

*Chapitre II*

**Les seuils dans les cours d'eau**

## Chapitre II

### Les seuils dans les cours d'eau

#### II.1 définitions

Les seuils sont des ouvrages transversaux réalisés sur tout le lit mineur, ce sont des ouvrages de faible hauteur  $Y_s$  ( $Y_s < 1.2 h_c$ ,  $Y_s = 1-3\text{m}$  et très rarement 5 m) destinés pour rehausser la ligne d'eau pour des divers objectifs.

Les seuils sont utilisés généralement pour dériver les eaux des cours d'eau vers les canaux d'irrigation, dans ces cas il faut que :

- Rehausser la ligne d'eau pour permettre une alimentation gravitaire des canaux d'irrigation ;
- Prévoir un ouvrage de contrôle de débit (seuil de prise ou prise) avec des vannes ;
- Prévoir des ouvrages pour chasser les sédiments (désableur, décanteur,..)

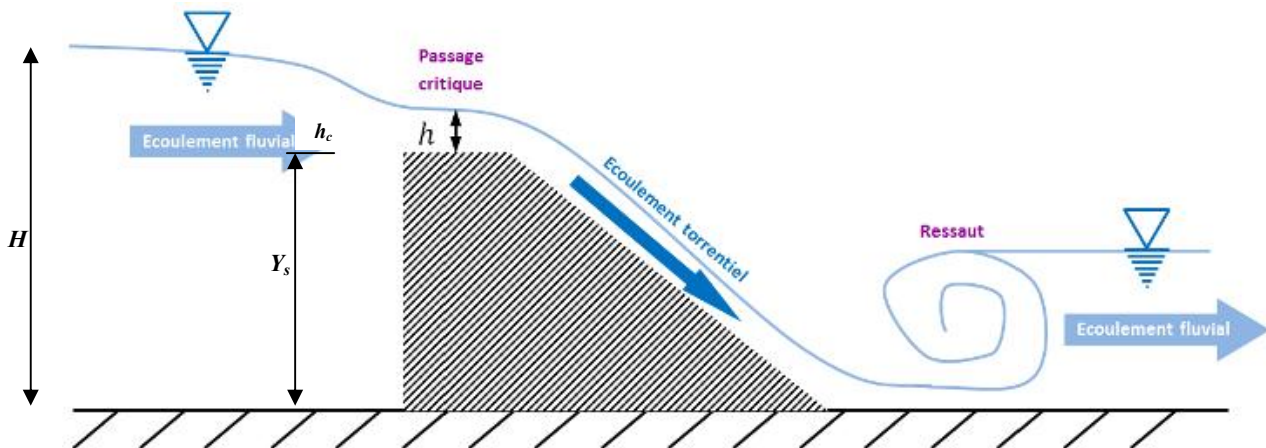


Figure 1 schéma type d'un seuil

#### II.2 Type de seuil

##### a- Seuil poids en béton ou en maçonnerie

Se sont des seuils construits en béton ou en maçonnerie, ils sont dure et assurent leur stabilité par leur poids. Le calcul de stabilité et de construction se fait de la même façon qu'un barrage en poids. Ils peuvent prendre plusieurs formes

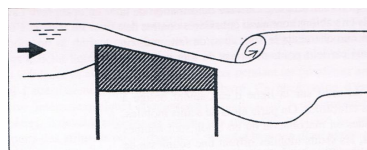
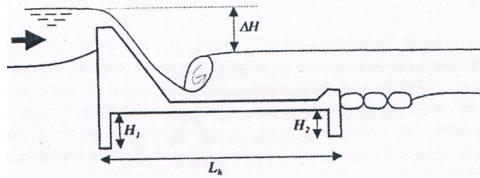
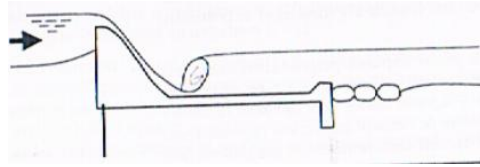


Figure2 Seuil non profilé avec parafouille aval et écran amont en palplanche



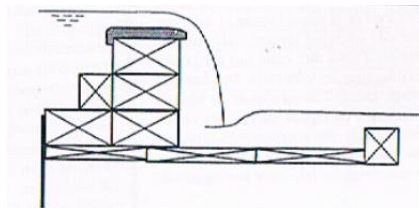
**Figure 3** Seuil en béton non profilé avec bassin de ressaut aval et écran amont en béton



