

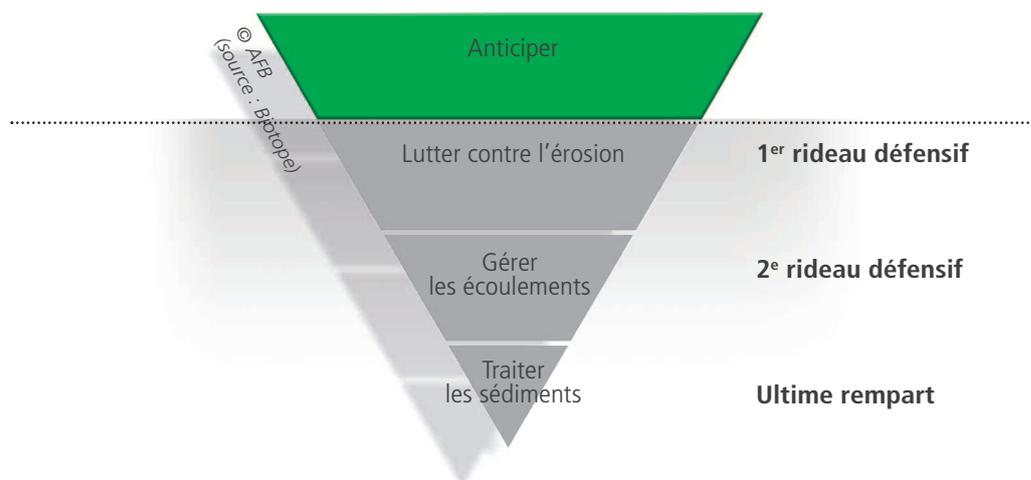
III

Anticiper les risques d'impacts d'un chantier sur les milieux aquatiques liés au rejet accidentel de sédiments ou de produits polluants

Les risques d'impacts d'un chantier sur les cours d'eau et les zones humides sont multiples (chapitre II). Mais leur nature et leur intensité varient au cas par cas, selon l'emprise du projet, la nature des IOTA provisoires et définitifs réalisés, le climat, la période de réalisation des travaux, la topographie, la nature pédologique des sols, les risques hydrauliques, les enjeux écologiques associés aux milieux aquatiques, etc.

Aussi, le **choix des bonnes pratiques environnementales à mettre en œuvre sur un chantier doit être adapté au contexte local**, ceci permettant notamment d'éviter des surcoûts notables à court comme à moyen terme. À cette fin, il est recommandé :

- d'identifier le plus en amont possible, et dans tous les cas avant de commencer les premiers travaux de défrichage, de dessouchage et de décapage des sols, les sources potentielles d'impacts du chantier sur les cours d'eau et les zones humides ;
- d'élaborer préalablement au démarrage des travaux, les documents cadres permettant d'anticiper et de limiter ces risques (notice de respect de l'environnement, plan de respect de l'environnement, etc.).



Ces éléments sont abordés dans les quatre fiches techniques suivantes.

- **Fiche Anticiper n°1.** Documents de planification environnementale des travaux
- **Fiche Anticiper n° 2.** Schéma d'installation environnementale du chantier
- **Fiche Anticiper n°3.** Phasage chantier et planning
- **Fiche Anticiper n° 4.** Approche multi-barrières au droit des zones terrassées

Documents de planification environnementale des travaux

Objectifs

- Identifier les enjeux environnementaux sur le chantier
- Préciser les modalités concrètes de mise en œuvre des bonnes pratiques environnementales
- Limiter les incertitudes et anticiper les risques d'impacts d'un chantier sur les cours d'eau et les zones humides
- Respecter les engagements pris par le maître d'ouvrage dans son dossier « loi sur l'eau » et les prescriptions des arrêtés préfectoraux

Description

Documents indiquant qui, où, quand et comment agir pour maîtriser les risques d'impacts d'un chantier sur l'environnement, dont les cours d'eau et les zones humides (figure 9 ; Cerema, sous presse). Ils se présentent sous la forme :

- de notice de respect de l'environnement (NRE) ;
- de schéma d'organisation de la protection et du respect de l'environnement (SOPRE) ;
- de plan de respect de l'environnement (PRE) ou de plan d'assurance environnement (PAE).

Élaborés avant le démarrage des premiers travaux, ces documents cadres (NRE, PRE/PAE ou SOPRE) comprennent divers éléments définis en fonction de l'ampleur du projet, des risques pour les biens et les personnes, des enjeux écologiques, des risques hydrauliques, etc., dont à titre d'exemples :

- une description succincte et une cartographie générale du projet ;
- un rappel des prescriptions de l'arrêté préfectoral autorisant le projet, spécifiques aux modalités de réalisation du chantier (obligations de moyen) et des obligations de résultat associées le cas échéant ;
- un rappel de l'organisation de l'ensemble de la chaîne de réalisation du projet, comprenant les modalités d'autocontrôle et les pénalités par types d'infractions ou de problèmes constatés ;
- une cartographie des milieux environnants, des risques hydrauliques et des enjeux écologiques ;
- un schéma d'installation environnementale du chantier (fiche Anticiper n°2) ;
- un planning (ou phasage des travaux) (fiche Anticiper n°3) ;
- une présentation des bonnes pratiques environnementales envisagées sur le chantier pour limiter les risques d'impacts, comprenant leurs modalités de dimensionnement, d'installation, de suivi et d'entretien pendant toute la durée du chantier (chapitres IV, V, VI et VII) ;
- les modalités de traitement des déchets, comprenant un schéma de l'organisation de la gestion et de l'élimination des déchets de chantier (SOGED) ;
- les modalités de démantèlement des installations et ouvrages provisoires puis de remise en état des milieux naturels remaniés pour les besoins du chantier.

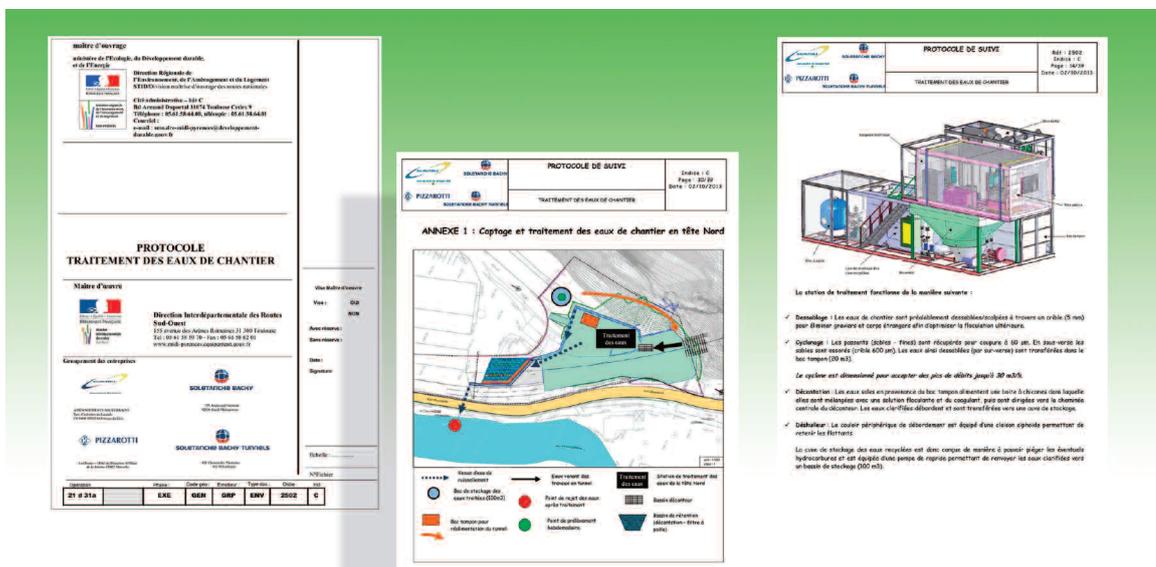


Figure 9. Exemple d'un plan de respect de l'environnement du chantier. Source : DREAL Occitanie.

