EVACUATEURS DE CRUES

1. Définition

Les évacuateurs de crue sont les organes qui permettent le transit des crues à travers le barrage en contrôlant les côtes maximales atteintes par le barrage de manière à ce qu'elles restent inférieures aux côtes assurant la stabilité de l'ouvrage.

Les facteurs suivants interviennent dans le choix du type d'évacuateur :

• Les enjeux à l'aval ;

• Le coût de construction ;

• La sismicité de la zone ;

• Les conditions topographiques et géologiques ;

• Le type de barrage :évacuateurs incorporés aux barrages en béton et pour les barrages en remblai, l'évacuateur de crues doit être séparé

On peut diviser les évacuateurs de crue en deux grande familles :

- Les évacuateurs de crue à "surface libre" encore appelés déversoirs à seuil libre.
- Les évacuateurs de crue "vannés". Cette seconde famille se décompose elle-même en deux grands sous-familles d'organes :
  - ✓ Les évacuateurs vannés de surface.
  - ✓ Les évacuateurs vannées dit "de fond" ou de "demi-fond"

2. Classification

déversoirs à seuil libre:

- à crête plate ou profilé,
- à entonnement frontale ou latérale,
- avec un seuil rectiligne, circulaire, voire de forme labyrinthe.

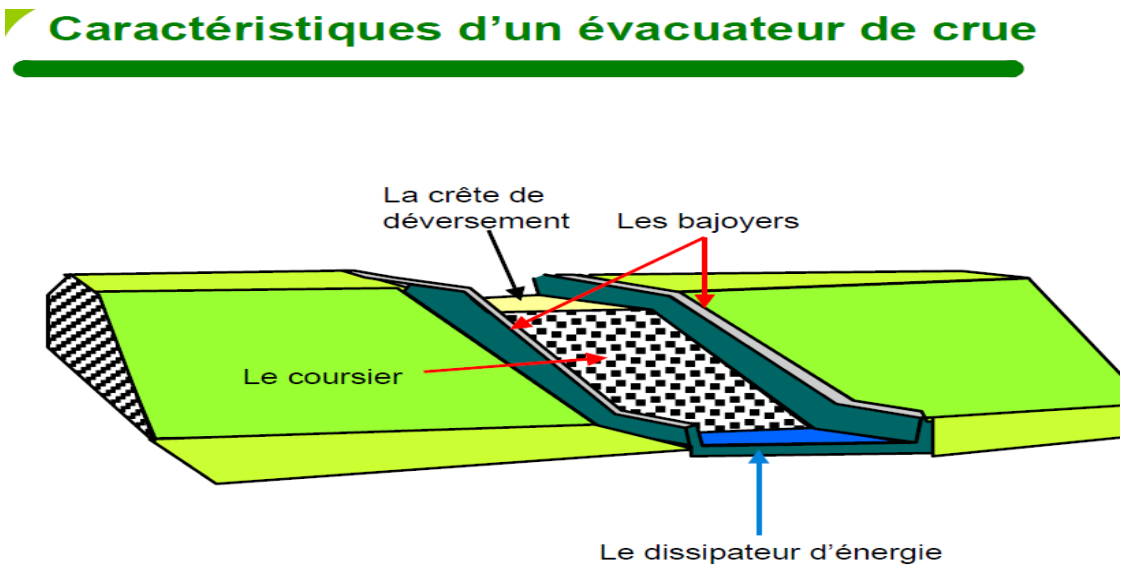


Figure 1.1

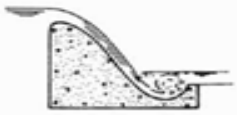


Figure 1.2

Figure 1.3

1-1 déversoirs avec un seuil au-dessus du barrage

1-2 déversoirs avec un tremplin submergé

1-3 déversoirs avec saut de ski

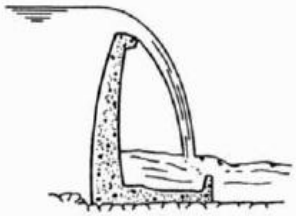


Figure 1.4

Figure 1.5

1-4 déversoirs à chute libre

1-5 le déversoir en puits, suivi d'un tunnel relié à la vidange de fond, et se terminant en bassin de dissipation *(Fig. 1.5)* ou en saut de ski.

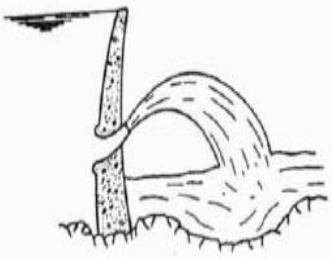


Figure 1.6

1-6 évacuateurs du type à orifices profonds, avec grande charge, suivis d'un tremplin très court

1-7 solution conjuguée de déversoirs à nappe libre ou à orifices de faible charge et d'ouvrages à orifices profonds *(Fig. 1.7)*

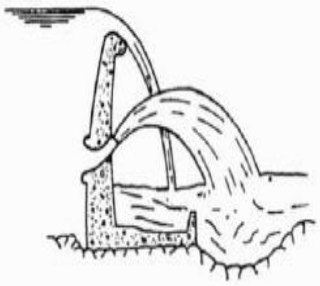


Figure 1.7

1-8 Dans les systèmes à chute faible ou moyenne, le bassin de dissipation par ressaut a commencé à être également avantageusement utilisé pour la réception de la nappe libre *(Fig. 1.8).*

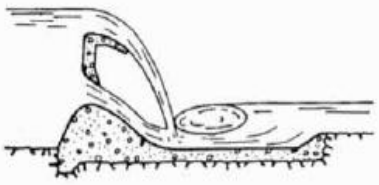


Figure 1.8

1-9 jets croisés, non pas sur le bassin de dissipation, mais dans l'air *(Fig.* 1.9).

