

Chapitre III :

DIFFERENTS TYPES DE BARRAGES

Introduction :

1. Bassin versant :

2. Cuvette :

3. Différents types de barrages :

3.1. Barrages en terre :

3.2. Barrages en enrochements :

3.3. Barrages en béton :

3.3.1. Barrage-poids :

3.3.2. Barrages à contreforts :

3.3.3. Barrages-voûtes :

3.4. Barrages en gabion :

Introduction :

Un barrage est destiné à bloquer dans une cuvette toute ou partie des eaux de ruissellement du bassin versant pour constituer une retenue d'eau.

1. Bassin versant :

Le bassin versant est défini comme la totalité de la surface topographique drainée par un cours d'eau et ses affluents. L'ensemble des eaux qui tombent dans cet espace convergent vers un même point de sortie appelé exutoire. Le bassin versant est limité par une ligne de partage des eaux qui correspond souvent aux lignes de crête. Sur cette figure, le bassin versant est tout ce qui se trouve à l'intérieur des pointillés.

Les principales caractéristiques du bassin versant sont : la surface, la forme, la pente longitudinale moyenne, l'indice global de pente, la pente transversale moyenne, la géologie, la pédologie, la couverture végétale et les caractéristiques secondaires tels la densité de drainage, l'état du lit du cours d'eau (dégradation hydrographique), dont le rôle n'est pas aisé à mettre en évidence.

Le site d'implantation d'un barrage définit l'exutoire de son bassin versant. Le rôle du bassin versant dans l'hydrologie est très important, car qu'à partir des apports en eau du bassin versant on détermine le volume de remplissage du réservoir et l'importance des déversements (crues).

La classification des bassins versants selon leur taille est la suivante :

Très petits bassins	$0 < S < 10 \text{ Km}^2$
Petits bassins versants	$10 < S < 200 \text{ Km}^2$
Grands bassins versants	$200 < S < 2000 \text{ Km}^2$
Très grands bassins versants	$S > 2000 \text{ Km}^2$

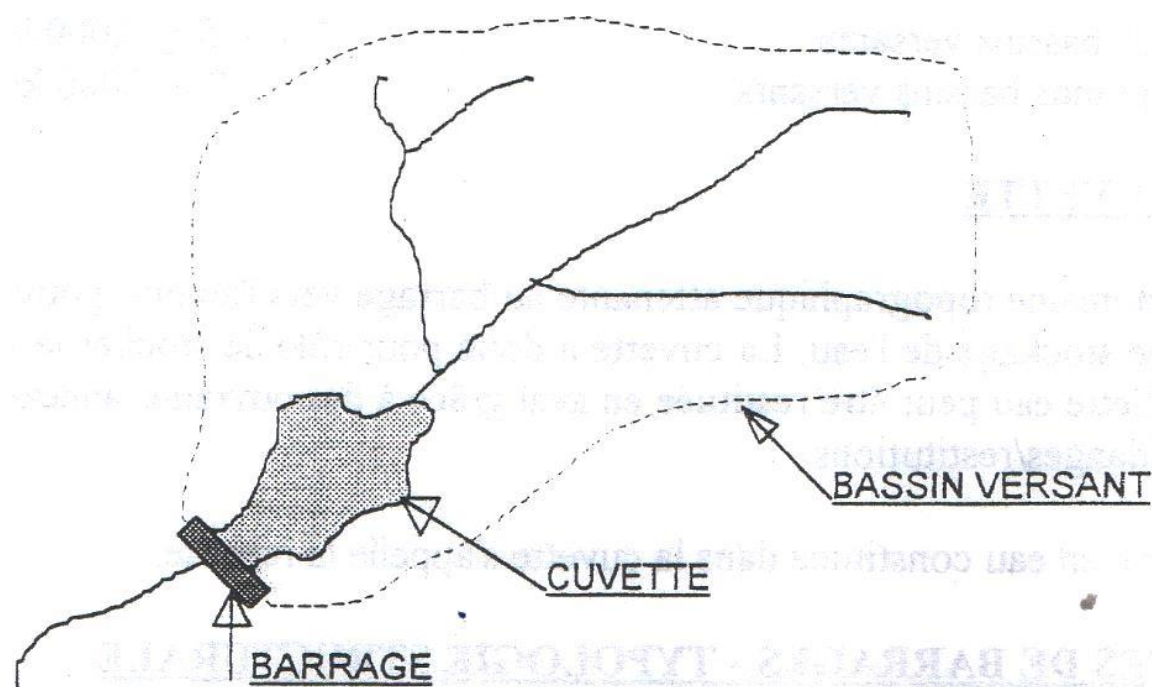


Figure N°09 : Le bassin versant

2. Cuvette :

C'est le domaine topographique proche au barrage vers l'amont. La cuvette a pour rôle de stocker le volume d'eau dont on a besoin. La réserve en eau constituée dans la cuvette s'appelle la retenue.

3. Différents types de barrages :

Suivant le matériau mis en œuvre pour construire le barrage on distingue :

- Barrages en terre
- Barrages en enrochements
- Barrages en béton (barrage -poids, barrage à contreforts, barrage - voûte).
- Barrages en gabions.

