

II.1. Définition: L'aménagement hydraulique c'est la gestion et l'entretien des cours d'eau. Son objectif est de restaurer la qualité du milieu naturel dégradé, par manque d'entretien et par les pollutions, pour améliorer la qualité des eaux et préserver les ressources biologiques.

Les domaines d'intervention de l'aménagement de l'aménagement hydraulique sont:

- Constructions des barrages
- Correction des lits des Oueds
- Protection de l'érosion des sols
- Assainissement des eaux pluviales

II.2. Conditions permettant les aménagements hydrauliques:

Un aménagement hydraulique est un système de génie civil, composé de plusieurs ouvrages (unitaires ou de long linéaire) et destiné à transporter et réguler des écoulements. Pour évaluer la fiabilité d'un aménagement hydraulique, il est nécessaire de disposer des données suffisantes sur :

- 1) Le régime hydraulique du cours d'eau
- 2) La morphologie des terrains traversés
- 3) Le mécanisme de l'évolution du lit existant, le notamment le transport solide.
- 4) Débits pour lesquels se feront les aménagements

On alors la possibilité de déterminer les caractéristiques des ouvrages de correction et l'effet qu'ils produisent.

En conclusion l'aménagement des cours d'eau n'est pas lui-même une science, mais il regroupe plusieurs disciplines à l'instar:

- ✓ Hydrologie
- ✓ Géomorphologie
- ✓ Cartographie
- ✓ Constructions hydrotechniques

II.3. Classification de l'aménagement hydraulique:

Plusieurs classifications sont possibles:

a) Selon la complexité de l'aménagement on distingue:

- 1) Les aménagements simples,
- 2) Les aménagements complexes.

b) Selon le mode de distribution des eaux on distingue:

- 1) Aménagement avec réservoir,
- 2) Aménagement sans réservoir.

c) Selon les hauteurs de chutes on distingue:

- 1) Aménagement de haute chute $h > 200$ m
- 2) Aménagement de moyenne chute $40 \text{ m} < h < 200$ m
- 3) Aménagement de basse chute $h < 40$ m

La catégorie de classement la plus recommandée dans le cours d'eau est:

- 1) Aménagement avec réservoir,
- 2) Aménagement sans réservoir.

La première forme : S'effectue par stockage et maîtrise des ressources d'eau, permet d'assurer dans le temps une meilleure répartition des eaux de surface et répandent à des objectifs précis.

La seconde forme : C'est identifiée à techniques d'aménagements des cours d'eau (par exemples : recalibrage et correction torrentielle), qui comprend les aménagements effectués sur le cours d'eau qu'est

n'assure pas une possibilité de stockage et ne permet pas une redistribution dans le temps de ces ressources.

Exemple : Objectif de protection contre les crues : Aménagement d'une digue.

II.4. Les objectifs et les systèmes de l'aménagement Hydraulique:

II.4.1. Les objectifs de l'aménagement Hydraulique:

Les objectifs et les techniques d'aménagement des cours d'eau ont évolué en relation avec l'intérêt que l'homme attache à certains des fonctions de la rivière pour l'exploiter ou la protéger.

Ces aménagements répondaient souvent à des objectifs légitimes :

- 1) La fourniture d'eau potable pour la population et le bétail,
- 2) La fourniture d'eau pour l'agriculture et l'industrie,
- 3) Le laminage des crues,
- 4) Contrôle des niveaux d'eau (Crue et Etiage),
- 5) Lutter contre l'érosion des berges,
- 6) Faciliter la navigation fluviale,
- 7) Produire de l'énergie hydroélectrique,
- 8) et, beaucoup plus récemment, créer des bases de loisirs.

Bien souvent les aménagements hydrauliques répandent à des buts multiples et leur gestion devient très complexes sur chaque but déterminé exige un mode de gestion différent, les cas extrêmes sont :

- 1) Celui de protection contre les crues : Le barrage devrait être toujours vide. Par exemple Barrage sur Oued Tlata, pour la protection de la ville de Ghazaouet contre les inondations.
- 2) Celui de la réserve d'eau: Le barrage devrait être toujours plein. Par exemple Barrage Fontaine de Gazelle w de Biskra.
- 3) La maîtrise de la qualité de l'eau est également un objectif très recherché dans le monde. En effet la pollution est un obstacle à l'utilisation de l'eau à des fins multiples.

II.4.2. Les systèmes de l'aménagement Hydraulique:

Un système d'aménagements hydraulique distingue :

- 1) **Des aménagements simples** : sont situés à un seul site et sont conçus pour répondre à des demandes sur des surfaces limitées.

Exemple : Retenue collinaire de capacité inférieure à un million mètre cube ($<1.10^6 m^3$) dont le but est l'irrigation de quelque dizaine de hectares.

- 2) **Des aménagements complexes** : Comportent plusieurs sites sont plus largement répartis dans l'espace pour réaliser un système à plus large de vue.

