



L'Institut Microb'UP, créé en août 2021 par la Faculté de Santé d'Université Paris Cité, rassemble plus de 75 équipes de recherche fondamentale et clinique en microbiologie.

L'objectif de Microb'UP est de fédérer les échanges entre Université Paris Cité et l'Institut Pasteur, au sein d'une communauté pluridisciplinaire intéressée par la microbiologie et les maladies infectieuses. Grâce à cette communauté, l'institut pourra servir de terreau pour le développement de projets collaboratifs ambitieux et de stratégies de recherche en microbiologie.

L'activité repose en particulier sur le développement des axes suivants :

La microbiologie fondamentale

Les avancées technologiques dans les domaines du séquençage, de la microscopie et de la microfluidique ont considérablement stimulé la recherche fondamentale en microbiologie. Ces technologies combinées permettent une compréhension approfondie de la physiologie microbienne dans des conditions de stress ou d'infection, ainsi qu'une analyse quantitative de nombreux gènes et micro-organismes simultanément. Le réseau Microb'UP est à la pointe de cette recherche en microbiologie fondamentale et explore divers domaines, notamment :

- Les mécanismes de base régissant la réplication et la maintenance des micro-organismes.
- Les mécanismes moléculaires complexes impliqués dans la régulation.
- La régulation des réponses au stress, y compris les réponses aux médicaments.
- La régulation de la virulence et des mécanismes d'évasion lors d'infections.
- Les interactions avec le système immunitaire de l'hôte.

Ces avancées technologiques et la recherche menée par Microb'UP contribuent à une meilleure compréhension des micro-organismes et de leur interaction avec leur environnement, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives pour la microbiologie fondamentale.

L'épidémiologie moléculaire

La démocratisation des technologies de séquençage a révolutionné la génomique en tant qu'outil essentiel pour caractériser les microbes et les maladies infectieuses. L'épidémiologie moléculaire, grâce à l'étude d'un grand nombre d'échantillons, offre une vision détaillée de la diversité au sein des espèces. Les avantages des séquences complètes du génome sont multiples : elles permettent une analyse fine de la phylogénie des espèces, la surveillance de l'évolution au sein des populations, et la résolution des dynamiques virales ou bactériennes à différentes échelles, y compris au sein d'un hôpital ou d'une chaîne de contamination. De plus, l'accès au génome complet révèle les éléments fonctionnels des microbes, facilitant l'identification de gènes liés à la résistance aux antibiotiques, à la virulence ou à des mutations adaptatives.

Le réseau Microb'UP, composé de nombreuses équipes travaillant dans des laboratoires hospitaliers de virologie, de bactériologie et de parasitologie, dispose d'un vaste ensemble de souches séquencées et étudiées en profondeur grâce à l'épidémiologie moléculaire. Cette approche couvre une gamme variée d'organismes, du VIH à *Escherichia coli* et aux sordariales. De plus, des modélisateurs au sein du réseau Microb'UP utilisent ces données pour tirer des inférences sur les processus évolutifs en jeu.

La résistance aux antimicrobiens

La résistance aux antimicrobiens est un problème urgent en santé publique et un domaine majeur de recherche en microbiologie, nécessitant des approches multidisciplinaires. Il s'agit d'un enjeu One Health, englobant la santé humaine, animale et environnementale, avec un accent sur la barrière d'espèces et la transmission entre ces secteurs.

Les recherches se basent sur des données de terrain, écologiques, épidémiologiques et génomiques pour identifier les problèmes critiques, qu'ils soient locaux, tels que dans un hôpital, ou mondiaux, incluant les pays à revenu faible ou intermédiaire. L'étude se concentre sur la sélection et la diffusion de la résistance, en caractérisant les mécanismes de résistance, la dormance et la persistance favorisant l'évasion du traitement. Des stratégies alternatives, chimiques et biologiques, pour le traitement des infections sont également explorées en collaboration avec les chimistes et les plateformes de criblage. De plus, de nouvelles cibles thérapeutiques sont étudiées, tant du côté du micro-organisme pathogène que de son interaction avec l'hôte. Des approches de modélisation mathématique et d'intelligence artificielle sont utilisées pour émettre des hypothèses et accélérer les découvertes.

L'analyse transversale entre les pathogènes viraux, bactériens, parasitaires et fongiques favorise les échanges d'expériences et de cultures complémentaires dans la recherche.

Co-direction

Olivier Tenaillon
Charlotte Charpentier

COPIL

Cyril Anjou, Paola Arimondo, Philippe Bastin, Andre Birgy, Jerome Bouchet, Pierre-Emmanuel Ceccaldi, Jerome Clain, Mathieu Coureuil, Jerome Estaquier, Leclerc Florence, Philippe Glaser, Christine Guillard (Directrice du pôle Recherche et Innovation), Catherine Lavazec, Isabelle Martin-Verstraete, Laurent Meertens, Annick Mejean, Florence Niedergang, Martin Picard, Michel Vidal (Vice-doyen de la faculté de Santé)

microb-up.u-paris.fr

Liste de diffusion : <https://listes.u-paris.fr/wws/subscribe/equipes.institut-horsmurs.microbiologie>