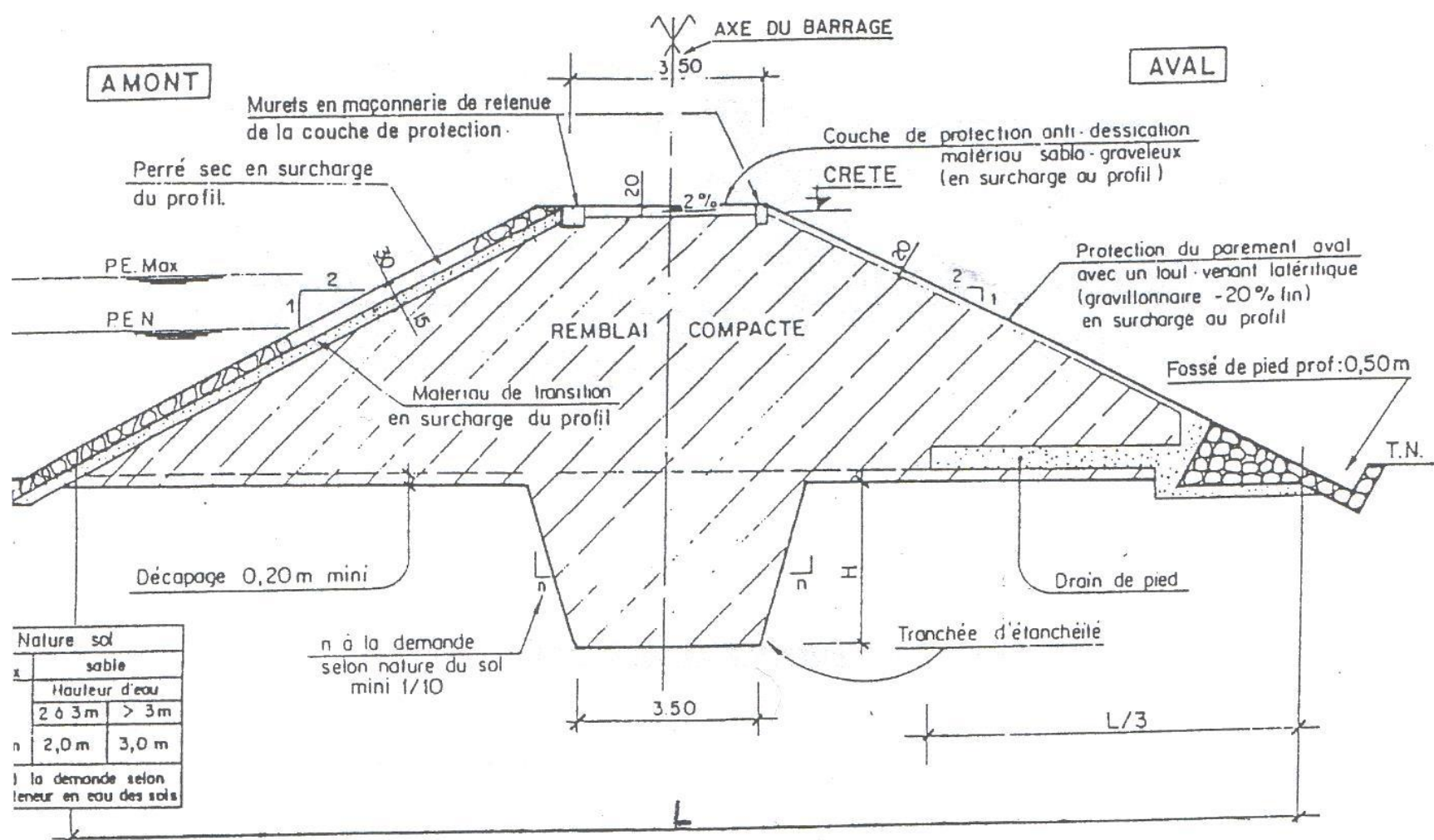


Figure N°10 : Profil en travers type d'une digue

3.1. Barrages en terre :

Le barrage est constitué par la digue qui est réalisée en terre compactée. La digue a une section trapézoïdale dont les pentes de talus sont suffisamment faibles pour respecter les normes de stabilité. La digue peut être "homogène" c'est à dire réalisée avec un même sol, elle aura alors en général un "filtre de pied" constitué et d'un tapis de sable disposé au pied aval. La digue peut aussi être à "zones" dans ce cas une tranche de sol plus imperméable appelée noyau est noyée dans la digue constituée d'un matériau perméable. Le noyau peut être vertical ou incliné vers l'amont. Une tranchée d'ancrage est en général réalisée pour assurer une bonne étanchéité

au niveau de l'assise. Des protections des talus et de la crête sont aménagées pour lutter contre les érosions diverses.

