

Seuil anti-érosion semi-perméable

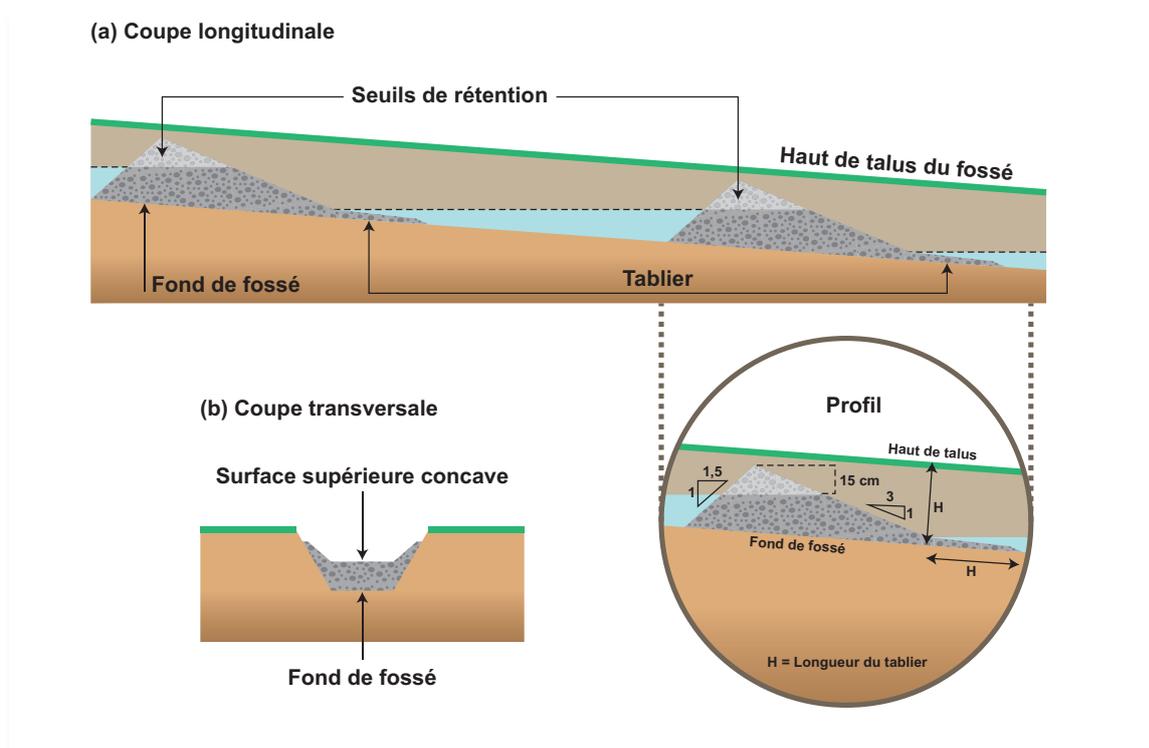
Objectifs

- Lutter contre l'érosion
- Dissiper l'énergie hydraulique en diminuant les vitesses d'écoulement
- Piéger les sédiments grossiers
- Diminuer les volumes de sédiments à traiter au point bas des chantiers

Description

Barrage semi-perméable, ralentissant la vitesse d'écoulement de l'eau au fond des fossés ou des noues (figure 28)

Il s'agit de dispositifs temporaires généralement installés en série au fond des fossés provisoires de collecte des écoulements superficiels¹³. Ils sont composés de divers matériaux tels que des granulats concassés, des sacs de sable ou graviers, des boudins, de la paille décompactée ou des dispositifs spécifiquement conçus à cet effet (par ex. : cage de filtration).



© Biotope pour AFB

Figure 28 . Schémas de principe de seuils anti-érosion semi-perméables, constitués de granulats grossiers et concassés. Les rapports de forme (hauteur et pente des talus) sont donnés à titre indicatif et doivent être adaptés au cas par cas. Source : Guay et al. (2012).

L'utilisation de bottes de paille non décompactées ou de barrières en géotextile en guise de seuil anti-érosion est vivement déconseillée. En effet, en créant un barrage étanche autour duquel ou par dessus lequel les eaux cherchent à passer, elles favorisent la création d'encoches d'érosions latérales ou verticales et finissent par être contournées.

