

Chap.1

GENERALITES SUR LES BARRAGES.

1- Introduction.

1-1 Définition.

Les barrages sont des ouvrages réalisés en travers des cours d'eau pour modifier leur régime d'écoulement et permettre une utilisation rationnelle de l'eau avec de meilleures conditions pour les divers usages.

Les barrages peuvent avoir deux rôles en corrigeant le régime d'écoulement des cours d'eau dans le temps et dans l'espace.

1-2 Classification des barrages.

1-2-1 Selon leur rôle.

- Barrages de dérivation (déversoirs ou de rivières).

Ce type de barrage est employé lorsqu'on a besoin de maintenir un niveau constant sur un tronçon d'une rivière pour garantir un fonctionnement satisfaisant d'une prise d'eau ou rendre régulier son profil, afin de faciliter la navigation.

Ils ont, en général des hauteurs réduites par rapport à leur longueur en crête.

- Barrages réservoirs.

Ils sont des ouvrages qui agissent sur les débits des cours d'eau en créant des réserves utilisables selon les besoins en eau.

Ils sont souvent plus hauts que leur longueur en crête.

1-2-2 selon leur type de construction.

- **Barrages rigides (en béton).**

On les considère, comme étant rigides car ils ont un degré de déformation très limité. Et on trouve dans cette catégorie les types suivants :

- Barrage poids ou gravité.

- Barrage voute.
- Barrage à contre forts et évidé.
- Barrages à voutes multiples.
- **Barrages souples (en matériaux locaux).**

Ces barrages peuvent suivre sans problème les mouvements de leurs fondations sans subir de dégâts importants, on peut avoir les types suivants :

- Barrage en terre homogène.
- Barrage en terre hétérogène.
- Barrage en enrochement.
- Barrage mixte, terre/ enrochement.

2- Historique.

D'après la Commission Internationale des Grands Barrages (C.I.G.B.) sont considérés comme grands barrages ceux dans la hauteur et(ou) la capacité dépasse les trois hm³. A ce jour on estime le nombre de grands barrages à travers le monde à 50 000 dont 80% ont été réalisés après 1950, il existe aussi des millions de petits barrages. Les barrages mondiaux stockent un volume estimé à 6000 milliards de m³.

La technologie de construction de barrages est apparue voilà 5000 ans dans ce que l'on appelle, le croissant fertile avant son expansion dans le bassin méditerranéen et dans le monde. Les historiens considèrent que plusieurs foyers de cette innovation sont apparus dans divers coins du monde sans avoir de liens entre eux.

- Ainsi on peut énumérer les foyers essentiels connus de cette technologie à travers le monde.

Date	Région d'implantation
3000 BC	A proximité de Jawa au NE de Amman.
2600 BC	Sadr el kaffara près de Memphis(Egypte)
2500 BC	Dérivations fluviales de la région de Nimroud près de Samara (Irak)
2500 à 1800 BC	Petits barrages du Baloutchistan (entre l'Iran et le Pakistan)
1500 BC	Grand barrage de marib au royaume de Saba
800 BC	Foyers Mycéniens(Grèce), hittites (Turquie)
800 à 600 BC	Foyers d'Assyrie et Ninive (Turquie)
800BC	Réservoirs en terre : kéfirs (Soudan)
700 BC	Mexique et chine
400 BC à 600 AD	Foyers à Ceylan (Sri Lanka)
300 BC	Petits ouvrages cher les Nabatéens(Palestine)
400 AD	Foyers au Japon
500 à 1100 AD	Foyers Aztèques(Mexique) et Anasazi (Pérou)
1100 à 1500 AD	Foyers Chimu (Pérou)
900 à 1300 AD	Foyers au royaume Khmer
1100à 1600 AD	Foyers en inde du sud.

- Influence de la région Méditerranéenne.