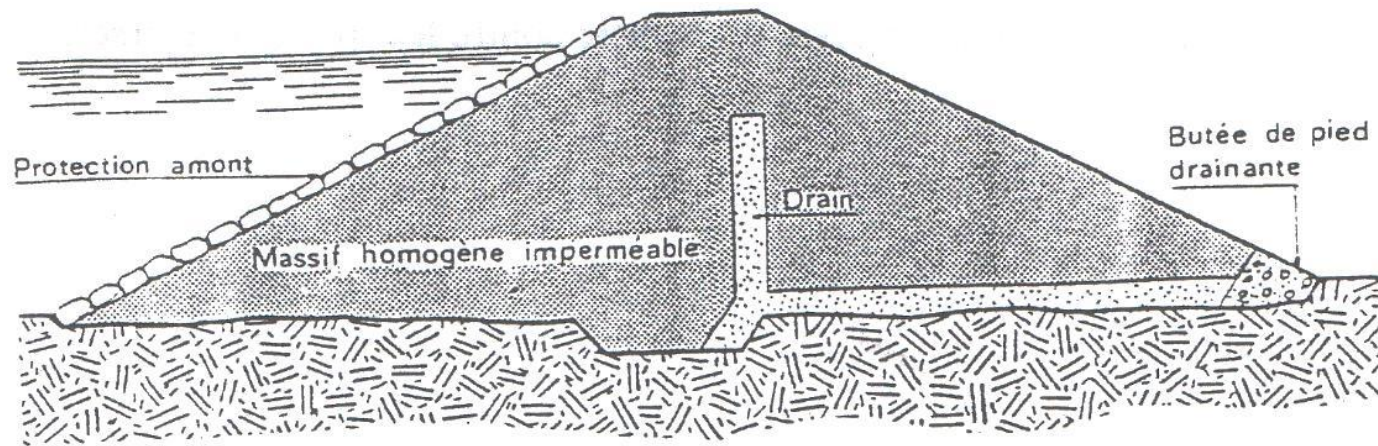


Figure N°11 : Barrage Homogène

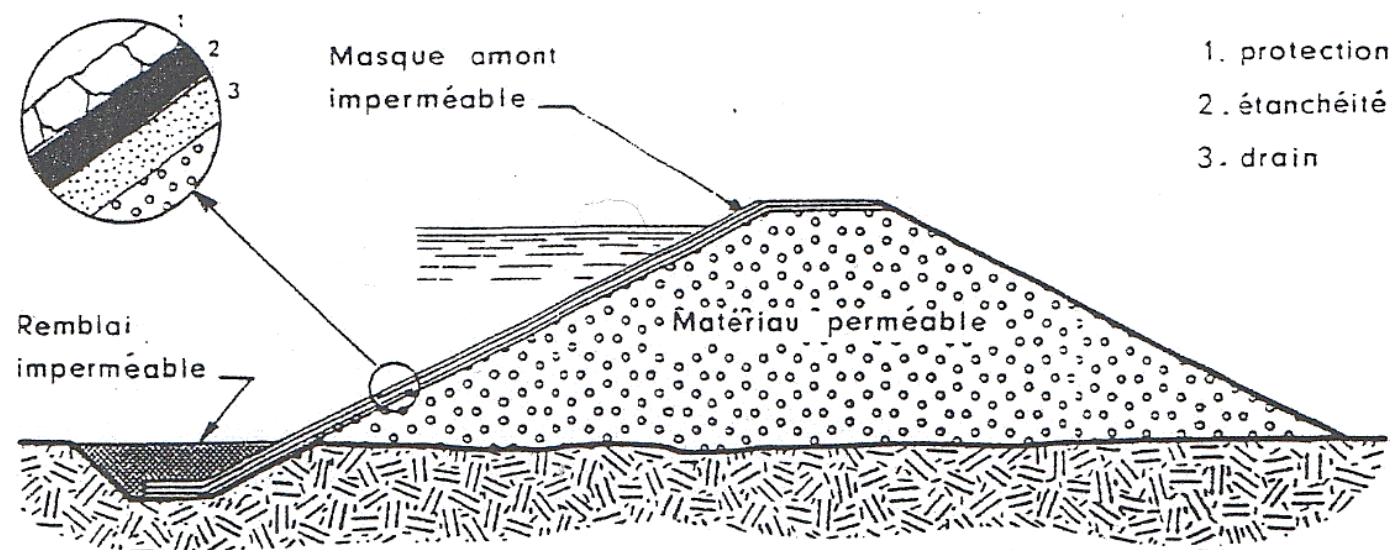


Figure N°12 : Barrage à masque amont

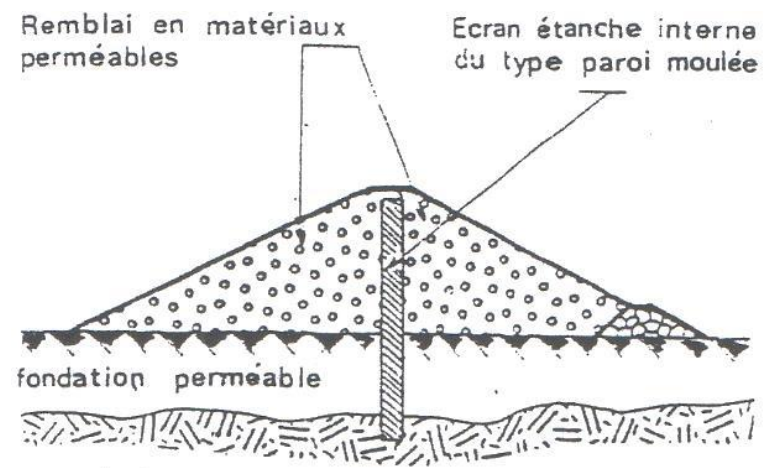


Figure N°13 : Barrage à Parois moulée

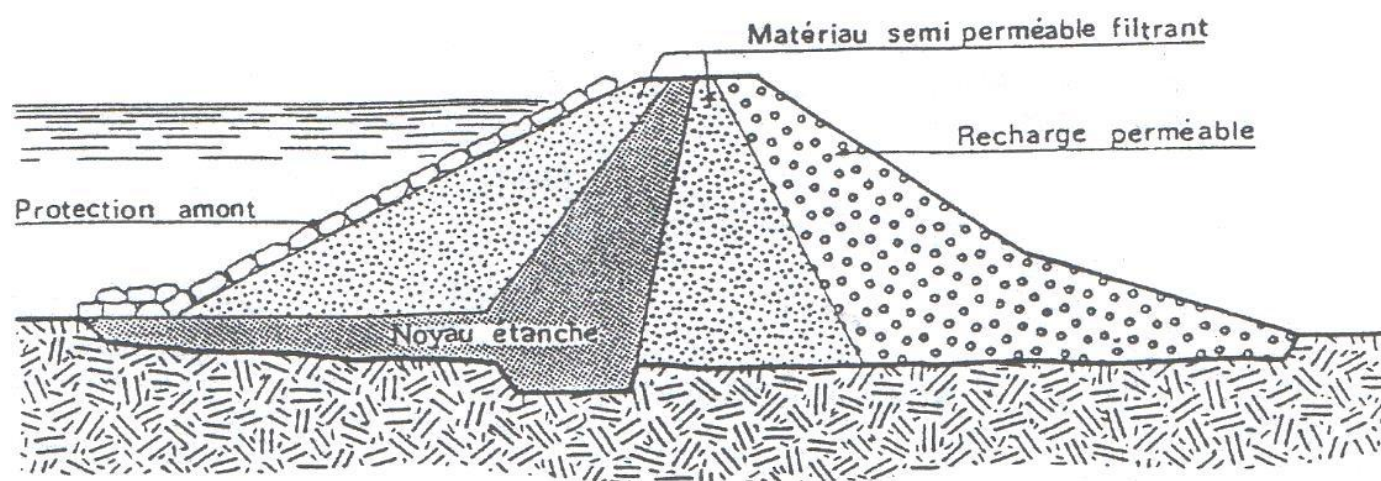


Figure N°14 : Barrage à zones et à noyon amont

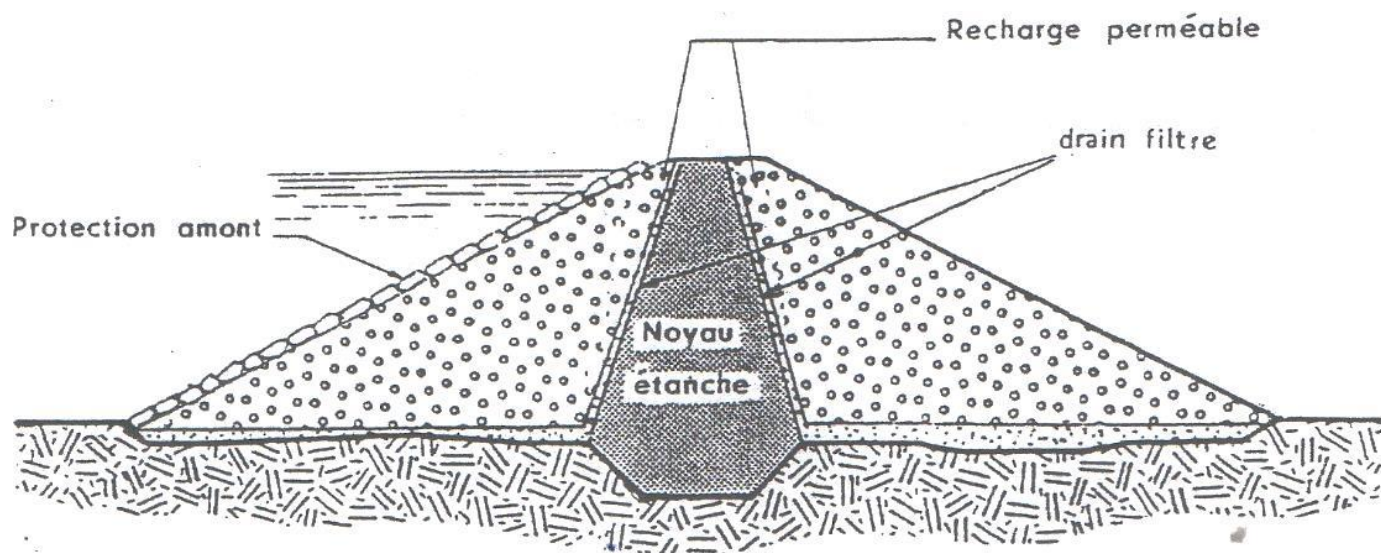


Figure N°15 : Barrage à noyon central

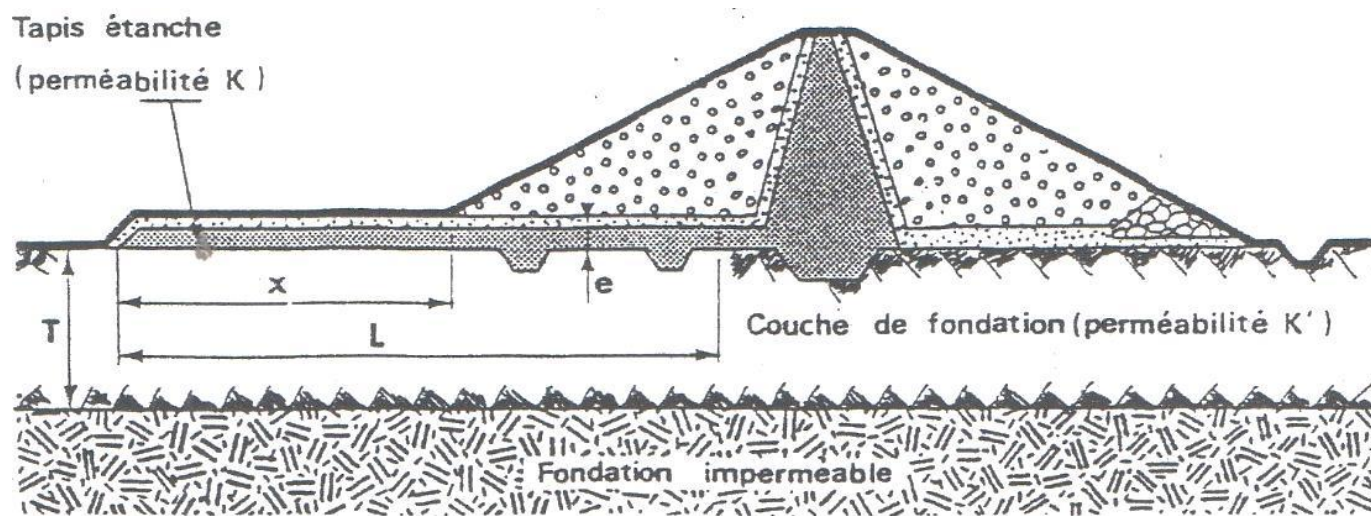


Figure N°16 : Barrage à tapis amont étanche

3.2. Barrages en enrochements :

Le barrage est constitué par une digue en enrochements qui n'est autre chose qu'un grand tas de gros cailloux. Pour imperméabiliser le barrage en enrochements, il est indispensable de lui adjoindre un organe d'étanchéité qui constitue la partie la plus délicate de l'ouvrage. Ce type de barrage est souvent économique dans les zones d'accès difficile car il y a peu de transport à effectuer.

