

UMR 5244 Université de Montpellier-CNRS-IFREMER- Université de Perpignan via Domitia
Interactions Hôtes-Pathogènes-Environnements (IHPE)
Université de Perpignan via Domitia
58, avenue Paul Alduy, Bât R, F-66860 Perpignan Cedex, France
Tel : 33 (0)4 68 66 20 50
<https://ihpe.fr>

Offre de stage Master 2 – ImmunoParasitologie expérimentale

Titre : Étude de la réponse immunitaire murine lors de la co-infection *Plasmodium* – *Schistosoma* par dosage de cytokines

Contexte du stage

Dans le monde, le paludisme et la schistosomiase touchent respectivement près de 85 et 78 pays. À l'échelle mondiale, on estime que 46,4 millions d'AVCI (années de vie ajustées sur l'incapacité) ont été perdues à cause du paludisme, contre 1,6 million pour la schistosomiase, ce qui fait de ces deux maladies parasitaires les deux plus importantes au monde. On estime que plus d'un tiers de la population mondiale est infectée par des helminthes ou *Plasmodium*, l'Afrique restant le continent le plus touché. Sur le continent africain, ces deux parasites sont largement co-endémiques, et de nombreux cas de co-infection ont été enregistrés, ce qui représente un défi majeur pour la santé publique dans de nombreuses régions. Bien que l'épidémiologie et l'immunologie des principales maladies parasitaires telles que le paludisme et la schistosomiase soient relativement bien documentées, les mécanismes et les implications des infections concomitantes restent largement inexplorés. Il a déjà été démontré que les interactions entre *Plasmodium* et les helminthes influencent la réponse immunitaire de l'hôte. Dans le cas spécifique de la schistosomiase, plusieurs études suggèrent également l'existence d'effets croisés avec le paludisme, bien que la nature exacte de ces interactions - protectrices ou délétères - reste controversée. Les interactions entre infections parasitaires multiples représentent un enjeu majeur en immunologie et en santé publique, en particulier dans les zones d'endémie. Ce projet vise à caractériser la réponse immunitaire de souris C57BL/6J lors de co-infections expérimentales par *Plasmodium* et *Schistosoma*, selon différents timings d'infection. L'étude portera notamment sur l'analyse de cytokines et marqueurs immunitaires afin de mieux comprendre la modulation de la réponse immunitaire dans ce contexte. Dans ce cadre, le stage contribuera plus spécifiquement à l'évaluation des réponses immunitaires murines en fonction du timing de la co-infection, via le dosage de cytokines et marqueurs immunitaires par ELISA et autres approches complémentaires.

Mots clés

Paludisme, Schistosomiase, Co-infection, Immunopathologie, Technique ELISA, Immunologie expérimentale, Biologie moléculaire, Biomarqueurs immunitaires

UMR 5244 Université de Montpellier-CNRS-IFREMER- Université de Perpignan via Domitia
Interactions Hôtes-Pathogènes-Environnements (IHPE)

Université de Perpignan via Domitia
58, avenue Paul Alduy, Bât R, F-66860 Perpignan Cedex, France
Tel : 33 (0)4 68 66 20 50

<https://ihpe.fr>

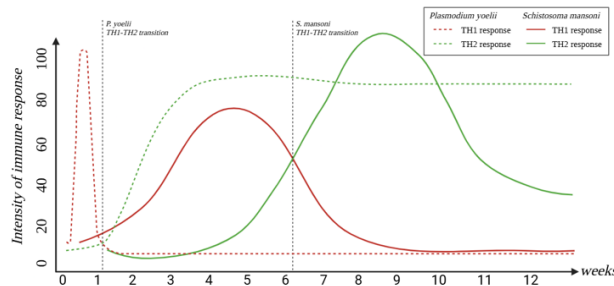


Figure 1. Cinétique des réponses immunitaires Th1 et Th2 lors des infections à *Plasmodium yoelii* et *Schistosoma mansoni*. Cinétique comparée de l'intensité des réponses immunitaires Th1 (rouge) et Th2 (vert) au cours des infections par *P. yoelii* (courbes en pointillés) et *S. mansoni* (courbes pleines), en fonction du temps (semaines).