13. Des dispositifs permanents existent également. On parle alors de « fossés à redents ».

Champs d'application

Les seuils anti-érosion semi-perméables sont utiles dès que la vitesse des écoulements superficiels doit être réduite, notamment :

- dans les fossés, où le risque d'érosion est d'autant plus élevé que le linéaire et la pente augmentent. Mais leur usage est plutôt réservé à des fossés présentant de faibles débits ;
- dans des noues en cours de végétalisation afin de permettre la pérennisation de la végétation.

Ils sont aussi utilisés dans des fossés faiblement pentus pour favoriser l'infiltration de l'eau et la rétention des sédiments grossiers.

À noter que ces seuils anti-érosion sont adaptés à des fossés ou des noues drainant des bassins versants de 4 ha maximum. Les seuils anti-érosion ne doivent jamais être installés dans des cours d'eau.

Tableau 11. Exemples d'intervalles entre seuils en fonction de leur hauteur et de la pente du fossé
Source : Oregon Department of Transportation (2005)

Pente du fossé	Hauteur des seuils		
	15 cm	30 cm	50 cm
2 %	7,5 m	15 m	25 m
3 %	5 m	9 m	15 m
4 %	Déconseillé	7,5 m	12 m
5 %		6 m	9 m
6 %		4,5 m	7,5 m

Ces distances sont données à titre indicatif et doivent être adaptées au cas par cas.

Spécifications

Les seuils anti-érosion s'inscrivent dans une approche multi-barrières et sont généralement combinés à d'autres bonnes pratiques (géomembranes, tapis laminaires, etc.). Il convient de veiller à :

- les installer immédiatement après avoir réalisé les fossés ou les noues ;
- les positionner en série, en les espaçant à intervalles réguliers définis en fonction de la pente et de leur hauteur (tableau 11).

Pour chaque seuil anti-érosion :

- creuser une tranchée au fond du fossé et sur les talus opposés de 15 cm de profondeur environ ;
- poser un géotextile non-tissé ou une géomembrane (cas notamment de risque d'érosion des matériaux constitutifs du fond du fossé) ;
- réaliser les seuils à l'aide de matériaux perméables pour limiter les risques d'érosion verticale (sous-creusement) ou latérale (contournement). L'eau doit pouvoir passer à travers et au-dessus du dispositif lors d'un débit important ;
- profil en long : favoriser les formes trapézoïdales (figure 29 page 73) ;

- profil en travers :

- adapter la hauteur du seuil au débit à traiter. Celle-ci doit rester inférieure à 1 m,
- prévoir une surverse au centre du seuil (et non sur les côtés) d'environ 10 à 20 cm.

Dans le cas de seuils anti-érosion en granulats grossiers, veiller à l'utilisation de granulats résistants à l'eau et présentant :

- une gamme de tailles hétérogène ($75 \text{ mm} < \varnothing < 150 \text{ mm}$), permettant d'augmenter les points de contact entre les grains (et donc leur cohésion et capacité de résistance à l'érosion). Des granulats plus grossiers doivent être ajoutés dans les fossés aux débits élevés ;
- des formes anguleuses ;
- un pH neutre.

Dans le cas de seuils anti-érosion en sacs de sable ou graviers, veiller à nettoyer préalablement les gravillons. Les sacs constitués en polypropylène, polyamide ou matériaux équivalents doivent être enlevés une fois le chantier terminé. Leur perméabilité étant faible, il convient d'être particulièrement attentif à leur ancrage.

© Gagné (2018)



Fossé avec seuils en série.

© Vinci



Fossé équipé de seuils en série en amont immédiat d'un piège à sédiments.

© Biotope



Seuil anti-érosion constitué de sacs de graviers placés au fond du fossé. Pour éviter un contournement sur les côtés, une surverse au centre aurait amélioré le dispositif.

Dans le cas de seuils anti-érosion en boudins (figure 29) :

- superposer les boudins les uns sur les autres ;
- les ancrer avec des piquets ou des agrafes en « U » enfoncés jusqu'à 20 cm de profondeur minimum ;
- ajouter des piquets en aval immédiat des boudins avec un angle de 45° vers l'amont afin de résister à la pression de l'eau.

