

SCIENCES DE L'EAU ET ENVIRONNEMENT

MEC567

Olivier THUAL, 3 janvier 2011

<http://catalogue.polytechnique.fr>

Deux parcours d'approfondissements :

- Mécanique et physique pour l'environnement
- Mécanique

Hydrodynamique de l'environnement (titre du livre)

Rivières en crues



Houle dans un port



Liens avec les autres cours

Pré-requis

Aucun ... mais liens forts avec les cours précédents ci-dessous

Année 2

- MEC431 : Mécanique des milieux continus
- MEC432 : Mécanique des Fluides
- MEC433 : Dynamique de l'Atmosphère et des Océans

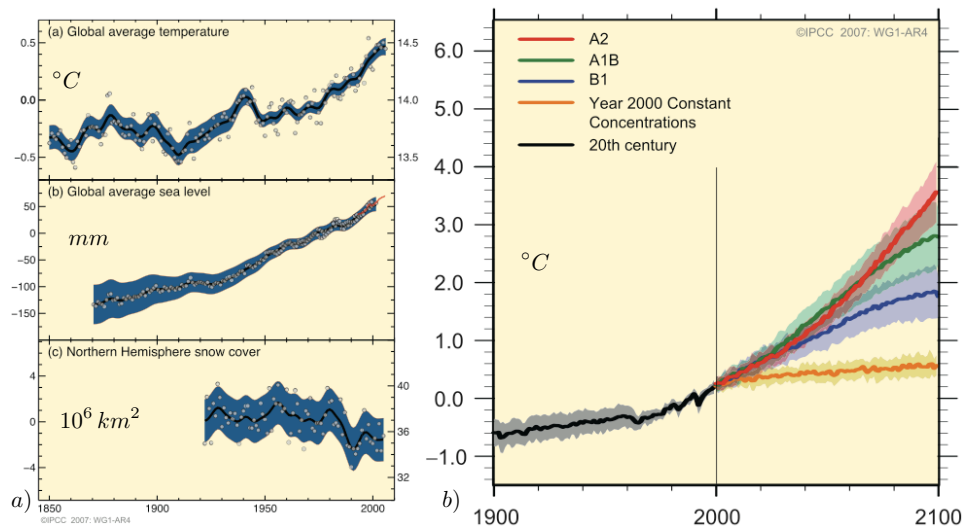
Année 3 - Automne

- MEC555 : Turbulence et tourbillons
- MEC573 : Potentiel éolien, solaire et hydraulique

