

Guide des bonnes pratiques d'entretien des cours d'eau et rives de lac

Recueil de fiches



Le guide des bonnes pratiques s'adresse à tous les acteurs susceptibles d'intervenir à l'intérieur et aux abords des cours d'eau et des rives de lac.

Ce recueil de fiches se veut une base de discussion pour mieux définir pourquoi, quand et comment intervenir.

Décision
d'intervention

Fiche **F00** : Décision d'intervention

Types
d'intervention

Fiche d'intervention **FI01** : Canaux

Fiche d'intervention **FI02** : Rivières de plaine

Fiche d'intervention **FI03** : Torrents de montagne

Fiche d'intervention **FI04** : Rives de lac

Techniques
d'intervention

Fiche technique **FT05** : Fauchage / faucardage

Fiche technique **FT06** : Gestion des boisés

Fiche technique **FT07** : Gestion des érosions

Fiche technique **FT08** : Entretien des ouvrages

Fiche technique **FT09** : Gestion des plantes exotiques envahissantes

Fiche technique **FT10** : Castor

Périmètre d'application

Le périmètre d'application de ce guide est indépendant du domaine public des eaux (DP) ou de l'espace réservé aux eaux (ERE).

De manière générale, il correspond aux cours / plans d'eau et leurs berges / rives nécessitant un entretien.

Ce guide ne s'applique pas aux secteurs faisant l'objet d'un plan d'entretien ou d'un bail à ferme.

Entretien ordinaire vs entretien exceptionnel

Le guide des bonnes pratiques est applicable pour tous les travaux d'entretien ordinaires, faisant l'objet d'interventions répétées ou de minime importance.

Ces interventions ne requièrent pas d'autorisations spéciales, à l'exception des travaux d'entretien relatifs à l'art. 12 LPDP (entretien des ouvrages de protection et ouvrages hydrauliques, curages courants) et pour autant que l'application des recommandations du présent guide soit respectées.

Les travaux d'entretien exceptionnel ou travaux occasionnels, tels que la remise au profil des berges, construction ou reconstruction d'ouvrages et curages requièrent une procédure spécifique (p. ex. « feuille blanche » ou mise à l'enquête) et des autorisations spéciales.

Dans tous les cas une prise de contact avec le chef de secteur (voyer des eaux) est nécessaire avant toute intervention.

Clé de lecture

La fiche **F00 *Décision d'intervention*** est construite comme une aide à la décision ayant pour but de déterminer si oui ou non une intervention est souhaitable et nécessaire sur le cours d'eau.

La fiche F00 devrait être consultée préalablement à toute intervention sur les cours d'eau.

Les fiches d'intervention **FI01 à FI04** présentent l'entretien courant relatif aux différents types de cours d'eau et rives de lac.

Les fiches techniques **FT05 à FT10** traitent plus spécifiquement des éléments ou actions à entreprendre le plus fréquemment sur les cours d'eau.

Calendrier d'intervention



Le code couleur indique les périodes autorisées, autorisées sous conditions et interdites, spécifiques aux différentes techniques d'intervention, selon les milieux et les espèces en présence.

06 : intervention conseillée

06 : intervention défavorable

06 : intervention à éviter, soumise à accord du chef de secteur

ÉROSION

Perte de terres définitive

Forêts, chemins pédestres, pâturages et prairies...
érosion tolérée.

Grandes cultures²
érosion tolérée si :
- à l'intérieur de l'ERE^{1,4}
ET
- n'entraîne pas de perte disproportionnée de terrain^{1,2, FT07}

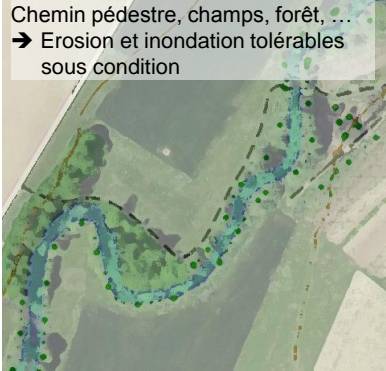
Jardins, zones non construites ...
érosion tolérée si :
- à l'intérieur de l'ERE mais à plus de 3m à l'intérieur de son périmètre.

Mise en danger de bâtiments, de voies de communications, d'infrastructures ...
aucune érosion tolérée.

Risque de provoquer des inondations à l'amont ou à l'aval.

Voir INONDATION

Objectifs de protection³



S'il s'avère que l'inondation ou l'érosion ne peut être tolérée → **intervention**

INONDATION

Phénomène ponctuel

Forêts, pâturages, chemins pédestres / chemins agricoles, ...
inondation tolérée.

Zones agricoles, bâtiments inhabités ou isolés, voies de communications, ...
la fréquence d'inondation tolérée sera déterminée en fonction du risque induit.³

Habitations, industries, infrastructures de protection hydrauliques (digue, seuil, ...), voies de communications importantes...
aucune inondation tolérée.

DÉCISION D'INTERVENTION

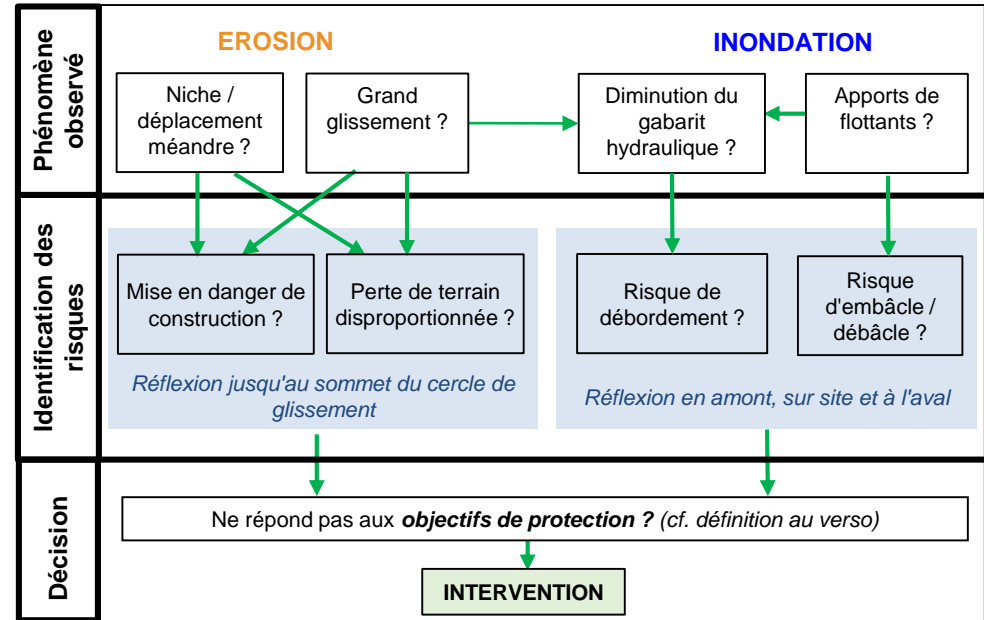
Pourquoi intervenir ? Principes généraux :

