

Titre de l'atelier : Métabolomique

Co-animateurs :

Florence Nicolè (LBVpam-Saint-Etienne)

Olivier Thomas (IMBE-Marseille)

Participants potentiels: Potin Philippe, Leblanc Catherine, Perez Thierry, Banaigs Bernard, Cedric Bertrand, Bonnard isabelle, Caissard Jean-Claude, Culioli Gérald, Fernandez Xavier, Michel Thomas, Genta Jouve Grégory, Martin Jean-Charles, Belvert Floriant, Bouchereau Alain, Courant Frédérique, Guitton Yann, Jourdan Fabien, Ivanisevic Juliana, Gilles Comte, Florence Piola, Emmanuel Gaquerel, Wolfender Jean Luc, Rudaz Serge, Rasmann Sergio, Boccard Julien, ...

La métabolomique est l'étude des petites molécules du vivant, les métabolites. L'émergence récente de nouvelles techniques permet d'accéder au métabolome à l'échelle d'une cellule, d'un tissu ou d'un organisme entier et de « super-organismes » dans le sens où ils sont dépendants de leur collaboration avec les microorganismes (e.g. endo et/ou exo). Basée sur la mesure rapide du contenu global en métabolites de faible poids moléculaire, les techniques métabolomiques utilisent la spectrométrie de masse et la spectrométrie par résonance magnétique nucléaire pour compléter les approches traditionnelles de fractionnement bio-guidé qui identifient des médiateurs chimiques.

Avec la génomique, la transcriptomique et la protéomique, la métabolomique permet d'accéder au phénotypage presque exhaustif du vivant. Les domaines d'applications sont vastes : la santé, la nutrition, l'agriculture, l'environnement, la toxicologie, la pharmacologie, et plus récemment l'écologie. En écologie, la métabolomique est utilisée pour caractériser la médiation chimique des interactions entre organismes et avec leur environnement. Elle permet de détecter, avec une grande sensibilité, des molécules clés produites par des organismes vivants non-modèles, aussi bien macro que micro. Elle permet de comprendre les mécanismes phénotypiques développés en réponses aux changements environnementaux (stress biotiques et abiotiques). Les approches métabolomiques trouvent également des applications pour la systématique des espèces, l'étude des voies de biosynthèse des médiateurs chimiques, l'étude des interactions biotiques et de la communication olfactive.

Pourtant, l'inventaire des métabolites ne suffit pas pour comprendre la complexité du fonctionnement d'un organisme en interaction avec d'autres organismes et avec son environnement. Seule la considération de réseaux cellulaires où interagissent les gènes et les protéines permettra de traiter la complexité des systèmes vivants. Ce constat soulève la nécessité de développer l'acquisition de données multiomiques en intégrant les résultats de différentes sciences « omiques ». Ce constat ne fait que renforcer les défis qui seront à mener pour étendre l'usage de la métabolomique en écologie et élucider l'impact de la communication chimique sur le fonctionnement des écosystèmes:

- Suivre et se former aux avancées techniques et technologiques. Créer des plateformes regroupant les outils analytiques de pointe
- Gérer les masses de données considérables générées ; développer des pipelines et des plateformes intégrées de traitements des données (workflow4metabolomics / galaxy)
- Mutualiser pour créer des bases de données communes (base de standards, pherobase)
- Stimuler le dialogue entre les biologistes théoriciens, les expérimentateurs, les chimistes et les biomathématiciens.

CSI : Catherine Fernandez, Sylvie Rebuffat

INEE : Martine Hossaert + Jacques Maddaluno (CNRS-INC)