Champs d'application

- Tous les projets pour lesquels le chantier peut impacter directement ou indirectement des cours d'eau, des zones humides, des habitats d'espèces protégées et autres milieux naturels écologiquement sensibles
- Les PRE et PAE s'imposent lorsque le chantier nécessite la mise en défens de milieux naturels, l'utilisation de dispositifs de lutte contre l'érosion, de gestion des écoulements superficiels et de traitement des sédiments, l'usage de produits chimiques potentiellement toxiques, etc.

Spécifications

L'ensemble de la chaîne de réalisation du projet, du maître d'ouvrage au(x) maître(s) d'œuvre et aux entreprises est concerné, chacun selon ses prérogatives et niveaux d'intervention par la détermination et l'anticipation des risques. Il convient :

- aux maîtres d'ouvrage et aux maîtres d'œuvre de joindre au dossier de consultation des entreprises (DCE), un cahier de prescriptions environnementales et un cahier des clauses techniques particulières (CCTP) précisant *a minima* la nature des dispositifs à mettre en place et leur(s) méthode(s) de dimensionnement. Dans la mesure du possible, leurs situations sur le chantier, dimensions, quantités et modalités concrètes d'installation et d'entretien doivent aussi être précisées ;
- aux entreprises d'intégrer et d'adapter le cas échéant ces bonnes pratiques dans leur plan de respect de l'environnement (PRE), en précisant leurs modalités d'entretien puis de démantèlement une fois le chantier terminé. Les plans d'exécution (EXE) doivent indiquer ces bonnes pratiques environnementales au même titre que les IOTA définitifs nécessaires à la réalisation du projet.

C'est l'objet des NRE et des PRE/PAE, qui doivent être adaptés au cas par cas selon :

- la nature et des dimensions des IOTA spécifiques à chaque chantier (tels que pompage et rejet, bétonnage, forage, minage, peinture, nettoyage, etc.) ;
- les conditions de réalisation du chantier, elles-mêmes dépendantes du climat, de la nature pédologique des sols, de la topographie, des risques hydrauliques, etc. ;
- les enjeux écologiques et des usages associés aux milieux naturels concernés par le projet ;
- et la durée des travaux.

Ils doivent valoriser les connaissances issues des études environnementales préalables au projet.

Notice de respect de l'environnement (NRE)

La NRE fait office de cahiers des clauses techniques particulières (CCTP) « environnement ». Établie par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre, il s'agit d'un document à destination des entreprises remis au DCE lors de la phase de consultation. La NRE permet de prévoir les modalités techniques de réalisation des travaux et de chiffrer précisément les mesures à prendre et dispositifs à mettre en œuvre. Elle spécifie notamment :

- le contexte environnemental du projet et les secteurs à risques ou à enjeux particuliers (informations issues des études environnementales menées en phase de conception et d'instruction du projet) ;
- la situation géographique de ces zones à risques ou à enjeux ;
- les exigences du maître d'ouvrage et du projet auprès de l'entreprise ;
- les mesures attendues et leurs définitions ;
- l'ensemble des prescriptions réglementaires applicables au projet (arrêtés d'autorisation notamment).

À ce stade du projet, il est d'autant plus important que les méthodes et les techniques concernant l'assainissement provisoire soient anticipées par les maîtres d'ouvrage, dans la mesure où celles-ci peuvent générer des besoins d'emprises nécessaires à sa mise en œuvre en phase travaux.

Schéma organisationnel du plan de respect de l'environnement (SOPRE)

Le SOPRE est demandé aux entreprises lors de la phase de consultation. Il définit les principes du plan de respect de l'environnement (PRE) qui sera établi en phase travaux en cas d'attribution du marché (modalités de mise en œuvre, mesures envisagées, management de l'entreprise, etc.). Une fois le marché attribué, le SOPRE devient contractuel et sert de base à l'élaboration du PRE.

Plan de respect de l'environnement (PRE) ou plan d'assurance environnement (PAE)

Le PRE et le PAE sont sensiblement les mêmes documents intitulés différemment. Opérationnel, le PRE est demandé en phase chantier aux entreprises en réponse à la NRE. Il reprend et complète en les adaptant le cas échéant, les éléments du SOPRE

(organisation de l'entreprise pour mettre en place les mesures de protection de l'environnement attendues, définition de ces mesures, modalités d'entretien et de suivi).

Il évalue les risques du chantier sur les milieux naturels et espèces associées et leurs évolutions, en fonction des différentes phases de réalisation des travaux ; et adapte les bonnes pratiques environnementales en fonction de leurs impacts potentiels.

Avant le démarrage des travaux, le PRE/PAE doit être présenté au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre afin d'en vérifier la régularité avec le récépissé de déclaration ou l'arrêté préfectoral autorisant le projet, de même qu'aux équipes en charge de la réalisation des travaux.

Il doit pouvoir être **révisé au fur et à mesure de l'avancement des travaux**, ceci afin de refléter la réalité de terrain et d'adapter les bonnes pratiques environnementales aux questions techniques soulevées et aux nouveaux risques découlant de l'évolution du chantier. En effet, plusieurs étapes s'enchaînent pendant le chantier et présentent des risques d'impacts différents pour les milieux aquatiques.

Il importe donc d'adapter, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, les bonnes pratiques environnementales utilisées. À titre d'exemples :

- au début du chantier, le point de vigilance majeur concerne la protection des sols dénudés, la rétention des sédiments et la gestion des écoulements superficiels ;
- en milieu et en fin de chantier, le point de vigilance majeur cible la maîtrise de l'érosion via la végétalisation des terres décapées.

Toute modification notable du projet ou de ses méthodes de réalisation sur le chantier, modifiant la teneur des actes administratifs autorisant le projet, doivent faire l'objet d'un « porté à connaissance » à soumettre pour validation aux services de l'État et à présenter à l'ensemble des entreprises. Ces nouveaux choix techniques peuvent faire l'objet de prescriptions complémentaires par l'État (via un nouvel arrêté préfectoral par exemple).

