

Résumé formations doctorales plateformes

1. Initiation à l'analyse métabolomique d'échantillon biologique : De la technique à l'application biologique

La métabolomique, dernière étape de la cascade omique, est une science analytique de plus en plus utilisée dans le contexte clinique pour étudier des conditions biologiques et des pathologies. Les contextes d'utilisation de cette technique sont vastes. L'interprétation des données de métabolomique est complexe et est très sensible aux différentes étapes de l'analyse, du prélèvement de l'échantillon à son information analytique et donc à l'identification de biomarqueurs potentiels.

Cette formation a pour objectif de présenter la métabolomique, les différentes technologies analytiques employées, d'illustrer le processus/cheminement d'une analyse de métabolomique et d'étudier, avec des données produites sur la plateforme PMAC de l'US 61, les différentes analyses statistiques réalisables et les différents moyens d'interpréter dans un sens biologique les données.

18 et 19 juin 2026

10H en 2 ½ journées théoriques + ½ journée de traitement de données sur ordinateur

3 formateurs :

Dupuy Camille, Ingénieure de Recherche (introduction métabolomique, analyse statistique, interprétation biologique)

Monteiro JérémY, Ingénieur de Recherche (introduction à la métabolomique, présentation des technologies)

Lydie Nadal-Desbarats, enseignant-chercheur

2. Microscopies électroniques et confocale

Programme :

Du 9 au 11 mars 2026

1^{er} jour 9h-17h (théorie et pratique) :

Accueil / brève présentation de la plateforme *Emmanuelle Blanchard-Laumonnier*

Principes de la Microscopie Electronique à Transmission (MET) et à Balayage (MEB) *Pierre-Ivan Raynal*

Principe de préparation des échantillons pour le MET

Démonstration des techniques de coupes ultrafines - *Techniciennes de la plateforme*

Observation au MET *Emmanuelle Blanchard-Laumonnier, Sebastien Eymieux, Rustem Uzbekov*

2^e jour 9h-17h (théorie et pratique) :

Principe de préparation des échantillons et observation au MEB *Pierre-Ivan Raynal*

Démonstration d'une technique de coloration négative et observation en MET (incluant un immuno-gold et une analyse X) *Julien Gaillard*

3^e jour 9h-17h (théorie et pratique) :

Microscopie Photonique : Fluorescence, Confocal, Super-résolution,... *Pierre-Ivan Raynal*

Observations au Microscope Confocal *Julien Gaillard*

Formateurs : toute l'équipe du département (<https://microscopies.med.univ-tours.fr/>)

3. Imagerie in vivo longitudinale et translationnelle

La tomographie par émission de positons (TEP) et la tomodensitométrie (TDM) sont des outils indispensables en recherche biomédicale pour étudier de manière longitudinale différents processus physiopathologiques ou l'efficacité de nouvelles approches thérapeutiques in vivo.

Ces deux modalités d'imagerie apportent des informations anatomiques et fonctionnelles couramment utilisées en cardiologie, oncologie, ou neuropsychiatrie et sont disponibles dans le cadre des activités de la plateforme d'Imagerie Préclinique de l'US61 Analyse de Système Biologiques.

Nous proposons de mettre en place en 2025-2026 une formation dédiée spécifiquement à l'imagerie préclinique in vivo utilisant la TEP et la TDM pour les doctorants en biologie santé de l'Université. Les objectifs de cette formation sont de donner aux doctorants les bases théoriques nécessaires pour (i) appréhender les potentiels et limitations, (ii) mettre en place des protocoles, et (iii) savoir interpréter des résultats provenant de ces deux modalités d'imagerie. L'ensemble sera mis en perspective par des études de cas et des mises en situation pour répondre au mieux aux problématiques des doctorants.

Programme, 16h en 4 demi-journées les 30/04 ; 07/05 ; 21/05 et 28/05 :

Session 1 - 4h : Historique et concepts théoriques de l'imagerie en TDM et TEP.

Sessions 2 & 3 - 2x4h : De la question initiale, à la conception d'un protocole jusqu'à l'analyse des résultats.

- Conception d'un protocole (limitations à prendre en compte).
- Acquisition des données.
- Corrections et reconstruction des données.
- Traitement et analyse d'image.
- Interprétations des résultats et limitations.

Session 4 - 4h : Mise en situation et études de cas.

Formateurs : Sophie Serrière, Antoine De Mori, Clovis Tauber, Laurent Galineau

4. Approches technologiques avancées en cellule unique (transcriptome et phénotype) appliquées au domaine de la santé et des sciences du vivant

Date : 5, 6 et 7 mai 2026

Cette formation vise à initier les doctorants aux technologies de pointe disponibles sur les plateformes de Génomique et de Cytométrie & Single Cell Immunobiologie de l'US61 – Analyse des Systèmes Biologiques. Elle permettra aux participants d'acquérir des connaissances théoriques et pratiques sur les méthodes d'analyses phénotypiques et transcriptomiques (dont cellule unique) ainsi que sur les outils bio-informatiques associés. L'objectif est de donner aux doctorants les bases nécessaires pour concevoir des projets intégrant ces technologies, comprendre les enjeux liés à la méthodologie et à l'interprétation des données générées. Pour favoriser une participation active, chaque doctorant sera invité à concevoir un protocole d'étude incluant une phase d'analyse phénotypique suivie d'une analyse transcriptomique en cellule unique à partir du tissu ou population cellulaire de leur choix. Un temps d'échange dédié à la discussion de ces propositions et aux retours méthodologiques sera organisé lors de la troisième journée de formation.

Programme prévisionnel (durée 18h) :

Jour 1 – Cytométrie analytique et tri cellulaire (7h)

- Introduction à la cytométrie en flux et à la cytométrie spectrale
- Préparations des échantillons, design expérimental
- Manipulations et démonstrations d'analyse et de tri cellulaire
- Acquisition de données
- Analyse des résultats (logiciel FlowJo)

Jour 2 – Transcriptomique en Single cell (7h)

- Introduction aux concepts généraux de génomique et aux technologies de séquençage haut débit
- Les différentes technologies single cell (CITE-seq, scRNA-seq, scATAC-seq)
- Préparation des échantillons et design expérimental
- Introduction aux analyses bio-informatiques (qualité des données, pipeline d'analyse)
- Atelier pratique

Jour 3 – Analyse intégrative et valorisation des données (4h)

- Stratégies d'analyses intégratives
- Introduction aux outils de visualisation et d'intégration des données (R, Seurat...)
- Analyse des résultats – visualisation des données single cell
- Discussion sur les perspectives et limites des approches technologiques

Formateurs : Christophe Paget, Roxane Lemoine, Charlotte Veyrat-Durebex, Patrick Vourc'h, Annie Bézier, Céline Brulard, Tarek Alouane