Macrophage
Polarization by T-helper
Cells

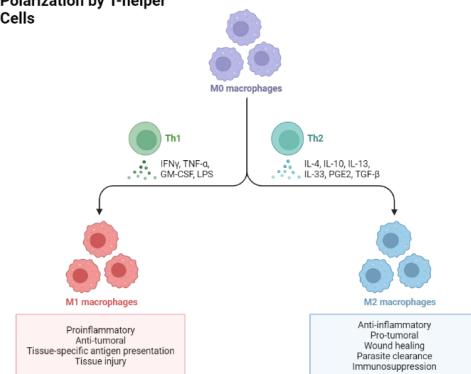


Figure 2. Réorientation des macrophages selon les profils Th1/Th2 au cours de la co-infection murine *Plasmodium-Schistosoma*. La figure illustre la polarisation des macrophages M0 en macrophages M1 ou M2 sous l'effet des cytokines produites respectivement par les cellules Th1 (IFN- γ , TNF- α , GM-CSF, LPS) et Th2 (IL-4, IL-10, IL-13, IL-33, PGE2, TGF- β). Les macrophages M1 adoptent un profil pro-inflammatoire et antitumoral, tandis que les macrophages M2 présentent un phénotype anti-inflammatoire, impliqué dans l'immunosuppression, la réparation tissulaire et la clairance des parasites.

Objectifs du stage

- Participer à la mise en place, à la réalisation et au suivi expérimental des analyses immunitaires.
- **Réaliser des dosages immuno-enzymatiques (ELISA) et/ou qPCR** de cytokines et gènes d'intérêt impliqués dans la régulation de la réponse immunitaire lors des infections à *Plasmodium* et *Schistosoma* (TNF- α , IL-12, TLR2, IL-10, TGF- β , Arg1, Mrc1, CD68) à partir d'échantillons sanguins.
- **Contribuer à l'analyse des données brutes**, incluant la mise en forme des résultats, la normalisation par gènes de ménage, et la comparaison entre conditions expérimentales (timings de co-infection).
- **Contribuer à la discussion scientifique** sur l'impact du timing de co-infection sur les réponses immunitaires Th1/Th2 et régulatrices.
- **Participer à la valorisation scientifique du travail**, notamment par la rédaction de rapports internes, une production scientifique publiable (article...) et la préparation éventuelle de figures ou de supports pour communications scientifiques (poster ou autre).

UMR 5244 Université de Montpellier-CNRS-IFREMER- Université de Perpignan via Domitia

Interactions Hôtes-Pathogènes-Environnements (IHPE)

Université de Perpignan via Domitia

58, avenue Paul Alduy, Bât R, F-66860 Perpignan Cedex, France

Tel : 33 (0)4 68 66 20 50

<https://ihpe.fr>

Profil recherché

- Étudiant(e) en **Master 2 Biologie-Santé / Immunologie / Parasitologie / Biologie moléculaire** ou filière équivalente.
- Intérêt marqué pour l'immunologie, les interactions hôte-parasite et la recherche biomédicale.
- Compétences souhaitées :
 - Bases en immunologie et biologie cellulaire/moléculaire,
 - Maîtrise ou bonne connaissance des techniques de culture cellulaire, ELISA et qPCR (une expérience pratique est un plus),
 - Rigueur scientifique et respect des règles d'expérimentation,
 - Maîtrise des outils de traitement de données, notamment Excel et R,
 - Bonnes capacités de synthèse, d'analyse, de rédaction et de communication,
 - Bon relationnel, capacité à travailler en équipe et en autonomie ainsi qu'à communiquer des résultats,
 - Niveau d'anglais vous permettant de lire des articles, de communiquer oralement et par écrit sur des aspects scientifiques.

Conditions du stage

- **Durée** : 6 mois
- **Période** : idéalement à partir de **Janvier 2026** jusqu'à **Juillet 2026**
- **Lieu** : Université de Perpignan via Domitia, UMR 5244 IHPE Interactions Hôtes-Pathogènes-Environnements, 58, avenue Paul Alduy, Bât R, F-66860 Perpignan, France
<http://ihpe.univ-perp.fr/>
- Encadrement assuré par **Célia Koellsch** et **Ronaldo de Carvalho Augusto**
- **Gratification** : selon la réglementation en vigueur.

Candidature

Envoyer CV, relevé de notes du Master 1/2, et lettre de motivation avant le 15 novembre à :

celia.koellsch@univ-perp.fr

ronaldo.augusto@univ-perp.fr

Les candidats sont encouragés à nous contacter par email avant de soumettre leur candidature.