Qu'est-ce que le dispositif ExposUM Doctoral Nexus ?

Les Doctoral Nexus proposés par l'Institut ExposUM sont des réseaux de 3 à 4 doctorantes et doctorants, issus de disciplines différentes et affiliés à au minimum deux unités de recherche différentes.

Par rapport à une thèse classique, participer à un Doctoral Nexus favorisera la capacité à travailler en équipe et à concevoir des projets de manière transdisciplinaire tout en approfondissant son propre champ d'expertise.

Un programme pédagogique spécifique sera proposé et les doctorant(e)s concerné(e)s auront également l'opportunité d'organiser un séminaire au sein du réseau Nexus.

Les thèses sont financées d'emblée pour 4 années, comprenant le salaire du doctorant ou de la doctorante ainsi qu'une enveloppe d'environnement.

Titre : Étude préclinique de l'influence de stress thermique « caniculaire » sur l'activité cérébrale et sur les performances cognitives et sociales.

Contexte : L'augmentation des épisodes de canicule, conséquence directe du changement climatique, (CC) représente un défi sanitaire majeur. En France, la fréquence et l'intensité des vagues de chaleur ont considérablement augmenté ces dernières décennies. Ces périodes de chaleur extrême ont des effets immédiats sur la physiologie humaine et des conséquences significatives sur la santé mentale[1–3]. En effet, plusieurs études montrent une augmentation des troubles psychiques, notamment de l'anxiété, de la dépression et des troubles de l'humeur[1,3] qui sont souvent liés aux perturbations physiologiques comme le manque de sommeil causé par des nuits trop chaudes[4].

L'adolescence est une période importante du développement cérébral car elle constitue la période de maturation du cortex préfrontal, région cérébrale qui contrôle les fonctions exécutives regroupant la planification, la prise de décision, les interactions sociales, le contrôle des impulsions et des émotions et la mémoire de travail. Pendant l'adolescence, le cortex préfrontal subit un remodelage structural et fonctionnel qui permet l'optimisation des connexions neuronales par un processus d'élagage synaptique et une augmentation de la myélinisation[5]. Il a été suggéré par différentes études longitudinales qu'une exposition chronique à des drogues pendant cette période de haute vulnérabilité pouvait déclencher, révéler ou aggraver certaines maladies psychiatriques[6,7]. Qu'en est-il des épisodes de canicule ? Ces vagues de chaleur, si elles sont fréquentes et se produisent à des périodes de haute vulnérabilité du développement cérébral comme l'adolescence, pourraient-elles avoir des

conséquences sur le plus long terme et entrainer une susceptibilité aux troubles psychiatriques (dépression et anxiété) et/ou des troubles cognitifs persistants ?
De la même façon, il a été suggéré, chez les populations vulnérables (personnes âgées en particulier), que les troubles du sommeil engendrés par l'élévation des températures ambiantes, mais aussi par la pollution de l'air, conséquences du changement climatique, pouvaient favoriser certaines pathologies neurodégénératives[1,8].

Objectif : il s'agit d'étudier l'impact, à court et long-terme, d'une exposition répétée, pendant l'adolescence ou l'âge adulte, à des températures caniculaires, sur les niveaux d'anxiété et de dépression, le comportement social, le sommeil et les capacités cognitives de souris mâles et femelles. Ce projet combinera des analyses comportementales à des approches de biochimie, de protéomique et phosphoprotéomique et des analyses immunohistochimiques.

Retombées attendues : Cette thèse contribuera à une meilleure compréhension des conséquences neurologiques du CC sur la santé mentale et le développement de maladies neurodégénératives. En identifiant les mécanismes neurobiologiques sous-jacents aux effets anxiogènes, dépressogènes et neurodégénératifs de l'hyperthermie, elle ouvrira la voie à de nouvelles stratégies préventives et thérapeutiques. Les résultats pourraient également éclairer des domaines connexes, tels que la résilience neuronale face au stress environnemental, l'impact du CC sur les troubles neuropsychiatriques, et les approches de neuroprotection en contexte de réchauffement global.

Conditions scientifiques matérielles et financières du projet de recherche : les frais liés à la réalisation du projet seront pris en charge par l'équipe. Ces frais seront couverts par la dotation récurrente de l'équipe et par les contrats de recherche obtenus par C. Bécamel et L. Givalois dans le cadre de ce projet. L'étudiant(e) aura à sa disposition à l'IGF un bureau avec ordinateur fixe ainsi qu'un espace de laboratoire dédié pleinement équipé pour la réalisation des expériences. L'étudiant(e) suivra les formations réglementaires de sécurité et d'accès en zone d'expérimentation animale de l'IGF. Il/elle sera formé(e) aux bonnes pratiques de laboratoire.