Garder une certaine maîtrise des processus d'ÉROSION

Prévenir les risques d'INONDATION pour l'amont et l'aval

Faut-il intervenir ? Quels sont les risques ?

Matrice d'aide à la décision → sens de la réflexion



A ces critères vient s'ajouter la notion **d'optimisation** et **de synergie des coûts** avec d'autres interventions qui pourrait justifier certaines interventions (travaux d'opportunité).

En cas de décision de **non intervention**, identifier les futurs risques potentiels : **quelle situation future nécessiterait une intervention ?** Il s'agit de ne pas repousser le problème à court terme.



La Confédération a publié un tableau détaillé des objectifs de protection recommandés en fonction du type de bien. Ce document³ a servi de base à la présente fiche.

Recommandation Aménagement du territoire et dangers naturels, OFEV, 2005

Autres références :

1. art. 41c OEAux
2. Espace réservé aux eaux et agriculture (OFEV 2014)
3. Matrice des objectifs de protection : Recommandation OFEV 2005
4. Détermination concrète de l'espace nécessaire pour les cours d'eau, OFEG, 2000

EROSION : maîtrise du processus

Observations :

- Erosion au droit d'un ouvrage
- Niche d'érosion
- Déplacement de méandre
- Affouillement du lit
- Grand glissement (pousser l'analyse jusqu'au sommet des plans de glissement)



Risques et opportunités :

- Que se passerait-il en cas de ruine de l'ouvrage de protection ?
- En cas d'incision du lit ?

Décision d'intervention :

- L'érosion est-elle à l'intérieur de l'ERE mais à moins de 3m de son périmètre ?

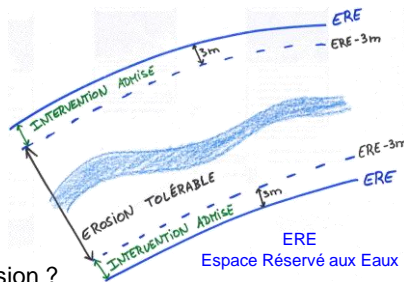
non **oui** → intervention

- Une intervention est-elle nécessaire pour garantir que le cours d'eau reste dans l'ERE à long terme ?

non **oui** → intervention

- Risque-t-on de perdre la maîtrise de l'érosion ?

non **oui** → intervention



INONDATION : risques pour l'amont et l'aval

Observations :

- Diminution du gabarit :
- Végétation sur les berges
- Végétation aquatique
- Dépôts, atterrissements
- Effondrements
- Formation d'embâcle



Risques et opportunités:

- Embâcles / débâcles
- Apports de sédiments
- Apport de flottant et risque d'embâcle aggravé (pont, barrage, ...)
- Le bois mort favorise la biodiversité



Décision d'intervention :

- En cas de débordement, les objectifs de protection sont-ils enfreints ?

non **oui** → intervention

- L'aval est-il vulnérable ? (absence d'ouvrages de protection (dépotoir, herse, ...) à moins d'1km à l'aval)

non **oui** → intervention

- Le risque engendré à l'amont ou à l'aval est-il contraire aux objectifs de protection ?

non **oui** → intervention



Berges et végétation : intérêts (+) et risques (⚠)

- + La présence de végétation herbacée, arbustive et arborée joue un **rôle stabilisateur** et **protège les sols contre l'érosion**.
- + L'**ombrage** créé par les arbres et arbustes est bénéfique pour la faune aquatique et permet de **limiter le réchauffement et l'eutrophisation** du cours d'eau.
- + La végétation riveraine joue un rôle important d'habitat pour la faune et la flore, et de **corridor écologique** pour les déplacements de la faune.
- + Les plantes aquatiques servent d'habitat et de refuge pour la faune aquatique.
- ⚠ En l'absence d'un entretien adapté, la végétation riveraine peut engendrer une **réduction du gabarit hydraulique** et déstabiliser les ouvrages hydrauliques.

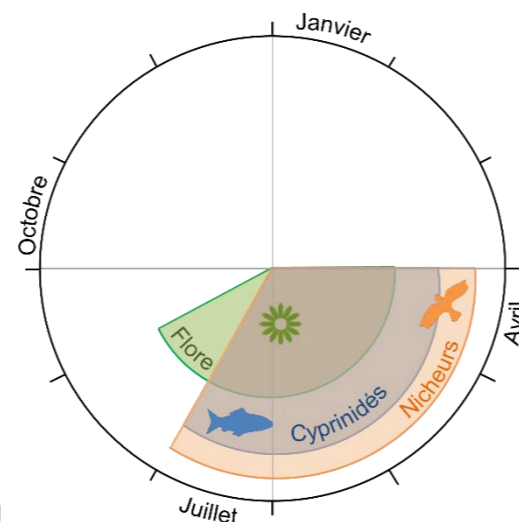
Berges et animaux fouisseurs

- ⚠ Les terriers de fouisseurs (castors, blaireaux, renards,...) sur les digues en terre engendrent des cavités pouvant engendrer une érosion régressive ou des brèches.

En cas de recensement de terriers principaux sur une digue jugée vulnérable, la mise en place de mesures préventives et/ou d'un assainissement s'impose. → FT10

Mesures de protection

- Respecter les **cycles de reproduction des espèces** (p. ex. fauche tardive, coupes hivernales, etc.).
- Éviter les travaux dans le lit du cours d'eau durant les périodes de reproduction des poissons, selon les espèces et les prescriptions du garde-pêche.
- Si le cours d'eau est piscicole, le garde-pêche procédera en principe à une **pêche électrique** avant les travaux.
- Éviter les franchissements et la circulation de véhicules et de machines de chantier dans le lit du cours d'eau.
- ⚠ En cas de présence d'**écrevisses**, aviser le garde-pêche avant le début des travaux.