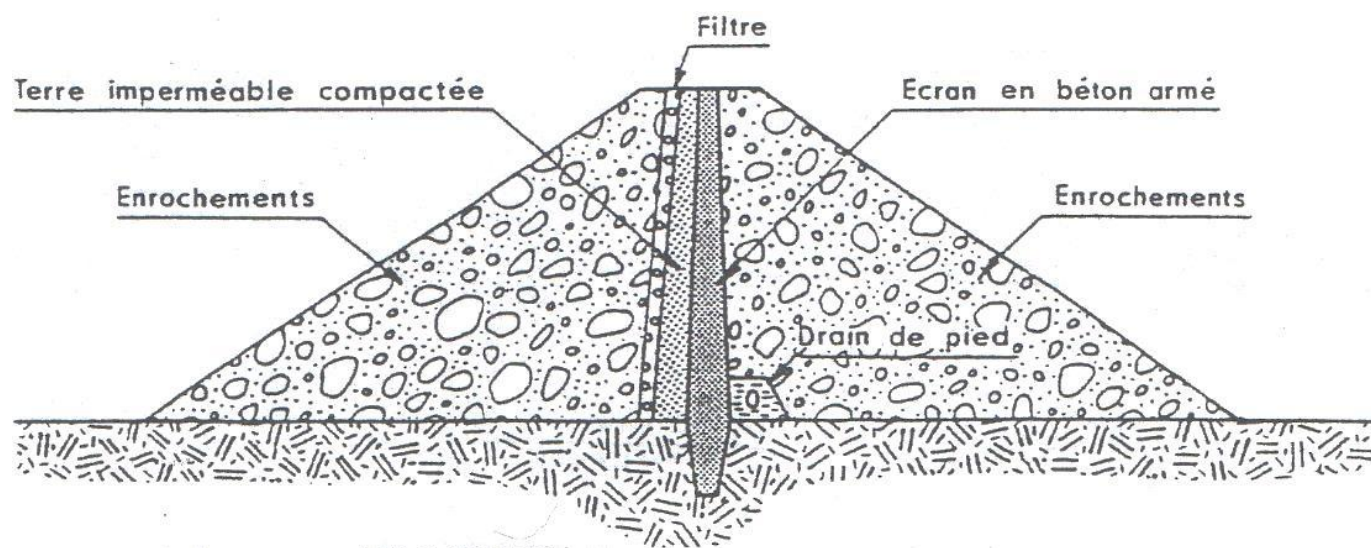


Figure N°17 : Barrage en enrochement à écran interne en béton

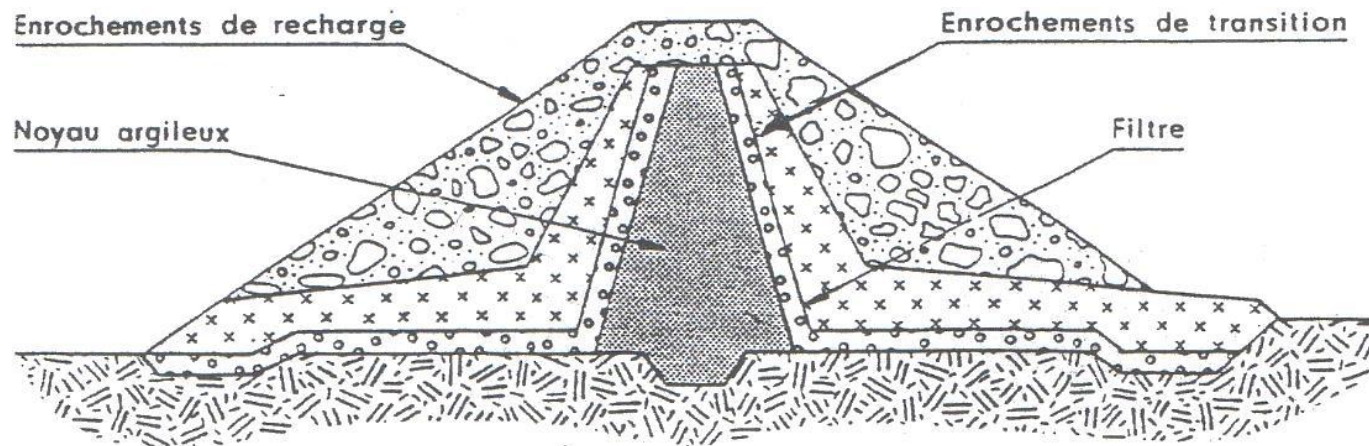


Figure N°18 : Barrage en enrochement à noyau argileux

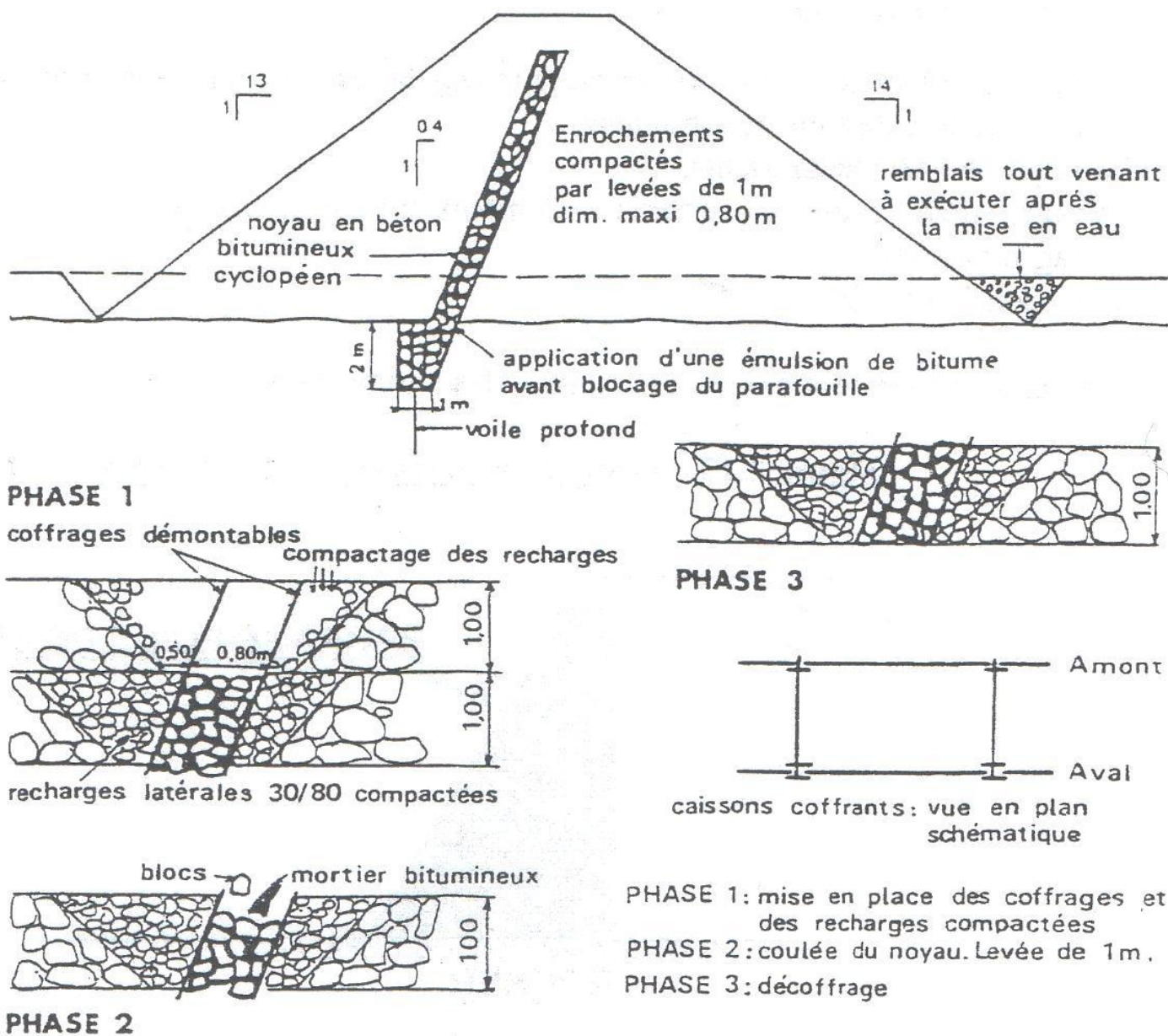


Figure N°19 : Barrage en enrochement à noyau interne en béton bitumineux cyclopéen

3.3. Barrages en béton :

On distingue 3 types de barrages en béton selon leur forme et leur comportement mécanique :

3.3.1. Barrages-poids :

Ce sont des massifs de sections transversales triangulaires qui résistent à la poussée de l'eau par leur poids. A cette catégorie se rattachent :

- a) Les barrages -poids précontraints.
- b) Les barrages -poids évidés où certains évidements ont été aménagés.
- c) Les barrages mobiles.
- d) Certains seuils en rivière.

Les barrages en béton sont considérés comme des structures rigides.