**Figure 4** Seuil en béton profilé avec bassin de ressaut aval et écran amont en palplanche

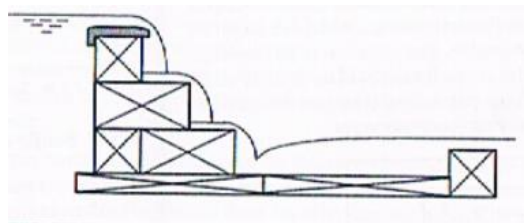
### b- Seuils en gabion

Dans le cas d'un ouvrage simple à parement aval vertical, la lame d'eau ne doit pas dépasser 0.40 m, pour des lame d'eau plus élevée les marche supérieure est revêtis en béton. Cette conception n'est pas conseillée pour des chutes supérieures à 3 ou 3.5 m



**Figure 5** Seuil en gabion à parement aval vertical

Un seuil en gabion à parement aval en gradin permet dissiper une partie de l'énergie dans les marches. Une couche de 5 à 10 cm de béton est utilisée pour la partie horizontale des marches



**Figure 6** Seuil en gabion à parement aval en gradin

### c- Seuils mobiles

Se sont des seuils qui conçues pour être actifs en période de crue, après le passage des crues, ce type de seuils devient sans effets.

Dans cette catégorie on peut citer seuils gonflables ou par vannes....

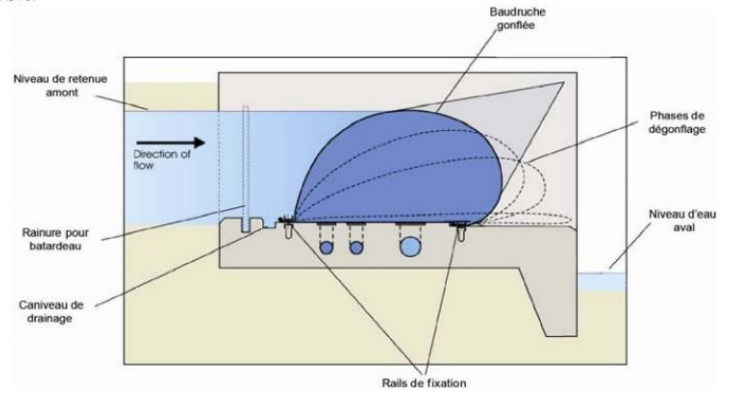
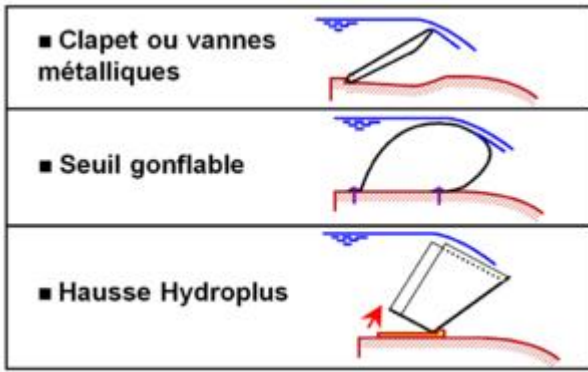


Figure 7 Seuils mobiles

### II.3 Dissipation d'énergie

#### a- Seuil sans bassin de protection

Dans certain cas la dissipation d'énergie se fait sans bassin de dissipation, la fosse qui se crée naturellement en aval du seuil joue le rôle de dissipateur. Une parafouille aval est indispensable pour éviter tout affouillement au dessous du seuil

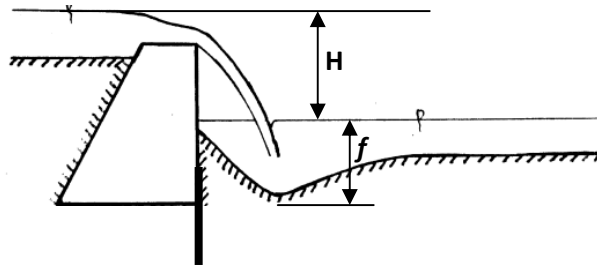


Figure 8 Seuils sans bassin de dissipation

La profondeur de la fosse  $f$  peut être calculée par les formules suivantes :