Avantages

- Permettre d'anticiper les risques d'impacts du chantier sur les milieux naturels
- Préciser et clarifier les modalités de mise en place des bonnes pratiques en amont du démarrage des travaux
- Permettre une budgétisation claire des bonnes pratiques environnementales à déployer (installation et entretien)
- Participer à la maîtrise des coûts (par ex. : éviter l'achat de dispositifs inadaptés)
- Limiter les risques de pollutions ou de destruction de milieux naturels sensibles et donc de procédures administratives ou juridiques (rappel à la loi, amendes, arrêté de mise en demeure, etc.), de publicité négative, de plainte des riverains et des communes affectées par le projet, etc., en protégeant efficacement les cours d'eau, les zones humides et autres zones sensibles conformément à la réglementation

Limites

- Nécessité de définir les modalités techniques de réalisation des travaux en amont du démarrage du chantier
- Demande d'intégrer dans le NRE :
 - les éléments suffisants définissant la sensibilité du milieu et les enjeux afin que le SOPRE puis le PRE/PAE s'adaptent aux réels enjeux du chantier ;
 - une anticipation et une adaptation des plannings d'exécution au regard de certains enjeux environnementaux imposant des périodes spécifiques de réalisation des travaux.
- Nécessité de s'assurer que ces documents intègrent les retards éventuels de réalisation de certains IOTA sur le chantier (ou toute autre forme d'aléas) et permettent de s'ajuster au fur et à mesure du déroulement des travaux
- Non reproductibilité d'un chantier à l'autre. Les bonnes pratiques environnementales doivent être adaptées au cas par cas, en fonction des conditions topographiques, pédologiques, climatiques, hydrauliques, écologiques, etc.
- Limités à la phase chantier, ils ne comprennent pas les modalités de gestion environnementale du projet une fois les travaux terminés et la mise en service commencée (exemples : modalités d'entretien des bassins définitifs de traitement des eaux, des ouvrages de franchissement des cours d'eau, etc.). Ces dernières doivent être indiquées dans le cahier des prescriptions environnementales de l'exploitant.

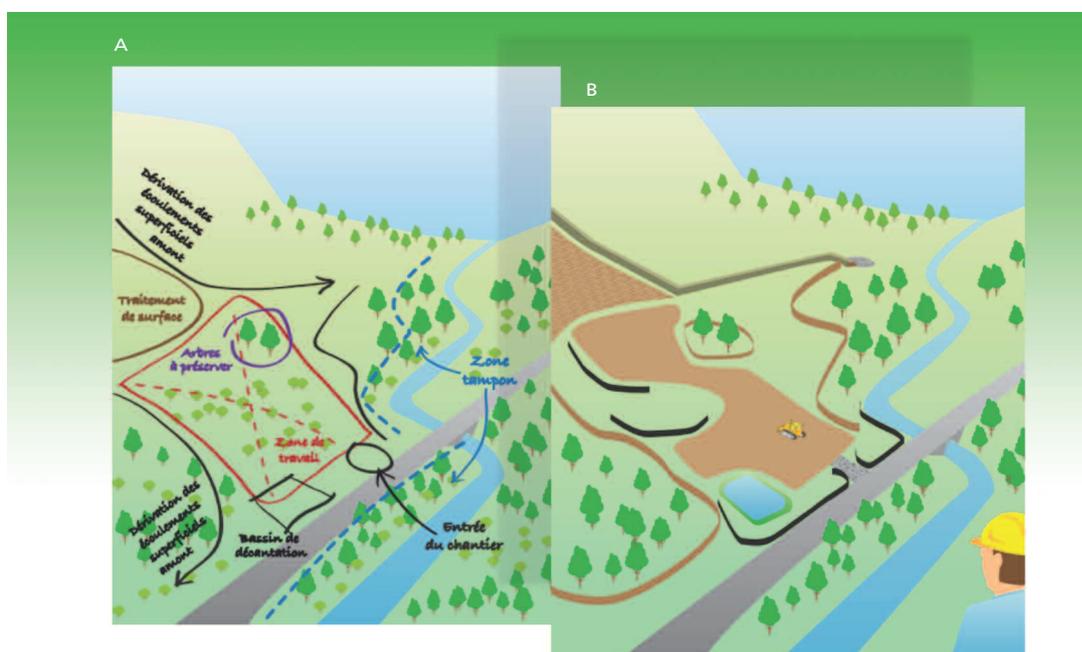
Schéma d'installation environnementale du chantier

Objectifs

- Localiser les bonnes pratiques environnementales à mettre provisoirement en place sur le chantier (en complément des installations ou ouvrages définitifs)
- Optimiser le choix des bonnes pratiques environnementales et veiller à leur fonctionnalité
- Anticiper les risques d'altération, de dégradation voire de destruction des milieux naturels
- Veiller à la disponibilité des emprises foncières nécessaires à l'installation de certains dispositifs

Description

Plan ou schéma annexé au plan de respect de l'environnement, au PAE ou au SOPRE (figures 10 et 11)



© Biotope pour AFB

Figure 10. Schéma d'installation environnementale du chantier. (A) étape préalable comprenant une cartographie des milieux naturels à préserver et des bonnes pratiques environnementales à mettre en œuvre sur le chantier (zones tampons, fossés de collecte des eaux de ruissellement superficiel, bassins de décantation, etc.). (B) étape finale superposant les IOTA spécifiques au chantier (terrassements, pistes d'accès, etc.) avec les bonnes pratiques environnementales associées (milieux naturels mis en défens, bassin de décantation, etc.). Source : Tetra Tech.

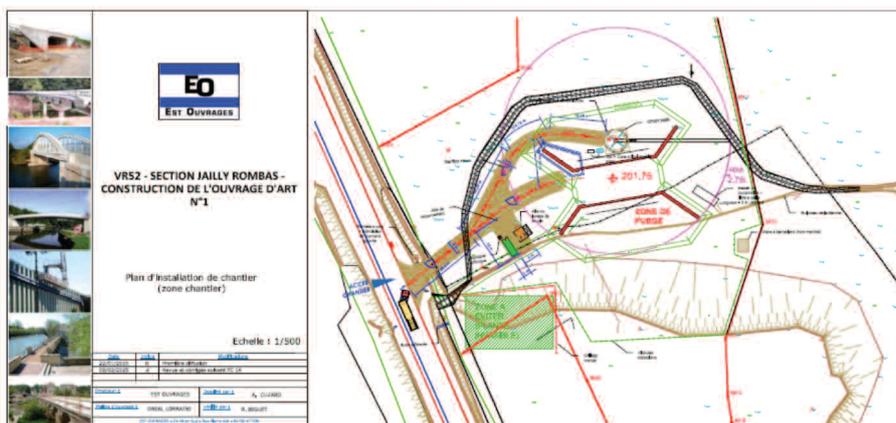
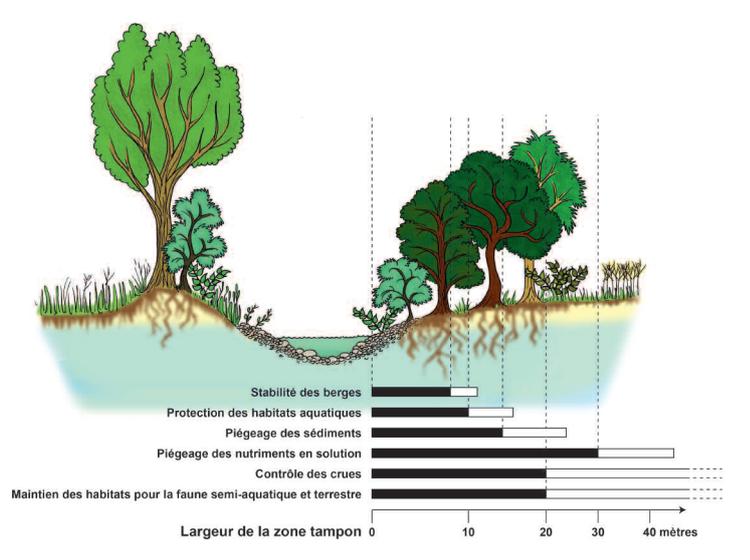


Figure 11. Exemple d'un schéma d'installation environnementale d'un chantier - Avant terrassement (notes, courbes de niveau, réseau hydrographique, etc.). Source : Cerema.