**Contacts**

Avant toute intervention, contacter le chef de secteur (voyer des eaux).

Le chef de secteur (DGE-EAU) assure la coordination nécessaire avec le garde-pêche (DGE-BIODIV) et l'inspecteur forestier ou son représentant (DGE-FORET).

→ Interlocuteurs par commune : www.vd.ch/themes/environnement/eaux (barre de recherche : interlocuteurs)

Plantes exotiques envahissantes

DGE-BIODIV, +41 21 557 86 30, info.faunenature@vd.ch

Fiches cantonales : www.vd.ch/themes/environnement/biodiversite-et-paysage/especes-invasives/

En cas de pollution et d'urgence, contacter le garde-pêche ou la police 117.

FICHE D'INTERVENTION – CANAUX

La présente fiche d'intervention s'applique aux cours d'eau canalisés – essentiellement ceux de la Plaine de l'Orbe, de la Broye et du Chablais – pour les interventions ou travaux courants qui comprennent : l'entretien des berges (pied de berge, talus et haut de berge) et du lit, la gestion des embâcles et la réfection des ouvrages existants.



Canal Oriental, Yverdon-les-Bains © S. Emch

Un canal, plusieurs fonctions**Fonction hydraulique**

Les canaux de drainage et cours d'eau endigués permettent d'évacuer les eaux par le chemin le plus direct en direction de leur exutoire régional. Ils jouent également un rôle prépondérant en matière de gestion des crues.

Fonction biologique

Les canaux et la végétation des berges constituent des habitats pour la faune et la flore aquatiques et terrestres. En tant que milieux naturels, ils remplissent une fonction importante de corridor écologique.

Intervenir dans quel but ?**But d'entretien n°1 : garantir une capacité d'écoulement adaptée**

L'entretien du lit du canal et de ses berges vise à réduire les risques d'inondation et de débordement pouvant survenir en cas de crue, par exemple en raison d'une végétation trop développée. Il a également pour but de garantir le fonctionnement des drainages et collecteurs latéraux.

→ F00

**But d'entretien n°2 : garantir la stabilité des berges**

Les interventions visent à protéger les berges contre l'érosion afin de limiter les risques de glissement de terrain pouvant occasionner des dégâts sur les personnes et les biens.

→ FT07

**But d'entretien n°3 : améliorer les caractéristiques naturelles du canal**

L'entretien vise à favoriser les caractéristiques naturelles du canal. La nature et le cycle des interventions sont adaptés selon la contrainte hydraulique.

Principes généraux d'intervention

1. Procéder **par tronçon** dans les secteurs à enjeux biologiques élevés.
2. Respecter les **périodes de reproduction des espèces** (faune et flore).
3. Privilégier dans la mesure du possible les techniques de **génie biologique** lors de travaux de stabilisation.
4. Favoriser la **végétation indigène** adaptée à la région.
5. Limiter la dispersion des **plantes exotiques envahissantes**.

→ FT09

Milieux peu humides, prairies

Actions d'entretien → FT05

- Fauche de la végétation avec exportation si possible (obligatoire pour les SPB)
- Conservation de zones de refuge (1/3 de la surface concernée en rotation)
- Diversification par la plantation d'arbustes



Période d'intervention

Avril ou dès le 15 juin jusqu'en novembre. De préférence à la fin de l'été.