*Formule de Veronese (1937)*

$$f = 1.90 H^{0.225} q^{0.54} \quad (\text{m})$$

*Formule de Schoklitsch (1932)*

$$f = (4.75 H^{0.2} q^{0.57}) / (d_{90})^{0.32} \quad (\text{m})$$

$q$  : débit unitaire ( $\text{m}^2/\text{s}$ ) et  $d_{90}$  (m)

#### b- Seuil à parement aval incliné

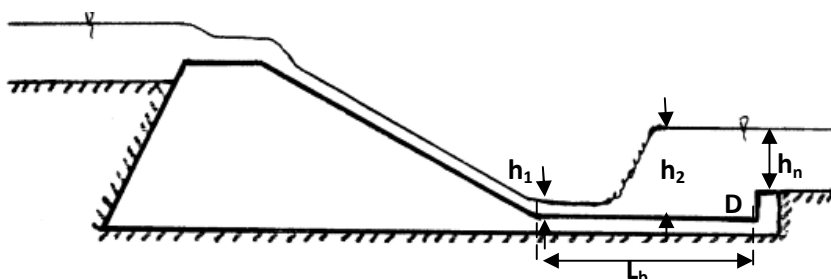


Figure 9 Seuils incliné avec bassin de dissipation

La profondeur d'eau aval du ressaut  $h_2$  est calculée par la formule de ressaut  $h_2 = (\sqrt{1 + 8Fr^2} - 1)(\frac{h_1}{2})$  ;

La profondeur du bassin est calculée par formule suivante  $D = h_2 - h_n$  ;

$h_n$  est la profondeur normale de l'écoulement aval ;

la longueur du bassin est donnée généralement égale à la longueur du ressaut  $L_b = L_r$

La longueur de ressaut  $L_r$  dans un canal rectangulaire à fond horizontal est donnée des formules empirique

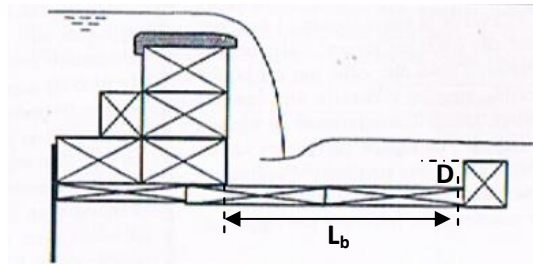
Pour  $Fr_1$  proche de 1  $L_r = (h_2 35 \sqrt{Fr_1}) / (8 + Fr_1)$  ;

Pour  $Fr_1 = 2$   $L_r = 4.5 h_2$  ;

Pour  $Fr_1 = 4$   $L_r = 5.8 h_2$  ;

Pour  $Fr_1 = 6-12$   $L_r = 6.1 h_2$  ;

### c- Seuil à parement aval vertical

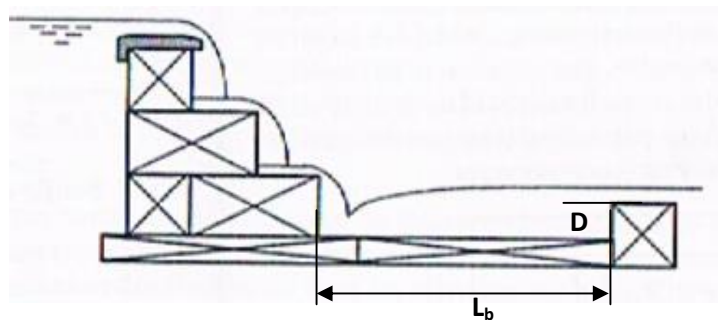


**Figure 10** Seuils en gabion à parement aval vertical avec bassin de dissipation

$$L_b/H = 12.3(q^2/gH^3)^{0.25}$$

$$D = L_b/6 - h_n$$

### d- Seuil à parement aval vertical



**Figure 11** Seuils en gabion à parement aval en gradin avec bassin de dissipation

Pour une pente 1/1:  $L_b = 3.36q + 0.9$

Pour une pente 1/2:  $L_b = 3.45q + 1.0$

Pour une pente 1/3:  $L_b = 3.57q + 1.4$

$$D = L_b/6 - h_n$$