

STAGE SCIENCES DE L'EAU
Hydraulique – Hydrologie – Hydroécologie
De la pratique expérimentale à la modélisation (et retour)

École du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg (ENGEES)

29-30 juin 2017 – 1 quai Koch – Strasbourg

Jeudi 29 juin

11h00 – 11h30	Accueil – Présentation de la journée
11h30 – 11h45	La recherche à l'ENGEES
11h45 – 12h00	Le recrutement, le cursus et les métiers
12h00 – 13h30	Repas
13h30 – 14h00	Transfert vers Boussingault (laboratoire de l'équipe MécaFlu d'ICube)
14h00 – 15h30	Apports en hydraulique
15h30 – 16h00	Transfert vers Blessig (laboratoire du LHyGeS)
16h00 – 17h45	Apports en hydrologie

Vendredi 30 juin

8h30 – 9h00	Transfert vers la Réserve naturelle de l'île de Rohrschollen (terrain du LIVE et de Geste)
9h00 – 11h45	Apports en hydro-écologie et en sociologie
11h45 – 12h15	Transfert vers quai Koch (Engees)
12h15 – 13h45	Repas
13h45 – 15h30	Apports en modélisation et simulation d'écoulements
15h30 – 15h45	Conclusion

Description des contenus

L'objectif est de présenter différentes approches de recherche développées à l'ENGEES en lien avec des terrains d'études et des partenaires (collectivité, industriels). Les apports théoriques et expérimentaux mobilisés à cet effet renvoient à plusieurs des débouchés métiers des diplômé-es de l'école.

Apports en hydraulique

Dans un premier temps, sera étudié le comportement physique de l'eau soumis à une perturbation. Afin d'en avoir une approche la plus concrète possible, trois pilotes feront l'objet d'une démonstration :

- Le banc hydraulique "RITEAU" représentant un canal de 17m de long pouvant faire transiter 600m³ ;
- Le banc hydraulique "Réseau d'assainissement" représentant un système d'assainissement ;
- Le banc "Inondation" représentant une ville.

Dans un deuxième temps, les équations permettant de modéliser le comportement hydrodynamique seront présentées. L'objectif est de montrer la difficulté d'écriture de ces équations couplées aux méthodes de résolution. L'ensemble de cette démarche sera appliquée aux différents contrats de recherche et développement réalisés par l'équipe 'Mécanique des fluides' du laboratoire ICube. Parmi eux, on présentera des études relatives à la modélisation hydrodynamique 3D, à l'optimisation hydraulique d'un venturi, à la gestion du remplissage d'écluses, aux inondations en ville, ou encore à l'optimisation de l'instrumentation des collecteurs d'un réseau d'assainissement.

Apports en hydrologie

Nous proposons de découvrir l'échelle clé que représentent les dispositifs expérimentaux pour la compréhension du devenir des polluants dans les hydrosystèmes. Vous découvrirez un aquifère de laboratoire développé pour étudier le transport et la dissipation du dichlorométhane et la réponse de la communauté microbienne en contact avec ce polluant organique. Le défi de ce type d'approche est de combiner des approches microbiennes, isotopiques et de modélisation pour caractériser et prédire dans les aquifères le transport réactif de polluants chlorés, dont le dichlorométhane. Sur la base de ce dispositif, vous pourrez appréhender la complémentarité des techniques et méthodes de pointe en microbiologie, géochimie et des méthodes numériques que le laboratoire LHyGes développe pour répondre à ce défi.

Apports en hydro-écologie et en sociologie

Nous proposons de visiter, d'une part, la passe à poissons du barrage hydroélectrique de Strasbourg (mise en fonctionnement en 2016) et, d'autre part, un site atelier, la réserve naturelle du Rohrschollen, sur lequel travaillent les quatre unités de recherche auxquelles sont rattachés les enseignants-chercheurs de l'ENGEES. Cette île a fait l'objet d'un ambitieux programme de restauration qui vise à redynamiser un ancien bras secondaire du Rhin par la construction d'un chenal de reconnexion (800 m de long). Des études interdisciplinaires en hydraulique, hydrologie, hydro-écologie et sociologie y sont menées. Cet espace fait par exemple l'objet d'une modélisation hydrodynamique permettant de prévoir l'évolution morphologique du site (aide au choix de scénarios de gestion). Les échanges surface-souterrain (infiltration dans les lits mineur et majeur, exfiltration dans le lit mineur) sont évalués avec différents outils : ils constituent des processus-clés du fonctionnement d'un hydro-système fluvial, notamment vis-à-vis de l'écologie et de la qualité de l'eau (auto-épuration). Les suivis environnementaux de différents compartiments biologiques permettent d'apprécier les bénéfices écologiques liés à cette restauration. Ce site est également étudié sous l'angle de la gouvernance d'un projet de restauration, et de son appropriation par les usagers.

Apports en modélisation et simulation d'écoulements

Une présentation des outils numériques développés pour aider à l'interprétation et à la prédiction du fonctionnement d'un milieu reconnecté vous sera proposée. Vous découvrirez différentes applications des méthodes numériques permettant de simuler les écoulements depuis les eaux de surface jusqu'à la nappe. Les stratégies numériques et formalismes mathématiques permettant de minimiser les temps de calcul seront présentés. Les résultats obtenus sur le site de Rohrschollen seront utilisés pour évaluer les atouts et défis de ce type d'approche, dans l'objectif d'une généralisation à d'autres hydro-systèmes.

Cible : professeurs de CPGE de première et/ou deuxième année

Nombre de places : 20

Intervenants : R. Barbier (Geste), J.- N. Beisel (LIVE) , P. Finot-Guyot (MécaFlu ICube),
S. Payraudeau (LHyGes), J. Vazquez (MécaFlu ICube), S. Weill (LHyGes)

Personne à contacter : Christian Brassac (Chargé de mission) christian.brassac@engees.unistra.fr