

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.

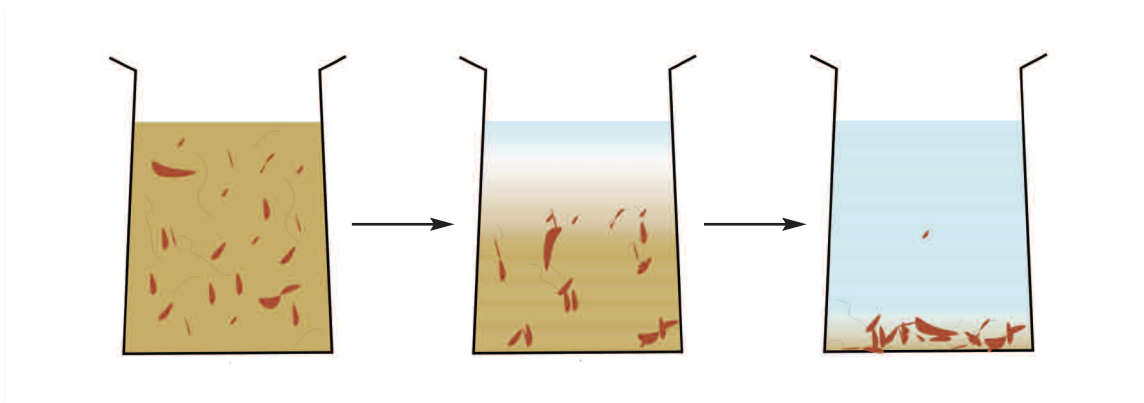


Figure 46. Principe de fonctionnement d'un floculant.

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