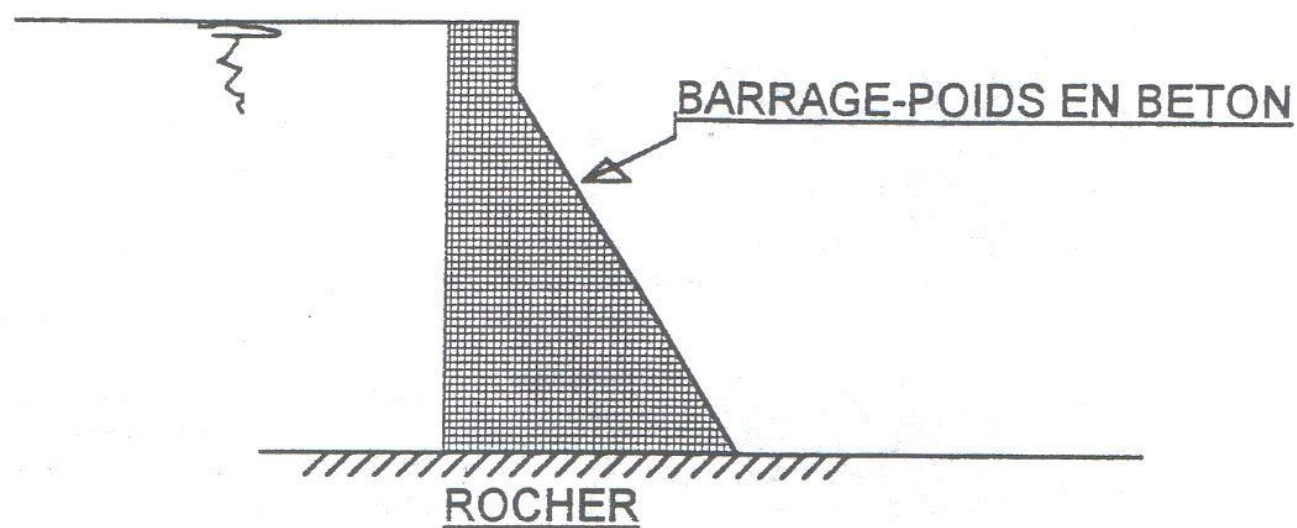


Figure N°20 : Barrage poids en béton

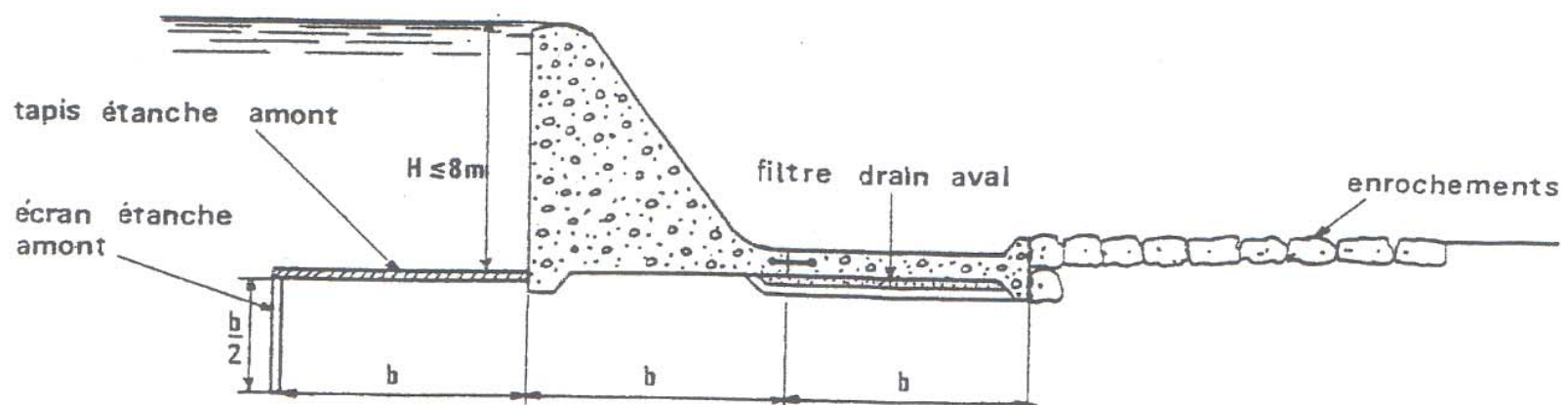


Figure N°21 : Barrage poids en béton sur fondations meubles

3.3.2. Barrages à contreforts :

Leurs formes sont très variées et résistent grâce à leur poids et leur forme. Ils sont constitués d'un voile de béton à l'amont qui reporte la poussée de l'eau sur des contreforts. Ils utilisent moins de béton que les barrage-poids

- a) Solidaire des contreforts avec parement amont plan. Les diverses sections de voile sont liées aux contreforts et fonctionnent en console courte.

- b) Constitué d'une dalle posée aux extrémités sur les têtes de contreforts. Le voile travaille en flexion comme une poutre posée sur 2 appuis simples aux extrémités.
- c) Solidaire des contreforts avec parement amont cylindrique. Cette disposition massive facilite la transmission de la poussée au contrefort.
- d) Constitué d'une voûte de faible portée et donc de faible épaisseur s'appuyant sur les contreforts.

