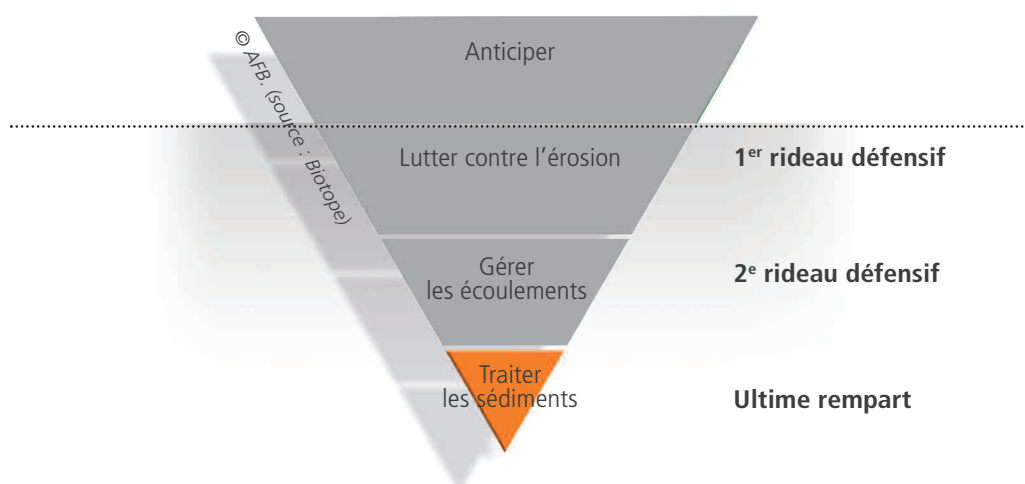


# VI

## Traiter les sédiments

**E**n complément de la lutte contre l'érosion et de la gestion des écoulements superficiels (chapitres IV et V), les bonnes pratiques environnementales spécifiques au traitement des sédiments constituent la dernière ligne de défense des milieux aquatiques.



À ce titre, le chapitre suivant présente les bonnes pratiques environnementales disponibles, avec leurs objectifs, leurs champs d'application, leurs spécifications, leurs avantages et leurs limites.

- **Fiche Traiter n°1.** Piège à sédiments provisoire
- **Fiche Traiter n°2.** Bassin de décantation provisoire
- **Fiche Traiter n°3.** Vidangeur passif flottant (dit « skimmer ») associé aux bassins de décantation provisoires
- **Fiche Traiter n°4.** Sac filtrant à sédiments
- **Fiche Traiter n°5.** Floculants
- **Fiche Traiter n°6.** Protection des bouches d'égout, avaloirs, regards
- **Fiche Traiter n°7.** Aménagement des accès au chantier

## Piège à sédiments provisoire

### Objectifs

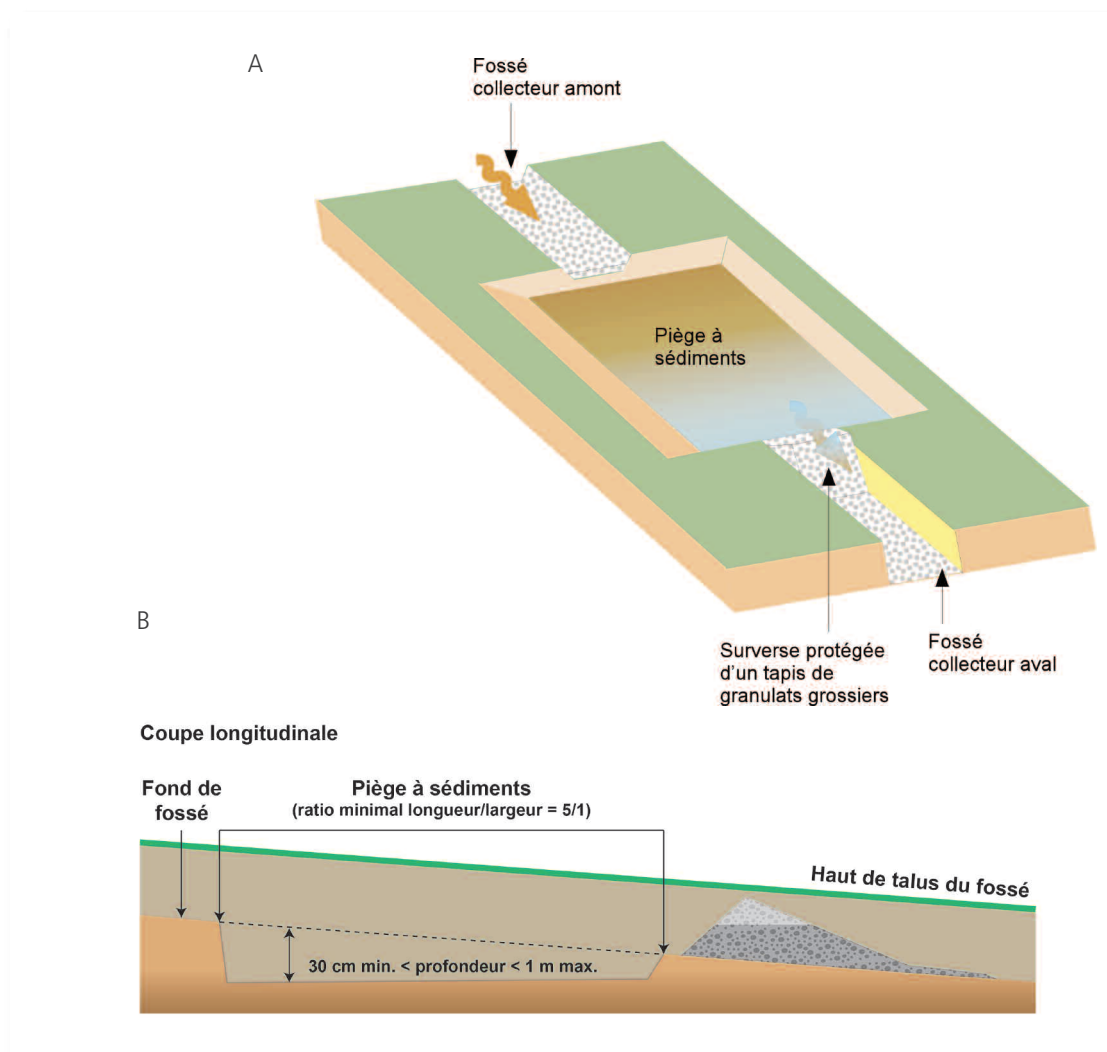
- Intercepter et ralentir les écoulements superficiels
- Piéger les sédiments grossiers

### Description

Dispositif temporaire de décantation des sédiments grossiers (figure 41)

Constitué d'une simple excavation (fosse) ou de merlons/digues hors-sol formant un enclos de petite taille, ils reçoivent les eaux chargées de sédiments dès le démarrage des travaux pour un stockage et une décantation de courte durée. Les particules grossières sédimentent par gravité lorsque le courant est suffisamment lent.

Les pièges à sédiments constituent l'avant dernière ligne de défense contre les sédiments grossiers, après les boudins de rétention, les seuils anti-érosion ou les barrières de clôture, et avant les bassins de décantation.



© Biotope pour AFB

Figure 41. Schémas de principe (A) et coupe longitudinale (B) d'un piège à sédiments. Les rapports de forme indiqués constituent des ordres de grandeur à adapter au cas par cas. Source : Alberta government (2011).



Piège à sédiments avec berges végétalisées.



Piège à sédiments positionné en bas de pente avec fosse de récupération des écoulements.



Dispositif de surverse à gabion de paille.



Piège à sédiments hors-sol : rapport longueur/largeur adapté, mais absence d'un dispositif de surverse.



Piège à sédiments de forme ronde, inadaptée à la décantation des sédiments.

## Champs d'application

- Ensemble de l'emprise du chantier, dont plus particulièrement :
  - en série sur un réseau de fossés de collecte des écoulements superficiels ;
  - en aval d'une descente d'eau provisoire, d'un drain de pente, de fossés ou de merlons, etc. ;
  - en amont d'un bassin de décantation, en particulier à proximité d'une zone sensible ;
  - comme dispositif ponctuel, le temps de construire un

bassin de décantation provisoire ou définitif correctement dimensionné et équipé ; etc.

L'implantation des pièges à sédiments dépend des modalités de circulation des eaux superficielles et du réseau de merlons ou de fossés collecteurs, de l'emprise disponible et des besoins.

Positionner les pièges à sédiments à plus de 10 m ou 20 m des cours d'eau ou des zones humides (selon leurs enjeux écologiques). Ne jamais les implanter en zone sensible, dans un cours d'eau ou sur une zone humide.

Ne pas réaliser de pièges à sédiments en excavation sur un sol déjà saturé d'eau. Éviter cette zone, sinon à défaut, construire un piège hors-sol.

## Spécifications

Les pièges à sédiments s'inscrivent dans une approche multi-barrières, en complément de dispositifs de gestion des écoulements superficiels, de protection des exutoires, de décantation des sédiments, etc.

Planter et réaliser chaque piège à sédiments en fonction de ses objectifs, de la topographie, des risques d'érosion et des enjeux écologiques en aval

Adapter le nombre de pièges à sédiments en fonction des surfaces amont drainées, en sachant que la surface maximale drainée est généralement fixée à 2 ha. Comme pour les bassins de décantation, l'avis d'un hydraulicien peut s'avérer utile.

Construire les pièges à sédiments après le défrichage de l'emprise du chantier mais avant le décapage des sols (autant que possible) puis au fur et à mesure du déroulement du chantier

Excaver une cavité respectant les rapports de forme ci-dessous :

- forme rectangulaire. Éviter impérativement les formes rondes ou carrées qui limitent la décantation des sédiments ;
- ratio longueur/largeur de 5/1 (ou plus selon le débit) ;
- profondeur comprise entre 30 cm et 1 m maximum ;
- fond plat (ou légèrement incliné à contre-pente).

Positionner l'entrée et l'exutoire le plus loin possible les uns des autres et les **équiper de seuils anti-érosion** (fiche Lutter n°8). Le cas échéant, ajouter un dispositif de vidange passive (de type « skimmer ») (fiche Traiter n°3)

Diriger autant que possible la surverse vers une zone d'infiltration végétalisée ou non sensible

## Dans le cas particulier d'une construction hors-sol

Placer les digues formant l'enceinte du piège sur une surface décapée afin de réduire le risque de sous-creusement et d'assurer la stabilité de l'ensemble du dispositif

Constituer les merlons de couches de terres minérales humides compactées dans les règles de l'art

Limiter la pente des merlons à 50 % et le cas échéant, les végétaliser ou les couvrir d'un géotextile conformément à la réglementation

## Entretien, points de vigilance

Maintenir un accès pendant la durée du chantier pour un curage ponctuel des sédiments quand ils atteignent 1/3 du niveau du piège. Prévoir un système pour mesurer l'épaisseur des sédiments

Si le dispositif représente un piège potentiel pour la faune, y installer une branche, une corde (ou dispositif équivalent) afin d'éviter les mortalités accidentelles : consulter un écologue

Mesurer régulièrement la qualité de l'eau entrante et sortante. Le cas échéant, identifier les sources amonts d'apports en sédiments et ajouter des bonnes pratiques spécifiques

Sécuriser le dispositif vis-à-vis du personnel fréquentant le chantier : panneaux, balisage, clôtures, rampes

## Suite à de fortes précipitations

Inspecter le piège à sédiment (dont l'état des dispositifs de protection de l'entrée et de la sortie d'eau)

Vérifier l'absence d'érosion autour ou au sein du piège (sous-creusements, renards de contournement, affaissements ou instabilité des talus)

Réparer tout dysfonctionnement avant le prochain épisode pluvieux. De nombreux guides préconisent d'anticiper son entretien quand la pluviométrie dépasse un seuil donné. Celui-ci varie selon les pays et la nature des sols entre 6 mm et 30 mm sur 24h (par ex. : Shead *et al.*, non daté ; McLaughlin, 2012)

## En fin de chantier

Attendre la revégétalisation des talus et autres surfaces décapées avant de démanteler le piège à sédiments

## Avantages

- Économique
- S'installe rapidement
- Se remblaie ou se conserve en l'état en fonction de l'évolution des terrassements et des besoins du chantier
- Efficace si correctement conçu et réalisé, puis régulièrement entretenu

## Limite

- Inefficace pour piéger les particules fines (argiles) car temps de rétention insuffisant

## Bassin de décantation provisoire

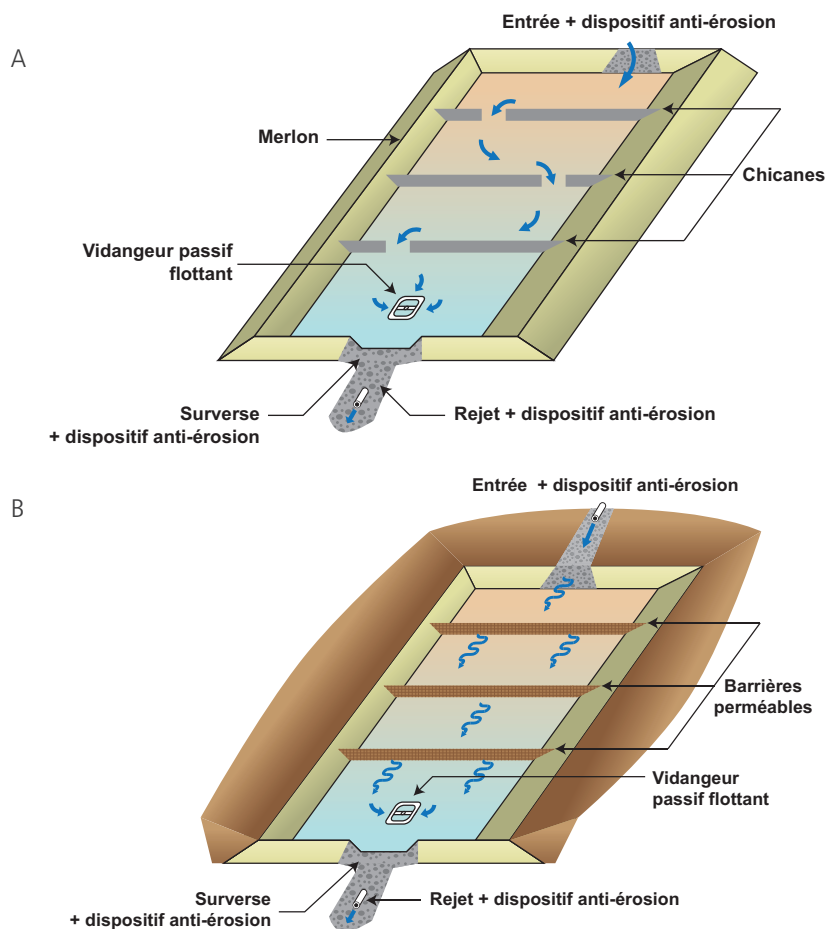
### Objectifs

- Piéger les sédiments fins et grossiers
- Rejeter une eau de qualité physico-chimique conforme aux prescriptions réglementaires

### Description

Bassin temporaire destiné à piéger les sédiments fins et grossiers issus des écoulements superficiels collectés sur l'emprise chantier (figures 42, 43 et 44)

Les bassins de décantation provisoires constituent la dernière ligne de défense de l'approche multi-barrières. Si des dispositifs amont de lutte contre l'érosion, de diminution des volumes d'eau à traiter et de sédimentation intermédiaire ne sont pas mis en œuvre, le bassin de décantation est inopérant car ses capacités de traitement sont rapidement dépassées.