© Bictope pour AFB

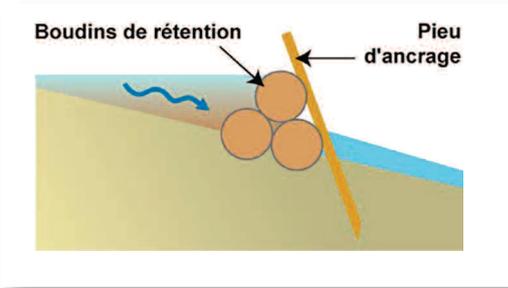


Figure 29. Modalité d'ancrage d'un seuil semi-perméable réalisé à l'aide de boudins de rétention. Source : adapté de Caltrans.

À noter que les boudins sont adaptés à des fossés présentant des écoulements temporaires ou un débit faible et une pente peu élevée ; mais inadaptés à des fossés à angles aigus et des débits élevés pouvant les emporter.

© Nadia Moulin - AFB



© Nadia Moulin - AFB



Boudin installé sur un fossé de collecte des écoulements superficiels, maintenu au sol à l'aide de blocs.

Dans le cas de seuils anti-érosion en **paille décompactée** :

- réaliser la structure à l'aide d'une cage (grillage métallique type gabion ou de maillage plus fin et flexible), d'un cadre en bois ou d'un dispositif hybride comprenant ces deux matériaux. La forme de la structure doit épouser celle du fossé ou de la noue et laisser la possibilité d'une surverse ;
- ancrer la structure au sol avec des piquets. Certains dispositifs préfabriqués peuvent être intégrés dans les

parois d'un fossé « normalisé » et fabriqués de façon à faciliter l'entretien avec une « trappe » sur le dessus ;

- doubler autant que possible les dispositifs afin de pouvoir renouveler la paille sans relarguer les sédiments stockés ;

- remplir la structure de paille décompactée. Veiller surtout à ce que la densité des fibres de paille permette à l'eau de s'infiltrer et ne crée pas une barrière étanche.

© Cerema



© Biotopie

*Paille décompactée dans un cadre métallique :
A - avec surverse sur le côté
B - associée à une géomembrane
Ces dispositifs créent un effet de seuil qui à terme,
peut pousser les eaux à les contourner en érodant
les talus sur le côté. Ils perdent alors toute leur
efficacité.*

Entretien, points de vigilance

Ne pas réaliser de seuils anti-érosion dans des fossés sujets à de très forts débits risquant de les emporter

Intervenir très rapidement dès qu'un sous-creusement ou un contournement apparaît

Si des seuils en granulats concassés sont emportés suite à une précipitation, augmenter la taille des matériaux

Inspecter les seuils avant et après chaque évènement

pluvieux et retirer les branchages, déchets ou autres objets qui réduisent leur efficacité

Retirer les sédiments stockés quand ils atteignent 1/3 de la hauteur du seuil

Dans le cas particulier d'un seuil en paille décompactée : changer très fréquemment la paille avant qu'elle ne se colmate ou ne se dégrade

Retirer les seuils anti-érosion en fin de chantier, uniquement lorsque les surfaces décapées en amont sont végétalisées et que les dispositifs définitifs de collecte des écoulements superficiels sont opérationnels

Avantages

- Économique (peu de matériaux à fournir)
- Modulable et réalisable à l'aide d'une grande variété de matériaux disponibles, renouvelables ou recyclables
- Efficace et durable, si conçu et réalisé sous des conditions optimales
- S'installe simplement et rapidement, notamment dans le cas de petites surfaces accessibles
- Réduit efficacement la vitesse des écoulements superficiels
- Capture et retient partiellement les sédiments grossiers
- Peut être laissé sur place si constitué de matériaux naturels ou biodégradables à même le sol (pierres, boudins coco)

Limites

- Inefficace pour la rétention des sédiments fins
- Risque d'aggravation des processus d'érosion s'ils sont mal entretenus, étanches ou sous-dimensionnés

Cas particulier des bottes de paille décompactées

- Risque d'accentuation des processus d'érosion latérale ou verticale, notamment lorsque :
 - la densité des fibres de paille est inadaptée, du fait de leur construction artisanale ou manuelle ;
 - la cage ou les gabions ne sont pas parfaitement ajustés au profil en travers du fossé ou de la noue.
- Risque de détérioration rapide de la paille en période pluvieuse
- Risque de relargage des sédiments stockés lors du renouvellement de la paille
- À retirer à la fin des travaux