Des rivières et des hommes

















Dans le cadre de



RESCIF
Réseau d'excellence
des sciences de l'ingénieur
de la Francophonie

La rivière : belle, utile et complexe



Le Rhin

Début du 19^{ème} siécle

La rivière : belle, utile et complexe



La rivière : belle, utile et complexe



La rivière est un être vivant ...

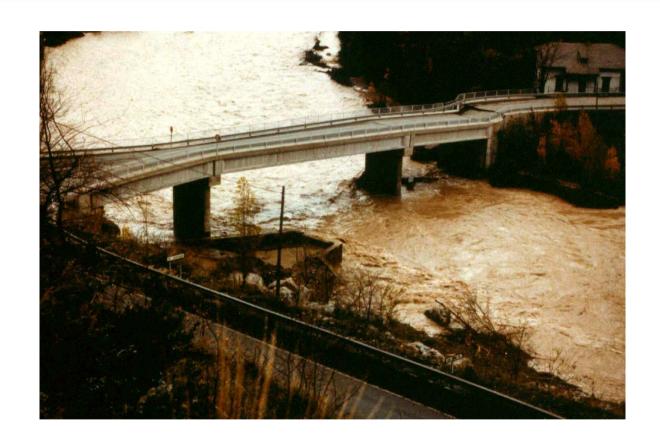


Rio Ichilo Bolivie

Wushe Reservoir Taiwan



... parfois menaçant



Baells de Llobregat Novembre 1982

... parfois menaçant





Yves Zech Université catholique de Louvain

Écoulement uniforme

- 1. Définitions et hypothèses
- 2. Équations
- 3. Rugosité
- 4. Calcul de la profondeur uniforme
- 5. Analyse

Plan et objectif

Objectif:

Comment représenter l'écoulement de manière simplifiée ?

- 1. Définitions et hypothèses
- 2. Équations de l'écoulement uniforme
- 3. Notion de rugosité
- 4. Calcul de la profondeur uniforme
- 5. Analyse



Yves Zech Université catholique de Louvain

Écoulement uniforme

- 1. Définitions et hypothèses
- 2. Équations
- 3. Rugosité
- 4. Calcul de la profondeur uniforme
- 5. Analyse

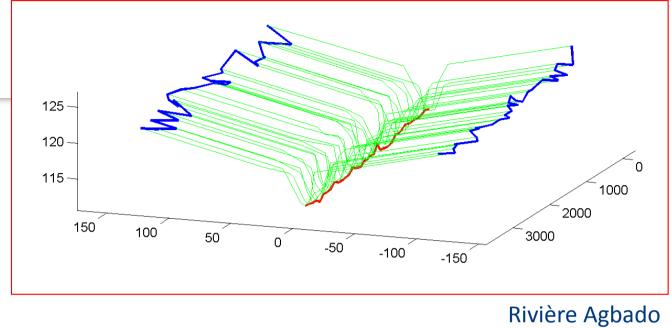
Plan et objectif

Objectif:

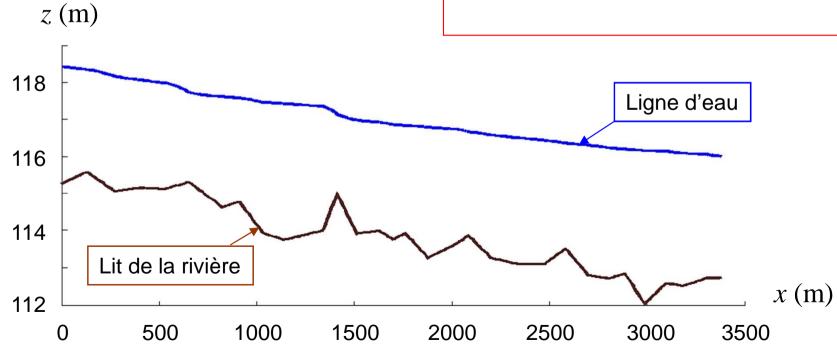
Comment représenter l'écoulement de manière simplifiée ?