Cycle d'intervention

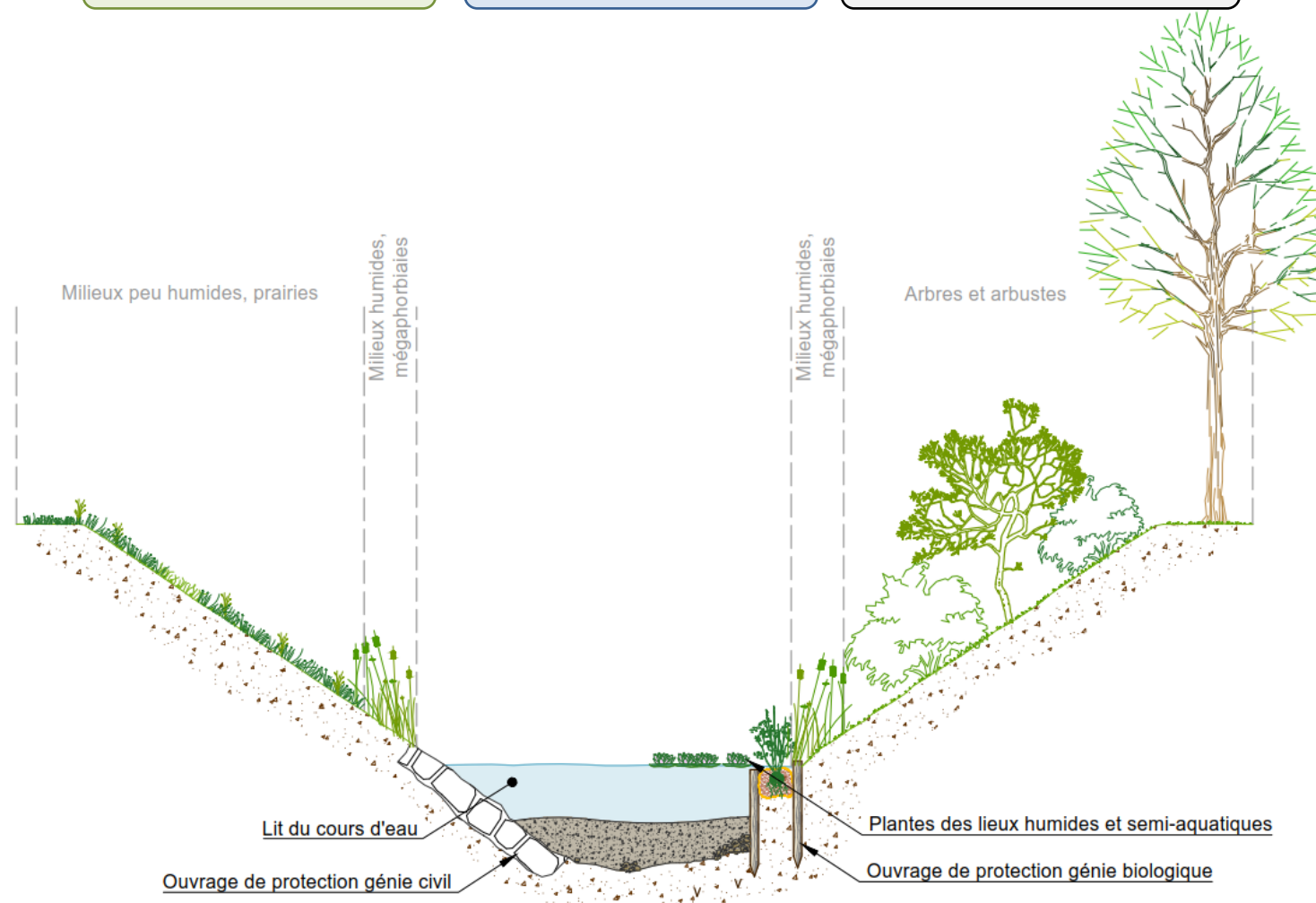
1-2x/an

⚠ En cas de fauche en avril, la 2^e fauche ne peut avoir lieu avant le 15 juillet

ENTRETIEN DES BERGES

ENTRETIEN DU LIT

ENTRETIEN DES OUVRAGES



Arbres et arbustes

Actions d'entretien → FT06

- Coupes sélectives, éclaircies
- Taille, recépage
- Maintien de l'étagement du boisement



Période d'intervention

Septembre à fin janvier

Cycle d'intervention

Tous les 5 à 10 ans (recépage)

Milieux humides, mégaphorbiaies, roselières, prairies à litière

Actions d'entretien → FT05

- Fauche et exportation de la végétation coupée
- Maintien du tiers de la végétation en place par tronçon



Période d'intervention

Octobre à février

Prairies à litière : dès septembre

Cycle d'intervention

Tous les 3 à 4 ans, selon le type de contrainte hydraulique

Ouvrages de protection

(enrochements, murs, moellons, etc.)

Actions d'entretien → FT08

- Élimination des ligneux pouvant déstabiliser les protections en place avec leurs racines
- Travaux de réparation locale



Période d'intervention

Basses eaux

Cycle d'inspection

1x/an et après crues importantes

Ouvrages hydrauliques

(ponts, grilles, herses, etc.)

Actions d'entretien → FT08

- Élimination des corps flottants
- Suppression des ligneux aux abords des ponts
- Élimination des dépôts et des flottants pouvant perturber le fonctionnement des passes à poissons



Période d'intervention

Basses eaux

Cycle d'inspection

1x/an et après crues importantes

Lit du cours d'eau

Actions d'entretien → FT05

- Suppression des corps flottants
- Curages ponctuels
- Fauche / faucardage de la végétation aquatique et semi-aquatique
- Maintien du tiers de la végétation en place par tronçon



Période d'intervention

Faucardage : janvier, février, mi-juillet à septembre

Curage : mi-avril à mi-octobre

Cycle d'intervention

Recouvrement ≥ 70% ou réduction importante du débit

Entretien dans l'espace réservé aux eaux (ERE)

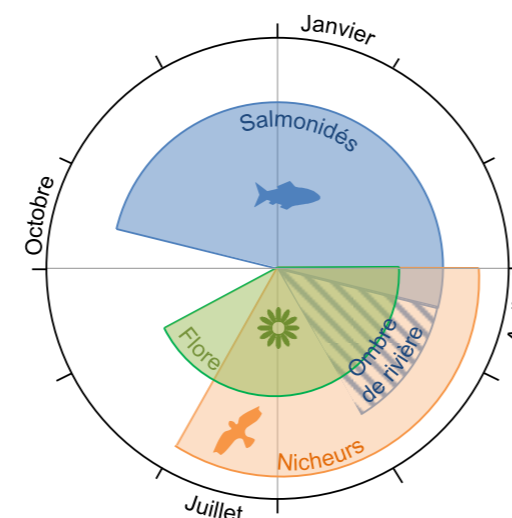
La définition de l'espace réservé aux eaux permet de garantir les **fonctions naturelles** des cours d'eau, leur utilisation ainsi que la **protection contre les crues** (art. 36a LEaux).

Dans les plaines agricoles, l'ERE implique une **extensification des surfaces attenantes** au cours d'eau. Les surfaces agricoles comprises dans l'ERE peuvent être exploitées sous la forme de prairies extensives, de surfaces à litière, de haies ou boisements ou encore de pâturages extensifs.

L'utilisation d'engrais ou de produits phytosanitaires dans l'ERE est interdite.

Mesures de protection

- Respecter les **cycles de reproduction** des espèces (p. ex. fauche tardive, coupes hivernales, etc.).
- Éviter les travaux dans le lit du cours d'eau durant les périodes de reproduction des poissons, selon les espèces et les prescriptions du garde-pêche.
- ⚠ Respecter strictement la période de protection de **l'ombre de rivière** dans les cours d'eau concernés (Versoix, Venoge, Menthue, Talent, Orbe, Thielle, Broye).
- Si le cours d'eau est piscicole, le garde-pêche procédera en principe à une **pêche électrique** avant les travaux.
- Éviter les franchissements et la circulation de véhicules et de machines de chantier dans le lit du cours d'eau.
- Conserver des **zones de refuge** pour la petite faune.
- ⚠ En cas de présence d'**écrevisses**, aviser le garde-pêche avant le début des travaux.



Contacts

Avant toute intervention, contacter le chef de secteur (voyer des eaux).

Le chef de secteur (DGE-EAU) assure la coordination nécessaire avec le garde-pêche (DGE-BIODIV) et l'inspecteur forestier ou son représentant (DGE-FORET).

→ Interlocuteurs par commune : www.vd.ch/themes/environnement/eaux (barre de recherche : interlocuteurs)

Plantes exotiques envahissantes

DGE-BIODIV, +41 21 557 86 30, info.faunenature@vd.ch

Fiches cantonales : www.vd.ch/themes/environnement/biodiversite-et-paysage/especes-invasives/

En cas de pollution et d'urgence, contacter le garde-pêche ou la police 117.

