

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 – Vileurbane

Benoît CAMENEN, Julien CHAUCHAT, Emmanuel MIGNOT

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

30/06/2025

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

Partie 1 : Ecoulement et turbulence

- 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, ... : quelles forces ?

- 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, INRAE, Grenoble)

- Introduction qualitative au charriage, début de mouvement (Nombre de Shields), équilibre du transport (Balance de Lane), Lois de transport, focus sur fortes pentes

10h45-12h : Mesures en laboratoire et sur le terrain du charriage (B. Camenen, INRAE, Lyon)

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

• 13h30-14h30 : Modélisation morphodynamique d'un débouché de rivière (R. Walther, ARTELIA Group, Grenoble)

- Petite rivière en suisse qui n'évolue pas et débouche sur le Lemman, un problème simple a priori...

14h45-16h00 : Visite labo INRAE (C. Berni, R. Finance, INRAE, Lyon)

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

Jour 3 : Suspension – dissous & particulaire

02/07/2025

9h-10h30 : Introduction générale des concepts (N. Rivière, INSA Lyon; B. Camenen, INRAE, Lyon)

- Equation d'advection-diffusion, coefficient de mélange transverse; Nombre de Rouse, Nombre de Schmidt turbulent, loi d'érosion/dépôt, concentration d'équilibre, capacité de transport pour la suspension de sable, etc.

10h45-12h15 : Mesures en laboratoire et sur le terrain de la suspension (G. Dramais, C. Berni, INRAE, Lyon)

- Mesures sur le terrain, prélèvements; Mesures acoustiques

13h30-15h00 : Modélisation hydro-sédimentaire avec Open Telemac (C. Bel, EDF R&D, Chatou)

- Présentation de l'outil, des équations traitées, et des données nécessaires à la construction et à la validation d'un modèle; Exemples d'application 2D et 3D en rivière et en retenue

15h15-16h30 : Retour d'expérience sur les mesures de suspension lors de l'Apaver 2025 (G. Pierrefeu, CNR Lyon)

- Présentation des mesures par prélèvement, Coriolis et par acoustique

Jour 4 : Objets de grandes tailles

03/07/2025

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

- Effets de taille et limites des modèles ponctuels
- Transport en écoulement turbulent et interactions avec les différentes structures de l'écoulement

10:15 - 12:30 Application to wood floating in rivers (V. Ruiz-Villanueva, Univ. de Lausanne)

- Introduction to wood in rivers (with an overview about wood's physical and ecological functions, supply, storage)
- Dynamics of wood in rivers, including transport mechanisms and regimes (45-60min)
- Management of wood in rivers (30-45min)

14:00 - 17:00 = Mise en application (TP) avec deux options au choix:

- Option 1: Numerical calculation of driftwood (V. Ruiz-Villanueva, Univ. de Lausanne)

Physical and numerical modelling of wood transport (theory). 30min

Introduction to IberWood: a 2D numerical model to simulate wood transport. 30min

Practical exercise. 2h

- Option 2: Mesure par PTV2D de surface du transport de billes flottant à la surface d'un écoulement à surface libre (E. Mignot & O. Mostefaoui, INSA, Lyon)

Acquisition de vidéos de billes flottant à la surface d'une bifurcation d'écoulement à surface libre

Traitement des images (orthorectification + optimisation du contraste)

Application du logiciel de PTV-2D pour obtenir les trajectoires des billes

Post-traitement des images sous Matlab (ou autre).