- 1. Définitions et hypothèses
 - Écoulement parallèle
 - Profondeur constante
 - Lit prismatique
- 2. Équations de l'écoulement uniforme
- 3. Notion de rugosité
- 4. Calcul de la profondeur uniforme
- 5. Analyse

Ligne d'eau en rivière

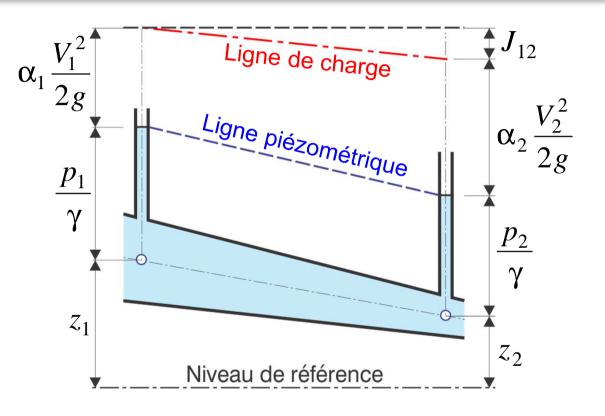


Bénin



Écoulement parallèle en conduite

- Écoulement parallèle
- Profondeur constante
- Lit prismatique



Charge = énergie totale

Énergie cinétique

Niveau piézométrique

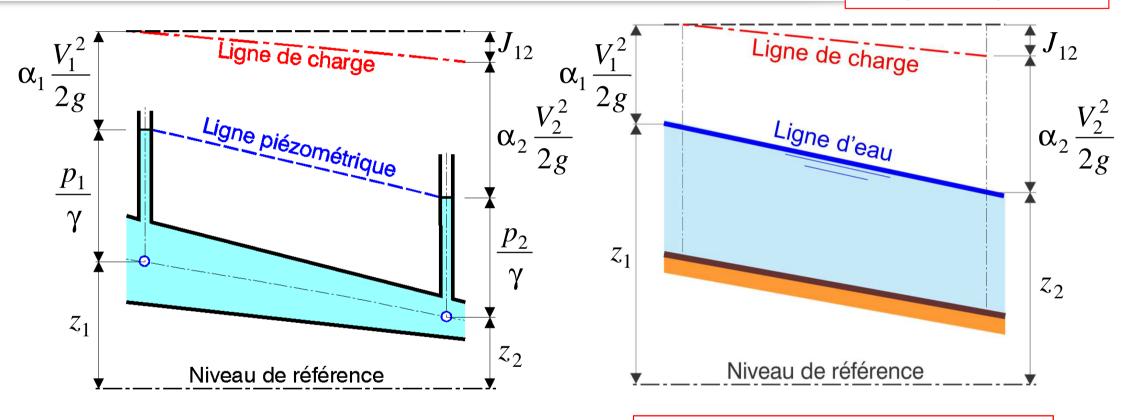
Énergie de pression

Énergie potentielle

$$z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \alpha_1 \frac{{V_1}^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\gamma} + \alpha_2 \frac{{V_2}^2}{2g} + J_{12}$$
 Bernoulli

Écoulement parallèle à surface libre

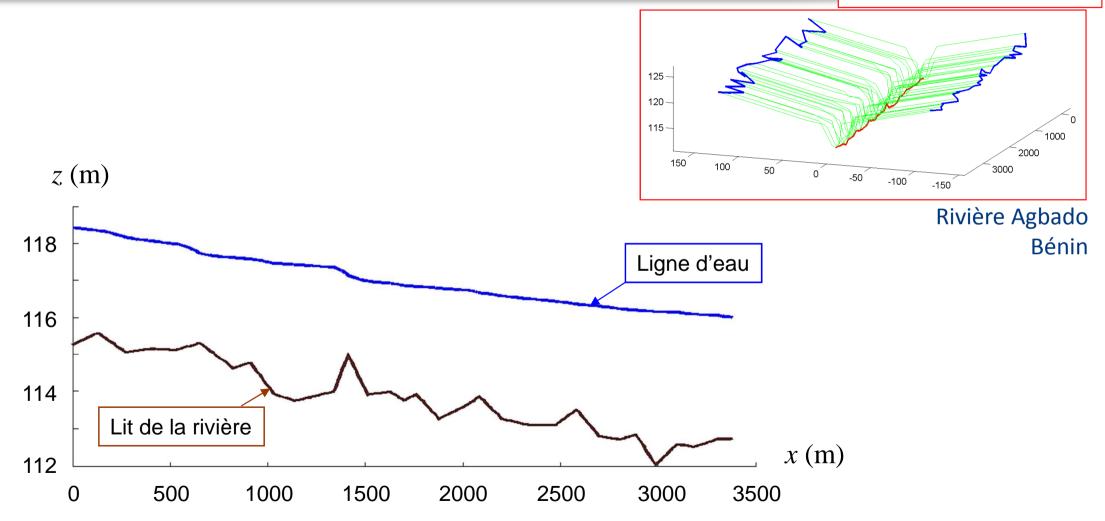
- Écoulement parallèle
- Profondeur constante
- Lit prismatique