© Biotope pour AFB

Figure 42. Schéma de principe d'un bassin de décantation hors sol (A) ou enterré (B), équipé de chicanes, d'un vidangeur passif flottant de type « skimmer » et d'une surverse. Source : Water Environment Services (2008).

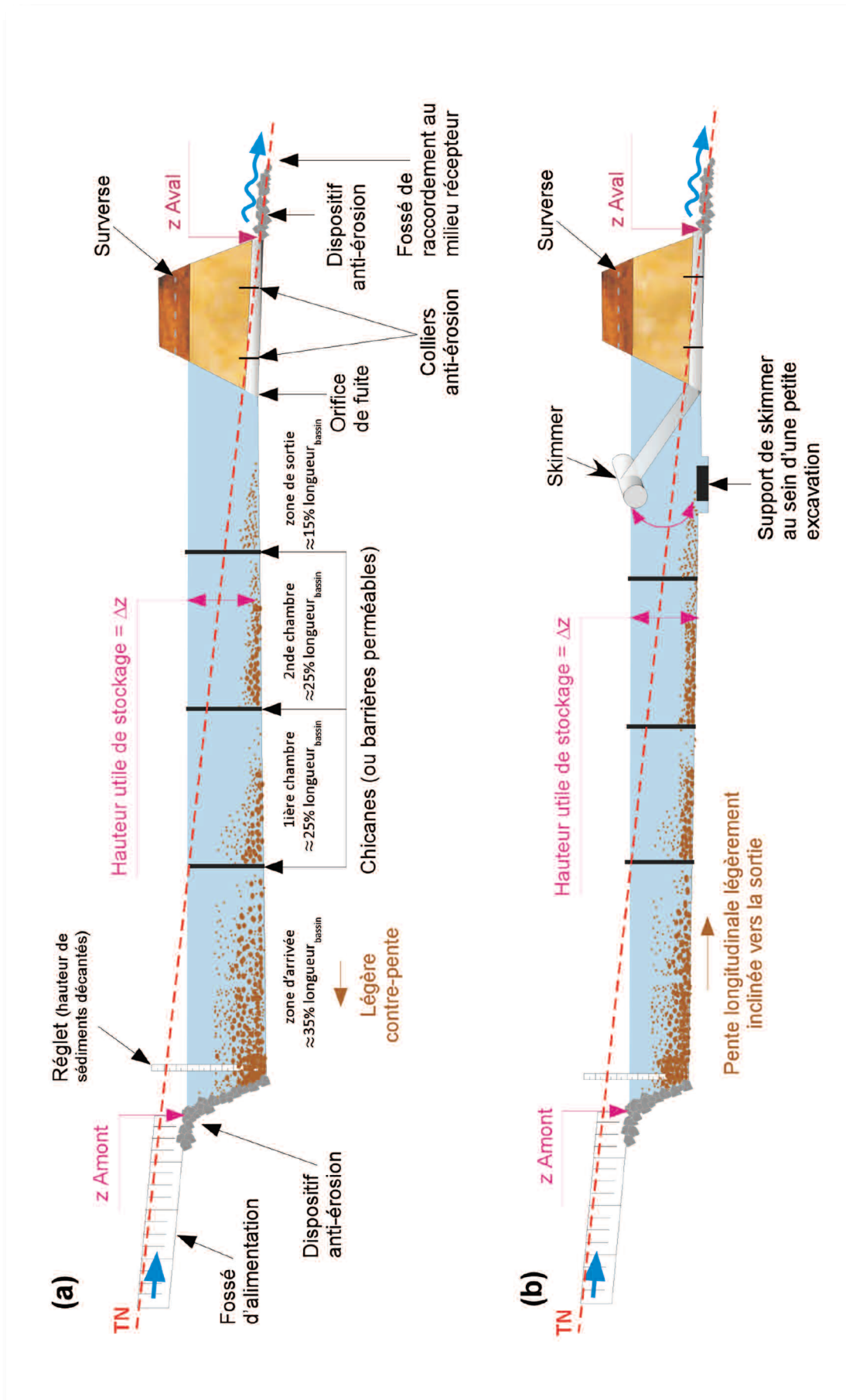


Figure 43. Coupe longitudinale d'un bassin de décantation sans volume mort, non équipé (a) ou équipé (b) d'un vidangeur passif flottant (skimmer).

Véronique de Billy - AFB

Une des manières de piéger les sédiments en suspension consiste à les faire décanter. C'est l'objectif de ces bassins qui ralentissent les écoulements superficiels, réduisent les turbulences hydrauliques et stockent les eaux le plus longtemps possible afin de laisser le temps aux particules maintenues en suspension de sédimenter.

Les bassins sont donc nécessaires pour le traitement ultime des eaux de ruissellement collectées sur le chantier avant rejet vers le milieu naturel, dès lors que l'approche multi-barrières est exploitée au maximum des possibilités et en tenant compte des emprises disponibles.

Les bassins de décantation sont adaptés au traitement des sédiments fins (MES) qui ont un temps de sédimentation long, **exception faite des argiles < 20 µm.**

### Champs d'application

- Ensemble de l'emprise du chantier, dont plus particulièrement :
  - points bas du chantier ;
  - points intermédiaires répartis sur l'ensemble de la zone de travaux (en ciblant notamment l'aval immédiat des surfaces pentues et décapées) ;

- le long d'un périmètre prédéfini ou sur les bas-côtés (cas notamment de chantiers linéaires) ;
- en aval immédiat d'un rejet issu de pompage.

Ne jamais installer de bassins de décantation en zone sensible, dans un cours d'eau ou sur une zone humide

Ne pas réaliser de bassins de décantation en excavation sur un sol déjà saturé en eau. Éviter cette zone, sinon à défaut, construire un piège hors-sol

### Spécifications

La conception des bassins est un facteur important de réussite. Sur les chantiers, l'emplacement des bassins provisoires, leur dimensionnement, forme et équipement sont bien souvent le résultat d'un compromis entre les principes théoriques et la réalité de terrain.

Plus que tout autre dispositif, les bassins de décantation s'intègrent dans une approche multi-barrières associant des dispositifs amont de protection des surfaces décapées, de collecte et de gestion séparative des eaux de ruissellement et de piégeage des sédiments.

© ASP Entreprises



Bassin de décantation équipé de barrières perméables. L'abattement de la turbidité est visible. Attention néanmoins à ce que le niveau d'eau ne dépasse pas celui des barrières perméables.



Bassin de décantation aux berges végétalisées et équipé de barrières perméables en toile coco.

© McClain

© McClain



Bassin de décantation équipé de barrières perméables. Une fois le bassin vidangé, les sédiments sont prêts à être curés.

© Eiffage



Bassin de décantation constitué de trois sous bassins successifs.

© Biotope



Bassin de décantation inefficace : forme inadaptée ne diminuant pas suffisamment la vitesse du courant et les turbulences hydrauliques.

© Biotope



Fossé de décantation inefficace : sur sols très argileux, les particules les plus « fines » ne décantent pas.



Les paramètres qui influencent la performance d'un bassin de décantation sont complexes (intensité de la pluie, couvert végétal, nature géologique des sols et capacité d'érosion, forme et volume utile du bassin, turbulence, etc.). Leur efficacité à décanter les particules fines dépend plus particulièrement :

- de leur implantation au regard de la topographie et de l'emprise chantier ;
- de leur forme (rapport longueur / largeur) ;
- de leur équipement (notamment au sein et à la sortie du bassin) ;
- du linéaire à parcourir par les eaux au sein du bassin et donc du temps de rétention des eaux ;
- de leurs modalités de suivi et d'entretien.

Aussi, il importe d'être d'autant plus vigilant lorsque la concentration en argile des sols augmente, que les risques hydrauliques ou les enjeux écologiques associés au milieu récepteur sont élevés, que le chantier dure longtemps (plus de 3 mois) ou se déroule en période particulièrement pluvieuse, que l'emprise foncière disponible est inférieure à ce qui était initialement prévu, etc.

---

Ce guide ne traite pas d'une manière exhaustive ce sujet et ne remplace pas l'obligation de respecter la réglementation en vigueur (notamment en termes de qualité des rejets).

---

### Nombre de bassins

Prévoir la mise en place d'un bassin de décantation, généralement à partir de chantiers de plus de 1 ha, en fonction de la topographie, de la proximité avec des milieux aquatiques, etc. (McCullah, 2016)

Adapter le nombre de bassins en fonction des surfaces amont drainées, en sachant que la surface drainée maximale est généralement fixée à 2 ha (McCullah, 2016)

Voir la possibilité, selon les cas, de construire plusieurs petits bassins successifs plutôt qu'un seul grand bassin, en les connectant entre eux à l'aide d'une surverse ou d'un fossé protégé contre l'érosion (couverture en géotextile ; tapis de granulats)

### Implantation

À positionner aux points bas de l'emprise du chantier, mais à une distance minimale des cours d'eau de façon à ce que les points de rejet aval des bassins de décantation soient situés à plus de 10 ou 20 m des

berges. Cette distance minimale dépend des risques hydrauliques et des enjeux écologiques et permet le cas échéant, d'ajouter des dispositifs de dissipation de l'énergie hydraulique, de traitement du pH, de ré-oxygénation ou de diminution de la température de l'eau (tableau 16 Pages 108 et 109). Les berges doivent rester végétalisées ou en cas d'impossibilité technique, être protégées contre l'érosion.

Positionnement à adapter au regard de la topographie, du réseau hydrographique et du réseau de collecte des écoulements superficiels mis en place (merlons, fossés), de l'emprise disponible et des besoins (par ex. : traitement d'eaux ayant ruisselé sur un sol décapé, issues de pompage ou accidentellement polluées ; etc.)

Par souci d'optimisation des terrassements, il est parfois recommandé de positionner les bassins provisoires au droit des futurs bassins définitifs. Ceci n'est toutefois pas toujours réalisable, les bassins définitifs étant positionnés à des cotes calées sur le fil d'eau du projet définitif, cote rarement adaptée à la collecte des eaux en phase chantier (microrelief). De même, ce principe nécessite la réalisation d'une purge des matériaux gorgés d'eau, rendus impropres à l'assise et à la construction de bassins définitifs.

### Dimensionnement du volume utile (ou surface miroir)

Plusieurs méthodes de dimensionnement du volume utile ou de la surface miroir des bassins de décantation provisoires existent et leur présentation détaillée pourrait faire l'objet d'un guide à part entière. Cette fiche présente deux méthodes jugées opérationnelles, dont une méthode « surfacique » et une méthode basée sur les débits de pointes et de fuite et sur la vitesse de sédimentation des particules à traiter au droit du chantier.

Le volume utile d'un bassin de décantation dépend du contexte du site et de la différence de niveau qu'il est possible d'obtenir entre le fil d'eau amont et le fil d'eau aval des bassins (dite « hauteur utile ») (figure 44). Il n'est donc pas dimensionné avec la méthode n°2 présentée ci-contre, mais il peut être optimisé en fonction du contexte afin d'accroître la fonction de stockage et d'écèlement du bassin (la profondeur recommandée variant entre 0,9 m et 1,5 m – voir le paragraphe « forme du bassin » page 107).

La surface « miroir » d'un bassin de décantation correspond :

- à la surface du fond du bassin, pour les bassins de décantation sans volume mort ;

- à la surface de l'eau comprise entre le volume utile et le volume mort, pour les bassins de décantation avec volume mort.

Un exemple de dimensionnement d'un bassin de décantation provisoire, effectué sur la base des deux méthodes présentées ci-dessous, est disponible au sein de l'annexe associée à cette fiche (page 112).