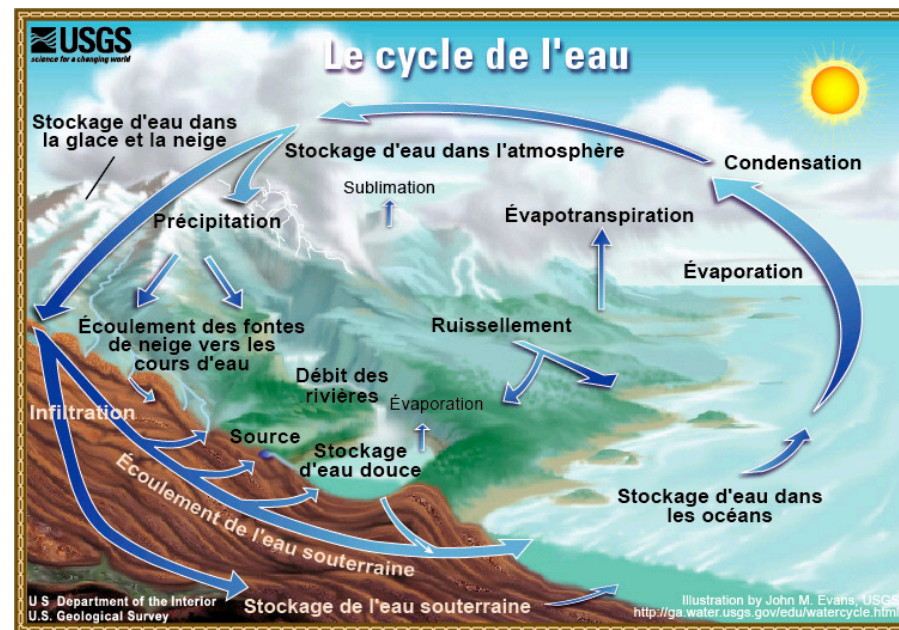
Contexte du réchauffement climatique



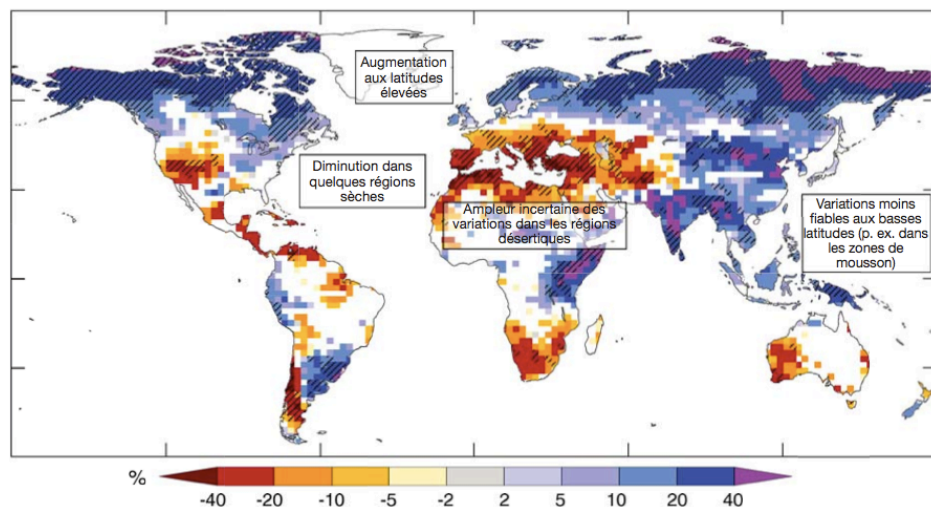
Observations (a) et scénarios (b) climatiques



Le cycle de l'eau



Variations du ruissellement pour la fin du XXI^{ème} siècle



Exemples de conséquences du réchauffement climatique

Augmentation des crues



Érosion accrue des côtes

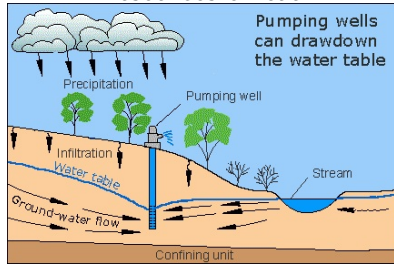


Manque de ressources en eau



... etc.

Resources en eau



Aménagements hydrauliques



Énergies renouvelables



Érosion côtière



Appréhender plusieurs domaines d'application :

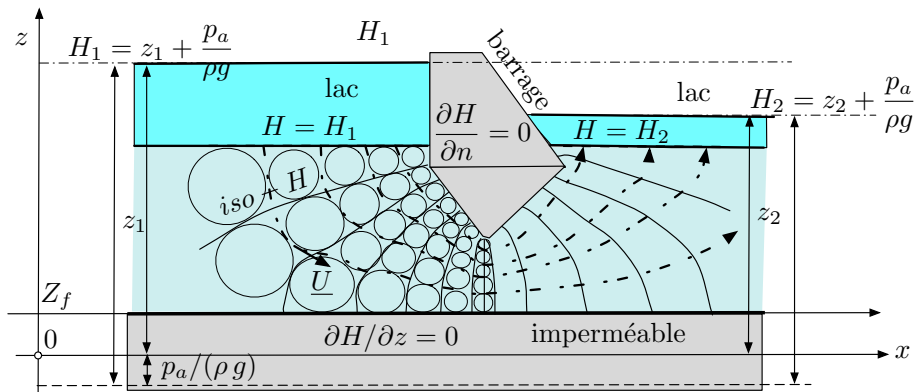
hydrologie souterraine, hydraulique fluviale, hydrodynamique marine, ...



En maîtriser les concepts de base :

charge hydraulique, transport turbulent, propagation des ondes, ...