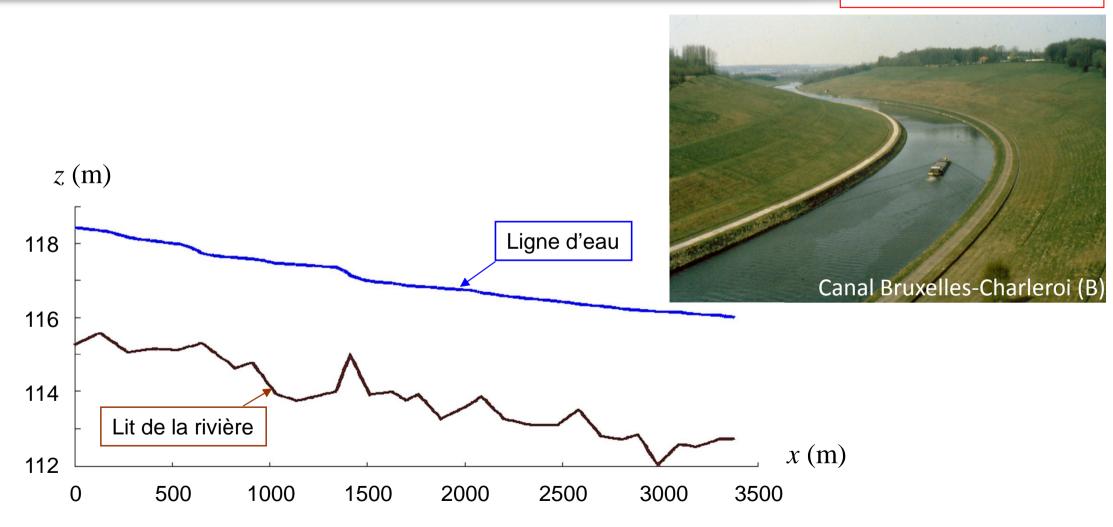
Bernoulli

$$z_1 + \alpha_1 \frac{V_1^2}{2g} = z_2 + \alpha_2 \frac{V_2^2}{2g} + J_{12}$$

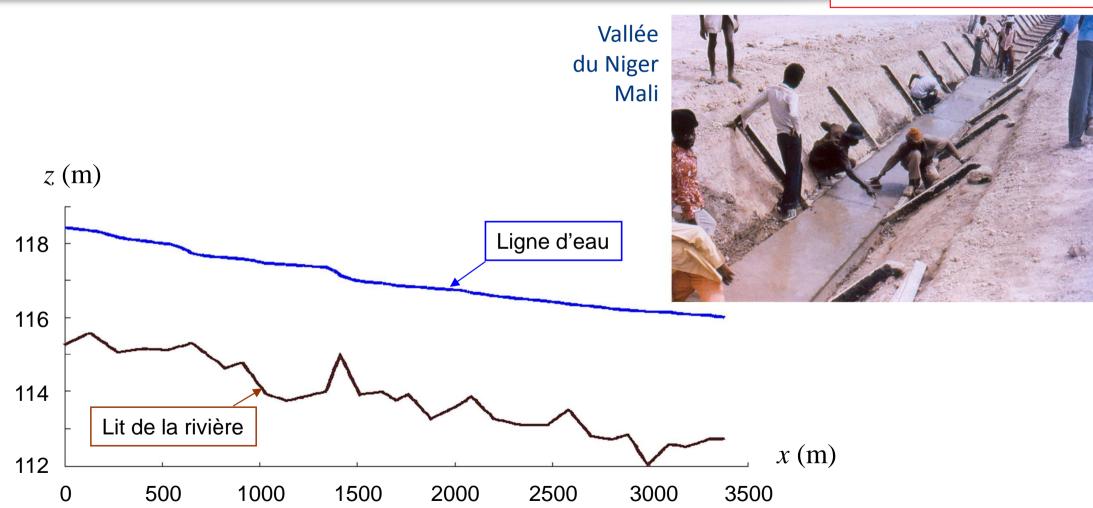
- Écoulement parallèle
- Profondeur constante
- Lit prismatique