### 1. Méthode dite « surfacique » (McCullah, 2016)

Objectif	Calculer le volume utile du bassin de décantation
Principe	Le volume utile du bassin de décantation est proportionnel à la surface totale de l'impluvium (bassin versant drainé en amont par le bassin de décantation)
Formule	<p>Calcul du volume utile basé sur un ratio variant de 100 m<sup>3</sup> à 250 m<sup>3</sup> par hectare d'impluvium drainé par le bassin de décantation. Le choix du ratio (entre 100 et 250) dépend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des enjeux écologiques associés au milieu récepteur en aval du bassin</li> <li>• des risques hydrauliques (liés notamment à la pluviométrie)</li> <li>• de la taille des particules à traiter (plus les particules sont fines, plus le ratio doit être augmenté), etc.</li> </ul>
Avantages	Adaptation du volume utile du bassin à l'impluvium drainé en amont, et donc au volume d'eau à traiter Méthode pragmatique, peu de données nécessaires au calcul
Limites	Modalité de choix du ratio non précisée. À définir au cas par cas, en fonction des critères précités Méthode indépendante de la pluviométrie et de la vitesse de sédimentation des particules à traiter Méthode ne garantissant pas le respect des objectifs fixés en termes d'abattement des MES

### 2. Méthode dite « des débits de pointe et de fuite » (SETRA, 2006)

Objectif	<p>Calculer la surface miroir du bassin de décantation</p> <p>Obtenir une vitesse de l'eau dans le bassin suffisamment faible pour laisser le temps aux particules les plus fines de décanter</p>
Principe	<p>La vitesse de l'eau dans le bassin résulte d'une interaction entre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le débit de pointe qui arrive dans le bassin pour une fréquence et une durée de pluie donnée</li> <li>• le débit de fuite calibré par l'orifice de sortie</li> <li>• la section mouillée</li> </ul>
Formule	<p><math>S_b = [(0,8 \times Q_p) - Q_f] / [V_s \times \ln(0,8 \times Q_p / Q_f)]</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>S_b</math> : surface miroir minimale du bassin en eau (m<sup>2</sup>)</li> <li>• <math>Q_p</math> : débit de pointe pour une pluie de référence donnée (m<sup>3</sup>/s)</li> <li>• <math>Q_f</math> : débit de fuite du bassin, qui dépend de la hauteur utile et du diamètre de l'orifice (m<sup>3</sup>/s)</li> <li>• <math>V_s</math> : vitesse de sédimentation des particules du site (m/s)</li> </ul>
Avantages	<p>Adaptation des dimensions du bassin de décantation à l'impluvium drainé en amont, et donc au volume d'eau à traiter, de même qu'à la composition des sols et au débit de fuite</p> <p>Géométrie de bassin adaptable aux emprises disponibles et à l'évolution d'un chantier en l'absence des contraintes issues du dimensionnement volumique, la profondeur minimale du bassin de décantation étant néanmoins fixée à 0,90 m (« forme du bassin » page 107)</p> <p>Dimensionnement du bassin visant l'abattement de particules d'une taille donnée</p>
Limite	Données nécessaires au calcul (vitesses d'écoulement, coefficients de Montana, etc.) parfois difficiles à obtenir et dont la pertinence sur le terrain varie au cas par cas

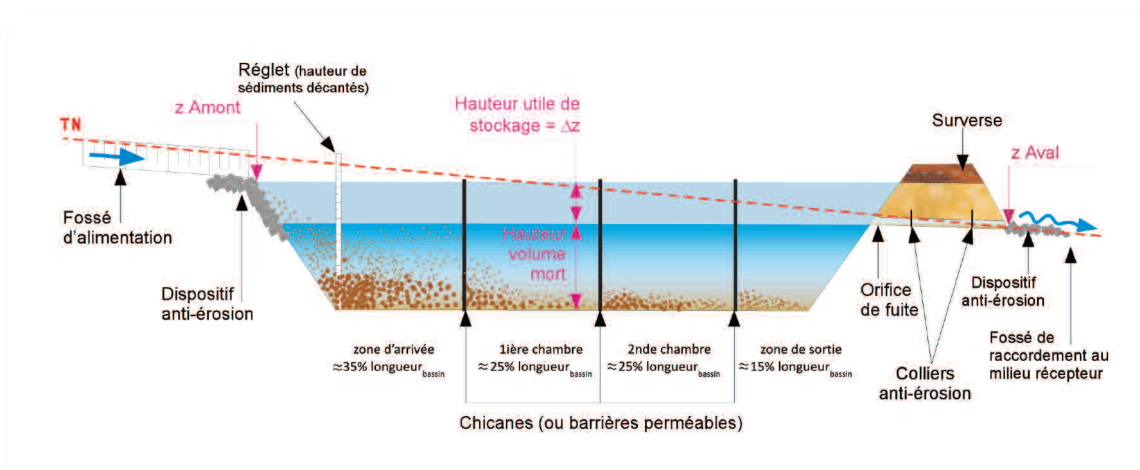
Trois autres méthodes utilisées sur les chantiers pour dimensionner les bassins de décantation provisoires ne sont pas présentées dans ce guide. Il s'agit de :

- la méthode du « débit de pointe » qui dimensionne la surface miroir des bassins en fonction de la vitesse de sédimentation des particules du site, de la surface de l'impluvium amont et du débit qui arrive dans le bassin de décantation pour une fréquence de pluie décennale et une durée de pluie de 6 heures (McCullah, 2016). Cette méthode, assez pragmatique, est très utilisée à l'international. Les résultats obtenus sont cohérents avec ceux des méthodes « surfacique » et « des débits de pointe et de fuite » lorsque l'impluvium drainé en amont présente de faibles pentes et un écoulement en nappe. En revanche, les résultats diffèrent lorsque les pentes augmentent et que l'écoulement est concentré ;
- la méthode du « débit de fuite », qui dimensionne les bassins en fonction du débit de fuite (qui dépend de la hauteur utile et du diamètre de l'orifice de sortie) et de la vitesse de sédimentation des particules. Cette méthode présente des risques de sous-dimensionnement et donc de débordement et d'inefficacité des bassins dès lors que le débit d'entrée (ou de pointe) dans le bassin dépasse le débit de fuite (ce qui arrive rapidement lors d'épisodes pluvieux) ;
- la méthode « pluviométrique », qui dimensionne les bassins en fonction du volume d'eau à contenir pour une fréquence de pluie (semestrielle, annuelle, biennale, quinquennale, décennale) et une durée donnée (2 heures, 4 heures, etc.). Ces critères sont généralement définis en fonction de la durée du chantier et des enjeux associés aux milieux récepteurs. Cette méthode cible plus l'écroulement des crues que la décantation des particules. Ce type de dimensionnement génère des bassins aux volumes utiles très importants, souvent irréalisables sur l'emprise chantier au regard de l'espace disponible. En outre, seul l'aspect quantitatif étant pris en compte (débit à écarter), l'efficacité des bassins à décanter les particules fines en suspension n'est pas garantie.

## Volume mort

La réalisation d'un volume mort en complément du volume utile permet de stocker des volumes d'eau et de sédiments supplémentaires et participe à l'inertie du bassin (figure 44). Il est adapté aux bassins présentant un double objectif de stockage des sédiments d'une part et de mise à disposition d'un volume d'eau nécessaire aux besoins en eau du chantier d'autre part.

Néanmoins, ce volume mort n'améliore pas l'efficacité des bassins à piéger les particules fines. Il ralentit le séchage des sédiments stockés et tend à les remettre en suspension à chaque nouvelle arrivée d'eau. Aussi, la réalisation d'un volume mort est déconseillée dans le cas de bassins équipés d'un vidangeur passif flottant.



## Forme du bassin / calepinage

À partir du volume utile ou de la surface miroir calculés à l'aide d'une des deux méthodes précitées, il convient de positionner et de calepiner le bassin sur le chantier, en fonction de :

- la surface miroir dimensionnée ;
- la hauteur utile (ou différence d'altitude amont/aval) considérée pour le débit de fuite considéré ;
- l'espace disponible sur le chantier (longueur, largeur) ;
- la définition du coefficient de forme *a minima* à respecter.

À ce titre, éviter impérativement les formes carrées ou rondes qui limitent la décantation des sédiments fins. Les formes rectangulaires longilignes sont recommandées.

Respecter les rapports longueur/largeur suivants :

- ratio compris entre 3/1 et 6/1 pour des bassins non équipés d'un vidangeur passif flottant et de barrières perméables (ou de chicanes) ;
- ratio pouvant être légèrement inférieur (jusqu'à 2/1), dès lors que le bassin est équipé d'un vidangeur passif flottant et de chicanes ou de barrières perméables installées dans les règles de l'art.

Définir autant que possible la profondeur de volume utile entre 0,9 m et 1,5 m. Selon la topographie, il est parfois impossible d'obtenir une hauteur utile aussi profonde (sauf utilisation d'un vidangeur passif flottant).

© McLaughlin



Les barrières perméables en géotextile ne sont pas tendues jusqu'aux talus du bassin de décantation.

Prévoir un fond plat ou légèrement incliné, avec dans ce cas :

- soit une légère contre-pente (s'il n'est pas équipé d'un vidangeur passif flottant) ;
- soit à l'inverse, une légère inclinaison vers la sortie s'il est équipé d'un vidangeur passif flottant (skimmer) (figures 43 page 101 et 44 page 106).

## Équipements

En dépit d'un dimensionnement correct du volume utile et du rapport longueur/largeur des bassins de décantation, l'efficacité à décanter les particules fines en suspension n'est pas systématique. En outre, des zones de fragilité doivent être protégées de l'érosion, notamment les points d'entrée et de sortie de l'eau (figures 43 et 44). Il importe de ce fait d'équiper le bassin de décantation :

- de dispositifs anti-érosion d'une part ;
- et de dispositifs d'augmentation du temps de rétention de l'eau d'autre part (tableau 16).

L'efficacité des bassins de décantation dépend fortement du temps de rétention des particules, qui varie en fonction de la distance à parcourir sans turbulence au sein du bassin.



© Vinci

Barrière perméable réalisée à l'aide d'un tas de granulats grossiers.

Tableau 16. Récapitulatif des équipements à prévoir en entrée, au sein et à la sortie des bassins de décantation

Dispositifs	Objectifs
<b>Amont bassin (fossé d'alimentation du bassin)</b>	
Seuil anti-érosion semi-perméable	Dissiper l'énergie hydraulique Éviter tout apport supplémentaire de sédiments
Floculants	Accélérer la sédimentation des particules les plus fines
<b>Point d'entrée des eaux collectées dans le bassin</b>	
Dispositif anti-érosion : tapis de granulats concassés, sacs de sable, boudins	Dissiper l'énergie hydraulique Éviter tout apport supplémentaire de sédiments
Chicanes (en géotextile synthétique, parfois en granulats ou matériaux rocheux, gabion, botte de paille ou sac de sable) avec ouvertures en quinconce	Augmenter la distance parcourue par les eaux au sein du bassin Réduire le niveau de turbulence hydraulique Concentrer les sédiments à traiter dans les deux premiers sous-bassins amont
Barrières perméables : toile grossière ou tissu tendus (filet coco, géotextile synthétique), dont le vide de maille est adapté à la taille des particules à traiter	Réduire les turbulences hydrauliques Accélérer la décantation des sédiments fins Concentrer les sédiments à traiter dans les deux premiers sous-bassins amont
Protection des talus et de la digue	Empêcher tout départ de sédiments supplémentaires à ceux issus du chantier amont
Dispositif de traitement des sauts de pH	Tamponner les eaux à pH neutre
<b>Point de rejet des eaux du bassin</b>	
Surverse	Évacuer le trop-plein (en complément des vidanges passives)
Dispositif anti-érosion sur la surverse : couverture en géotextile, tapis de granulats concassés, sacs de sable, boudins	Protéger/stabiliser la digue Dissiper l'énergie hydraulique Empêcher tout départ de sédiments qui viendrait contaminer les eaux traitées
Vidangeur flottant de type « skimmer »	Libérer le volume utile du bassin, tout en assurant une durée de rétention des eaux suffisante à la décantation des sédiments fins Rejeter les eaux les plus claires Faciliter le curage des sédiments stockés
<b>Aval bassin (fossé de raccordement du bassin avec le milieu aquatique récepteur)</b>	
Protection de l'exutoire	Dissiper l'énergie hydraulique Éviter la contamination des eaux précédemment traitées Rafraichir et réoxygéner les eaux issues du bassin
Seuil anti-érosion semi-perméable	Dissiper l'énergie hydraulique Rafraichir et réoxygéner les eaux issues du bassin

Facultatif

À adapter en fonction de la configuration du site et de la nature géologique des sols  
(fiche Lutter n°8)

Facultatif

À utiliser uniquement dans le cas de sols présentant une forte concentration en argiles et sous réserve de respecter leurs conditions d'utilisation (fiche Traiter n°5)

Recommandé

Forme et matériaux à adapter aux modalités d'arrivée d'eau dans le bassin  
(pente du fossé collecteur amont, vitesse du courant, nature des sols, etc.)  
(fiches Lutter n°7 et n°8)

Recommandé (en l'absence de barrières perméables)

Prévoir un nombre suffisant de chicanes permettant d'obliger les particules à parcourir une distance au minimum 5 fois supérieure à la largeur du bassin de décantation (figure 43)  
Réaliser un cheminement de l'eau en zigzag en faisant alterner les ouvertures sur les chicanes d'un côté à l'autre du bassin  
À installer avant la mise en eau du bassin

Recommandé (à défaut, mettre des chicanes)

Prévoir un minimum de 3 barrières perméables par bassin (figure 44)  
À installer avant la mise en eau du bassin, sans ouverture et traversant la totalité de la section hydraulique  
Enterrer les toiles ou tissus en épousant étroitement le fond du bassin et les parois  
Placer des sacs de sable ou des blocs le long de la toile pour optimiser son ancrage au fond. Attention lors du curage à ne pas les abîmer  
Fixer la toile avec des agrafes ou du fil de fer sur des piquets (en fer ou en bois) espacés tous les 1,5 m et disposés en aval de la toile  
Vérifier que la hauteur des barrières reste bien supérieure au niveau d'eau maximal dans le bassin. Si l'eau passe par-dessus ces barrières, le dispositif n'est plus efficace.

Facultatif ou recommandé (selon durée du chantier et nature géologique des sols)

Si le bassin est en place pour quelques semaines seulement : couvrir les talus du bassin à l'aide d'un géotextile  
Si le bassin est en place pour plusieurs saisons : ensemercer les bords du bassin afin de les stabiliser et de limiter l'érosion  
Ne jamais couvrir le fond du bassin d'un géotextile, car ce dernier ne pourra pas être récupéré une fois le chantier terminé

Facultatif

À prévoir lors d'utilisation de produits ou de matériaux acides ou basiques sur lesquels les eaux de chantier sont susceptibles de ruisseler  
(laitance béton, chaux, grave bitumineuse, etc.) (fiche Gérer les autres sources de pollutions n°2)

Obligatoire

Dimensionner afin d'évacuer les eaux en cas de fortes précipitations uniquement.  
Positionner la surverse le plus loin possible de l'entrée d'eau  
Caler la surverse à au moins 15 cm en-dessous du niveau supérieur des merlons  
Protéger contre l'érosion

Obligatoire

Forme et matériaux à adapter aux modalités de sortie d'eau au niveau de la digue (hauteur de la digue, distance au fossé collecteur, vitesse du courant, nature des sols, etc.)  
(fiches Lutter n°7 et n°8)

Recommandé

(fiche Traiter n°3)

Recommandé

(fiche Lutter n°7)

Facultatif

À adapter en fonction de la configuration du rejet et de la nature géologique des sols  
(fiche Lutter n°8)

© McLaughlin



La mauvaise disposition des barrières entraîne des contournements et des processus d'érosion des talus.



© McClain

Fixation correcte des barrières géotextile.

© McLaughlin



L'eau ne doit pas passer par-dessus les barrières.



© Faircloth Skimmer

Bassin de décantation dont les talus sont décaissés et végétalisés. Équipement : chicanes en toile de jute fixée à des piquets en acier et vidangeur flottant de type « skimmer ».

### Digues (cas des bassins « hors-sol »)

Les digues qui forment les talus du bassin doivent être réalisées sur une surface décapée ou une assise stable, afin de garantir la pérennité de l'ensemble du dispositif et réduire les risques de sous-creusement.

Elles sont compactées dans les règles de l'art.

La pente des côtés est comprise entre 33 % et 50 %. Tenir compte de l'emprise au sol des digues qui impacte la surface du bassin

Dans le cas de la construction d'un bassin de décantation provisoire sur un site pentu, comprenant une digue ou merlon aval d'une hauteur supérieure à 2 mètres, veiller au respect de la réglementation en vigueur

### Mise en œuvre

Préserver une zone tampon entre le point de rejet aval du futur bassin de décantation et le cours d'eau récepteur. Lors de la définition des emprises du chantier, prévoir de maintenir (autant que possible) la ripisylve et la végétation en berge situées en aval des bassins

Construire le bassin de décantation et l'équiper après le défrichage mais avant le décapage des sols et de préférence avant un épisode pluvieux

Excaver une cavité ou construire le bassin hors sol en respectant les rapports de forme exposés ci-dessus

### Entretien, points de vigilance

Remplir le bassin d'eau collectée au sein de l'emprise chantier uniquement. Les eaux claires et/ou ne provenant pas du chantier doivent être infiltrées ou dirigées vers l'extérieur du chantier sans traitement préalable (utiliser un bypass ou drain de pente).

Maintenir un accès pendant toute la durée du chantier pour un curage ponctuel des sédiments quand ils atteignent 1/3 du niveau du bassin. Prévoir un système de mesure de l'épaisseur des sédiments

Si l'installation représente un piège potentiel pour la faune, y installer des branches, des cordes ou des dispositifs équivalents évitant les mortalités accidentelles

Mesurer la qualité physico-chimique de l'eau en amont et en aval immédiat du bassin, de même qu'un niveau du milieu récepteur, ceci afin de vérifier l'efficacité du bassin

Sécuriser le dispositif vis-à-vis du personnel fréquentant le chantier : panneaux, balisage, clôtures, rampes

Suite à de fortes précipitations :

- inspecter l'état du bassin et de ses équipements après chaque épisode pluvieux ;
- vérifier l'absence de sous-creusement, de renards de contournement, d'affaissement ou d'instabilité des bords du bassin.

Réparer tout dysfonctionnement avant le prochain épisode pluvieux. De nombreux guides préconisent d'anticiper son entretien quand la pluviométrie dépasse un seuil donné. Celui-ci varie selon les pays et la nature des sols entre 6 mm et 30 mm sur 24h (par ex. : Shead *et al.*, non daté ; McLaughlin, 2012).

### Avantages

- Peut être construit avec des matériaux essentiellement présents sur place
- Efficace pour capturer les particules fines non piégées en amont (si correctement dimensionné, équipé et régulièrement entretenu)
- Potentiellement modulable, s'adapte aux évolutions du chantier
- Une fois le chantier terminé, possibilité de « recyclage » du bassin en mare à amphibiens, sous réserve néanmoins de la pertinence du site, qui dépend :
  - de l'écologie des espèces locales présentes d'une part, et des espèces ciblées d'autre part ;
  - des modalités d'alimentation en eau (durée, fréquence) ;
  - des adaptations morphologiques envisagées (profils en travers des talus, profondeurs) ;
  - de sa situation géographique par rapport aux aménagements urbains et à la situation des autres mares éventuelles, etc.
- Le recyclage des bassins de décantation provisoires en mares est à éviter, *a minima*, sur les bassins versant à écrevisses à pattes blanches.

### Limites

- Inefficace sur les particules fines argileuses car temps de rétention insuffisant
- Efficacité variable sur les autres sédiments selon :
  - l'approche multi-barrières mise en place en amont ;
  - l'implantation, le dimensionnement, l'équipement et l'entretien du bassin ;
  - la taille des sédiments à piéger.
- Emprise au sol du bassin de décantation potentiellement importante, surtout lors d'une importante surface d'impluvium à drainer
- Nécessite de prévoir lors de la phase de conception puis d'instruction du projet, les besoins d'emprise au regard des méthodes de dimensionnement préconisées et des études de faisabilité réalisées
- Risque de réchauffement de l'eau à la surface du bassin et de choc thermique en aval (notamment sur des petits cours d'eau ombragés)

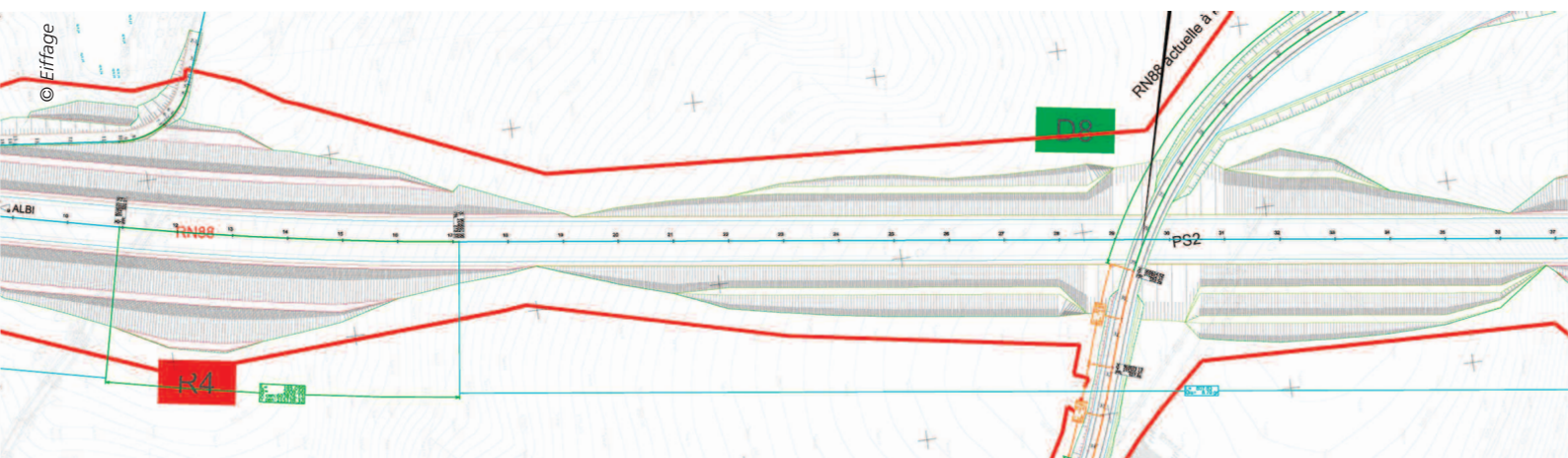
**ANNEXES** (voir les six pages suivantes)

**Exemple du dimensionnement d'un bassin provisoire de décantation à l'aide des méthodes dites « surfaciques » et « débit de pointe et de fuite ».**

1. Schéma d'installation environnementale du chantier et paramètres associés
2. Calcul de la surface miroir ou du volume utile du bassin de décantation
3. Détail des calculs des données d'entrée
4. Calepinage



## 1. Schéma d'installation environnementale du chantier et paramètres associés



Turbidité (NTU) croissante d'un cours d'eau pendant travaux.

Les écoulements superficiels issus du bassin versant en amont du chantier sont interceptés avant leur entrée dans l'emprise du chantier. Ils sont ensuite directement restitués à l'aval sans passer par le chantier.

Deux impluviums en série sont drainés par le bassin de décantation. Les écoulements sont de type « concentré » (figure 6 page 21 et tableau 18 page 115).

Données d'entrée

	Impluvium n°1	Impluvium n°2
Taille des particules fines à traiter (limons)	0,02 mm	
Vitesse de sédimentation Vs	0,00029 m/s	
Vitesse de sédimentation Vs	1,044 m/h	
Fréquence de pluie	5 ans	
Durée de pluie	2 heures	
Paramètre de Montana a	5,5	
Paramètre de Montana b	0,57	
Coef. de ruissellement Cr	0,5	
Hauteur utile max.	1,5 m	
Débit de fuite Qf	10 l/s	
Surface drainée de l'impluvium	8 000 m <sup>2</sup>	35 000 m <sup>2</sup>
Distance maximale L	100 m	500 m
Pente	10 %	3 %
Vitesse d'écoulement concentrée	4,75 m/s	2,6 m/s
Vitesse d'écoulement en nappe	0,44 m/s	0,24 m/s

## 2. Calcul de la surface miroir ou du volume utile du bassin de décantation

Cas d'un écoulement superficiel de type « concentré »

	Méthode 1 « surfacique »	Méthode 2 « débit de pointe et de fuite »
Données nécessaires	Impluvium : surface drainée par le bassin de décantation  Risques hydrauliques et enjeux écologiques associés au milieu récepteur en aval	Impluvium : surface drainée par le bassin de décantation  Occupation du sol Enjeux écologiques associés au milieu récepteur en aval  Fréquence et durée de la pluie de référence  Paramètres de Montana Taille des particules à traiter Débit de fuite prescrit
Formule	$(100 \times A) < S_b < (250 \times A)$	$S_b = \left[ \frac{[(0,8 \times Q_p) - Q_f] / [V_s \times \ln [(0,8 \times Q_p) / Q_f]]}{3\,600} \right]$
Aire spécifique (As) – dit aussi « Surface active (Sa) »	$A_s = 8\,000 + 35\,000 = 43\,000 \text{ m}^2 = 4,3 \text{ ha}$	$A_s = \Sigma (C_r \times A)$ $A_s = (8\,000 \times 0,5) + (35\,000 \times 0,5)$ $A_s = 21\,500 \text{ m}^2$
Temps de concentration (Tc) pour écoulement « en nappe »		$T_c = (L_1 / V_1) + (L_2 / V_2)$ $T_c = (100 / 4,75) + (500 / 2,60)$ $T_c = 213,4 \text{ s} = 3,6 \text{ minutes}$
Intensité (I) pour Tc		$I(t_c, T) = a \times t_c^{-b}$ $I = 5,5 \times 3,6^{-0,57}$ $I = 2,67 \text{ mm/min}$ $I = 4,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
Débit de pointe (Qp)		$Q_p = A_s \times I$ $Q_p = 21\,500 \times 4,4 \times 10^{-5}$ $Q_p = 0,96 \text{ m}^3/\text{s}$
Surface miroir du bassin (Sb)		$S_b = \left[ \frac{[(0,8 \times 0,96) - 0,01]}{[1,044 \times \ln(0,8 \times 0,96) / 0,01]} \right] \times 3600$ $S_b = 627 \text{ m}^2$
Volume utile du bassin (Vu)	$100 \times 4,3 < V_u < 250 \times 4,3$ $430 \text{ m}^3 < V_u < 1075 \text{ m}^3$	$627 \times 0,9 < V_u < 627 \times 1,5$ $567 \text{ m}^3 < V_u < 940 \text{ m}^3$

À titre indicatif, les résultats obtenus dans le cas d'un écoulement superficiel de type « en nappe », sont pour la méthode n°2 :  $S_b = 226 \text{ m}^2$  ;  $203 \text{ m}^3 < V_u < 339 \text{ m}^3$ .

### 3. Détail des calculs des données d'entrée

#### Aire ou surface d'impluvium (As)

Elle correspond à la surface de bassin versant amont drainée par le bassin de décantation et **varie en fonction de l'équipement du chantier** :

- en présence d'un réseau de collecte séparatif des écoulements superficiels (collectant les eaux issues du bassin versant amont du chantier et les rejetant à l'aval sans passer par l'emprise chantier) : la surface drainée retenue pour le calcul correspond à la **surface de l'emprise chantier** drainée par le bassin de décantation ;
- en l'absence d'un réseau de collecte séparatif des écoulements superficiels : la surface drainée retenue pour le calcul correspond à la **surface totale du bassin versant drainée en amont** du bassin de décantation.