FICHE D'INTERVENTION – RIVIÈRES DE PLAINE

La présente fiche d'intervention s'applique aux rivières de plaine pour les travaux courants nécessaires à l'entretien du lit et des berges (végétation des berges, envasements, embâcles, érosions) ainsi que les travaux de réfection suite à des événements ayant engendré des dégâts.



Rivières de plaine, vaste réseau



Les rivières vaudoises à régime permanent représentent une longueur totale de 3'600 km dont environ 400 km sont entretenus intégralement par l'Etat (tronçons corrigés). Le solde (tronçons non corrigés) est entretenu par les Communes territoriales.

Fonctions paysagères, économiques et sociales

Les rivières de plaine vaudoises ont pour une grande partie d'entre elles été corrigées par l'homme, pour des raisons sanitaires, économiques ou sécuritaires. Éléments clés de nos paysages, parfois protégées par des inventaires cantonaux et fédéraux, elles participent à leur mise en réseau et constituent des lieux prisés pour les activités de loisirs et de détente.

Fonctions biologiques

Les rivières et leurs cordons boisés constituent des écosystèmes complexes, riches en habitats pour la faune et la flore aquatiques et terrestres. De leur dynamique naturelle dépend le cycle de vie de nombreuses espèces. La fonction écologique des rivières de plaine est en grande partie altérée par les usages et interventions humaines.

Intervenir dans quel but ?

**But d'entretien n°1 : protéger les biens et les personnes contre les crues**

L'entretien du lit du cours d'eau et de ses berges vise à maintenir un niveau de danger d'inondation acceptable en période de hautes eaux. Les interventions ont également pour objectif d'assurer la stabilité des berges et la pérennité des ouvrages, notamment en cas d'érosion prononcée ou d'affouillement.

**But d'entretien n°2 : préserver la qualité du milieu vital**

L'entretien vise à conserver et améliorer les caractéristiques et fonctions naturelles du cours d'eau. La nature et le cycle des interventions sont adaptés selon la contrainte hydraulique du cours d'eau.

Principes généraux d'intervention

1. N'intervenir qu'en cas de **nécessité**, au moyen de techniques adaptées. → F00
2. Limiter les interventions dans le lit du cours d'eau (intervenir depuis la berge).
3. Respecter les **périodes de reproduction des espèces** (faune et flore).
4. Privilégier les techniques de **génie biologique** lors de travaux de stabilisation.
5. Limiter la dispersion des **plantes exotiques envahissantes**. → FT09

Cordons boisés

Actions d'entretien → FT06

- Coupes sélectives, éclaircies
- Taille, recépage
- Maintien de l'étagement du boisement (structure irrégulière)



Période d'intervention

Septembre à fin janvier

Cycle d'intervention

En cas de nécessité.

Milieux peu humides, prairies

Actions d'entretien → FT05

- Fauche de la végétation avec exportation si possible (obligatoire pour les SPB)
- Conservation de zones de refuge (1/3 de la surface concernée) par rotation
- Diversification par la plantation d'arbustes



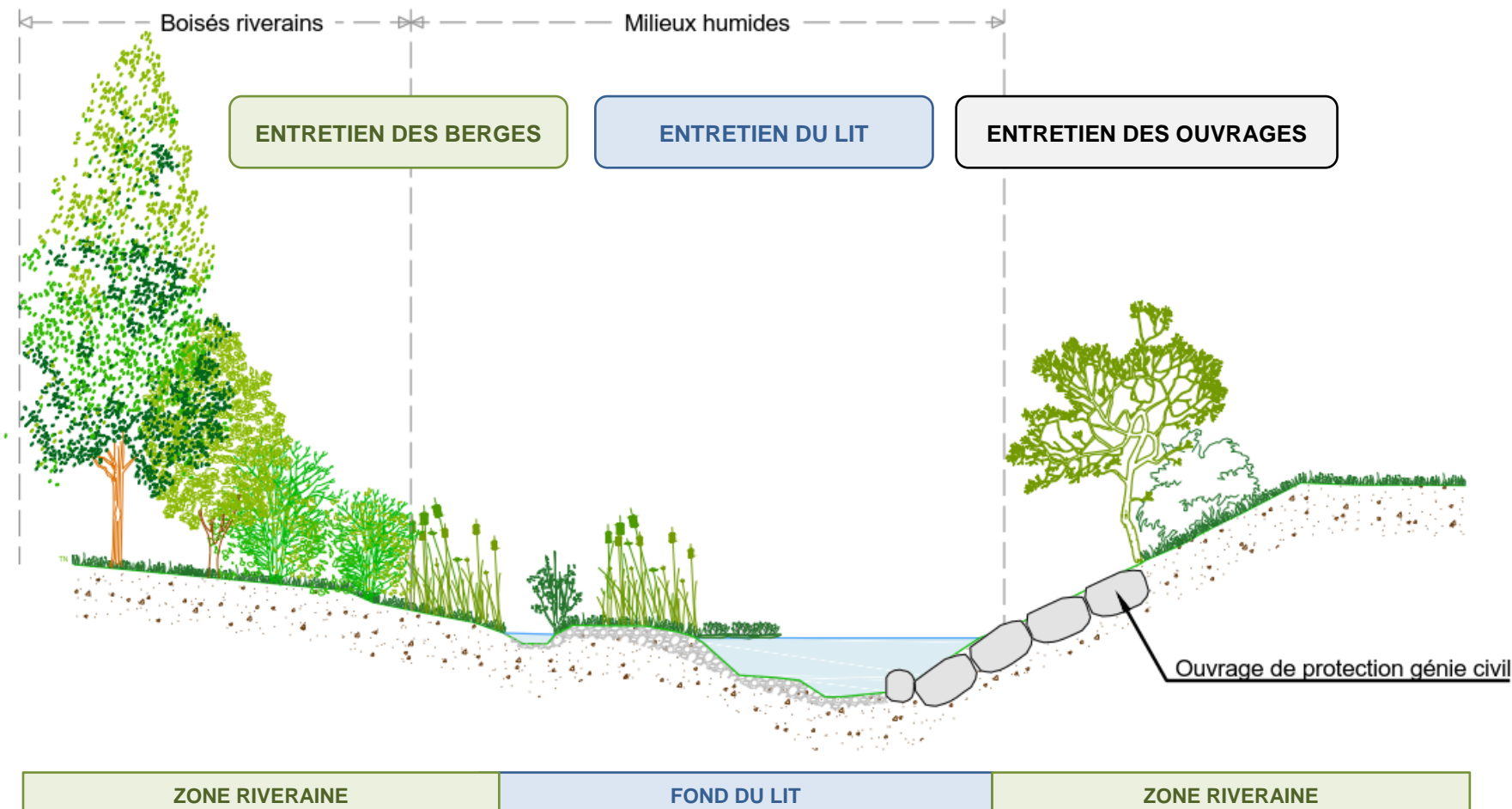
Période d'intervention

Avril ou dès le 15 juin jusqu'en novembre. De préférence à la fin de l'été.