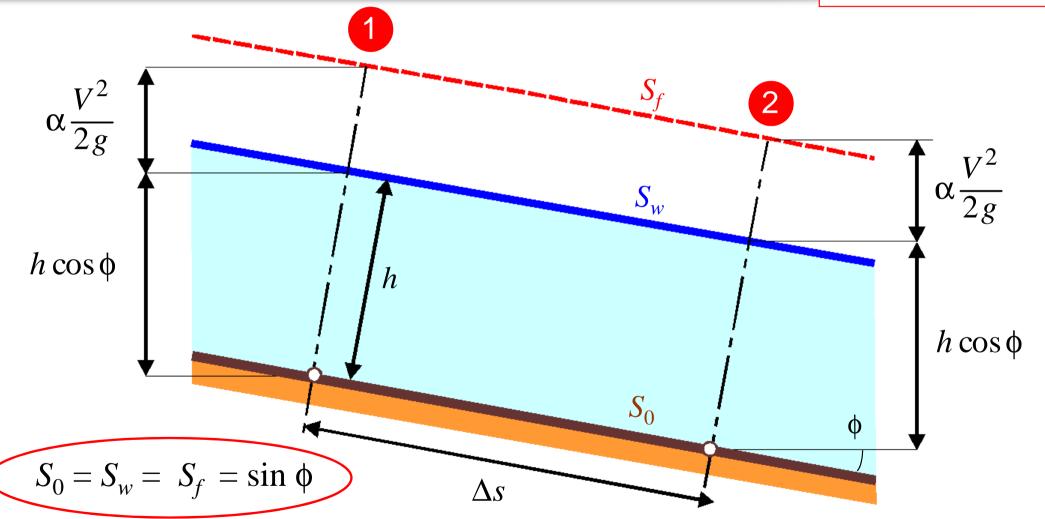
- Écoulement parallèle
- Profondeur constante
- Lit prismatique



- Écoulement parallèle
- Profondeur constante
- Lit prismatique



- Écoulement parallèle
- Profondeur constante
- Lit prismatique





Yves Zech Université catholique de Louvain

Écoulement uniforme

- 1. Définitions et hypothèses
- 2. Équations
- 3. Rugosité
- 4. Calcul de la profondeur uniforme
- 5. Analyse

Plan et objectif

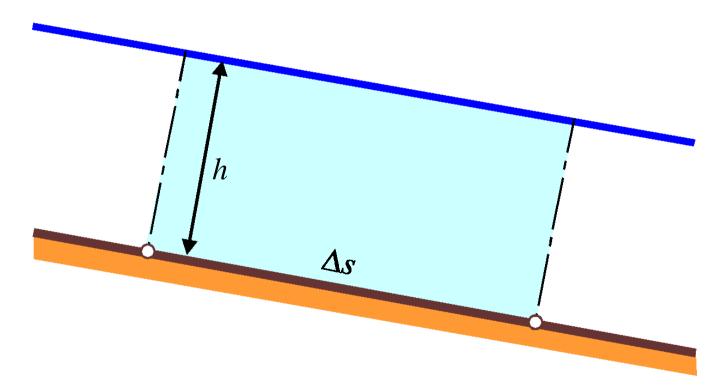
Objectif:

Comment représenter l'écoulement de manière simplifiée ?

- 1. Définitions et hypothèses
- 2. Équations de l'écoulement uniforme
 - Chézy
 - Manning-Strickler
- 3. Notion de rugosité
- 4. Calcul de la profondeur uniforme
- 5. Analyse

Équilibre des forces

Quelles sont les forces qui s'exercent sur ce volume de contrôle ?



Un peu d'exercice avant la suite ...

Des rivières et des hommes

Réalisation















Avec le soutien de









Réalisation multimédia



Institute of Mechanics, Materials and Civil Engineering (IMMC)



Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique