

Conditions d'examen

Professeur responsable : Christophe ANCEY

Documentation autorisée : toute documentation

Matériel autorisé : tout matériel sauf appareil de transmission (laptop avec connexion blue tooth, téléphone, email, etc.)

Durée de l'examen : 1 h 45 (8h15–10h00), 20'+20' par étudiant

Date et lieu : 22 juin 2009, salle GCB330

1. préparation : 20 minutes ;
2. examen oral : 20 minutes ;
3. grille de notation :
 - connaissance du cours : 3,5 pts ;
 - précision dans la réponse aux questions : 1 pt ;
 - méthodologie de résolution : 0,5 pts ;
 - gestion du tableau, écriture, qualité des graphiques : 0,5 pts
 - prestation orale : logique et structuration, aisance, clarté des explications : 0,5 pts.

Une commune décide de créer un plan d'eau de loisir sur une rivière. Cette rivière est barrée à l'amont par un barrage pour la production hydroélectrique, qui libère des volumes d'eau selon les besoins de production. Le problème à étudier est la compatibilité d'une base de loisirs dans un site où de l'eau peut arriver brutalement.

Votre mission est d'assister le maître d'ouvrage en étudiant la propagation des crues sur la rivière et ses caractéristiques pour le plan d'eau.

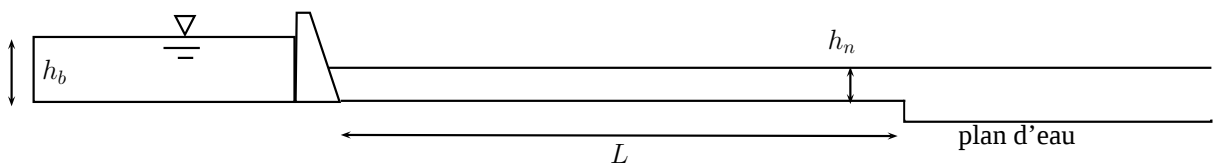


Figure 1 : schéma de l'aménagement étudié.

Données et hypothèses :

- la pente de la rivière est $i = 0,1 \text{ ‰}$;
- le plan d'eau est situé à $L = 15 \text{ km}$ du barrage ;
- tous les calculs dans les canaux à section rectangulaire se feront en supposant que le canal est infiniment large ;
- le débit normalement turbiné par le barrage est $q = 2 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$;
- le barrage fait 6 m de hauteur ;
- le lit de la rivière est composé de gravier de diamètre médian $d = 2 \text{ cm}$.

Problème 1 Répondez aux questions suivantes [1,5 points] :

- (a) Calculer la vitesse moyenne du fluide dans la rivière en supposant qu'un régime permanent et uniforme s'est établi.
- (b) Estimer la vitesse de propagation d'un lâcher de barrage (le volume se superpose au volume normalement turbiné).
- (c) Comment feriez-vous un calcul plus précis de cette vitesse ?
- (d) Quelle est la vitesse de propagation de l'onde de crue en cas de rupture instantanée du barrage (si vous ne pouvez pas calculer précisément cette vitesse, il faut dire comment vous la calculeriez).