Civilisation	Mode de transmission de technologie de construction de barrages.
Romaine (100 à600 AD°)	La transmission commence au 1 ^{er} siècle BC avec la conquête romaine, ou Rome a subit l'influence des Nabatéens et innove avec l'emploi du béton et l'introduction de l'arche, du contrefort aval et de la vanne de vidange. Ensuite la diffusion a été systématique dans l'empire 'ex. les Provinces d'Algérie, de Tunisie, de tripolitaine etc..) elle transfère également sa technologie jusqu'en Arménie et au proche orient,
Proche Orient (700 à 1400 AD)	Les arabes après avoir réalisé les périmètres d'irrigation de Médine et la Mecque, ils diffusent leur technologie de construction de barrage en Afrique du nord et en Espagne. En même temps ils la diffusent à l'est vers l'inde, l'Ouzbékistan, en Iran, en Afghanistan etc....
Europe (à partir du 1400 AD)	Toute l'Europe développe un savoir-faire sans précédent dans la réalisation de barrages et particulièrement les puissances coloniales qui vont le diffuser dans la phase d'expansion coloniale.
Amérique du nord (1900Ad)	Comme pays industrialisés le développement s'est surtout axé sur l'utilisation de moyens mécaniques très modernes.
Asie (1900Ad°)	beaucoup de pays en développement se sont lancé dans la construction de barrages pour divers besoins particulièrement l'irrigation et l'hydro électricité (Chine Inde, Russie Japon etc.....).

- Quelques exemples de grands barrages dans le monde.

Nom du barrage	Type	Hauteur (m)	Capacité $10^3.Hm^3$	utilisations	pays
Rogun	Terre/ Enrochement	335	13.3	-Hydroélectricité -Irrigation	Tadjikistan
Nurek	Terre	300	10.5	-Hydroélectricité -Irrigation	Tadjikistan
Grande Dixence	Béton	285	0.4	Hydroélectricité	Suisse
Xiaowan	Béton	278	15.13	Hydroélectricité+ control de crues+ Irrigation+navigation	Chine
Inguri	Béton	272	1.1	Irrigation+ Hydroélectricité	Géorgie
Chicoasen	Terre	262		Hydroélectricité	Mexique
Vajont	Béton	262	0.15	Hydroélectricité	Italie
Tehri	Terre	262	3.54	Irrigation+ Hydroélectricité	Inde

- Quelques exemples de grands barrages en Algérie.

Nom du Barrage	Type	Hauteur (m)	Capacité $10^3.Hm^3$	utilisations	Wilaya
Béni Haroun	BCR	120	0.96	Irrigation+ AEP	Mila
Gargar	Terre	76.5	0.45	Alimentation en eau potable	Relizane
Taksebt	Terre	76	0.175	Alimentation en eau potable	Tizi-Ouzou
Sidi yakoub	Terre	76	0.28	Alimentation en eau potable+ irrigation	Chélif
Djorf tourba	Béton	100	0.26	Alimentation en eau potable+ irrigation	Bechar

Cent trente-neuf (139) barrages seront en exploitation en 2030 en Algérie contre 70 actuellement, ce qui permettra de mobiliser une capacité totale de 12 milliards de mètres cubes environ, au lieu de 7.1 actuellement.

3 Objectifs de la construction des barrages.

On construit des barrages pour un objectif ou plusieurs à la fois, parmi ces objectifs on peut citer les principaux :

- Alimentation en eau potable (A.E.P.).
- Irrigation.
- Production d'électricité.
- Protection contre les crues.
- Alimentation en eau industrielle (A.E.I.).
- Lutte contre les incendies.
- Tourisme.
- Pêche.
- Alimentation des nappes.

4 Problèmes de sécurité des barrages.

Les barrages ont une grande importance économique et le capital investi dans leur construction est souvent très élevé et la rupture d'un barrage même pour les plus petits engendre souvent des dégâts très graves avec parfois des pertes humaines. Malheureusement, dans ce type d'ouvrages le risque zéro est inexistant et la solution adéquate est toujours difficile à mettre en œuvre, ce qui nous contraint à faire un choix entre le facteur sécurité et le facteur économique et il est essentiel d'apprécier correctement la marge de sécurité disponible. Il est également indispensable de surveiller attentivement les ouvrages en service et faire des comparaisons avec d'autres ouvrages tout en tentant toujours d'améliorer la technologie et les méthodes de calcul et de réalisation de divers barrages.