Cycle d'intervention

1-2x/an

En cas de fauche en avril, la 2^e fauche ne peut avoir lieu avant le 15 juillet



Milieux humides, mégaphorbiaies, roselières

Actions d'entretien → FT05

- Fauche et exportation de la végétation coupée
- Maintien du tiers de la végétation en place par tronçon, par rotation



Période d'intervention

Octobre à février

Cycle d'intervention

Tous les 3 à 4 ans, selon clé de décision → F00

Lit du cours d'eau

Actions d'entretien

- Élimination ou réaménagement des matériaux grossiers (blocs, troncs) déposés lors de crues
- Contrôle du développement de la végétation à l'intérieur du lit mineur (atterrissements)



Période d'intervention

Basses eaux, hors périodes de reproduction piscicoles.

Cycle d'inspection

Tous les 4-5 ans.

Cycle d'intervention

En cas de risque avéré pour la protection des biens et des personnes.

Ouvrages hydrauliques

(ponts, grilles, herses, etc.)

Actions d'entretien → FT08

- Élimination des corps flottants
- Suppression des ligneux aux abords des ponts
- Élimination des dépôts pouvant perturber le fonctionnement des passes à poissons



Période d'intervention

Basses eaux

Cycle d'inspection

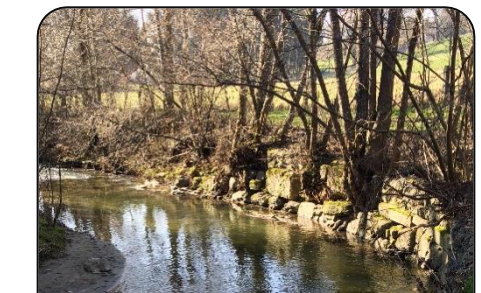
1x/an et après crues importantes

Ouvrages de protection

(enrochements, murs, moellons, etc.)

Actions d'entretien → FT08

- Élimination des ligneux pouvant déstabiliser les protections en place avec leurs racines
- Travaux de réfection locale



Période d'intervention

Basses eaux

Cycle d'inspection

1x/an et après crues importantes

Berges : végétation et érosion

- La présence de végétation arbustive et arborée joue un **rôle stabilisateur** et protège les sols contre l'érosion, notamment par son système racinaire.
- L'érosion et le charriage ayant lieu durant les événements de crue sont bénéfiques à la biodiversité, ouvrant de nouveaux espaces favorables aux espèces pionnières.
- En l'absence d'un entretien adapté, la végétation riveraine peut déstabiliser les ouvrages hydrauliques ou engendrer des embâcles à l'aval.



Embâcle / débâcle : définitions



Un **embâcle** est une accumulation naturelle de matériaux apportés par l'eau. Il peut s'agir de matériaux rocheux, de végétaux (branches mortes ou troncs) ou de sédiments.

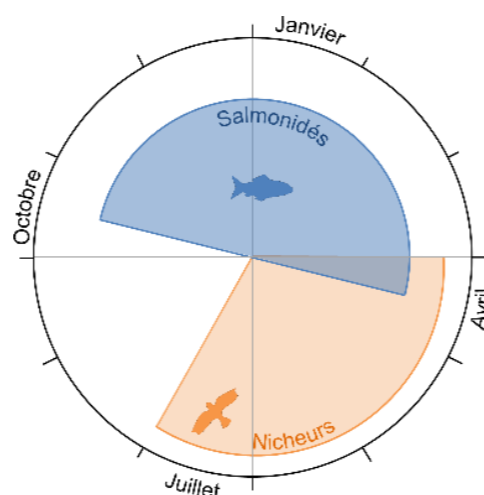
Les embâcles auront tendance à se former aux endroits les plus étroits, typiquement au niveau des ouvrages de franchissement. Obstruant une partie du lit, l'embâcle fera monter le niveau d'eau, risquant de provoquer des inondations. Lorsqu'un embâcle se rompt (**débâcle**), il peut engendrer des vagues ou des coulées de boue dévastatrices.

Le bois mort favorise la biodiversité. Il ne faut pas généraliser son évacuation systématique s'il ne menace pas directement les personnes et les biens.



Mesures de protection

- Respecter les **cycles de reproduction** des espèces.
- Éviter les travaux dans le lit du cours d'eau durant les périodes de reproduction des poissons, selon les espèces et les prescriptions du garde-pêche. Dérogations possibles pour les rivières à régime glaciaire.
- Si le cours d'eau est piscicole, le garde-pêche procédera en principe à une **pêche électrique** avant les travaux.
- ⚠ En cas de présence d'**écrevisses**, aviser le garde-pêche avant le début des travaux.



Contacts

Avant toute intervention, contacter le chef de secteur (voyer des eaux).

Le chef de secteur (DGE-EAU) assure la coordination nécessaire avec le garde-pêche (DGE-BIODIV) et l'inspecteur forestier ou son représentant (DGE-FORET).

→ **Interlocuteurs par commune** : www.vd.ch/themes/environnement/eaux (barre de recherche : interlocuteurs)

Plantes exotiques envahissantes

DGE-BIODIV, +41 21 557 86 30, info.faunenature@vd.ch

Fiches cantonales : www.vd.ch/themes/environnement/biodiversite-et-paysage/especes-invasives/

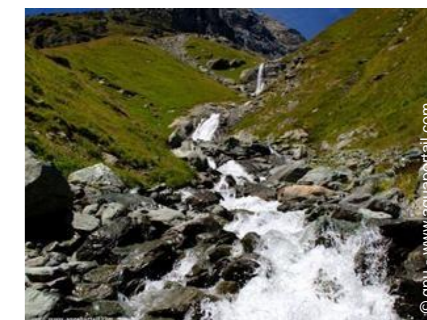
Dangers naturels

DGE-UDN, info.dn@vd.ch

En cas de pollution et d'urgence, contacter le garde-pêche ou la police 117.

