

Cours 1

Généralités sur les barrages

Définition

Le barrage est un ouvrage artificiel ou naturel construit à travers le lit d'un cours d'eau, retenant ou pouvant retenir de l'eau ; il peut aussi servir à faire une dérivation du cours d'eau. Le barrage barre sur toute sa largeur une section de la vallée et qui crée ainsi une dépression artificielle étanche à l'eau. Le barrage peut être souterrain : ouvrage souterrain construit en vue de retenir l'eau d'une nappe souterraine.

Effets des barrages

- o Stocker une part importante des apports d'eau ;
- o Relever le plan d'eau amont.

Historique

Les barrages existent probablement depuis la préhistoire (réserve d'eau potable, d'irrigation, viviers, piscicultures).

D'après N. Schnitter-Reinhardt, le plus ancien barrage connu serait un barrage poids construit près de Jawa, en Jordanie, construit vers la fin du 4e millénaire avant J.-C. Hérodote cite un barrage construit par le pharaon Ménès, fondateur de la première dynastie, à Kosheish, pour alimenter la ville de Memphis. Un barrage d'une longueur de 115 mètres fut construit dans la vallée de Garawi en Égypte vers 3000 av.J.-C.

La première rupture de barrage connue est celui de Sadd El Kaffara, sur le Wadi Garawi, 30 km au sud du Caire. Elle se serait produite entre 2650 et 2465 avant J.-C. C'est probablement la rupture de ce barrage qui en a arrêté la construction pendant un millénaire.

En 560 ap. J.-C., l'historien byzantin Procope de Césarée faisait mention d'un barrage-voûte en amont en maçonnerie (barrage de Daras).

Les Romains ont construit des barrages : par exemple, les barrages de Proserpina et de Cornalvo, d'une hauteur de 12 à 19 m, construits vers 25 avant J.-C

Exigences des barrages

Le barrage répond à deux exigences principales :

l'étanchéité : empêcher le passage de l'eau ;

la stabilité : résister à la poussée de l'eau.

En plus il doit pouvoir **laisser passer les crues** sans dommages (disposer d'un système d'évacuation des crues)

Objectifs de la construction des barrages.

- Agriculture irriguée
- Production d'énergie
- Alimentation en eau potable et industrielle
- Abreuvement des animaux
- Production halieutique
- Navigation
- Protection contre les crues
- Activités récréatives (le tourisme et les loisirs)
- Lagunage
- Soutien d'étiage
- Protection contre les remontées d'eau salée

Cours 1

- la lutte contre les incendies

Critères de choix du type de barrage

- Forme de la vallée
- Risque sismique
- Economie
- Sécurité
- Géologie et géotechnique
- Matériaux de construction
- Crues à maîtriser
- Conditions climatiques
- Environnement

CLASSIFICATION DES BARRAGES

Sont considérées grands barrages :

- Tous les barrages dont la hauteur ≥ 15 m (hauteur à partir des fondations).
-
- Tous les barrages dont la hauteur est $10 \leq H \leq 15$ m et qui satisfont à l'une des conditions suivantes :
 - ✓ Capacité ≥ 1 Million de mètres cubes.
 - ✓ Longueur en crête > 500 m.
 - ✓ Débit maximum $Q_{\max.} \geq 2000$ m³/s.
 - ✓ Barrage d'une conception inhabituelle,

Tous les ouvrages qui ne répondent pas aux critères énumérés seront considérées comme retenues collinaires ou petits barrages.

Selon les matériaux de construction en :

- Barrages en terre
- Barrages en enrochements
- Barrages en béton
- Barrages en béton armé
- Barrages en charpentes métalliques
- Barrages mixtes

Selon les singularités constructives en :

- Barrages Poids
- Barrages –voûtes
- Barrages contreforts

Selon la manière du passage de l'eau à travers l'ouvrage:

- Barrages fixes
- Barrages déversoirs

Problèmes de sécurité des barrages.

Les contrôles portent essentiellement sur les phases de réalisation du barrage, ils doivent confirmer les hypothèses retenues pour l'étude notamment au niveau de la géologie et de l'hydrologie du site.

La surveillance du barrage se prolonge sur toute la durée d'existence du barrage, elle comporte:

- des examens visuels de contrôle des dégradations éventuelles
- des mesures topographiques permettant de vérifier les déformations d'ensemble de l'ouvrage

Cours 1

- des mesures des déplacements internes (inclinomètres, pendules,..)
- des mesures d'extensométrie permettant de contrôler les déformations locales (capteurs installés en permanence dans l'ouvrage)
- des mesures piézométriques permettant de contrôler l'état des pressions d'eau dans le barrage et dans le massif environnant.

La surveillance des barrages permet de se prémunir contre les risques majeurs en programmant les opérations d'entretien ou de rénovation

Eléments constructifs d'un barrage

Les principaux ouvrages d'un aménagement hydraulique, sont :

- La digue
- L'évacuateur de crues :
- Les ouvrages de prises d'eau pour l'exploitation du barrage
- L'ouvrage de vidange de fond pour la chasse des vases et les vidanges de barrage

Ce sont les ouvrages apparents qui constituent le barrage. Il ne faut pas oublier d'autres éléments importants qu'on ne distingue pas { première vue :

- Les galeries d'amené d'eau et d'évacuations
- Le réseau de drainage
- Les galeries de visite et de contrôles
- Les éléments de contrôle : repères topographiques, piézomètres, jauges de contraintes, pendules, cellules de mesures de pression inertielles.