#### Taille minimale des particules à traiter par le bassin de décantation et vitesse de sédimentation associée (Vs)

La taille des particules à traiter (et donc la vitesse de sédimentation retenue pour le dimensionnement des bassins de décantation) dépend de la composition des sols au droit du chantier (tableau 17). Elle doit donc être adaptée au cas par cas. À défaut, la taille minimale généralement retenue correspond à des limons fins à moyens (compris entre 0,01 mm et 0,02 mm).

Dans le cas de sols très argileux, un bon dimensionnement du bassin ne suffit pas à traiter les particules les plus fines. Une approche multi-barrières en amont, associée à un équipement spécifique des bassins (chicanes ou barrières perméables ; vidangeur passif flottant), sont alors vivement conseillés.

La vitesse de sédimentation des particules à traiter est habituellement calculée à l'aide de la formule de Stokes. Elle dépend de la taille de la particule, de la différence de masse volumique entre la particule et le fluide considéré (ici, l'eau) et de la viscosité du fluide. À noter que le guide « Pollution d'origine routière » du Setra (2007c), estime que 85 % des particules fines sont abattues dans un bassin dès lors que la vitesse de sédimentation considérée pour le dimensionner est de 1m/h.

Tableau 17. Vitesse de sédimentation des particules en fonction de leur taille et exemple de surface de bassin de décantation requise (par m<sup>3</sup>/s) de débit de pointe (adapté de Goldman et al., 1986)

Type de particule	Taille maximale (mm)	Vitesse de sédimentation (m/s)	Vitesse de sédimentation (m/h)	Temps de sédimentation sur 1 mètre de colonne d'eau
Sable grossier	0,500	0,058	208,8	17 secondes
Sable moyen	0,200	0,020	72,0	50 secondes
Sable fin	0,100	0,007	25,2	2 minutes
Sable très fin	0,050	0,0019	6,8	9 minutes
Limon grossier	0,020	0,00029	1,0	57 minutes
Limon moyen	0,010	0,000073	0,26	3,8 heures
Limon fin	0,005	0,000018	0,065	15,4 heures
Argile	0,002	1,80531E-06	0,0065	6,4 jours

### Temps de concentration du bassin versant (t<sub>c</sub>)

Il s'agit du temps que met la goutte d'eau la plus éloignée de l'entrée du bassin de décantation pour rejoindre celui-ci. Celui-ci varie en fonction des modalités d'écoulement des eaux superficielles, en « nappe » ou « concentré » (tableau 18). Il est calculé à partir des vitesses d'écoulement :

$$t_c = (L1/V1) + (L2/V2) + (L3/V3) + \dots$$

t<sub>c</sub> : temps de concentration du bassin versant (en s).  
 À diviser par 60 pour l'intégrer ensuite dans la formule en minutes

L<sub>i</sub> : longueur du cheminement hydraulique de pente constante (en m)

V<sub>i</sub> : vitesse d'écoulement (en m/s)

Dans l'exemple, les impluviums sont en série. Le temps de concentration calculé correspond de ce fait à la somme des temps de concentration de chacun d'entre eux. Dans le cas où les impluviums sont en parallèle, c'est le temps de concentration le plus long qui doit être utilisé.

Tableau 18. Exemples de vitesses d'écoulement de l'eau en fonction de la pente de la surface drainée et du type d'écoulement en nappe ou concentré (SETRA, 2006)

Pente (en m/m)	Vitesse d'écoulement de l'eau en nappe (m/s)	Vitesse d'écoulement concentré de l'eau (m/s)
0,003		0,80
0,005		1,10
0,007		1,25
0,010	0,14	1,50
0,015		1,85
0,020	0,20	2,10
0,030	0,24	2,60
0,040		3,00
0,050	0,31	3,35
0,070		4,00
0,100	0,44	4,75
0,150	0,54	5,80
0,200	0,62	6,70
0,300	0,76	

### Intensité de la pluie (I)

Elle est calculée sur la base de l'équation de Montana :

$$I(t_c, T) = a \times t_c^{-b}$$

I : intensité de pluie (mm/min)

a et b : paramètres de Montana

t<sub>c</sub> : temps de concentration du bassin versant (min)

Les paramètres de Montana a et b sont vendus par Météo France. Ils sont définis en fonction de :

- la pluviométrie pour une période de retour (ou fréquence) T donnée, qui est choisie en fonction de la durée totale du chantier et des risques hydrauliques

et des enjeux écologiques associés au milieu récepteur en aval. Ainsi, la période de retour de la pluie de référence généralement retenue correspond au moins à deux fois la durée du chantier. En cas de risques hydrauliques très élevés ou d'enjeux écologiques forts à très forts, **ces valeurs peuvent être augmentées jusqu'à des pluies de fréquence quinquennale ou décennale** ;

- la durée de pluie, qui doit être cohérente avec le temps de concentration de l'impluvium drainé (SETRA, 2006). Néanmoins, sur les chantiers où différents types d'impluviums sont concernés, une durée de pluie de 2 heures est communément utilisée pour dimensionner l'ensemble des bassins de décantation provisoires. C'est le cas dans l'exemple traité ci-avant.

## Coefficients de ruissellement (Cr)

Il correspond au rapport entre la hauteur d'eau ruisselée à la sortie d'une surface considérée (dite « pluie nette ») et la hauteur d'eau précipitée (dite « pluie brute »). Il est influencé par la composition et la structure des sols, de même que par la pente, le cloisonnement des surfaces de ruissellement (murs,

remblais), la fréquence de la pluie, etc. Il varie donc selon les surfaces concernées, entre 2 % (terre), 10 % (sable tassé et bois), 20 % (prés et champs cultivés), 30 à 50 % (zones résidentielles), 40 % à 90 % (bitume), 95 % (verre) (exemples en tableau 19).

Tableau 19. Exemples de coefficients de ruissellement spécifiques aux chantiers

Occupation des sols sur le bassin versant	Coefficient de ruissellement (Cr)
Enrobés, bétons, surfaces imperméabilisées, pistes traitées	0,9
Zone terrassée matériaux meubles	0,4 – 0,5
Zone terrassée matériaux rocheux	0,2 – 0,3
Talus enherbés	0,3

## Aire spécifique de l'impluvium (As) – dite aussi « Surface active (Sa) »

Il s'agit de l'aire d'impluvium drainé par le bassin de décantation pondérée par le coefficient de ruissellement :

$$A_s = \sum (C_r * A)$$

## Hauteur utile (Hu)

Il s'agit de la différence de niveau (ou d'altitude) entre le fil d'eau amont et le fil d'eau aval du bassin de décantation. Le fil d'eau aval correspond à l'altitude du point bas du tuyau de rejet.

## Débit de fuite (Qf)

La valeur du débit de fuite des bassins de décantation est souvent prescrite dans l'arrêté préfectoral d'autorisation :

- dans le cas d'un bassin équipé de skimmer (fiche Traiter n°3) ;
- dans le cas d'un rejet par tuyau : le débit de fuite dépend de la charge d'eau (= hauteur utile disponible sur site), et du diamètre du tuyau. Dans ce cas, la formule qui permet de calculer le débit de fuite est le théorème de Torricelli :

$$Q_f = \pi r^2 C \sqrt{2gH_u}$$

r : rayon hydraulique du tuyau

C : coefficient de débit dépendant de la forme de l'orifice (0,5 pour un tuyau)

g : accélération de la pesanteur (9,81 m.s<sup>-2</sup>)

Hu : hauteur utile (mesurée depuis la base du tuyau)

Afin de faciliter les calculs, les valeurs de débit de fuite peuvent être pré-calculées. Le tableau 20 à triple entrée permet de :

- sélectionner un diamètre de tuyau à partir de la hauteur utile disponible sur le site et d'un débit de fuite imposé ;
- connaître le débit de fuite à partir de la hauteur utile disponible sur le site et du diamètre du tuyau utilisé ;
- ajuster la hauteur utile en fonction du diamètre de tuyau utilisé et du débit de fuite.

À titre d'exemples, pour un Qf de 10 l/s :

- DN = 75 mm, pour une Hu de 1,0 à 1,1 m ;
- DN = 80 mm, pour une Hu de 0,8 m, etc.

Tableau 20. Exemples de débits de fuite (Qf) calculés en fonction des hauteurs utiles couramment rencontrées sur les chantiers et des diamètres de tuyaux (DN) disponibles sur le marché.

Débit de fuite Qf (l/s)		DN tuyau de fuite (mm)							
		75	80	90	100	110	125	160	200
Hauteur utile (m)	0,1	3	4	4	5	7	9	14	22
	0,2	4	5	6	8	9	12	20	31
	0,3	5	6	8	10	12	15	24	38
	0,4	6	7	9	11	13	17	28	44
	0,5	7	8	10	12	15	19	31	49
	0,6	8	9	11	13	16	21	34	54
	0,7	8	9	12	15	18	23	37	58
	0,8	9	10	13	16	19	24	40	62
	0,9	9	11	13	16	20	26	42	66
	1	10	11	14	17	21	27	45	70
	1,1	10	12	15	18	22	28	47	73
	1,2	11	12	15	19	23	30	49	76
	1,3	11	13	16	20	24	31	51	79
	1,4	12	13	17	21	25	32	53	82
	1,5	12	14	17	21	26	33	55	85

Dans le cas d'un Qf maximal de 10 l/s, plusieurs diamètres de tuyaux sont disponibles.

#### 4. Calepinage

Pour un bassin de décantation dont la surface miroir est de 100 m<sup>2</sup>, la largeur et la longueur se calculent à partir des formules suivantes :

$$S_b = 3 \times \text{largeur}_{\text{bassin}}^2$$

$$\text{Largeur}_{\text{bassin}} = \sqrt{(\text{surface}_{\text{bassin}}/\text{rapport longueur/largeur})} = \sqrt{(100/3)} = 5,8 \text{ m}$$

$$\text{Longueur}_{\text{bassin}} = \text{rapport longueur/largeur} \times \text{largeur}_{\text{bassin}} = 3 \times 5,8 = 17,3 \text{ m}$$

Il est possible de pré-calculer les largeurs et longueurs des bassins au regard de la surface miroir du bassin de décantation calculée et de l'emprise disponible sur le terrain. Le tableau 21 (page suivante) pré-calculer les longueurs et largeurs du bassin nécessaires au respect d'un ratio minimal L/l supérieur ou égal à 3.

Tableau 21. Exemples de largeurs et de longueurs de bassin de décantation, pré-calculées en fonction de sa surface miroir et du coefficient de forme souhaité

	Coefficient de forme					
	3	4	5	6	7	
Largeur = 2 m	6	8	10	12	14	Longueur
	12	16	20	24	28	Surface
Largeur = 3 m	9	12	15	18	21	Longueur
	27	36	45	54	63	Surface
Largeur = 4 m	12	16	20	24	28	Longueur
	48	64	80	96	112	Surface
Largeur = 5 m	15	20	25	30	35	Longueur
	75	100	125	150	175	Surface
Largeur = 6 m	18	24	30	36	42	Longueur
	108	144	180	216	252	Surface
Largeur = 7 m	21	28	35	42	49	Longueur
	147	196	245	294	343	Surface
Largeur = 8 m	24	32	40	48	56	Longueur
	192	256	320	384	448	Surface

## Vidangeur passif flottant (dit « skimmer ») associé aux bassins de décantation provisoires

### Objectifs

- Libérer le volume utile des bassins de décantation
- Assurer un temps de rétention des eaux nécessaire à la décantation des particules fines
- Éviter la remise en suspension des sédiments décantés
- Faciliter le séchage et le curage des sédiments stockés

### Description

Dispositif de rejet des eaux de surface des bassins de décantation, plus claires que les eaux de fond (figures 43b page 101, 44 page 106 et 45)

Constitué en PVC, le vidangeur passif flotte à la surface de l'eau. Sa hauteur suit le niveau de l'eau grâce à un coude flexible raccordé par le fond à l'exutoire du bassin. Ce dernier passe sous la digue et évacue l'eau au niveau du terrain naturel. Le tuyau d'évacuation mesure entre 1,5 cm et 5 cm de diamètre mais peut aller jusqu'à 20 cm pour les grands bassins.

À noter que d'autres types de vidangeurs existent mais les tests montrent que leur efficacité est bien inférieure à celle des vidangeurs flottants de type « skimmer ».

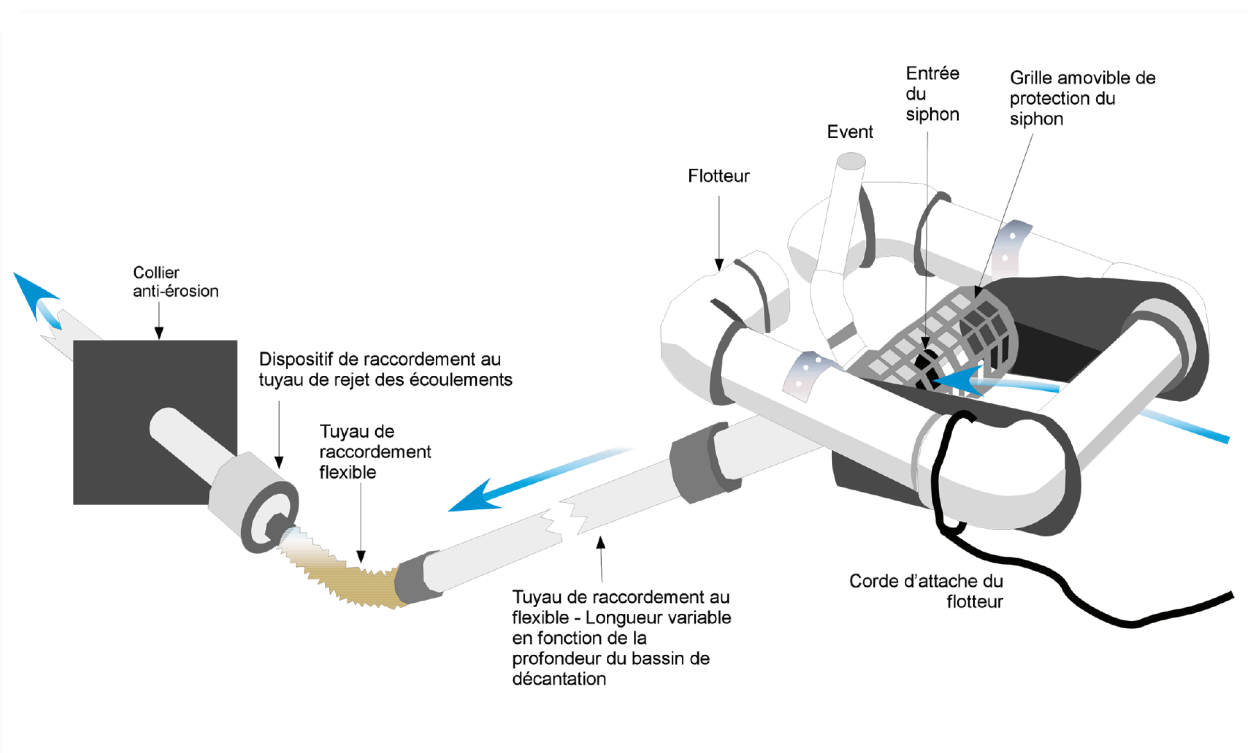


Figure 45. Exemple d'un vidangeur passif flottant de type « skimmer ».