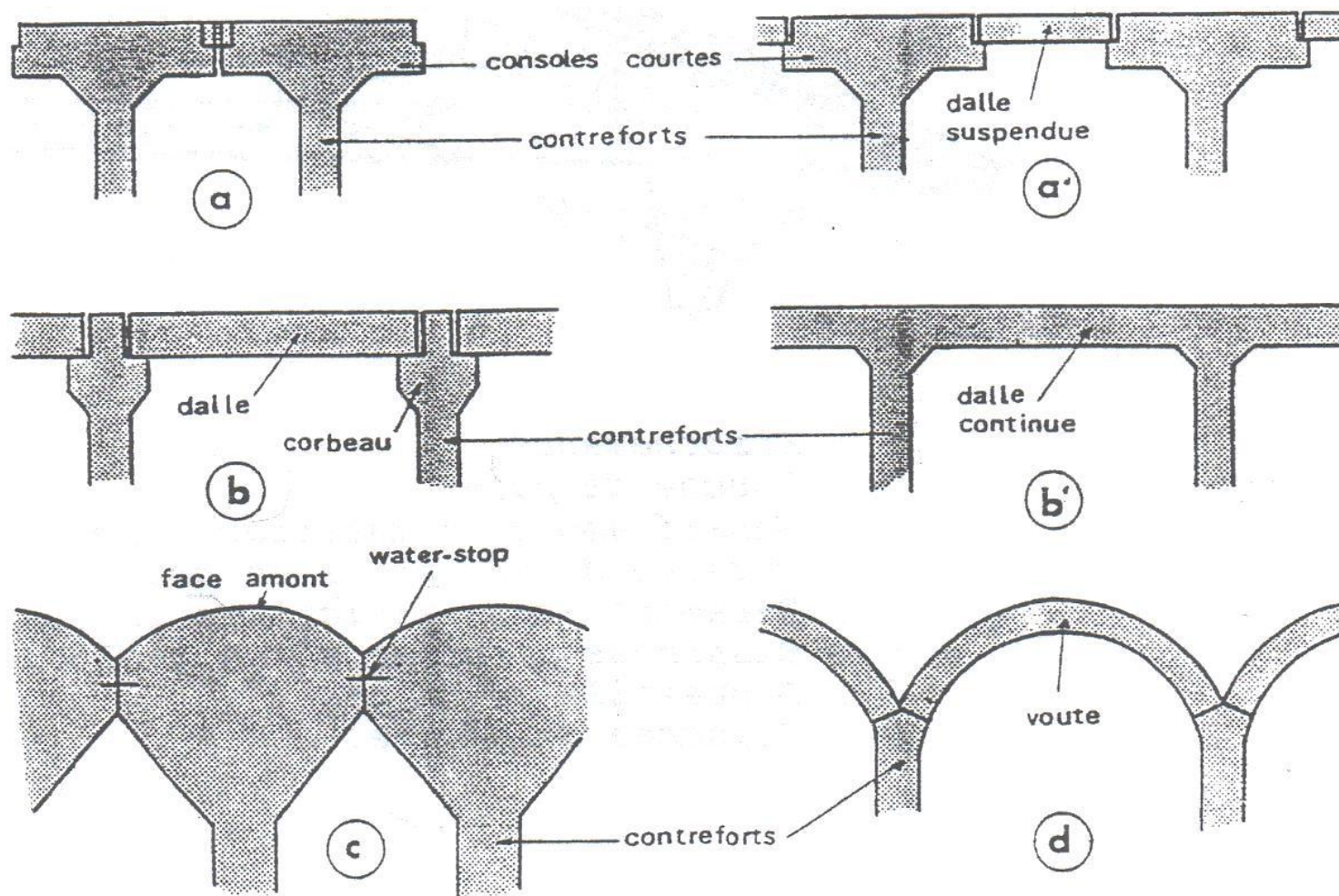


Figure N°22 : Différents types de barrages à contreforts

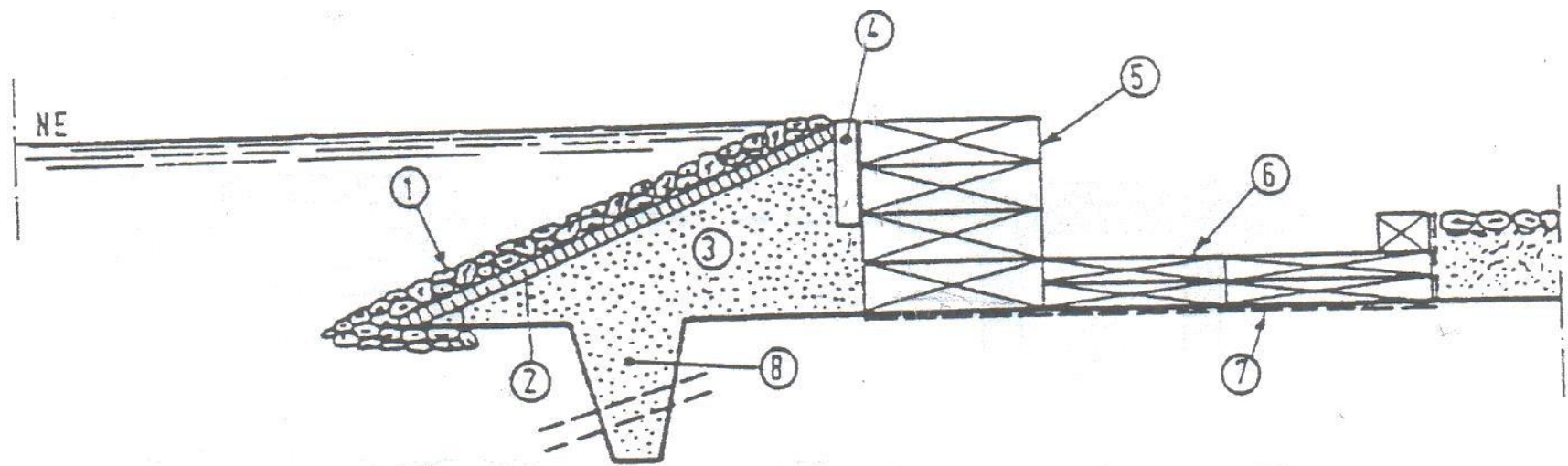
3.3.3. Barrages-voûtes :

Ils sont constitués d'une voûte, parfois très mince, à simple ou à double courbure. Ils résistent grâce à leur forme à la poussée de l'eau qu'ils reportent sur les terrains d'appui en rive et en thalweg. Les barrages-voûtes transmettent au rocher d'appui des efforts beaucoup plus élevés que les autres types de barrage.

3.4. Barrages en gabion :

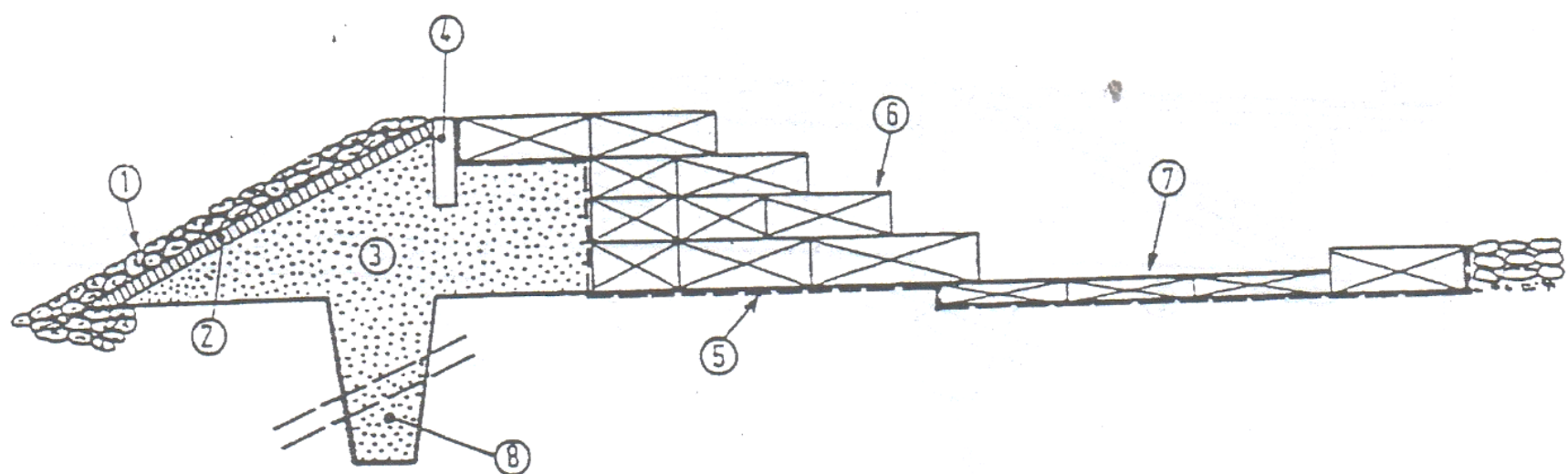
Ce sont des massifs constitués de gabions (cas métalliques remplis de pierres) et munis d'un dispositif d'étanchéité. Les barrages en gabions sont des ouvrages flexibles, faciles à mettre en oeuvre et possédant un effet drainant permettant d'éviter les sous-pressions dans certaines parties de l'ouvrage.

On distingue différents types de barrages en gabions dont quelques-uns sont indiqués ci-après.



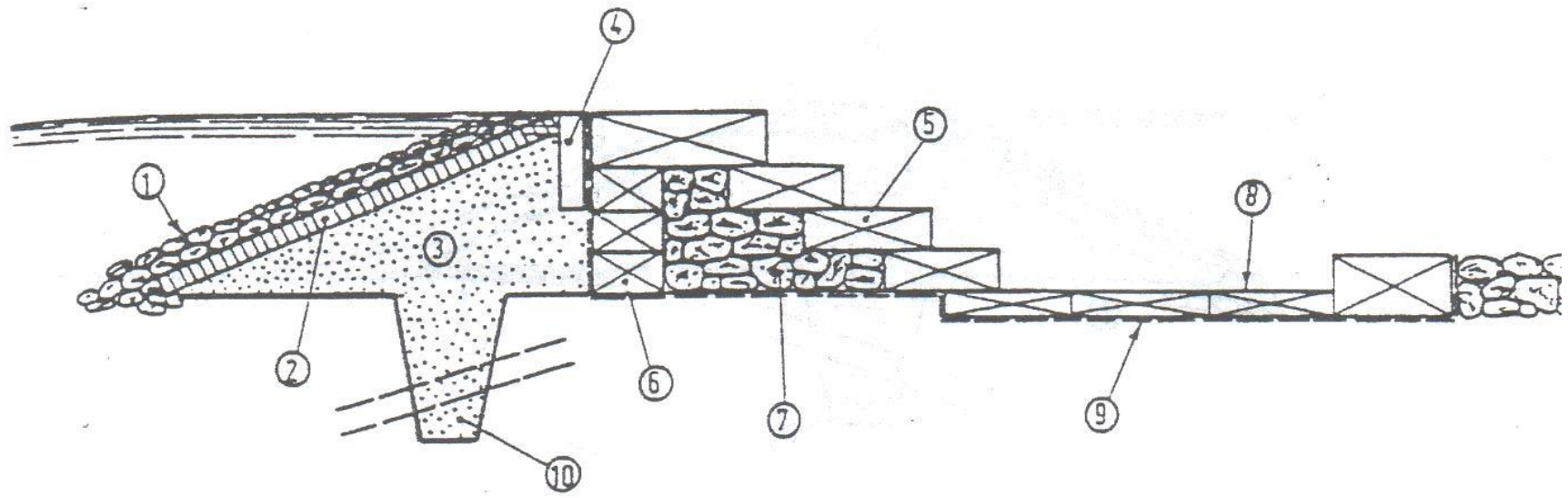
- 1 : Enrochements
- 2 : Couche de pose
- 3 : Massif amont en matériaux argileux
- 4 : Murette d'étanchéité en béton
- 5 : Parement aval vertical en gabions
- 6 : Bassin de dissipation en gabions semelles
- 7 : Géotextile ou filtre
- 8 : Tranchée d'ancrage.