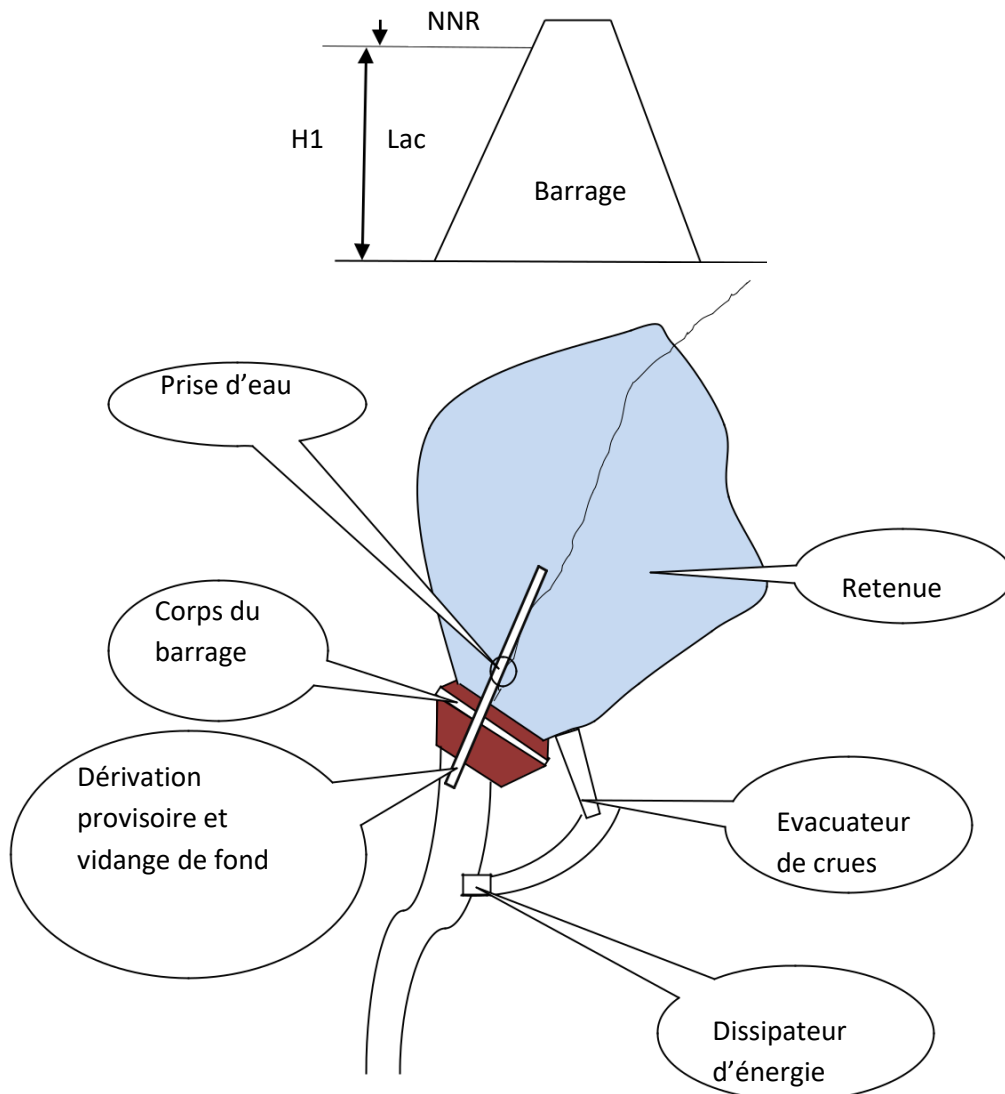
Il est à signaler que pour un facteur de sécurité donné, les grandeurs calculées peuvent être différentes des grandeurs réelles et l'écart peut atteindre des fois 100% mais dans les cas les plus complexes on ne doit pas hésiter à passer aux essais sur modèles réduits.

Enfin la notion de sécurité n'est pas simple à circonscrire et les coefficients destinés à l'évaluer ne font pas l'unanimité chez les spécialistes, car ces coefficients dépendent eux-mêmes de nombreux éléments qui eux même sont très variables d'une pratique à une autre.

5 Eléments constructifs d'un barrage.

5-1 Corps du barrage.

Grossièrement le corps du barrage présente en coupe un profil Trapézoïdal prolongé en Profondeur par un moyen d'étanchéité des fondations.



5-2 les ouvrages annexes.

5-2-1 Evacuateur de crues.

C'est un ouvrage qui permet le passage des crues quand le barrage est rempli.

5-2-2 Dérivation provisoire.

La dérivation provisoire est associée à un batardeau, ces ouvrages servent à se protéger des eaux de crues durant la construction de l'ouvrage.

5-2-3 Prise d'eau.

C'est un ouvrage qui permet de prélever l'eau pour son utilisation.

5-2-4 vidange de fond.

C'est un ouvrage qui permet de vidanger partiellement ou totalement la retenue.