

Ecole d'été section SHF HED2

*Le transport dans tous ses états : transport solides,
flottants, polluants, microplastiques...*

Du 30/06 au 03/07/2025

[Campus LyonTech-La Doua](#)

Lyon – Villeurbanne

Benoît CAMENEN, Julien CHAUCHAT, Emmanuel MIGNOT

Jour 1 : Introduction – écoulement, matières, objets, ...

30/06/2025

14h-16h: Rappels théoriques (J. Chauchat)

Partie 1 : Ecoulement

- Turbulence et diffusion
- Modélisation de la turbulence RANS/URANS, LES, DNS
- Modèles simplifiés St Venant, ...
- Transport d'un scalaire passif, Equation d'advection-diffusion 2D/3D...

Partie 2 : Matières, objets, ...

- Forces exercées par l'écoulement sur un objet : trainée, portance, flottabilité, moments
- Question : Quel(s) modèle(s) à quelle(s) échelle(s) pour simuler ces efforts?

16h30-18h : Poster/présentation des participants

18h : pot d'accueil + diner

Jour 2 : Charriage et morphodynamique

01/07/2025

9h-10h15 : Introduction générale des concepts (P. Frey)

- Charriage, Nombre de Shields et début de mouvement, Notions d'équilibre de transport (Balance de Lane), Lois de transport, Lois de résistance (avec focus sur les fortes pentes et la présence de charriage), Budget sédimentaire amont-aval dans un bassin versant torrentiel, Application simple de conservation de la masse (Exner), Notion de tri granulo (fonction de masquage/surexposition) ?

10h45-12h : Mesures en laboratoire et sur le terrain du charriage (B Camenen & C Berni)

- Mesure charriage au laboratoire (hydro-acoustique) et sur le terrain (prélèvements, bathymétrie, hydrophone, geophone, etc.

13h30-14h15 : Modélisation opérationnelle 1D/2D/3D (M. Jodeau, C. Bel)

- Témoignage d'ingénieurs de EDF

14h30-16h30 : TD modélisation hydro-sédimentaire 1D avec la plateforme Pamhyr2 (B. Camenen)

Jour 3 : Suspension – dissous & particulaire

02/07/2025

9h-10h15 : Introduction générale des concepts (B. Camenen)

- Nombre de Rouse, Nombre de Schmidt turbulent, pickup, loi d'érosion/dépôt, concentration d'équilibre, capacité de transport pour la suspension de sable, etc.

10h45-12h : Mesures en laboratoire et sur le terrain de la suspension (G Dramais + E Mignot + C Berni)

- Mesures sur le terrain + en laboratoire par conductimétrie, mesures acoustiques

13h30-14h15 : Visite labo INRAE (C. Berni + R Finance)

- Présentation du HHLab (canaux 18m) et du Modèle Urbain pour l'étude du Risque d'Inondation (MURI)

14h30-16h30 : Lien avec opérationnel

- Présentation par ARTELIA ou EDF (à définir)

Jour 4 : Objets de grandes tailles

03/07/2025

9h-10h15 : Introduction théorique (D. Lopez)

- Advection (champ de vitesse moyenne) + interaction turbulence/objets
- Nombre de Stokes, flottabilité
- Interactions avec surface libre et avec parois/obstacles, couches de mélange, recirculations verticales (courants secondaires) & horizontales, dépôts en berge...

10h15 – 10h45 : Etat des lieux du transport de bois à la surface des rivières (V. Villanueva)

- Théorie, mesure et simulation.

11h-12h30 : Retour d'expérience (Voie Navigable de France)

- Bonnes pratiques & difficultés de la gestion du transport de plantes aquatiques envahissantes chez VNF.

14h-17h : TP en 2 demi-groupes (14h-15h30 puis rotation à 15h30-17h)

- TP1 : calcul du transport de pièces de bois flottant avec IBER2D (V. Villanueva).
- TP2 : mesure (PTV2D de surface) du transport de billes flottant à la surface d'un écoulement à surface libre (E. Mignot)