Exemple 1 la région de Cheliff :

- Barrage de Sidi Yakoub (Cheliff) ;
- Barrage de Gargar
- Lac de Sidi Abed
- Pris d'eau sur le Cheliff

Exemple 2

- Barrage Koudiet Assardoun: alimente la zone sud de la wilaya de Tizi-Ouzou et une partie de la wilaya de Bouira.
- Un Transfer à partir de barrage de beni Haroun vers le barrage de Koudiet Lemdouar dans la wilaya de Batna qui doit régler l'approvisionnement en eau potable des villes de Khanchela et Batna et développer un grand périmètre agricole.

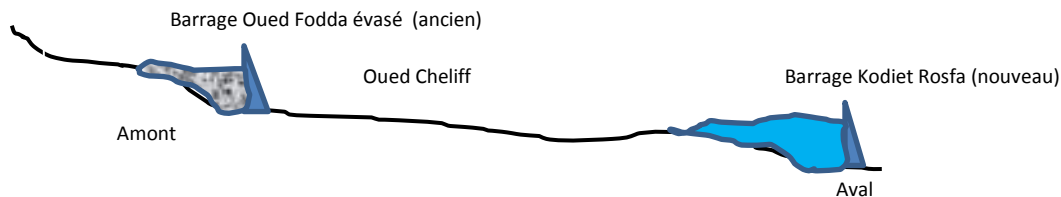
II.4.3. Les buts des aménagements Hydrauliques changent avec le temps:

Exemple: L'envasement de barrage Oued Fodda et l'implantation de barrage Kodiet Rosfa

Le barrage de Koudiet Rosfa est situé dans la wilaya de tissemsilt, sur l'oued Fodda à environ 18kms en amont du barrage implanté entre la commune de Beni-Chaib et Sidi-Slimane Il destine a :

- L'alimentation en eau potable de la ville de Tissemsilt ($15.10^6 \text{ m}^3/\text{an}$)
- L'irrigation via le barrage Oued Fodda des périmètres en aval ($6.10^6 \text{ m}^3/\text{an}$)
- La récupération du volume envasé du barrage Oued Fodda.

Le barrage d'Oued Fodda est en état d'envasement, est devenu une prise d'eau. Et quand on complète le système par d'autre réservoir (barrage Kodiet Rosfa), l'exploitation du premier (barrage Oued Fodda) se trouve modifiée pour tenir compte de l'ensemble de ses buts initiaux changés.



II.5. Impacts des aménagements Hydrauliques:

Les effets positifs et négatifs de l'aménagement avec réservoir et sans réservoir, doivent faire l'objet d'une attention particulière:

a) La construction d'un barrage implique :

La construction d'un barrage influence d'une manière significative la zone du cours d'eau où il est érigé.

a.1. Impacts positifs :

- 1) Faible émission en gaz à effet de serre nocif pour le climat ;
- 2) Bilan écologique global le plus favorable sur la longueur du cycle de vie ;
- 3) Contribution à la protection contre les crues par la régulation des écoulements ;
- 4) Création de nouveaux biotopes tels que des lacs et des zones d'eau plate ;
- 5) Augmentation de l'attractivité touristique (lacs, barrages imposants).

a.2. Impacts négatifs :