## Champs d'application

- Bassin de décantation
- Piège à sédiments (le cas échéant)

## Spécifications

### Choix du siphon

Le temps de rétention des eaux au sein du bassin de décantation est contrôlé par le diamètre d'ouverture du siphon associé au vidangeur flottant, qui peut varier de 3,8 cm à 5 cm pour les plus petits bassins, jusqu'à 20 cm pour les plus gros. Le choix de ce diamètre dépend :

- du volume d'eau à vidanger ;
- de la taille des sédiments à faire décanter et de leur vitesse de sédimentation (tableau 17 page 114) :
  - plus les sédiments sont petits, plus ils sédimentent lentement et plus il importe de retenir l'eau stockée longtemps dans le bassin. Il convient donc de choisir un petit diamètre d'ouverture du siphon,

- à l'inverse, plus les sédiments sont de grande taille, plus ils sédimentent rapidement et plus le temps de rétention de l'eau dans le bassin peut être court. Il est alors possible de choisir un diamètre d'ouverture du siphon plus grand.

Des abaques sont disponibles permettant de choisir le diamètre du siphon en fonction du volume du bassin de décantation et du temps de rétention des eaux souhaité dans le bassin (tableau 22). Pour des volumes de bassin compris entre deux valeurs du tableau, choisir le diamètre de siphon le plus petit.

À titre d'exemples :

- pour un bassin de 838 m<sup>3</sup> et un temps de rétention des eaux de 3 jours, le diamètre du siphon recommandé est de 7 cm ;
- pour un bassin de 1000 m<sup>3</sup> et un temps de rétention de 1 jour, le diamètre du siphon recommandé est de 12 cm (valeur recommandée pour les volumes de bassin compris entre 938 m<sup>3</sup> et 1481 m<sup>3</sup>).

Tableau 22. Exemple de choix du diamètre maximal d'ouverture du vidangeur flottant, en fonction du temps de rétention souhaité des eaux dans le bassin et de son volume

Source : <http://www.fairclothskimmer.com/library/library/documents/skimmerandorificesizing11-07tm-000.pdf>

Durée souhaitée de rétention des eaux dans le bassin	Volume des bassins de décantation (m <sup>3</sup> )							
	49	94	1 783	279	575	938	1 481	2 799
1 jour	49	94	1 783	279	575	938	1 481	2 799
2 jours	99	188	356	559	1 149	1 876	2 962	5 599
3 jours	148	281	534 m <sup>3</sup>	838	1 724	2 814	4 443	8 398
4 jours	197	375	712 m <sup>3</sup>	1 117	2 298	3 752	5 925	11 197
5 jours	247	469	891 m <sup>3</sup>	1 396	2 873	4 690	7 406	13 997
6 jours	296	563	1 0693	1 676	3 447	5 628	8 887	16 796
7 jours	346	657	1 243	1 955	4 022	6 566	10 368	19 596
Diamètre maximal d'ouverture du siphon (cm) :	▼ 3 cm	▼ 5 cm	▼ 6 cm	▼ 7 cm	▼ 10 cm	▼ 12 cm	▼ 15 cm	▼ 20 cm

En moyenne (et à défaut de connaître la vitesse de sédimentation des particules au sein de l'emprise chantier), le temps de rétention des eaux au sein des bassins de décantation est en moyenne de 3 jours, ce qui permet aux sédiments fins en suspension de décanter ; et de libérer rapidement le volume utile du bassin.

### Mise en œuvre

Installer le vidangeur passif flottant pendant la réalisation des talus et de la digue aval en calant le tuyau de rejet au niveau du terrain naturel

Empêcher la formation d'une érosion parallèle au tuyau de rejet des eaux de vidange (renard) en

l'équipant d'un collier anti-infiltration (ou bride)

Placer un tas de blocs de pierres ou de pneus superposés sous le point d'appui du flotteur. Ceux-ci doivent être disposés au sein d'une petite fosse creusée au sein du bassin afin de laisser un maximum d'amplitude de mouvement au skimmer (de haut en bas)

Faciliter l'évacuation de l'eau au niveau de l'exutoire en positionnant le tuyau de rejet des eaux de vidange en légère pente

Diriger les rejets vers un fossé ou autre milieu protégé de l'érosion et végétalisé si possible (fiche Lutter n°7)

## Entretien, points de vigilance

Protéger l'entrée du siphon à l'aide d'un grillage qui intercepte les feuilles et autres déchets flottants

Raccorder le vidangeur passif flottant au talus à l'aide d'une corde, afin de pouvoir le nettoyer facilement

## Avantages

- Économique
- Modulable et facile d'installation
- Adapte le temps de rétention des eaux à la taille des particules à décanter
- Libère rapidement le volume utile du bassin entre deux épisodes pluvieux
- Évite la remise en suspension des sédiments décanter car la vidange à partir des eaux claires limite les turbulences. De même, l'assèchement du bassin, entre deux événements pluvieux, permet de compacter les sédiments, ce qui évite leur remise en suspension lors de la remise en eau suivante.

- Facilite l'entretien : permet de visualiser l'accumulation des sédiments au fond du bassin et donc de planifier leur curage

## Limites

- Risque de réchauffement de l'eau à la surface du bassin et de choc thermique en aval (notamment sur des petits cours d'eau ombragés)
- Par temps d'orage intense : la surverse devient l'évacuation principale des eaux de ruissellement du chantier.

Equipés de chicanes et de vidangeur passif flottant de type « skimmer », les bassins ont une efficacité de 76 % à 99,8 %. Equipés de chicanes uniquement, les bassins ont une efficacité qui varie entre 36 % et 45 % (McLaughlin & Markusic, 2007).

© McLaughlin (2007) et AFB



© Véronique de Billy - AFB



© Véronique de Billy - AFB

Installation d'un skimmer au sein d'un bassin de décantation provisoire.

## Sac filtrant à sédiments

### Objectif

■ Piéger les sédiments issus d'un pompage, par rétention et déshydratation au sein d'un dispositif filtrant

### Description

Conteneur flexible en géotextile synthétique perméable. Raccordés au tuyau de pompage, les sacs sont remplis peu à peu d'eaux chargées en sédiments. L'eau s'évacue ensuite lentement au travers des micro-perforations de la géomembrane, tout en retenant les particules limoneuses ou plus grossières.

### Champs d'application

Les sacs à sédiments sont envisageables au cours d'une opération de pompage d'eaux chargées en sédiments. Ils constituent une alternative technique aux bassins de décantation :

- en cas d'emprise foncière insuffisante pour la réalisation des travaux et/ou d'impossibilité de construction d'un bassin de décantation ;
- lorsque la réglementation et la proximité d'un milieu aquatique à forts enjeux requiert la mise en place d'un dispositif garantissant un bon état chimique des eaux.

Le sac à sédiments est particulièrement adapté aux opérations de pompage de courte durée, en zone urbaine ou en bordure de cours d'eau.

### Spécifications

Divers types et configurations de sacs à sédiments existent dans le commerce :

- surfaces allant de 2 m<sup>2</sup> à 32 m<sup>2</sup> (volume de 6300 L), voire plus (si réalisé sur mesure) ;
- formes tubulaires, rectangulaires, adaptées aux dimensions des bennes à déchets, etc. ;
- différents types de raccords entre tuyaux de pompage et sacs à sédiments ;
- modèles réutilisables car équipés d'une fermeture sur le côté pour évacuer les sédiments.

Veiller à :

- choisir les dimensions du sac en fonction :
  - du débit de pompage rejeté et à traiter,
  - de la quantité et des caractéristiques des sédiments à retenir,
  - de la superficie disponible pour le déploiement du sac ;
- placer le sac soit sur une aire adaptée permettant à l'eau de s'infiltrer ou de s'évacuer ; soit, en cas de contrainte technique, dans une benne ou sur un camion prévu à cet effet ;
- ajuster le débit de pompage / remplissage du sac conformément aux consignes du fabricant ;
- une fois le sac plein ou le pompage terminé, laisser le sac sur place le temps que l'eau s'évacue.

À noter que des modèles spécifiquement conçus pour retenir les hydrocarbures sont également disponibles dans le commerce.

### Entretien, points de vigilance

Surveiller en continu l'opération de pompage / remplissage du sac afin d'éviter tout dysfonctionnement du dispositif. Le sac est plein quand l'eau issue du pompage n'arrive plus à passer à travers le géotextile.

Évacuer les sédiments retenus dans le sac vers une zone de dépôt provisoire ou définitif prévue à cet effet, vers un centre de stockage de déchets inertes s'ils ne sont pas pollués, ou vers une filière de traitement adaptée en cas de traces de pollution

### Avantages

- Ne nécessite pas de remise en état du site une fois le chantier terminé
- Léger et facile à transporter (pour la plupart des modèles)
- Se nettoie et s'entretient facilement
- S'adapte aux petits chantiers de courte durée
- Intervient en traitement complémentaire des pièges à sédiments et bassins de décantation sur des sites sensibles avec un haut niveau d'exigence

## Limites

- Relativement coûteux
- Conditions d'emploi non modifiables (débit de pompage et volume de sédiments prédéterminés)
- Risque de rupture du sac suite à un débit de pompage trop important ou un sur-remplissage en sédiments et de relargage des sédiments dans le milieu naturel
- Pas de rétention des particules fines (dont les argiles) car les micro-perforations ciblent uniquement les limons ou autres particules plus grossières
- Plutôt adapté au traitement de petits volumes d'eau



© Spinpro

Sac à sédiments en opération.

## Floculants

### Objectifs

- Traiter les sédiments
- Piéger les particules fines (argiles)
- Réduire la turbidité des eaux de ruissellement issues du chantier avant rejet dans le milieu aquatique

### Description

Chaîne de monomères (dit « polymère ») qui accélère la décantation des matières en suspension les plus fines (argiles) en les attirant et en les agglomérant sous forme de floculats. Ces derniers sédimentent rapidement au fond car plus lourds que les particules fines prises isolément (figure 46)

Les floculants sont des produits chimiques qui présentent des risques pour la santé et l'environnement si les dosages et les protocoles préconisés par le fabricant ne sont pas respectés. Les informations présentées dans ce guide ne constituent en rien une autorisation ni une approbation de l'utilisation de ces produits. **Le respect du principe de précaution incite en effet à la plus grande vigilance** (encadré n°3).

Les floculants sont utilisés dans plusieurs domaines (industries chimiques, pharmaceutiques ou agroalimentaires ; agriculture ; carrières ; etc.), afin de clarifier l'eau ou autres liquides. Plusieurs types sont disponibles dans le commerce, dont les polyacrylamides (PAM), le chitosane, l'amidon, la gomme de guar, la pectine, etc. Sur les chantiers, les PAM sont utilisés outre-Atlantique. Les autres floculants peuvent aussi être utilisés mais certains, comme le chitosane, présentent une toxicité directe vis-à-vis de la vie aquatique sous certaines conditions.

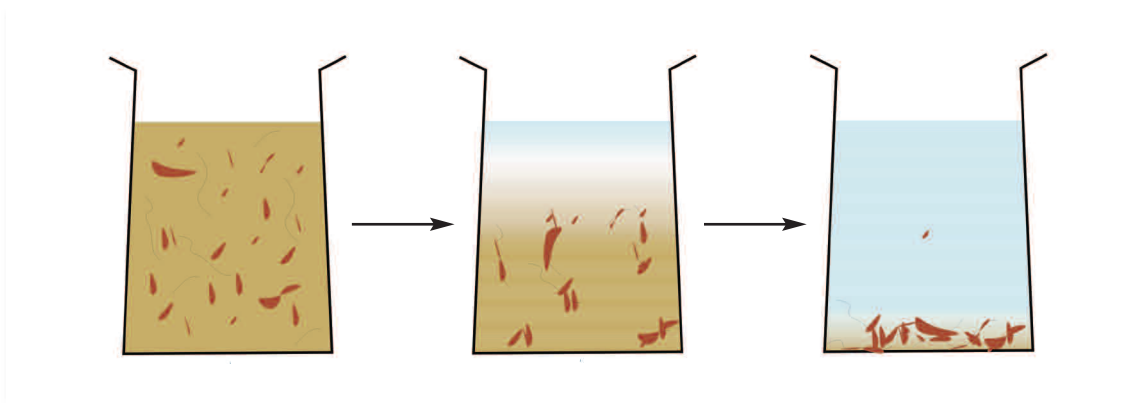


Figure 46. Principe de fonctionnement d'un floculant.