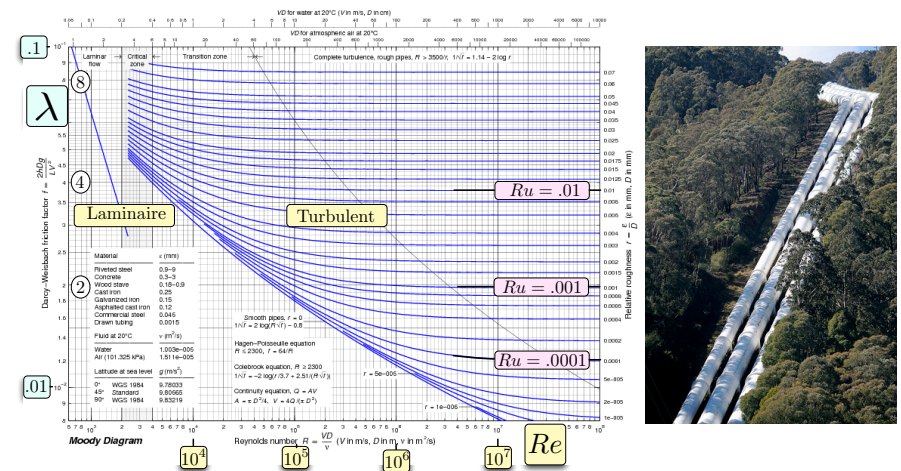
Écoulement souterrain sous un barrage



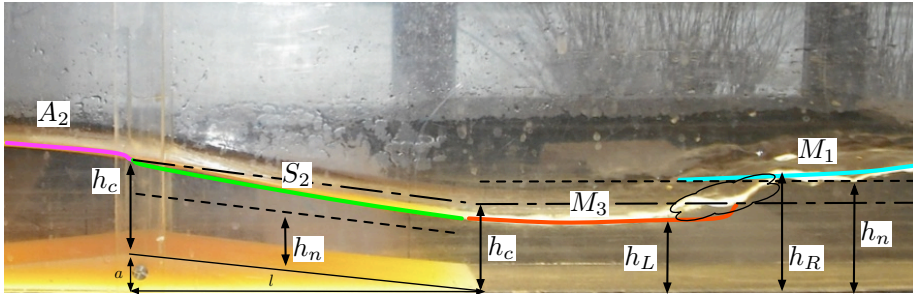
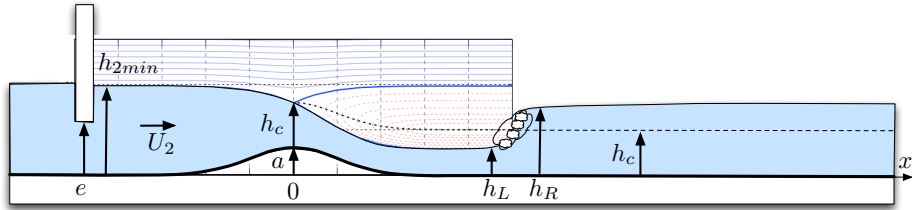
Charge hydraulique