Profil et compétences recherchées : Le/la candidat(e) devra être titulaire d'un Master 2 en neurosciences ou d'un diplôme équivalent (Bac+5), reconnu au niveau national ou international, et justifier d'une formation solide dans le domaine de la neurobiologie expérimentale. Une attention particulière sera portée aux profils présentant les compétences suivantes :
- Connaissances théoriques et pratiques en neurobiologie ;
- Compétences en approches comportementales chez la souris, avec une expérience antérieure souhaitée dans l'analyse et l'interprétation de données comportementales ;
- Compétences en biochimie, incluant, mais sans s'y limiter, les dosages ELISA et les techniques de western blot ;
- Expérience en techniques d'immunohistochimie.

Il est essentiel de souligner que le projet de thèse comportera une part importante d'expérimentations menées chez l'animal vigil (souris). Une expérience préalable dans ce type de protocoles constitue un atout. À défaut, le/la candidat(e) devra faire preuve d'une

motivation marquée pour se former et s'impliquer dans ce cadre expérimental exigeant. Enfin, seront également valorisées : la rigueur scientifique, la capacité d'autonomie, un bon esprit d'équipe, ainsi qu'une réelle motivation pour s'engager pleinement dans un projet doctoral sur plusieurs années.

Références :

1. Romanello M et al. The 2023 report of the Lancet Countdown on health and climate change: the imperative for a health-centred response in a world facing irreversible harms. Lancet. 2023 Dec 16;402(10419):2346–94.
2. Dodds J. The psychology of climate anxiety. BJPsych Bull. 2021 Aug;45(4):222–6.
3. Clayton S. Climate Change and Mental Health. Curr Environ Health Rep. 2021 Mar;8(1):1–6.
4. Rifkin DI et al. Climate change and sleep: A systematic review of the literature and conceptual framework. Sleep Med Rev. 2018 Dec;42:3–9.
5. Pöpplau JA, Hanganu-Opatz IL. Development of Prefrontal Circuits and Cognitive Abilities. Cold Spring Harb Perspect Biol. 2024 Oct 1;16(10):a041502.
6. Berthoux C et al. Early 5-HT6 receptor blockade prevents symptom onset in a model of adolescent cannabis abuse. EMBO Mol Med. 2020 May 8;12(5):e10605.
7. Moore THM et al. Cannabis use and risk of psychotic or affective mental health outcomes: a systematic review. Lancet. 2007 Jul 28;370(9584):319–28.
8. Aderinto N et al. Molecular basis of complex relationships between climate change, sleep disorders, and Alzheimer's disease. Egypt J Neurol Psychiatry Neurosurg. 2025 Apr 1;61(1):27.
9. Li H et al. The combination of HT-ac and HBET improves the cognitive and learning abilities of heat-stressed mice by maintaining

Modalités de candidature

La candidature doit être composée des éléments suivants :

- Un CV
- Une lettre de motivation
- De la copie du diplôme permettant l'inscription
- Des éléments spécifiques demandés par **l'école doctorale CBS2** https://edcbs2.umontpellier.fr/index.html?language=fr&page=future_students&section=thesistopics

Veuillez adresser votre candidature à carine.becamel@igf.cnrs.fr et laurent.givalois@igf.cnrs.fr en mettant en copie marie-Laure.parmentier@igf.cnrs.fr et exposum-aap@umontpellier.fr

Avant le lundi 31 mai, 14h00 CET

The University of Montpellier

KEY FIGURES

RESEARCH CENTERS

From space exploration and robotics to ecological engineering and chronic diseases, UM researchers are inventing tomorrow's solutions for mankind and the environment. Dynamic research, conducted in close collaboration with research organizations and benefiting from high-level technological platforms to meet the needs of 21st century society.
The UM is committed to promoting its cutting-edge research by forging close links with local industry, particularly in the biomedical and new technologies sectors.
More Information: https://www.umontpellier.fr/en/recherche/unites-de-recherche

SCIENTIFIC APPEAL

Open to the world, the University of Montpellier contributes to the structuring of the European higher education area, and strengthens its international positioning and attractiveness, in close collaboration with its partners in the I-SITE Program of Excellence, through programs adapted to the major scientific challenges it faces.
More Information: https://www.umontpellier.fr/en/international/attractivite-scientifique