the different types of spatial representations studied (local, global and topological), brain inactivation techniques (optogenetics or DREADDs) will be used to establish causal links between neural activities and spatial representations.

Méthode – Method

Le projet utilisera des rongeurs à des fins scientifiques. Les expériences utiliseront l'électrophysiologie chez le rat éveillé et libre de ses mouvements grâce à l'implantation chronique d'électrodes d'enregistrement. Simultanément, le comportement des rats se déplaçant dans des environnements constitués de pièces connectées sera recueilli par des caméras. Les signaux cérébraux seront traités de manière à extraire les activités neuronales unitaires et les potentiels de champs locaux. Ces signaux seront corrélés avec le comportement de navigation de l'animal afin de caractériser les différentes représentations spatiales dans un environnement complexe. Enfin, selon les activités identifiées, des techniques d'inactivation cérébrales, pharmacogénétique ou optogénétique, seront utilisées pour établir des liens de causalité entre les différentes représentations spatiales et les activités neuronales.

The project will use rodents for scientific purposes. The experiments will use electrophysiology in freely moving rats chronically implanted with multiple recording electrodes. At the same time, the behavior of rats moving in environments made up of connected rooms will be recorded by cameras. Brain signals will be analyzed to extract single-neuron activity and local field potentials. These signals will be correlated with the animal's navigational behavior in order to characterize different spatial representations in a complex environment. Finally, depending on the activities identified, pharmacogenetic or optogenetic brain inactivation techniques will be used to establish causal links between different spatial representations and neural activities.

APPEL A PROJETS DE THÈSE 2026 CONCOURS DE L'ED 658 – Sciences du vivant

Références bibliographiques

1. Cheng H. Y. et al. 2024. A configural context signal simultaneously but separably drives positioning and orientation of hippocampal place fields. *Hippocampus* **34**:73–87
2. Duvelle É. et al. 2021. Hippocampal place cells encode global location but not connectivity in a complex space. *Current Biology* **31**:1221–1233
3. Jacob P.-Y. et al. 2017. An independent, landmark-dominated head-direction signal in dysgranular retrosplenial cortex. *Nat Neurosci* **20**:173–175
4. Grieves R. M. et al. 2016. Place field repetition and spatial learning in a multicompartment environment. *Hippocampus* **26**:118–134
5. Spiers H. J. et al. 2015. Place Field Repetition and Purely Local Remapping in a Multicompartment Environment. *Cerebral Cortex* **25**:10–25
6. Laurent. C. et al. 2025. Divergent spatial codes in retrosplenial cortex and hippocampus support multi-scale representation of complex environments. eLife. Reviewed preprint (in revision).

Conditions scientifiques matérielles et financières du projet de recherche - Scientific, material, and financial conditions of the research project

Le projet bénéficie d'une autorisation de projet utilisant des animaux à des fins scientifiques pour les expériences corrélant l'activité cérébrale avec les différentes représentations spatiales (locales, globales et topologiques). Les conditions expérimentales sont déjà disponibles dans le laboratoire avec des salles expérimentales d'enregistrements électrophysiologiques (systèmes Openephys et Neuralynx) couplées à des caméras haute définition. Le lauréat ou la lauréate aura à disposition le parc informatique (ordinateur d'enregistrement, ordinateur d'analyse et ordinateur de travail) nécessaire à la réalisation du projet. Les formations concepteur et chirurgie chez le rongeur seront financées par le laboratoire si le doctorant ou la doctorante ne les possède pas.

The project has a governmental authorization to use animals for scientific purposes in experiments correlating brain activity with different spatial representations (local, global and topological).

The experimental conditions are already available in the laboratory, with experimental rooms equipped for electrophysiological recording (Openephys and Neuralynx systems) coupled with high-definition cameras. The successful candidate will have access to the IT equipment (recording computer, analysis computer and work computer) necessary to carry out the project.

Training courses in "concepteur" and surgery on rodents will be funded by the laboratory if the doctoral student does not already have them.

APPEL A PROJETS DE THÈSE 2026
CONCOURS DE L'ED 658 – Sciences du vivant

Profil et compétences recherchés - Profile and skills required

Le projet de recherche est à destination d'étudiants et étudiantes titulaires d'un master en Neurosciences. Le lauréat ou la lauréate devront avoir ou devront acquérir les formations concepteurs et chirurgie rongeur en expérimentation animale.

The research project is intended for students holding a master's degree in neuroscience. The successful candidate must have or acquire at the beginning of the PhD training in rodent "concepteur" and surgery in animal experimentation.