$$H = \frac{p}{\rho g} + z + \frac{1}{2g} U^2$$

Calcul de pertes de charge



Calcul de courbes de remous



Rupture de barrage

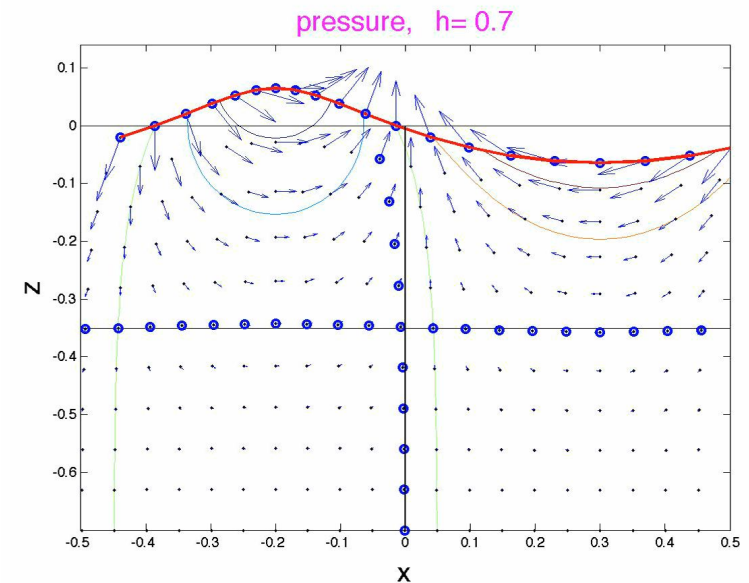


Aquilon

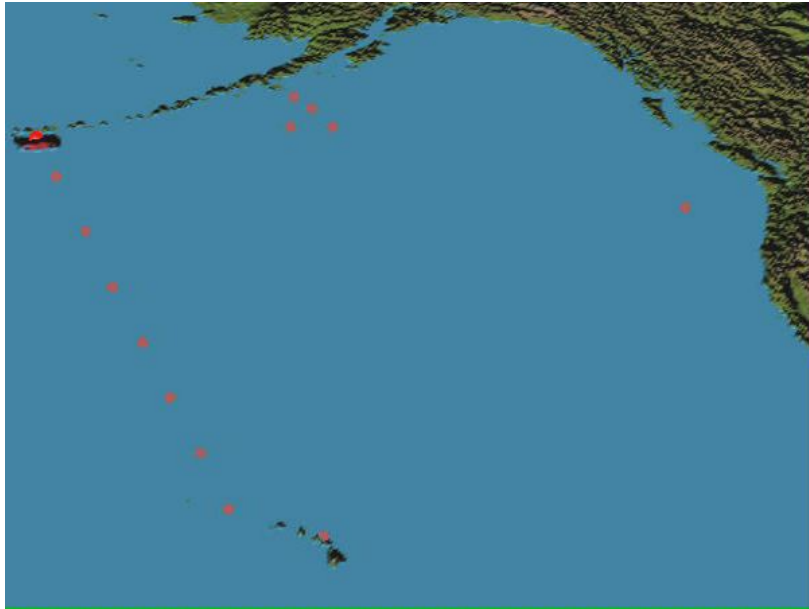
Ressauts hydrauliques



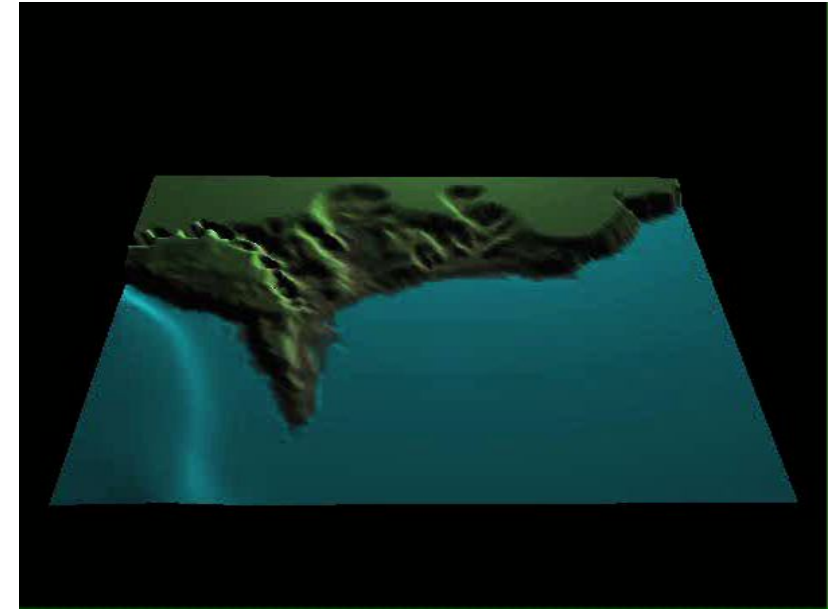
Ondes de surface



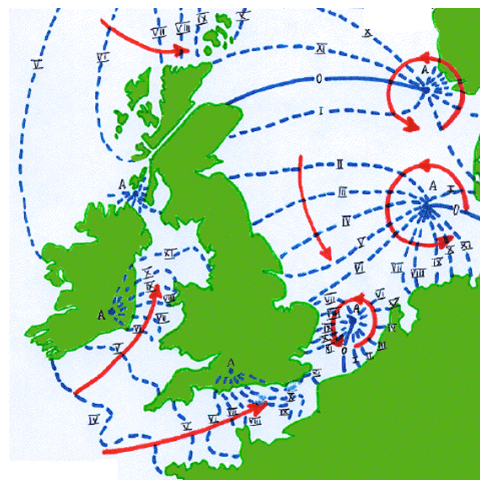
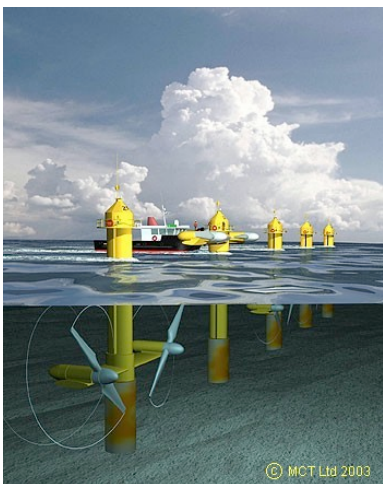
Génération et propagation des ondes de surface



Réfraction, diffraction et réflexion des ondes de surface



Courants de marées



Plan du cours

I. CHARGE HYDRAULIQUE

- 1. Écoulements incompressibles
- 2. Écoulements souterrains
- 3. Turbulence et frottement

II. HYDRAULIQUE FLUVIALE

- 4. Hydraulique à surface libre
- 5. Ondes de crues
- 6. Intumescences et ressauts

III. HYDRODYNAMIQUE MARINE

- 7. Ondes de surface
- 8. Réfraction de la houle
- 9. Seiches et marées