FICHE D'INTERVENTION – TORRENTS DE MONTAGNE

La présente fiche d'intervention s'applique aux torrents de montagne vaudois pour les interventions ou travaux d'entretien courant qui comprennent : l'entretien des berges (pied de berges, talus et haut de berges) et du lit (gestion de l'érosion et des dépôts et la réfection des ouvrages existants)



Torrents – définition et fonction

Définition

Un torrent se caractérise par une forte pente et un écoulement tumultueux. Le torrent se divise en trois secteurs distincts : une zone dominée par l'érosion (le bassin de réception), une zone dominée par le transit sédimentaire (le chenal d'écoulement) et une zone de ralentissement dynamique propice à l'accumulation (le cône de déjection).

Fonction biologique

Une rivière naturelle est un espace mouvant et évolutif, riche en habitats pour la faune et la flore aquatiques et terrestres. La qualité de la fonction écologique d'un torrent dépend en grande partie de sa dynamique naturelle.

Intervenir dans quel but ?



But d'entretien n°1 : protection contre les inondations et laves torrentielles

Les débordements sont des dangers fréquents sur les torrents de montagne. Ils peuvent être de 3 origines :

- Dépôt dans le cours d'eau
- Obstruction due à un événement (embâcle, chute d'arbre...)
- Rupture d'un ouvrage de protection

But d'entretien n°2 : protection contre l'érosion et les effondrements

Les érosions peuvent provoquer la déstabilisation des berges et des ouvrages. Il s'agit d'un processus à « effet boule de neige » ; si une petite érosion locale peut être facilement traitée, une érosion généralisée nécessitera des travaux importants. Sur la partie amont des torrents, l'érosion est un processus naturel. Il convient d'intervenir uniquement en cas d'enjeux avérés à l'aval. → F00

But d'entretien n°3 : pérennité des caractéristiques naturelles du cours d'eau

Les abords des torrents, souvent sauvages, sont des endroits privilégiés pour la faune et la flore. Difficiles d'accès, ils ne sont en général pas entretenus. En revanche, il ne faut pas omettre de les surveiller régulièrement afin de pouvoir agir à temps en cas de formation de dangers. Une attention particulière sera portée aux zones à risque déjà répertoriées (glissements actifs, ...).

Principes généraux d'intervention

1. Pas d'intervention si la **nécessité** n'est pas avérée (absence d'enjeux). → F00
2. **Surveillance** régulière et après chaque événement important.
3. Sauf en cas de travaux d'urgence, **travaux en période d'étiage et hors période de fraie** sur les tronçons piscicoles (15 octobre – 15 avril, dérogation possible pour les rivières à régime glaciaire). → FT09
4. Limiter la dispersion des **plantes exotiques envahissantes**.

Erosion

Actions d'entretien → FT07

- Renforcement ou stabilisation en cas de risque (ex : enrochements, déviation, enrichissement, ancrages d'arbres)
- Travaux sylvicoles



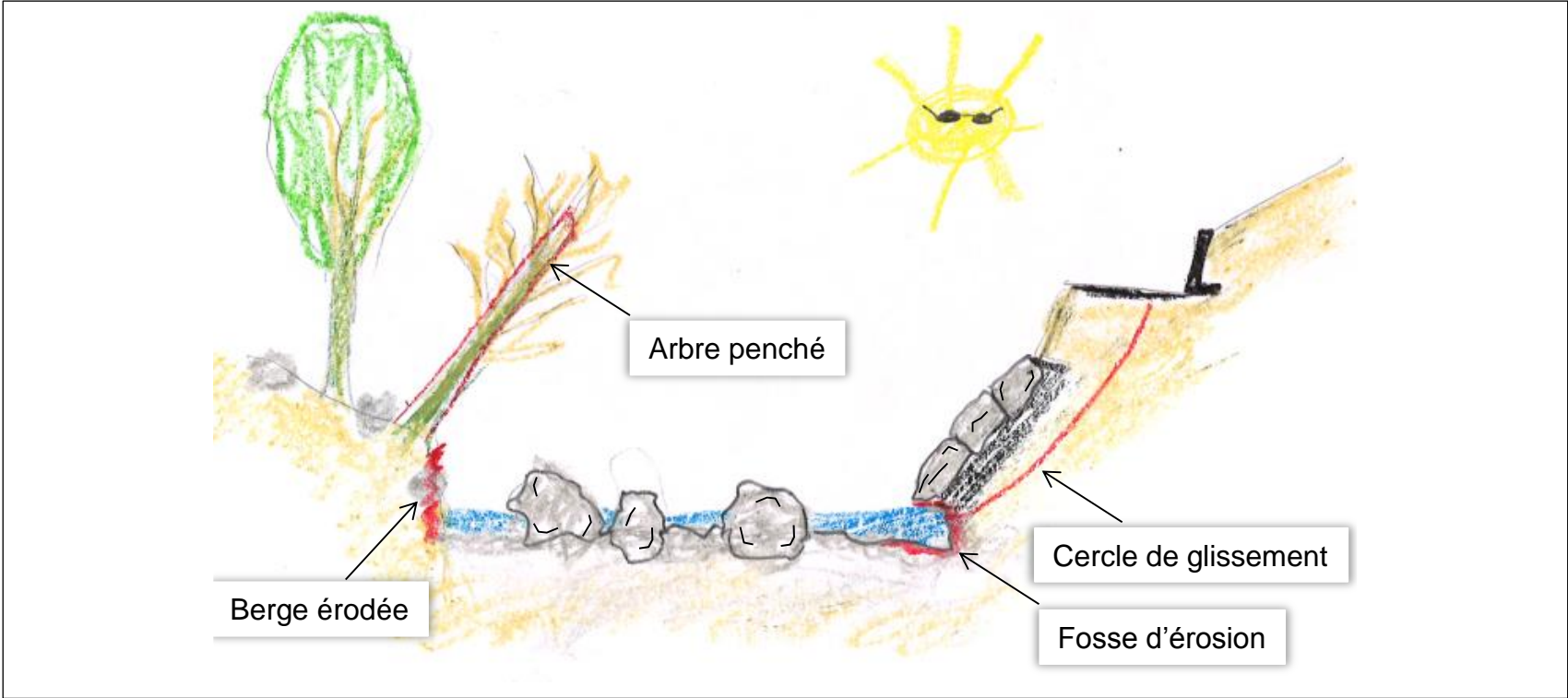
Période d'intervention
Basses eaux, hors périodes de reproduction piscicole : (mi-octobre à mi-avril)