Figure N°23 : Barrage à parement aval vertical



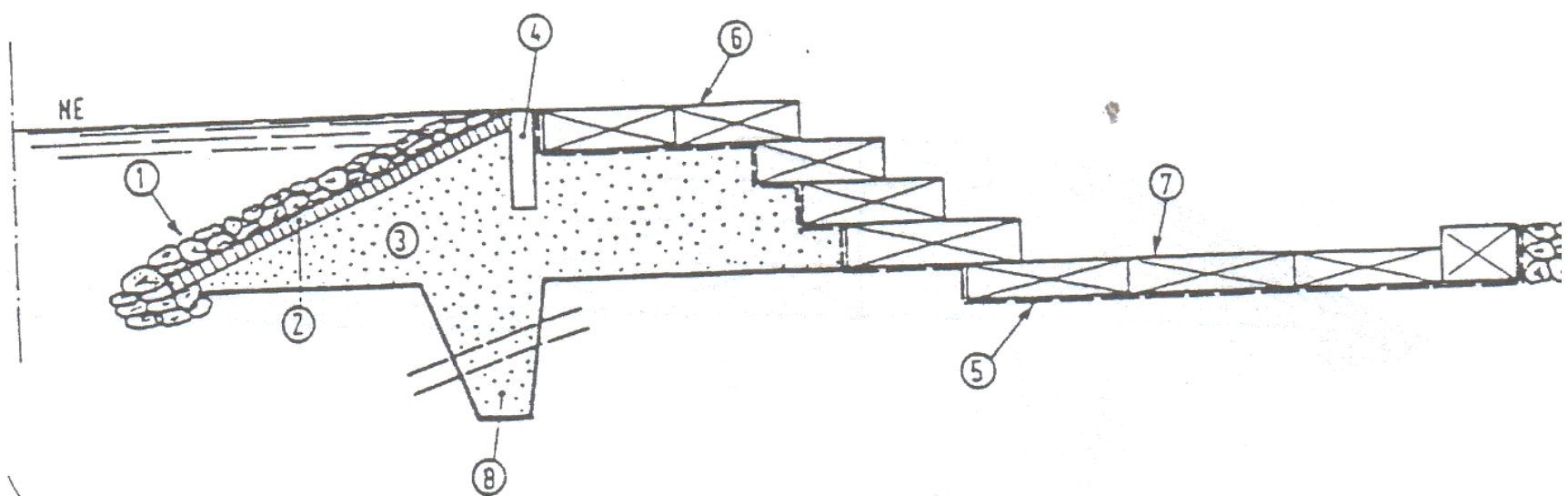
- 1 : Enrochements
- 2 : Couche de pose
- 3 : Massif amont en matériaux argileux
- 4 : Murette d'étanchéité en béton
- 5 : Géotextile ou filtre
- 6 : Massif aval en gradins de gabions
- 7 : Bassin de dissipation en gabions semelles
- 8 : Tranchée d'ancrage.

Figure N°24 : Barrage à massif aval totalement gabionné



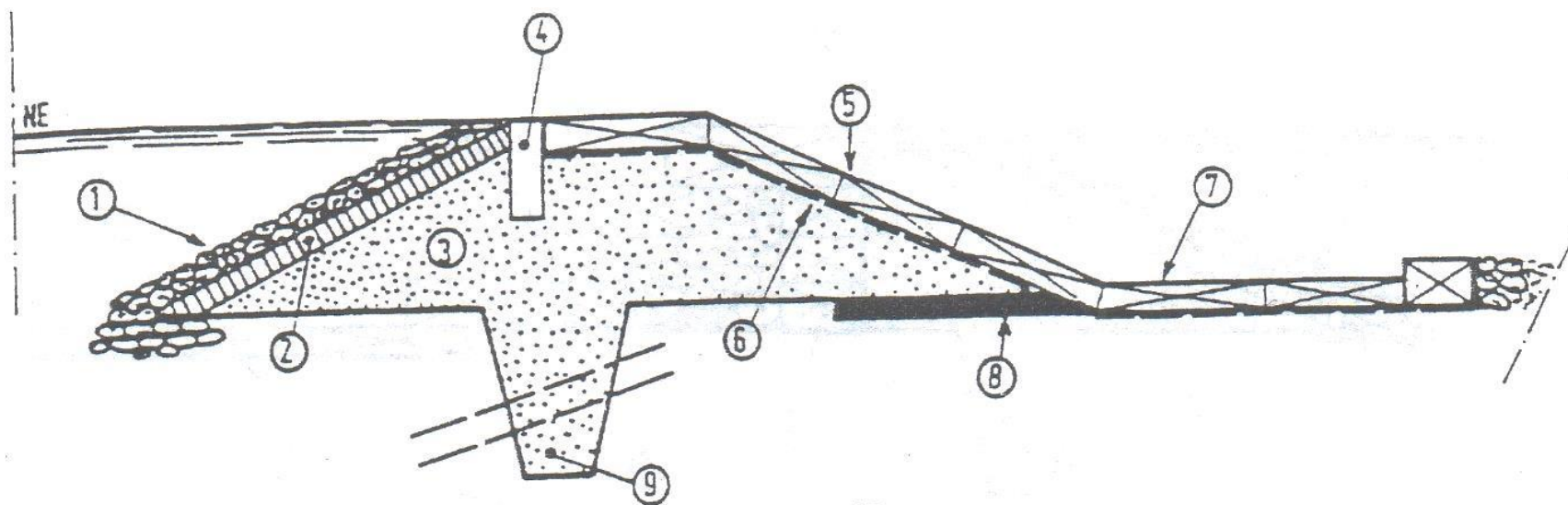
- 1 : Enrochements
- 2 : Couche de pose
- 3 : Massif amont en matériaux argileux
- 4 : Murette d'étanchéité en béton
- 5 : Déversoir en gradins de gabions
- 6 : Mur interne vertical en gabions
- 7 : Massif aval en enrochement
- 8 : Bassin de dissipation en gabions semelle
- 9 : Géotextile ou filtre
- 10 : Tranchée d'ancrage.

Figure N°25 : Barrage à massif aval mixte



- 1 : Enrochements
- 2 : Couche de pose
- 3 : Massif amont en matériaux argileux
- 4 : Murette d'étanchéité en béton
- 5 : Géotextile ou filtre
- 6 : Massif aval en gradins de gabions
- 7 : Bassin de dissipation en gabions semelles
- 8 : Tranchée d'ancrage.

Figure N°26 : Barrage à parement aval en gradins de gabions



- 1 : Enrochements
- 2 : Couche de pose
- 3 : Massif en matériaux argileux
- 4 : Murette d'étanchéité en béton
- 5 : Pente inclinée en gabions ou matelas Reno
- 6 : Géotextile ou filtre
- 7 : Bassin de dissipation en gabions semelles
- 8 : Drain
- 9 : Tranchée d'ancrage.

Figure N°27 : Barrage à parement aval incliné