Réalisé avant le démarrage des travaux puis actualisé au fur et à mesure du déroulement du chantier, le schéma d'installation environnementale du chantier consiste à superposer sur une carte :

- les zones à risque hydraulique ou à forts enjeux environnementaux, dont les zones tampons à mettre en défens (figure 12) ;

- les installations et ouvrages définitifs ;
- les IOTA provisoires nécessaires à la réalisation du chantier, dont les bases de chantier, les pistes d'accès, les parkings, les zones terrassées, les zones de dépôts provisoires, etc. ;
- les bonnes pratiques environnementales associées à ces IOTA provisoires et définitifs.



© Biotope pour AFB

Figure 12. Ordre de grandeur des différentes zones tampons associées aux berges et rives d'un cours d'eau. Source : Décamps et Décamps (2002).

Champs d'application

- Ensemble de l'emprise du chantier

Spécifications

Identifier sur le terrain puis cartographier les zones sensibles ou à haut risque, dont :

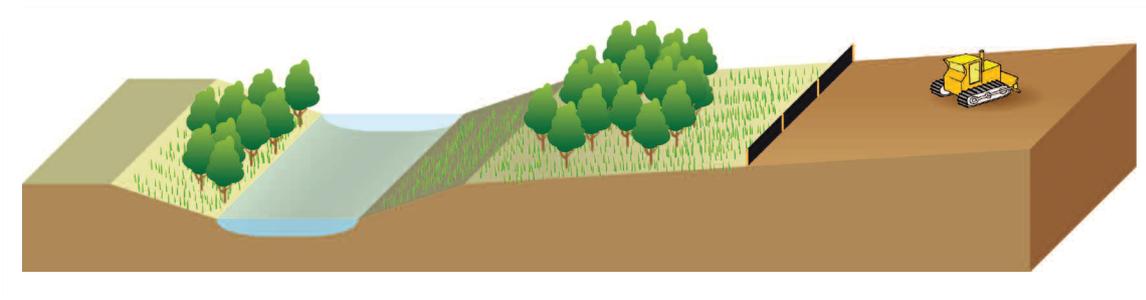
- les points bas où seront installés les pièges à sédiments et les bassins de décantation ;
- les surfaces pentues et décapées qui seront plus particulièrement sujettes à érosion ;
- les bases de chantier, zones de stockage des produits, aires d'entretien des engins, etc. ;
- les milieux naturels à protéger du fait de leurs enjeux écologiques ou de leur rôle tampon (plantes ou habitats d'espèces animales protégées, zones humides, sources, cours d'eau, zones inondables, ripisylves, périmètres de protection de zones de captage des eaux, etc.) (figure 12) ;
- les réseaux d'assainissement public, etc. ;
- les points d'accès, de franchissement provisoire des cours d'eau, etc.

Définir l'implantation des IOTA provisoires et définitifs en optimisant leurs emprises (figure 10) :

- définir le contournement des zones sensibles mises en défens. En cas d'absence d'alternative technique,

la réduction de l'emprise des IOTA sur ces milieux doit rester une priorité ;

- prévoir la mise en place de zones tampons (de 5 à 10 m de large selon les cas), soit entre le chantier et les cours d'eau (comprenant la ripisylve et la végétation rivulaire), soit entre le chantier et les zones humides (figure 13 page suivante). Même si ces zones sont terrassées ultérieurement, il importe de les préserver jusqu'au dernier moment, ces dernières participant naturellement à la gestion des écoulements superficiels et au traitement des sédiments ;
- réduire la largeur des pistes provisoires en favorisant le passage d'un seul engin, notamment sur les milieux naturels à forts enjeux et lors du franchissement des cours d'eau ;
- veiller à conjuguer ces bonnes pratiques environnementales avec celles spécifiques au maintien de la sécurité du personnel et des riverains sur le chantier (risque de noyade dans un bassin de décantation par ex.).



© Biotope pour AFB

Figure 13. Exemple de mise en défens de la végétation rivulaire le long d'un cours d'eau. Les largeurs habituellement préconisées de zone tampon à maintenir entre le lit mineur et le chantier varient entre 5 et 10 m selon les cas.

Finaliser l'implantation des bonnes pratiques environnementales, en anticipant leur évolution sur le chantier (figure 11, page 30). Identifier notamment :

- les zones de travaux ou d'activités provisoires à protéger/stabiliser temporairement ;
- les zones pour lesquelles les travaux sont terminés et qu'il convient de protéger/stabiliser définitivement.

Maintenir la couverture végétale et des zones tampons constitue le moyen le plus efficace de lutter contre l'érosion, de gérer les écoulements superficiels et de traiter les sédiments. Les dispositifs déployés sur les chantiers pour lutter contre l'érosion (paillage, bassin de décantation, etc.) ne font que reproduire partiellement les filtres naturels que constitue la végétation.

Cette adaptation de la nature et de la disposition des bonnes pratiques pendant les travaux peut s'effectuer au cours des trois étapes successives détaillées en tableau 3.

Points de vigilance

Optimiser l'emprise d'un chantier nécessite une **concertation continue**, avant le démarrage des travaux et pendant toute la durée du chantier, entre les différentes équipes « projet » (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprises de TP, écologues, services de l'État, etc.)

Veiller à la lisibilité du schéma à l'aide d'une légende claire différenciant les bonnes pratiques environnementales provisoirement installées sur le chantier, des autres installations, ouvrages et activités

Dans le cas de la mise en défens temporaire de zones tampons (ou autres milieux naturels), ces dernières peuvent jouer un rôle attractif pour la faune qui vient s'y réfugier (effet « puits ») voire s'y reproduire (effet « source »). Il convient d'adopter une gestion adaptée

de ces milieux, voire de prévoir des campagnes de sauvegarde des espèces ainsi attirées, avant toute destruction de ces milieux.