### Champs d'application

- Les floculants sont utilisés sur certains chantiers où les sols sont fortement soumis à l'érosion et comprennent des concentrations élevées en limons ou argiles (< 20 µm) dont le temps de décantation dépasse le temps de rétention des eaux dans les bassins (fiche Traiter n°3).

Dans ces cas particuliers, les floculants peuvent être disposés :

- en amont immédiat des bassins de décantation ;
- sur les surfaces décapées pentues, qu'elles soient (ou non) préalablement ensemencées et protégées par un paillage ;
- dans les fossés, cunettes, merlons ou autres dispositifs de collecte et de transport des écoulements superficiels ;
- sur les pistes provisoires de chantier, les aires de dépôt

provisoire de matériaux (déblais / remblais), les parkings ou autres plateformes techniques provisoires non imperméabilisées.

Dans tous les cas, il importe de les utiliser systématiquement en amont de pièges ou de sacs à sédiments ou de bassin de décantation, ceci afin de piéger les floculats et d'empêcher tout relargage en cours d'eau ou en zone humide.

L'usage de floculants est interdit dans les cours d'eau, les zones humides (ou autres milieux naturels aux sols saturés d'eau) et sur des surfaces décapées surplombant l'eau (berges, rives, etc.).



Configuration de traitement pour un pompage et rejet : photo de gauche vue d'aval avec la toile en jute pour retenir les sédiments coagulés, et la photo de droite avec les blocs de PAM attachés le long du fossé de traitement.

### Les polyacrylamides (PAM) se présentent sous deux formes, anionique et cationique, dont les niveaux de toxicité et leur possibilité d'utilisation sur les chantiers varient (tableau 23).

De nombreuses études écotoxicologiques sur les PAM anionique et cationique ont été menées depuis le début des années 1950. Selon certaines d'entre elles, les PAM sont biodégradables, photodégradables ou mécaniquement dégradables dans les sols et ne présentent pas d'effets écotoxiques directs. Mais ces résultats sont discutés. En effet, les PAM contiennent en très faible quantité des acrylamides qui se présentent sous la forme de monomères. Plus mobiles et légers que les polymères, ils peuvent être libérés dans le milieu naturel, notamment dans les écoulements superficiels et de subsurfaces. Considérés comme toxiques et cancérigènes même en faible quantité, des travaux sont en cours sur les possibilités de dégradation microbienne de ces acrylamides (Touzé, 2014 ; Guezennec *et al.*, 2014 et 2015).

L'utilisation des PAM est donc réglementée :

- les formules de PAM utilisées en Europe doivent respecter le règlement UE n° 366 / 2011 du 14/04/11 qui précise que la concentration d'acrylamide doit rester en dessous de 0,1 % en poids du produit dans lequel il est intégré ;
- les PAM disponibles dans le commerce aux USA et à destination des chantiers doivent respecter le même critère que pour les PAM utilisés dans les réseaux d'eau potable, à savoir une concentration d'acrylamide inférieure à 0,05 %.

Vus la réglementation et les risques vis-à-vis des acrylamides, l'utilisation des PAM doit être limitée à des chantiers spécifiques, empêchant tout contact ou rejet dans les milieux aquatiques.

Tableau 23. Formes des polyacrylamides et toxicité potentielle

	Anionique	Cationique
Poudre, blocs	<p>Forme stable, se présente sous la forme d'une chaîne de polymères non toxique pour la vie aquatique, peu mobile et biodégradable, photodégradable ou mécaniquement dégradable</p> <p>Autorisée sur les chantiers</p> <p>⊗ Risque de libération d'acrylamides dans les écoulements superficiels et subsurfaciques</p>	<p>Forme instable, toxique pour la vie aquatique</p> <p>⊗ ⊗ ⊗ Interdite sur les chantiers</p>
Émulsion	<p>Toxicité reconnue pour la vie aquatique</p> <p>⊗ ⊗ Vivement déconseillée sur les chantiers</p>	

## Spécifications

L'utilisation de floculants sur les chantiers s'inscrit obligatoirement au sein d'une approche multi-barrières, en complément de dispositifs de lutte contre l'érosion, de gestion des écoulements superficiels et de traitement des sédiments.

---

Les floculants ne remplacent pas les bonnes pratiques environnementales de lutte contre l'érosion, de gestion des écoulements superficiels et de traitement des sédiments. Obtenir systématiquement l'avis d'une personne habilitée lors de l'utilisation de floculants.

---

Les protocoles et modalités d'utilisation sont documentés.

Choisir le floculant en fonction des caractéristiques pédologiques des sols, des conditions climatiques et de la configuration du site

Définir la concentration de produit nécessaire en fonction de son usage et de la nature géologique des sols. Tester l'efficacité de ce dosage. À titre d'exemple, les concentrations en PAM varient entre 1,5 kg/ha et 20 kg/ha ou entre 1 mg/l et 5 mg/l selon les sites.

Enregistrer *a minima* les informations suivantes dans un cahier de suivi :

- détails du produit : poudre, blocs ;
- méthode, protocoles et procédures d'utilisation : quantité, dosage (par unité de surface), localisation des sites traités sur le chantier, dates d'utilisation, nom et qualifications de l'utilisateur, conditions météorologiques au cours de l'utilisation et résultats obtenus (turbidité, concentration en MES) ;
- tout autre renseignement souhaité par les services concernés.

### Pour les floculants en poudre

Épandre le produit manuellement, avec un semoir à main, un arroseur de piste ou par hydroseeding. Arroser préalablement les sols à traiter si ces derniers sont secs, ceci permettant au floculant de se fixer, et réduisant les risques de lessivage et de rejet en milieux aquatiques

### Pour les floculants en bloc

Fixer le bloc au fond du fossé ou du merlon, de manière à optimiser le contact avec les écoulements superficiels

Empêcher les floculants de rejoindre les milieux aquatiques. À cette fin :

- placer les floculants en amont des dispositifs de traitement des sédiments. À titre d'exemple, dans le cas particulier d'un fossé équipé d'une série de seuils semi-perméables, placer les floculants sur les premiers seuils uniquement ;
- diriger les eaux traitées vers une succession de seuils semi-perméables, vers un piège à sédiments, vers un bassin de décantation ou vers un sac filtrant ;
- épandre les eaux traitées vers un site végétalisé ou une zone tampon située à plus de 10 m du cours d'eau ;
- disposer un géotextile en jute ou en coco en aval des dispositifs de traitement des sédiments (pièges ou sacs à sédiments, bassins de décantation), ceci afin de piéger les derniers floculats.

Retirer et réutiliser (le cas échéant) les boues contenant des floculats retenues au fond des pièges à sédiments ou des bassins de décantation, sinon les évacuer comme déchets inertes. En cas de doute, vérifier la présence (ou l'absence) de polluants au sein de ces boues

## Entretien, points de vigilance

Lors de l'épandage, prévoir un équipement de protection individuelle (EPI) spécifique, dont un masque, des gants et des lunettes de protection

Prévenir le risque de chute, les zones traitées devenant glissantes suite à l'épandage de poudre de floculants

En cas d'érosion des sols traités :

- traiter l'origine du processus (chapitre IV) ;
- renouveler le cas échéant l'application du floculant en suivant les recommandations du fabricant en termes de fréquence et de concentration du produit.

En cas de déversement accidentel, éviter tout nettoyage de la zone avec de l'eau ; préférer la sciure ou retirer le produit physiquement

Contrôler l'opération et après chaque évènement pluvieux, inspecter les surfaces traitées avec des floculants, afin de maîtriser leur efficacité et les risques de lessivage vers le milieu aquatique

## Avantages

- S'appliquent rapidement et selon différentes configurations : de l'épandage manuel localisé à la projection hydraulique sur de grandes surfaces décapées
- Efficacité élevée sur sols argileux (rétention des particules fines entre 80 et 99 %)
- Stabilisent rapidement les sols (du fait de leur

résistance à l'érosion) en attendant que la végétation s'implante

- Augmentent l'infiltration et la rétention de l'eau par les sols
- Réduisent le lessivage des semis, produits phytosanitaires, engrais et autres amendements
- Permettent de respecter les normes de rejet lorsque les bonnes pratiques conventionnelles s'avèrent insuffisantes

### Limites

- Risques écotoxiques connus pour les acrylamides, susceptibles d'être libérés en faible quantité par les PAM dans les écoulements superficiels et souterrains
- Incertitudes sur la possibilité de dégradation microbienne de ces acrylamides
- Coût élevé. À titre indicatif, le coût des PAM est d'environ 30 € / kg (sous forme de poudre vendue en sacs de 25 kg) ; et de 35 € / kg (lorsque vendus sous forme de blocs)
- Nature et dosage des flocculants spécifiques à chaque sol traité, à adapter au cas par cas. Possibilités limitées de réutilisation des stocks inutilisés sur un chantier



## Protection des bouches d'égout, avaloirs, regards

### Objectifs

- Dévier, décanter ou piéger les sédiments grossiers
- Éviter tout colmatage des réseaux d'eaux pluviales ou d'assainissement

### Description

Barrage semi-perméable ou étanche, encerclant les bouches d'égout, avaloirs et regards (figure 47)

Sur un chantier, les bouches d'égout, avaloirs et regards nécessitent d'être protégés lorsqu'à titre d'exemples :

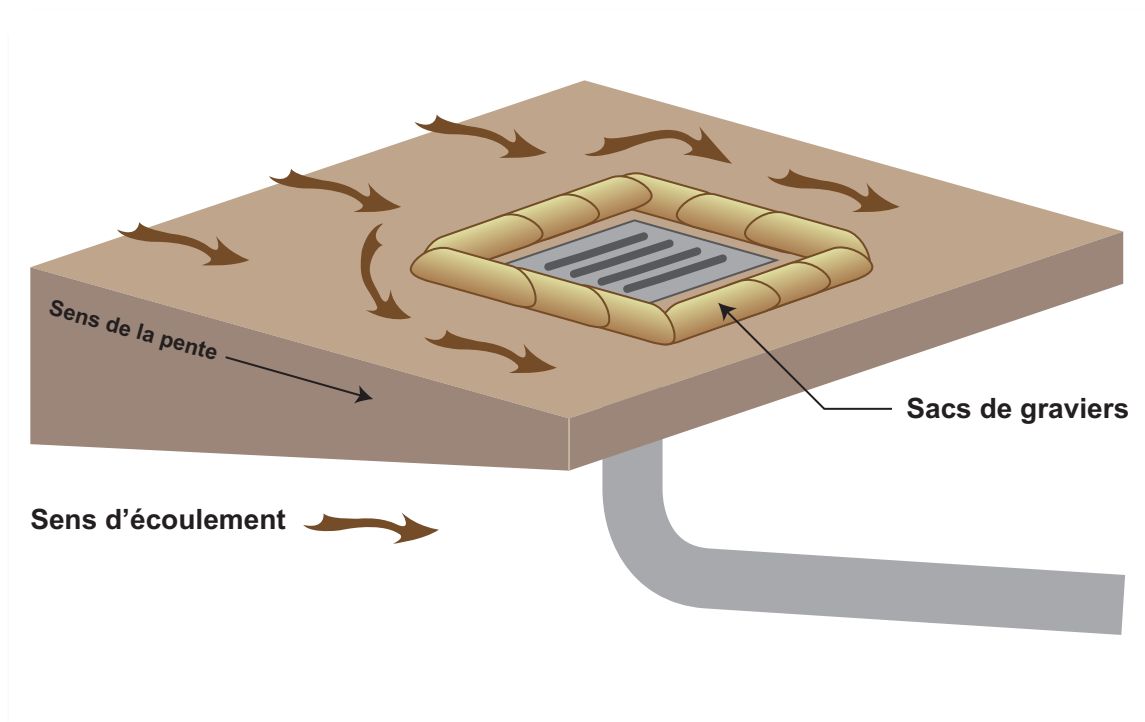
- le réseau pluvial ou d'assainissement définitif est opérationnel avant que la végétation soit suffisamment développée pour contrôler l'érosion ;

- des sédiments provenant des chenilles ou des pneus des engins, non piégés par les dispositifs de traitement amont, sont transportés vers le réseau d'assainissement situé en aval immédiat.

Dans ce cadre, les protections de bouches d'égout, d'avaloirs ou de regards permettent :

- de freiner la vitesse des écoulements superficiels et de piéger les sédiments ;
- ou obligent l'eau à contourner l'obstacle.

Ces dispositifs se présentent sous différentes formes, disponibles dans le commerce ou à construire soi-même sur le chantier (barrière périphérique, cadre filtrant, massif drainant, dérivation).



© Biotope pour AFB

Figure 47. Exemple d'une protection de bouche d'égout : barrière périphérique en sac de graviers.

## Champs d'application

■ Au droit des bouches d'égout, des avaloirs et des regards présents au sein ou à proximité de l'emprise du chantier

Les barrières périphériques en géotextile sont déconseillées pour des débits supérieurs à 14 l/s. En revanche, les mêmes dispositifs mais constitués en sacs de graviers peuvent être utilisés avec des débits supérieurs à 14 l/s. Ils doivent dans ce cas être équipés d'une surverse.

## Spécifications

Les protections de bouches d'égout, d'avaloirs ou de regards s'inscrivent dans une approche multi-barrières, en complément des dispositifs de lutte contre l'érosion, de gestion des écoulements superficiels et de traitement des sédiments.

La performance de ces dispositifs varie en fonction du type utilisé, de son installation et de son entretien, de la taille des sédiments à piéger et des volumes d'eau à traiter.

La réduction du niveau de turbidité et de sédiments est de l'ordre de 20 % à 35 %.

## Barrière périphérique (type 1)

Boudins, sacs de sable ou tissus tendus en géotextile, PEHD, etc., à choisir en fonction du type d'écoulement superficiel (concentré au sein d'un fossé, ou étalé en nappe) :

- les boudins doivent être ancrés au sol à l'aide de piquets, agrafes ou équivalents ;
- les tissus tendus sont installés dans une tranchée de 10 cm autour de l'avaloir et maintenu à l'aide de piquets. Il peut être renforcé, le cas échéant, par un dépôt de graviers autour du bord extérieur qui stabilise l'ensemble et permet de résister à l'érosion.

