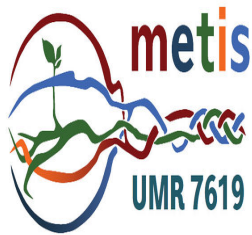


Milieux Environnementaux, Transferts et Interactions dans les Hydrosystèmes et les Sols



L'UMR **Milieux Environnementaux, Transferts et Interactions dans les Hydrosystèmes et les Sols** est née en 2014 du rapprochement de l'UMR Sisyphe et de l'équipe GOME de l'UMR BioEmCo. L'UMR Metis dépend de l'UPMC, du CNRS et de l'EPHE et entretient des relations privilégiées avec le Centre de Géosciences de Mines ParisTech. Metis s'intéresse au fonctionnement des milieux continentaux, aux processus qui affectent les transferts d'eau, d'éléments chimiques, de nutriments et de contaminants dans le sol, le sous-sol et les milieux aquatiques.

L'UMR Metis (Milieux Environnementaux, Transferts et Interactions dans les Hydrosystèmes et les Sols) est née en 2014 du rapprochement de l'UMR Sisyphe et de l'équipe GOME de l'UMR BioEmCo. L'UMR Metis dépend de l'UPMC, du CNRS (INEE ainsi que INSU et INC) et de l'EPHE, elle est installée dans les locaux de l'UPMC sur le campus de Jussieu. Elle entretient des relations privilégiées avec le Centre de Géosciences de Mines ParisTech.

L'unité compte environ 120 personnes, dont environ un quart de chercheurs et enseignant-chercheurs permanents, un quart d'ingénieurs, techniciens et administratifs, un quart de doctorants et un quart de post-doctorants, visiteurs ou stagiaires.

Thèmes de recherche

L'UMR Metis s'intéresse au fonctionnement des milieux continentaux, aux processus qui affectent les transferts d'eau, d'éléments chimiques, de nutriments et de contaminants dans le sol, le sous-sol et les milieux aquatiques. Elle développe des outils de caractérisation de ces milieux notamment en instrumentation physique et en analyse chimique moléculaire (matière organique et contaminants). Elle utilise des approches de modélisation numérique de l'échelle locale à l'échelle globale, des suivis de longue durée sur les bassins versants expérimentaux, et des expérimentations de plus petites échelles, à la parcelle ou au laboratoire.

L'UMR Metis est composée de deux départements scientifiques : Hydro(géo)logie Physique et

Biogéochimie.

Le premier regroupe nos compétences en Hydrologie et Hydrogéologie ainsi qu'en Géophysique de proche surface. Dans les domaines de l'hydrogéologie et de l'hydrologie, une des caractéristiques fortes de notre équipe est le couplage de la modélisation physique du milieu souterrain, ou de modèles plus empiriques de prévision des débits, avec une modélisation de l'interface sol/atmosphère, donc sa capacité à travailler à l'interface entre hydrologie, météorologie et climatologie. L'équipe de géophysique est particulièrement active dans le développement méthodologique (instrumentation, prospection, modélisation), ses compétences couvrent les différentes méthodes d'hydrogéophysique : électrique, électromagnétique (basse et haute fréquence), magnétique, sismique et thermique. Des méthodes de couplage de ces différentes informations sont développées pour nourrir la modélisation hydro(géo)logique à plusieurs échelles d'intérêt au sein des bassins versants. La connaissance du sous-sol demeure aujourd'hui un verrou majeur pour une amélioration significative des modélisations hydro(géo)logiques.

Au sein du département Biogéochimie, nous continuons de porter une longue tradition de modélisation des transferts d'éléments nutritifs (carbone, azote, phosphore, silice) au sein des bassins versants jusque dans la zone côtière, où ils jouent un rôle considérable sur les cycles biogéochimiques. Ces modèles, qui concernent aussi les émissions de gaz à effet de serre (N_2O , CH_4 , CO_2) depuis les sols et les surfaces en eau, ont été appliqués avec succès à de nombreux bassins versants, depuis des petits hydrosystèmes nordiques au fonctionnement pristine jusqu'au fonctionnement fortement anthropisé de quelques grands fleuves du monde. Aujourd'hui les codes sont applicables à des échelles continentales, l'échelle globale étant un objectif à moyen terme. Le déploiement des modèles sur de nouveaux terrains ne peut être réalisé sans une analyse approfondie des systèmes de production agricole locaux. La problématique biogéochimique rejoint ici une autre thématique globale, celle de l'agriculture face au développement démographique. Dans la plupart des projets qu'elle mène, notre UMR cherche à inclure les activités humaines elles-mêmes dans une vision intégrée de la biogéochimie et de l'hydrologie.