Avantages

- Identifier clairement sur une carte ou un plan les zones à « forts enjeux » à mettre en défens (ce qui évite les situations de « non-retour »)
- Offrir une vision globale du déploiement des bonnes pratiques environnementales sur le chantier
- Veiller à l'efficacité des bonnes pratiques environnementales en fonction de leur position sur le chantier, de la topographie, etc.
- Limiter les coûts liés à l'achat et à la mise en œuvre de dispositifs adaptés
- Réduire l'emprise chantier et donc les linéaires de cours d'eau ou les surfaces en zones humides à compenser

Limites

- Nécessité d'anticiper les modalités techniques de réalisation des travaux en amont du démarrage du chantier
- Demande une bonne coordination entre les intervenants afin de réaliser des schémas adaptés au contexte local et au chantier

Tableau 3. Exemples d'éléments à figurer au sein des schémas d'installation environnementale du chantier en fonction de l'état d'avancement des travaux

Étapes	Constats	Exemples d'éléments à préciser
Défrichage, dessouchage et création des pistes d'accès avant les premiers terrassements	<p>La couverture végétale, encore présente sur l'emprise du futur chantier, limite naturellement les processus d'érosion</p> <p>Aussi, les premiers travaux effectués nécessitent surtout de déployer des dispositifs provisoires de collecte des eaux issues du bassin versant amont et de les infiltrer ou de les rejeter directement en aval</p>	<p>Emprise du projet</p> <p>Parcelles avoisinantes</p> <p>Topographie (courbes de niveau), bassin(s) versant(s)</p> <p>Milieux naturels sensibles et zones tampons à mettre en défens</p> <p>Piste(s) d'accès</p> <p>Emplacement des dispositifs de collecte et de rejet des eaux de ruissellement issues du bassin versant amont</p>
Pendant les terrassements	<p>La perte soudaine de couverture végétale augmente les risques d'érosion et de transport des sédiments</p> <p>Il convient d'activer l'ensemble des dispositifs de lutte contre l'érosion, de gestion des écoulements superficiels et de traitement des sédiments</p> <p>Leur mise en place rapide sur le chantier réduit progressivement les volumes à traiter d'eaux chargées en sédiments</p>	<p>Emprise du projet (dont limites des terrassements)</p> <p>Parcelles avoisinantes</p> <p>Nouvelle topographie du site compte tenu du projet (déblais/remblais, dépôts provisoires, etc.)</p> <p>Milieux naturels sensibles et zones tampons à mettre en défens</p> <p>Emplacement des piste(s) d'accès, des zones de stockage des matériaux ou des produits toxiques, des zones d'entretien, des talus, etc. Les bassins provisoires de décantation doivent être mis en œuvre avant la réalisation des terrassements</p> <p>Emplacement de l'ensemble des installations et ouvrages définitifs</p> <p>Emplacement des bonnes pratiques environnementales, dont réseaux séparatifs de collecte des écoulements superficiels (issues de l'amont et du chantier) avec points de rejets, dispositifs de lutte contre l'érosion et de traitement des sédiments, etc.</p> <p>Modalités et fréquence d'inspection et d'entretien</p>
En fin de chantier	<p>Les bonnes pratiques environnementales peuvent être enlevées uniquement après la mise en œuvre opérationnelle des ouvrages définitifs de gestion des écoulements et de traitement des sédiments (et autres sources potentielles de pollutions)</p>	<p>Emprise définitive du projet (dont limites des terrassements)</p> <p>Parcelles avoisinantes</p> <p>Topographie définitive du site compte tenu du projet</p> <p>Réseau hydrographique (dont nouveaux fossés)</p> <p>Emplacement des installations et ouvrages définitifs, des voiries, des pistes d'entretien, etc.</p> <p>Emplacement des bonnes pratiques environnementales à retirer ou à laisser (en fonction du développement de la végétation notamment)</p> <p>Procédures de suivi, de démantèlement ou d'entretien de ces dispositifs (zonesensemencées, réseaux définitifs de collecte des eaux de ruissellement et points de rejet, bassins définitifs, etc.)</p>

P hasage chantier et planning

Objectifs

- Planifier l'installation des bonnes pratiques environnementales, au même titre que la mise en place des IOTA nécessaires au chantier
- Vérifier l'adéquation du phasage des travaux avec celle de la mise en place des bonnes pratiques environnementales
- Anticiper les risques d'érosion (et autres sources de pollution)
- Adapter et compléter les bonnes pratiques au fur et à mesure du déroulement du chantier

Description

Planning annexé au DCE ou au PRE/PAE. Il identifie :

- les phases de risques majeurs pour les cours d'eau ;
- les zones humides, les habitats d'espèces protégées ou patrimoniales et autres milieux naturels à préserver ;
- les bonnes pratiques à déployer à chaque étape de réalisation du projet, dont :
 - les fouilles archéologiques¹⁰,
 - le dégagement des emprises et les travaux forestiers associés (dont déboisement),
 - les premiers terrassements incluant la réalisation des accès au chantier, le dessouchage et le décapage des sols,
 - l'installation des dispositifs provisoires,
 - la réalisation des installations et ouvrages définitifs,
 - le démantèlement des plateformes techniques et autres dispositifs provisoires et la remise en état des milieux naturels.

Parallèlement à ces différentes étapes, la mise en œuvre des mesures de compensation prévues dans le cadre de la réalisation du chantier, doit aussi être programmée et planifiée.

Les conventions passées entre les maîtres d'ouvrage des projets et l'INRAP doivent reprendre les obligations réglementaires relatives à la préservation de l'environnement et préciser les modalités de réalisation des travaux spécifiques aux fouilles archéologiques (phasage, maintien *a minima* des zones tampons naturelles à proximité des milieux aquatiques, mises en défens de milieux à forts enjeux écologiques, optimisation des layons, gestion des écoulements superficiels, remise en état des sols remaniés, etc.).

Champs d'application

- Ensemble du déroulement du chantier, des fouilles archéologiques à la mise en service du projet

Spécifications

Adapter le phasage des travaux aux conditions météorologiques et au calendrier de protection des espèces protégées (dossier d'instruction du projet ou arrêté préfectoral autorisant le projet)

Réduire la durée pendant laquelle les sols sont décapés et sensibles à l'érosion

Favoriser la réalisation des dessouchages, des décapages et des terrassements des sols au fur et à mesure de l'avancement du chantier (par secteurs ou tronçons par exemple), en cohérence avec les impératifs calendaires pour la faune sensible. Les objectifs sont de :

- limiter la quantité de surfaces décapées à gérer, pour lesquelles il faut prévoir l'installation de dispositifs de lutte contre l'érosion, de gestion des écoulements superficiels et de traitement des sédiments sur de longues périodes. Dans le cas particulier de projets avec tranchées linéaires importantes (par ex. : gazoducs, lignes électriques), réduire autant que possible le linéaire de tranchée ouverte et stabiliser les sols aussitôt la tranchée fermée ;
- réduire les risques de pollution et les coûts associés à la mise en œuvre et à l'entretien de ces bonnes pratiques environnementales ;
- préserver le plus longtemps possible les zones tampons (ripisylve et végétation rivulaire au bord des cours d'eau notamment) (figures 12 et 13 pages 31 et 32). **Leur décapage, si nécessaire, doit être envisagé au tout dernier moment ;**
- traiter, protéger et/ou revégétaliser les surfaces décapées dès les terrassements terminés, c'est-à-dire au fur et à mesure de l'avancement des travaux (et non en toute fin de chantier ou lors d'une saison donnée en particulier). Dans le cas d'un ensemencement des sols en période estivale, prévoir un arrosage spécifique

Anticiper l'évolution de l'occupation des IOTA sur le chantier

Prendre en compte la saison lors de la végétalisation définitive des surfaces, etc.

10 - Il s'agit de fouilles réalisées dans le cadre de l'archéologie préventive. À distinguer des diagnostics archéologiques pour lesquels l'INRAP est maître d'ouvrage. À noter que le respect de la réglementation environnementale s'impose autant à ces travaux qu'aux autres IOTA nécessaires à la réalisation du projet.

Points de vigilance

Contrôler régulièrement que les modalités d'installation des bonnes pratiques suivent bien le planning prévisionnel

Adapter le phasage des travaux si le projet est modifié, ceci afin d'assurer une efficacité optimale des bonnes pratiques environnementales mises en place tout au long du chantier

Prévoir un suivi fréquent (hebdomadaire voire journalier) des conditions météorologiques, associé à :

- une adaptation temporaire des bonnes pratiques déployées sur le chantier en cas de prévision de précipitations importantes ;
- une visite et un entretien de ces mêmes bonnes pratiques à la fin de chaque épisode pluvieux.

Avantages

- Anticiper les risques d'impacts
- Veiller à l'efficacité des bonnes pratiques environnementales au fur et à mesure de leur déploiement sur le chantier
- Optimiser l'utilisation des dispositifs en les déployant au moment voulu, en fonction de l'évolution du chantier
- Permettre de maîtriser les coûts liés à la gestion environnementale du chantier
- Permettre de s'approvisionner avec les matériaux ou dispositifs nécessaires en temps voulu
- Limiter les risques de procédures administratives ou juridiques (rappel à la loi, amende, arrêté de mise en demeure, etc.), de publicité négative, de plaintes

Limites

- Nécessité d'anticiper autant que possible et très en amont du démarrage du chantier, les modalités techniques de réalisation des travaux
- Demande d'adapter le phasage chantier au cas par cas et autant que possible au fur et à mesure du déroulement des travaux, en fonction des caractéristiques et de la sensibilité du terrain, de la période de plus forte vulnérabilité des espèces protégées, etc.
- Risque de surcoût engendré par la réalisation des terrassements, de la revégétalisation et autres bonnes pratiques au fur et à mesure de l'avancement du chantier (et pas tout en même temps)
- Approche par phasage successif des travaux parfois inadaptée à certains chantiers

Le chantier doit être envisagé, autant que possible, en dehors :

- des périodes pluvieuses présentant un risque élevé d'inondation et d'effet érosif ;
- des phases de reproduction des espèces animales protégées.

Cela engendre parfois un décalage temporel de plusieurs mois entre le déboisement (coupe à blanc) et le dessouchage et le décapage des sols (correspondant aux premières phases de terrassement à proprement parler). Ainsi, certains arrêtés de dérogation « espèces protégées », dès lors qu'ils concernent certaines espèces d'oiseaux ou de chiroptères, prévoient le défrichage à l'automne/hiver, alors que la période propice aux terrassements se situe plutôt au printemps/été. Cela peut conduire à procéder en deux temps : coupe des arbres en hiver et dessouchage repoussé au dernier moment avant le début des terrassements à la fin du printemps. Ce défrichage préalable au chantier, en dehors de la période de reproduction de ces oiseaux ou chiroptères par exemple, vise à rendre le site défavorable à la fréquentation par la faune lors du démarrage des terrassements.

Ceci ne génère pas, *a priori*, de risques supplémentaires pour les milieux aquatiques (exception faite de la perte d'ombrage et des risques de pollution par les tanins), tant qu'il n'y a pas de dessouchage ni de décapage et que les boisements sont emportés hors emprise au fur et à mesure de la réalisation des travaux de défrichage.

Approche multi-barrières au droit des zones terrassées

Objectifs

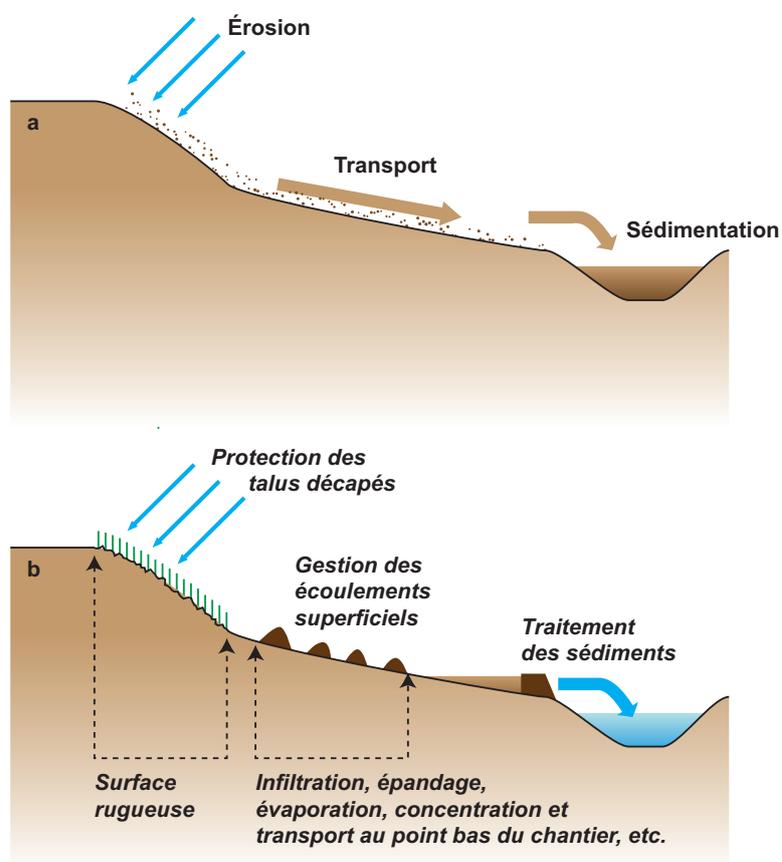
- Contrôler à la source les risques d'érosion des sols décapés
- Limiter les volumes d'eau et de sédiments à traiter au point bas des chantiers
- Respecter l'obligation réglementaire de non dégradation supplémentaire de l'état des eaux

« La totalité est plus que la somme des parties »
(Blandin, 2007).

Description

Combiner entre elles différentes bonnes pratiques environnementales sur les zones terrassées du chantier, en favorisant les techniques préventives avant les dispositifs curatifs (figure 14)

Les bonnes pratiques environnementales utilisées indépendamment ne suffisent généralement pas à lutter contre l'érosion, à gérer les écoulements superficiels ou à traiter les sédiments. En revanche, leur efficacité se démultiplie dès lors qu'elles sont utilisées simultanément.



© Biotope pour AFB

Figure 14. Processus « érosion/transport/sédimentation » : (a) cas d'un chantier ne bénéficiant d'aucune protection des sols décapés ; (b) cas d'un chantier comprenant une approche multi-barrières. Source : Zimmerman (s.d.).



Approche multi-barrières appliquée à un talus découpé : lutte contre l'érosion par chenillage des sols, infiltration des écoulements superficiels à l'aide de boudins de rétention en série, maintien d'une zone tampon entre le chantier et le cours d'eau par mise en défens de la ripisylve

Spécifications

Sachant que la plupart des projets sont uniques, du fait de leurs spécificités techniques et des caractéristiques propres au milieu naturel (topographie, pédologie, hydrologie, pluviométrie, enjeux écologiques, etc.), **les bonnes pratiques environnementales à déployer varient au cas par cas, en fonction des spécificités propres à chaque chantier.**

Au total, quatre grands types de bonnes pratiques sont associés à l'approche multi-barrières (figure 15 page 38). Il s'agit :

- **d'anticiper les risques d'érosion** des sols découpés pour les besoins du chantier : en favorisant la réalisation des travaux en dehors des périodes pluvieuses et en veillant à une gestion adaptée de l'emprise du chantier (par ex. : maintien d'une strate herbacée ou de zones « tampon » entre le chantier et les cours d'eau ou les zones humides) (fiches Anticiper n°2 et n°3) ;
- **de lutter contre l'érosion** de ces sols découpés : en limitant autant que possible le départ de sédiments par un traitement ou une protection adaptée à chaque type de sols découpés (chapitre IV) ;

- **de gérer les écoulements superficiels** : en interceptant, en ralentissant, en dispersant ou en redirigeant les écoulements superficiels afin d'éviter toute aggravation ou concentration des risques liés à l'érosion des sols (chapitre V). Les bonnes pratiques consistent par exemple :

- à collecter séparément les eaux claires issues du bassin versant en amont du chantier de celles issues de l'emprise chantier,
- à rejeter ces eaux claires directement en aval hydraulique du chantier avant qu'elles ne soient polluées,
- à gérer les eaux issues du chantier par infiltration ou concentration avant traitement ;

- **et de traiter les sédiments** en les piégeant avant leur rejet dans les cours d'eau à l'aide de différentes techniques dont la filtration, la déshydratation, la décantation ou la floculation (chapitre VI).

Principes communs à tous les chantiers

Prévoir l'emprise foncière nécessaire à la mise en place des bonnes pratiques environnementales (cas des pièges à sédiments et des bassins provisoires de décantation par exemple)

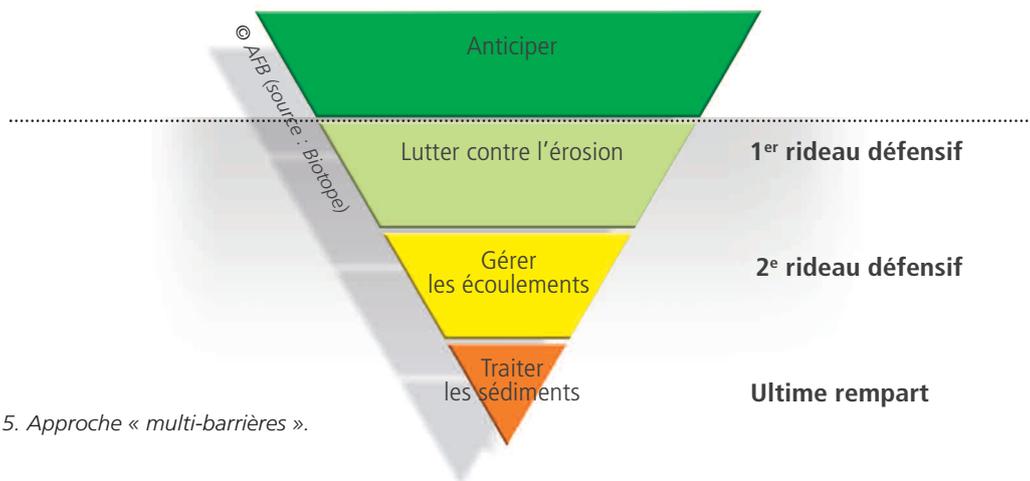


Figure 15. Approche « multi-barrières ».

Anticiper le risque de déclenchement du processus « érosion/transport/dépôt » des sédiments avant le dessouchage de la végétation et le décapage des sols. En l'absence de quoi, une quantité importante de terre peut être érodée par la pluie sur les chantiers (figures 6 et 7 pages 21 et 23)

Limiter les volumes d'eaux à traiter au point bas du chantier en collectant les eaux issues du bassin versant amont et en les rejetant directement en aval du chantier (avant qu'elles ne soient polluées)

Prévoir des dispositifs favorisant l'infiltration des eaux de ruissellement issues du chantier (lorsque c'est possible) plutôt que de les concentrer et de les envoyer pour traitement dans des bassins de décantation

Favoriser l'utilisation de dispositifs biosourcés et biodégradables à même le sol

Multiplier les dispositifs de collecte des écoulements superficiels, de dissipation de leur énergie hydraulique et de traitement des sédiments sur toute l'emprise du chantier

Dimensionner et équiper les bassins ou fossés de décantation en fonction de la durée du chantier, de la surface de bassin versant drainée, etc.

Inspecter et entretenir les dispositifs après chaque épisode pluvieux

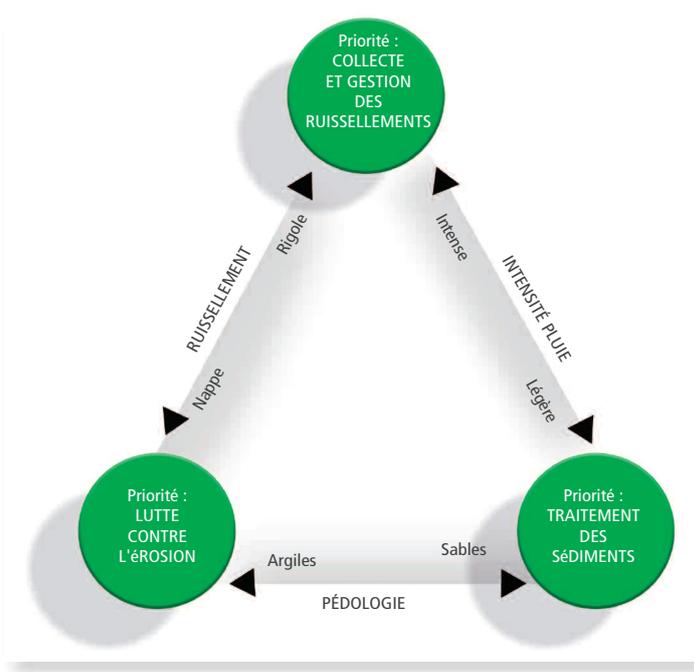
Modalités de choix des bonnes pratiques environnementales au cas par cas

Afin de savoir quelles bonnes pratiques choisir en fonction des chantiers, il importe avant toute chose de connaître pour chaque projet :

- les spécificités locales du site : altitude, pluviométrie, topographie, composition et cohésion des sols, couvert végétal maintenu pendant le chantier et ensoleillement, hydrographie et régime hydrologique des cours d'eau, etc. ;
- les enjeux écologiques associés aux cours d'eau et aux zones humides situés au droit de l'emprise du chantier ou à proximité immédiate :
 - statut de protection et objectifs de conservation ou de gestion associés,
 - présence d'habitats d'intérêt communautaire,
 - présence d'espèces animales ou végétales polluo-sensibles, protégées ou à très forte valeur patrimoniale, etc. ;
- les modalités de conception et de réalisation des IOTA provisoires et définitifs, les risques de pollution des milieux aquatiques (notamment par le déclenchement du processus « érosion/transport/dépôt ») variant en fonction de la nature même des matériaux ou des produits utilisés sur le chantier, de l'emprise et de la durée du chantier, de l'ampleur des terrassements à effectuer, de la période de réalisation des travaux, des ouvrages utilisés, des activités déployées, etc.

Une fois le site caractérisé et le projet connu, il est alors possible d'anticiper les risques et de choisir les dispositifs les mieux adaptés au chantier, en **les combinant simultanément** conformément à l'approche multi-barrières précitée (figure 16).

L'approche multi-barrières est efficace uniquement si l'ensemble de l'emprise du chantier et le bassin versant amont sont pris en compte.



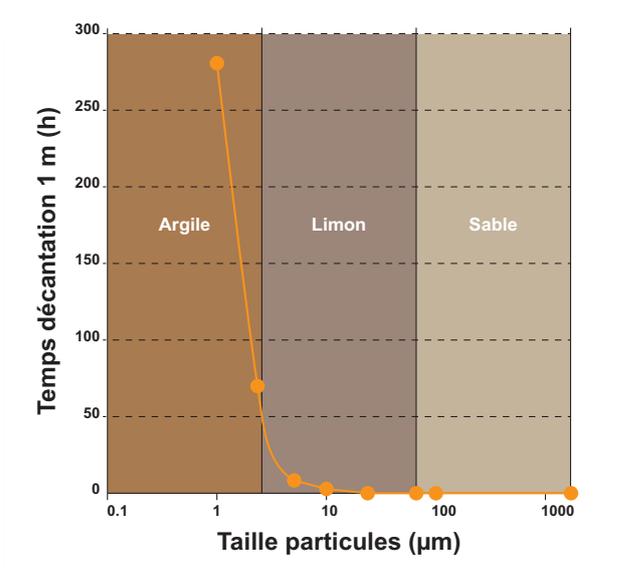
© Biotopie pour AFB

Figure 16. Modalités de priorisation des bonnes pratiques à mettre en place en fonction du site. Source : Local Government Association of Queensland (2006)

À titre d'exemple, et compte tenu du temps de décantation variable des particules en fonction de leur taille (figure 17), il importe de prévoir des bonnes pratiques adaptées à la composition des sols et à la topographie (tableau 4 page 40) :

- pour les sols argileux, les bonnes pratiques réduisant l'érosion des sols sont recommandées ;
- pour les sols sableux, le traitement des sédiments est recommandé.

Un dispositif qui lutte contre l'érosion des sols permet de réduire aussi le volume des sédiments à traiter en aval. En revanche, un dispositif qui traite les sédiments n'a aucun effet sur l'érosion amont.



© Biotopie pour AFB

Figure 17. Temps de décantation des particules argileuses à sableuses, en fonction de leur taille. Source : McLaughlin (s.d.).

Tableau 4. Besoins de mise en place de dispositifs de lutte contre l'érosion des sols en fonction de leur composition et de la pente
Source : Tetra Tech

Pente	Constats		
	Sols argileux	Sols limoneux	Sols sableux
Très pentue ($\geq 2H/1V$)	Risque d'érosion très élevé Vigilance maximale	Risque d'érosion élevé Vigilance importante	Risque d'érosion élevé Vigilance importante
Pentue (entre 2H/1V et 4H/1V)	Risque d'érosion très élevé Vigilance maximale	Risque d'érosion élevé Vigilance importante	Risque d'érosion modéré Vigilance moyenne
Moyennement pentue (entre 5H/1V et 10H/1V)	Risque d'érosion élevé Vigilance importante	Risque d'érosion modéré Vigilance moyenne	Risque d'érosion modéré Vigilance moyenne
Peu pentue (entre 10H/1V et 20H/1V)	Risque d'érosion modéré Vigilance moyenne	Risque d'érosion modéré Vigilance moyenne	Risque d'érosion faible Vigilance moyenne

Encadré n°2

Exemples d'adaptation des bonnes pratiques environnementales

1. Cas particulier de sols argileux dominants : favoriser la lutte contre l'érosion. En effet, ces sols contiennent des particules très fines difficiles à traiter sur les chantiers. Une fois mises en suspension, elles mettent beaucoup de temps à sédimenter (figure 17 page 39) et les dispositifs de traitement des sédiments (pièges à sédiments, bassins ou fossés de décantation) sont inefficaces pour les faire décanter, le temps de rétention des eaux étant insuffisant. Dans ce cas, les bonnes pratiques recommandées sont :

- maintenir la couverture végétale le plus longtemps possible (fiche Anticiper n°3) ;
- traiter les sols décapés (chenillage, création de sillons, etc.) et les protéger dès que possible (paillage par mulch, hydroseeding, géotextile, etc.) (chapitre IV) ;
- optimiser la performance des bassins de décantation en augmentant le temps de rétention de l'eau et en réduisant les turbulences (fiches Traiter n°2 et n°3).

2. Dans le cas particulier de risque élevé de formation de rigoles voire de ravines sur des surfaces décapées pentues ou suite à de fortes précipitations : favoriser la gestion des écoulements superficiels. Ceci signifie :

- collecter les écoulements superficiels issus du bassin versant en amont du chantier à l'aide de fossés collecteurs, de merlons ou de drains et diriger l'eau propre vers un milieu végétalisé ou la restituer directement dans le cours d'eau en aval hydraulique ;
- réduire la vitesse d'écoulement de l'eau en traitant les surfaces décapées (chenillage des sols, création de sillons, etc.) ou en installant des barrières semi-perméables perpendiculairement à la pente (boudins, barrières géotextiles, etc.).

Avantages

- Apporter une garantie élevée de gestion efficace des sédiments et de réussite environnementale du chantier, l'efficacité de cette approche ayant été testée et prouvée sur de très nombreux chantiers en France comme à l'étranger (*Greater Golden Horseshoe Area Conservation Authorities, 2006*)
- Obliger à appréhender le chantier et la gestion des risques de manière globale et hiérarchisée

- Optimiser l'utilisation des dispositifs, qui peuvent servir à la fois à ralentir les écoulements superficiels, à décanter les sédiments, à infiltrer les eaux, etc.
- Réduire les risques de pollution liés à une panne ou au dysfonctionnement d'un dispositif en particulier, du fait de l'utilisation combinée et simultanée de plusieurs autres dispositifs complémentaires

Limites

- Difficulté à connaître et à anticiper tous les risques à l'avance
- Travail nécessaire à la préparation du chantier (avant le démarrage des premiers terrassements) potentiellement chronophage. À prévoir à l'avance dans le phasage du projet, afin de veiller au choix des meilleures pratiques environnementales
- Sous-estimation des moyens nécessaires au déploiement et à une mise en place optimale des bonnes pratiques environnementales (en personnel et en temps de préparation, d'entretien, de suivi et de démantèlement)
- Obligation d'adapter sur le terrain les bonnes pratiques environnementales initialement prévues, du fait de contraintes physiques méconnues ou sous-estimées (topographiques, hydrauliques, foncières, etc.)
- Impossibilité de garantir le risque zéro (même avec l'utilisation des meilleurs dispositifs possibles)



© Patrick Hacala - AFB



© Patrick Hacala - AFB

Écoulements superficiels sur sols décapés non protégés contre l'érosion.