Afin d'éviter une surverse trop rapide tout en limitant l'inondation des abords, la hauteur maximale des dispositifs est déterminée en fonction de la capacité de rétention de l'eau par les abords du dispositif.

Conçue pour durer plusieurs semaines à quelques mois, dans les secteurs où la stagnation temporaire de l'eau ne présente pas de risque

Des boudins spécifiquement conçus pour les routes peuvent être placés en amont ou autour d'avaloirs afin de réduire l'entrée de sédiments dans les réseaux enterrés d'assainissement ou autres.

© ERTEC



Type 1 : barrière périphérique en toile de géotextile tendue et associée à un paillage du fossé collecteur.



© Véronique de Billy - AFB

Type 1 : barrière périphérique en sac de graviers. Fonctionnelle mais à désen-graver.

### Cadre filtrant (type 2)

Dispositif synthétique (géotextile, PVC, PEHD, etc.) installé dans ou sur l'avaloir et formant une barrière filtrante. Souvent muni de surverses/bypass afin de réduire le risque d'inondation

Conçu pour des événements ponctuels et de court terme lorsque l'avaloir et le réseau d'assainissement sont fonctionnels

Souvent utilisé en milieu urbain ou péri-urbain

Les divers modèles sont munis de surverses/bypass afin de permettre un débit important de surverse dans le réseau et de réduire le risque d'inondation.



Type 2 : cadre filtrant de type extérieur. En PEHD, il est réutilisable et adaptable à plusieurs modèles d'avaloir.

### Massif drainant (type 3)

Fosse creusée autour des 4 côtés de l'avaloir, de 20 cm à 40 cm de profondeur sous le niveau maximal de l'avaloir, en pentes douces dirigées vers l'avaloir (< 50 %), protégée à l'aide de parpaings ou de briques, et comblée de graviers de Ø 1,0 cm à Ø 3,0 cm

Possibilité de stabiliser le dispositif et d'empêcher tout mouvement des graviers vers l'avaloir par l'ajout d'une clôture autour des parpaings, de 10 à 15 mm de vide de maille

Épaisseur et hauteur du dispositif variables en fonction de la surface disponible pour retenir l'eau temporairement

Possibilité d'assurer un écoulement régulier de l'eau stockée en créant un trou à travers les parpaings et sur les 4 côtés du dispositif, situé à 7 ou 10 cm au-dessus du sol et de Ø 2,5 cm

Conçu pour durer plusieurs semaines à quelques mois, dans les secteurs où la stagnation temporaire de l'eau ne présente pas de risque



Type 3 : enrochement drainant qui permet une rétention de l'eau chargée et un écoulement réduit dans le réseau. Les deux dispositifs sont construits avec parpaings à l'intérieur et un merlon en graviers autour.

## Dérivation (type 4)

Boudin (rembourré de copeaux, fibres, caoutchouc, mousse, etc.) ou sac de sable, faisant obstacle aux écoulements superficiels et poussant les eaux chargées de sédiments à contourner l'avaloir sans y pénétrer



Type 4 : dérivation en place pour éviter que l'eau chargée ne rentre dans l'avaloir.

Surverse possible dans l'avaloir en cas d'augmentation du débit

Traitement des eaux chargées de sédiments en aval de l'avaloir

Conçue pour des contextes urbains à péri-urbains, avec routes en enrobé

## Entretien, points de vigilance

Marquer l'emplacement du dispositif sur le chantier à l'aide d'un balisage adapté afin de limiter le risque d'écrasement accidentel

Curer ponctuellement les sédiments quand ils atteignent 1/3 du niveau du piège. À noter que les cadres filtrants à l'intérieur de l'avaloir peuvent être lourdement chargés de sédiments si un entretien n'est pas régulièrement effectué

Inspecter les dispositifs avant et après chaque événement pluvieux et toutes les 24 h au cours d'un épisode prolongé

Retirer, évacuer ou recycler les sédiments curés afin qu'ils ne s'ajoutent pas aux sédiments à traiter en aval

Retirer les débris autour du dispositif et nettoyer les orifices de vidange passive

Cas particulier des dispositifs de dérivation de l'eau (type 4) : en bloquant ou en réduisant la capacité d'un avaloir à absorber l'eau, le dispositif peut inonder une portion de la voirie publique aussi bien que les milieux avoisinants ; toujours inspecter les dispositifs au cours d'un événement pluvieux

## Avantages

- S'installe et se désinstalle facilement et rapidement pour des travaux de courte durée
- Modulable au cas par cas, selon les besoins
- Efficace pour les sédiments grossiers, sous réserve d'un entretien très régulier

## Limites

- Capacité de traitement des sédiments limitée
- Nécessite d'être très régulièrement entretenu
- Risque d'inondation de la voirie en aval

## Aménagement des accès au chantier

### Objectif

■ Réduire le transport de boue du chantier vers la voie publique

### Description

Limitation des écoulements superficiels et nettoyage des roues des engins de circulation en sortie de chantier à l'aide d'un bac à cailloux et d'une plaque de roulement (figure 48)

Les accès au chantier constituent des points sensibles. Les pneus et chenilles des engins de chantier transportent d'importantes quantités de boue vers la voie publique susceptibles d'engendrer une nuisance

pour les riverains, un risque à la circulation et des pollutions au sein du réseau d'assainissement de la chaussée ou vers le milieu aquatique le plus proche.

Afin de nettoyer les roues et de limiter les écoulements superficiels vers l'extérieur, différentes surfaces de roulement (dites « nettoyeurs décrotteurs fixes ») peuvent être aménagées, comprenant :

- une fosse drainante en granulats, de type « bac à cailloux » ;
- une plaque de roulement, dont la longueur est adaptée au diamètre des roues et dont la forme ondulée écarte la gomme des pneus pour faire tomber la boue et les cailloux incrustés.

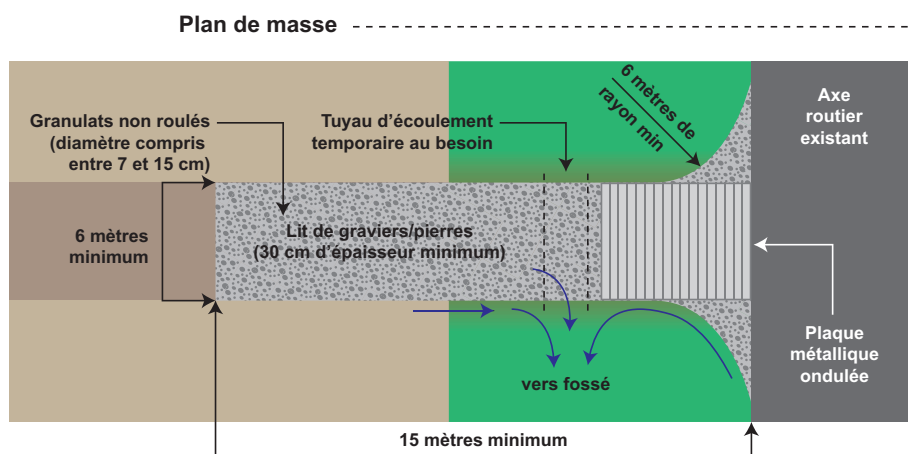
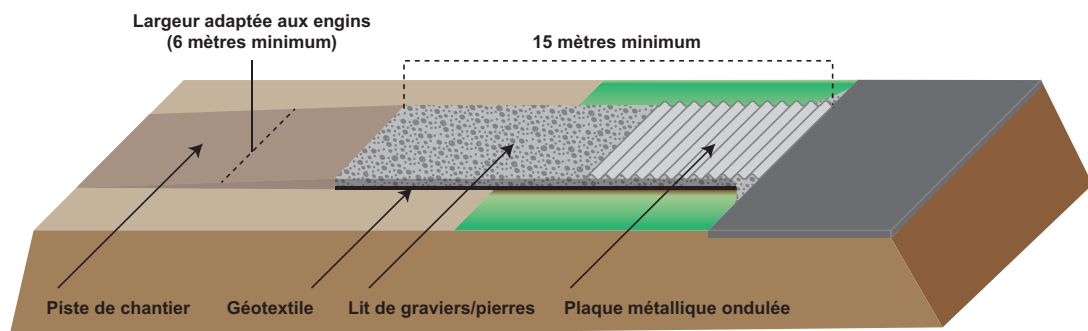


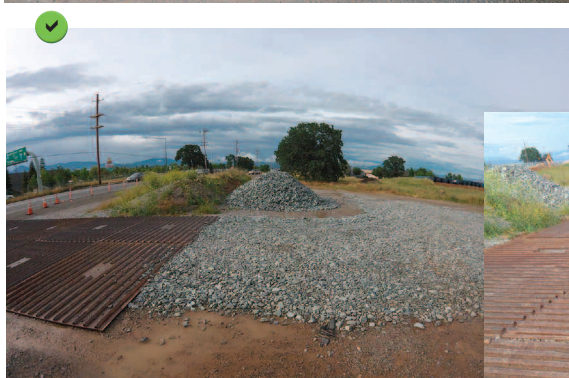
Figure 48. Schéma de principe d'un aménagement des accès au chantier. Les rapports de forme indiqués sont à adapter au cas par cas. Source : McCullah (2007).

© Biotope



Accès au chantier non aménagé.

© Véronique de Billy - AFB



Fosse drainante et grille métallique ondulée.

© GME



La longueur de la grille correspond à environ 10 fois le diamètre ou 3,5 fois la circonférence des roues. La forme ondulée écarte la gomme des pneus, ce qui fait tomber la boue et les cailloux incrustés.

© Véronique de Billy - AFB



Grille métallique ondulée de protection des accès au chantier.

## Champs d'application

Points de sortie des camions et autres engins du chantier, des quais de déchargement ou des lieux de stockage des matériaux

Cette bonne pratique est recommandée dans les situations suivantes :

- la nature géologique des sols est limono-argileuse et colle aux pneus ;
- l'accès au chantier se fait via une piste pentue proche de milieux aquatiques ou une chaussée ouverte à la circulation du public.

L'installation de fosses drainantes ou de grilles de « nettoyage décroûtage » est déconseillée sur des surfaces en enrobé bitumeux ou en béton.

## Spécifications

Avant l'installation des fosses drainantes et des grilles de « nettoyage décrottage », vérifier que le dossier d'exploitation sous chantier prévoit :

- une réduction du nombre de points d'accès au chantier ;
- la collecte des écoulements superficiels issus des accès au chantier (fiche Gérer n°1) et leur raccordement à des dispositifs de traitement provisoires des sédiments (fiches Traiter n°1, n°2 ou n°4) ;
- une indication des accès officiels au chantier à l'aide d'une signalétique adaptée complétée par une clôture des emprises (si nécessaire).

---

Réaliser les fosses drainantes et installer les grilles de « nettoyage décrottage » des roues des camions et autres engins circulant sur le chantier au démarrage des premiers terrassements.

---

Lors de la réalisation des fosses drainantes :

- ajuster le profil de l'accès pour diminuer sa pente ;
- dimensionner la fosse en fonction des engins les plus larges et les plus lourds circulant sur le chantier. À titre indicatif :
  - profondeur minimale = 30 cm (voire plus pour les engins lourds),
  - largeur minimale = 6 m (avec des sur-largeurs côté chaussée),
  - longueur minimale = 15 m ;
- déployer un géotextile non-tissé au fond de la fosse (sur toute sa surface) afin de limiter la mobilisation de sédiments ;
- installer un système drainant au point bas de la fosse et le raccorder aux dispositifs provisoires de traitement des sédiments ;
- remblayer la fosse à l'aide de granulats propres, non-friables et présentant une bonne résistance mécanique (Ø 50 – 150 mm). Éviter l'utilisation de granulats trop petits et/ou pouvant se bloquer dans les interstices des pneus.

## Entretien, points de vigilance

Entretien de la partie terminale de l'accès au chantier pour éviter que les cailloux ne se répandent sur la chaussée

Retirer régulièrement de la voirie publique (*a minima* à la fin de chaque journée), les boues et autres sédiments résiduels issus du chantier

Inspecter très régulièrement les dispositifs et veiller à éviter l'accumulation de sédiments de part et d'autre de l'accès.

Curer les sédiments quand ils atteignent 1/3 de la capacité du dispositif

Compléter, sur des sites sensibles, les fosses drainantes et les grilles de « nettoyage – décrottage », par un système de lavage des pneus avec jets. Dans ce cas, veiller à raccorder ces eaux usées à un dispositif de traitement des eaux chargées en sédiments, avant d'atteindre le milieu aquatique ou le réseau pluvial

Laisser en place ces dispositifs de nettoyage des roues jusqu'à ce que le chantier soit terminé ou *a minima*, que les camions et autres engins du chantier ne risquent plus de transporter des boues en dehors du site

## Cas particulier des fosses drainantes

La formation d'ornières indique un dysfonctionnement du dispositif. Vérifier ses dimensions (épaisseur et dimension des granulats, type de géotextile, etc.)

Renouveler (et recycler si possible) la couche superficielle de granulats dès que celle-ci est colmatée

## Avantages

- Réduit le risque d'exporter des sédiments vers les cours d'eau et les zones humides
- Limite les nuisances et les risques liés à la circulation des camions et autres engins du chantier et les plaintes des riverains

## Limites

- Nécessite un nettoyage régulier de la chaussée circulée, sauf en cas de lavage via des jets d'eau ou un broyage mécanique
- Perte d'efficacité des dispositifs sur un accès fortement pentu arrivant directement sur la chaussée
- Pour les fosses drainantes : risque de colmatage et de perte d'efficacité en l'absence d'entretien et de renouvellement(s) de la surface de granulats