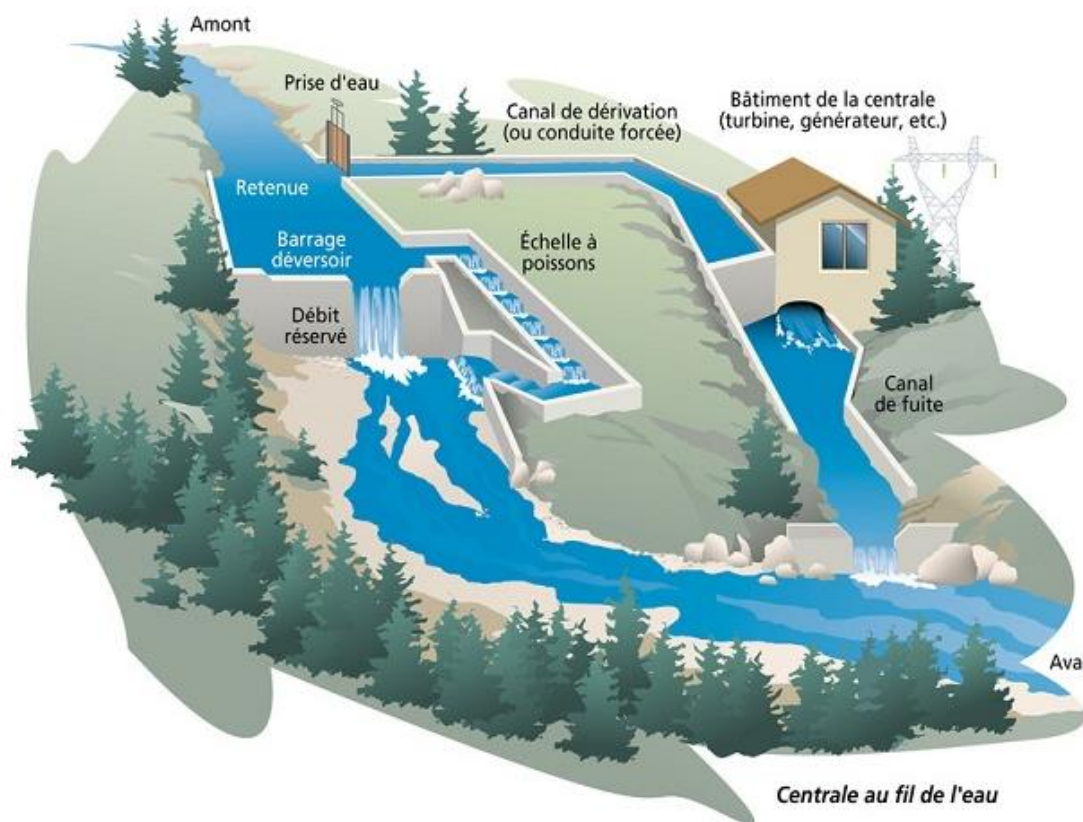
- 1) La mise en eau des barrages induit très souvent des déplacements de population et la disparition de zones agricoles ;
- 2) La création de retenues d'eau artificielles peut entraîner la sous-oxygénation de l'eau. A contrario, la libération subite de l'eau a pour conséquence une sur-oxygénation. Dans un cas comme dans l'autre, l'équilibre des écosystèmes est mis à mal ;
- 3) Modification des profondeurs d'eau et des vitesses de l'écoulement ;
- 4) L'érosion à l'aval du réservoir peut avoir posé de nouveaux problèmes ;
- 5) L'affouillement dans le lit mineur et l'instabilité des berges ;
- 6) Le surcreusement du lit de cours d'eau peut entraîner l'abaissement de la nappe phréatique ; et une exploitation anarchique peut avoir des effets catastrophiques sur la stabilité du lit lors du crue ;
- 7) Volume d'eau et dynamique insuffisants dans les secteurs de débit résiduel*
- 8) Les barrages arrêtent les sédiments créant des cuvettes artificielles. Les cours d'eau ont alors tendance à s'envaser;

- 9) Les centrales hydroélectriques ont des impacts sur la biodiversité (mortalité de la faune et la flore) ;
- 10) L'activité bactériologique dans l'eau des barrages, surtout en régions tropicales, relâcherait d'importantes quantités de méthane (gaz ayant un effet de serre 20 fois plus puissant que le CO₂).

Note: Débit résiduel* est le Débit réservé, débit de référence biologique, débit biologique minimum acceptable, etc. .. sous ces termes on désigne le débit qu'il serait souhaitable de maintenir à l'aval des barrages pour garantir au milieu aquatique des conditions acceptables pour la conservation des espèces animales et végétales. Les débits réservés constituent un outil de régulation pour concilier les différents usages de l'eau.

Exemple d'un aménagement hydraulique

La figure ci-dessous présente le fonctionnement général d'un aménagement de type : Centrale hydroélectrique. Ce type d'aménagement respecte les réglementations citées au-dessous de la présente figure.



II.6. La réglementation stricte pour le respect de la faune et la flore:

Les constructions des aménagements hydrauliques de type centrale hydroélectriques doivent donc respecter des critères précis fixés par plusieurs textes réglementaires :

- 1) Elles ne doivent pas constituer des obstacles sur les cours d'eau ;
- 2) Elles doivent respecter la continuité de la rivière, non seulement pour la faune sauvage (poissons...), mais également pour le transit sédimentaire (circulation du sable, des graviers...). Pour garantir la libre circulation des poissons, plus de 800 passes à poissons (échelles ou des ascenseurs pour les barrages les plus hauts) ont été construites ces 20 dernières années en France. Ces aménagements permettent aux poissons migrateurs de franchir les barrages sans encombre ;

- 3) Le débit total des cours d'eau ne peut pas être consacré à la seule production électrique (10 % du débit moyen doit être maintenu dans le cours d'eau) ;
- 4) Certains cours d'eau ne peuvent pas recevoir d'installations hydroélectriques de par la qualité de leurs eaux ou leur situation géographique, certains cours d'eau assurant la migration des poissons des eaux douces vers les eaux de mer ou servant de réservoirs biologiques ;
- 5) L'eau prélevée et détournée pour passer la turbine doit rejoindre le lit du cours d'eau en aval.

Aujourd'hui, la gestion des ouvrages intègre le respect de la vie du cours d'eau (passage du sable, des graviers et galets composant le lit des rivières, passage des corps flottants comme les feuilles, les débris végétaux qui eux aussi participent à la vie du cours d'eau).