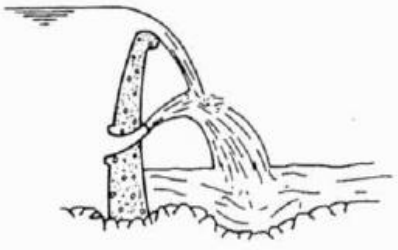


Figure 1.9

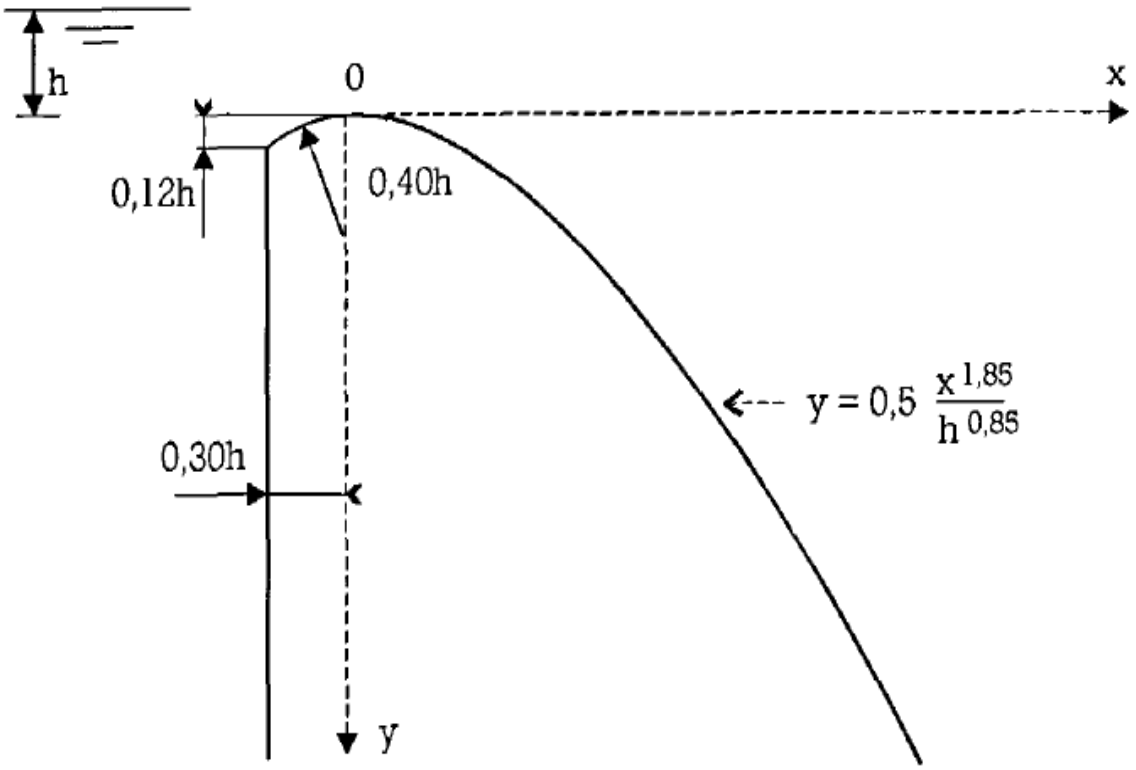
3. Principaux avantages et inconvénients

Les déversoirs à seuils libre se révèlent la meilleure option en terme de fiabilité, simplicité, sécurité, coûts de construction et maintenance. Ils ne nécessitent aucune intervention humaine Cependant, ils ne permettent aucun maîtrise du débit déversé (et donc des variations de débit à l'aval). La cote de crête du seuil est fixée à la retenue normale du barrage.

Les évacuateurs vannés ont un seuil calé sous la cote de retenue normale du barrage. Ils permettent d'évacuer un débit significatif à cette cote. Ils autorisent donc une optimisation du volume d'eau stockée en période normale pour une même cote des plus hautes eaux en crue (préférence des exploitants de barrage dont le but principal est la production d'hydroélectricité).

Profil type Creager

Profil du barrage		Surface libre
x/H	z/H	z'/H
0,0	0,126	- 0,831
0,1	0,036	- 0,803
0,2	0,007	- 0,772
0,3	0,000	- 0,740
0,4	0,007	- 0,702
0,6	0,060	- 0,620
0,8	0,147	- 0,511
1,0	0,256	- 0,380
1,2	0,393	- 0,219
1,4	0,565	- 0,030
1,7	0,873	0,305
2,0	1,235	0,693
2,5	1,960	1,500
3,0	2,824	2,500
3,5	3,818	3,660
4,0	4,930	5,000
4,5	6,22	6,540



Ecoulement au pied aval d'un barrage-déversoir à forte pente

la relation suivante issue de l'application de l'équation de Bernoulli :

$$V_1^2 = 2g(Z + H_a - h_1)$$

Il est à noter que l'USBR considère une vitesse théorique telle que :

$$V_1^2 = 2g\left(Z - \frac{H}{2}\right)$$