L'UMR dispose également de compétences remarquables en géochimie organique et en chimie des contaminants et bénéficie d'un parc analytique conséquent. Afin de mieux comprendre l'origine et le devenir des matières organiques dans les environnements naturels, leur structure chimique moléculaire et leur composition isotopique sont analysées. Ces travaux sont appliqués à une large gamme d'environnements (sols et eaux pour l'étude du fonctionnement des écosystèmes actuels, sédiments pour des reconstructions paléo-environnementales, météorites pour des objectifs de cosmochimie organique). Elle développe aujourd'hui ce savoir-faire en direction des composés les plus labiles et les plus actifs à la fois vis-à-vis du transfert des éléments nutritifs associés et de la réactivité du carbone dans les eaux et les sols. Ces compétences s'appliquent également au domaine des contaminants organiques en particulier les semi-volatils, dont la présence est attestée à l'échelle de la planète entière et dont la dynamique ne peut être appréhendée qu'à des échelles régionales ou continentales, en couplant observation et modélisation. Leurs échanges entre milieux physiques, en particulier les hydrosystèmes et l'atmosphère, et le milieu vivant font l'objet d'attentions particulières.

Principaux projets

L'UMR Metis est engagée dans de nombreux projets nationaux et internationaux qui recouvrent ses principales thématiques. Quelques projets emblématiques dans lesquels l'unité est très impliquée sont donnés ici :

- Le projet i-GEM modélise l'importance des eaux souterraines à l'échelle globale sur les échanges d'eau et d'énergie avec l'atmosphère
- Le projet TEMAS vise au développement d'instrumentation légère aéroportée pour l'enregistrement des propriétés électromagnétiques du sous-sol
- Le projet ABAC est un réseau d'observation du fonctionnement biogéochimique de parcelles agricoles de fermes sous agriculture biologique et conventionnelle
- Le projet européen EraNet-EMOSEM permet de développer de modélisations des flux de nutriments à l'échelle continentale dans tous les bassins versants de façade atlantique nord-est.
- Les projets Liteau (FLAM actuellement) et les projets du GIP Seine-aval (actuellement MOSAIC, RESET) permettent depuis plus de 10 ans de quantifier les impacts des bassins versant aux zones côtières, en étudiant le continuum aquatique terre-mer

Collaborations

Dans les domaines de l'hydrologie des collaborations étroites existent avec le Centre de Géosciences de Mines ParisTech et l'IRSTEA. Les développements concernant le couplage de modèles hydrologiques et les modèles de climat sont également menés en collaboration avec le LSCE, Meteo-France et le LMD. Dans le domaine de la biogéochimie des bassins versants, des collaborations existent de longue date avec l'Université Libre de Bruxelles (qui prennent la forme d'un LEA), ainsi qu'avec plusieurs unités de l'INRA et l'Université d'Utrecht (Pays-Bas).

Le programme PIREN-Seine (<http://www.piren-seine.fr>) est porté depuis plus de 25 ans par l'UMR Metis. Il développe une connaissance intégrée des circulations de l'eau, des éléments, des espèces vivantes dans le bassin de la Seine, et de leurs interactions avec les activités des hommes. Il rassemble les contributions de vingt unités de recherche de multiples horizons.

L'UMR Metis anime le réseau GEOFCAN (Géophysique des Sols et de Formations Superficielles) qui coordonne les travaux nationaux en géophysique appliquée (avec le BRGM, l'INRA, l'IRD et l'Université Paris Sud).

Outils / développements instrumentaux

- modélisation hydro(géo)logique couplée, interface sol/végétation/atmosphère, sol, sous-sol, milieu souterrain
-

- modélisation biogéochimique multi-échelle des bassins hydrographiques, couplage à la zone côtière
- développement d'instrumentation en géophysique de proche surface et modélisation directe et inverse des signaux géophysiques
- plate-forme analytique de géochimie organique
- plate-forme analytique de micropolluants organiques

Equipe de direction

Directeur : Jean-Marie Mouchel (jean-marie.mouchel(at)upmc.fr)**Directeurs adjoints :**

Sylvie Derenne (sylvie.derenne@upmc.fr)

Fayçal Rejiba (faycal.rejiba@upmc.fr)

Contacts

Université Pierre et Marie Curie, UMR Metis

Case courrier 105

4, place Jussieu

75252 Paris Cedex 5

Accueil : Nora Roger : nora.roger@upmc.fr

Tél : +33 1 44 27 63 27

Accès au site Web du METIS