Cycle d'intervention
En cas de nécessité → F00

ENTRETIEN DES BERGES

ENTRETIEN DU LIT

ENTRETIEN DES OUVRAGES



Murs de berges

Actions d'entretien → FT08

- Reprise en sous-œuvre lors d'affouillement
- Réfection de l'ouvrage (jointoyage local, rhabillage, ...)



Période d'intervention
Basses eaux, hors période de reproduction piscicole : (mi-octobre à mi-avril)

Cycle d'intervention
En cas de nécessité

Entretien de la végétation

Actions d'entretien → FT06, FT09

- En cas de risques avérés (arrachement, embâcle) menaçant les biens et les personnes à l'aval, évaluer la nécessité d'abattage.
- Eliminer les ligneux pouvant déstabiliser les protections en place avec leurs racines
- Favoriser les espèces ayant des fonctions stabilisatrices



Période d'intervention
Novembre à mars
Cycle d'intervention
En cas de nécessité

Lit du cours d'eau

Actions d'entretien → FT07

- Elimination ou réaménagement des gros obstacles (blocs, troncs, ...)
- Curage du lit en cas de dépôts, selon des cotes critiques définies (marque repère)
- En cas de trop forte incision, fixer le lit avec des seuils ou le recharger avec des blocs

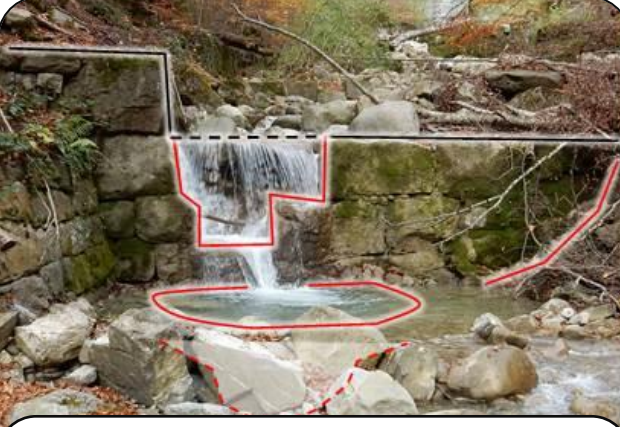


Période d'intervention
Basses eaux, hors périodes de reproduction piscicoles. Dérogation possible pour les rivières à régime glaciaire.
Cycle d'intervention
En cas de nécessité ou risque avéré

Seuils

Actions d'entretien → FT08

- Jointoyage
- Remplacement des blocs
- Vérification des fondations et des ancrages latéraux



Période d'intervention
Basses eaux
Cycle d'inspection
Une fois par an ou après les crues

Herses, dépotoirs et voûtages

Actions d'entretien → FT08

- Nettoyage / curage l'ouvrage
- Surveillance régulière de l'ouvrage afin qu'il garde sa fonction.



Période d'intervention
Basses eaux ou après événements
Cycle d'inspection
Selon le plan d'entretien. Si inexistant, une fois et après chaque crue

Végétation riveraine et aquatique

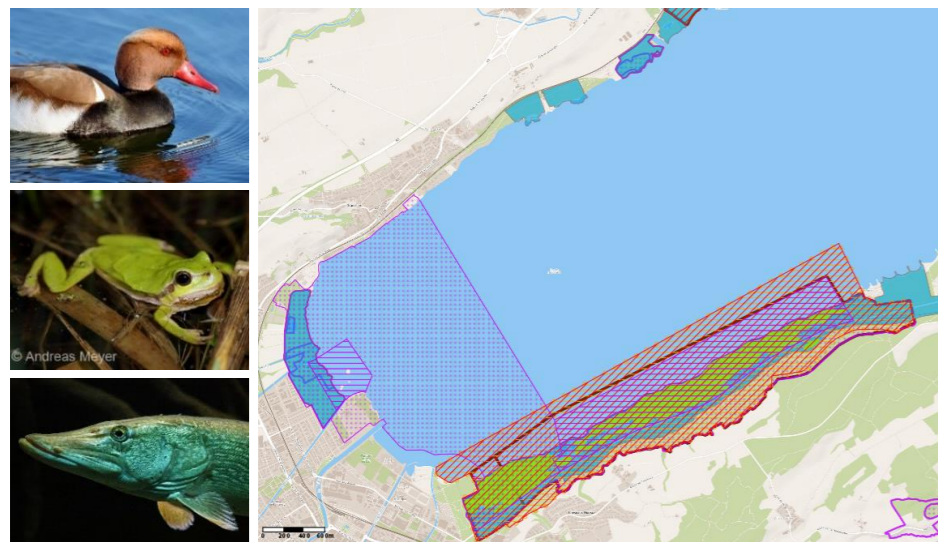
- + Les **roselières lacustres** et la **végétation temporaire des grèves** sont des **milieux dignes de protection** au sens de la Loi sur la protection de la nature (LPN).
- + Les roselières jouent un rôle important pour la **qualité de l'eau**. Elles retiennent les matières en suspension, stockent le carbone et fixent les métaux lourds.
- + Les **macrophytes**, ou plantes aquatiques, constituent des **refuges** et des lieux de ponte pour certains poissons, tels que le brochet ou la perche. Elles contribuent en outre à la bonne **oxygénation** des eaux et sont nécessaires au cycle de vie des invertébrés de la zone littorale.
- + Un **faucardage différencié** permet de préserver les herbiers composés d'espèces de grande valeur écologique, tel que le potamot luisant.



Zones protégées

Certains secteurs de rive font l'objet d'une protection particulière par le biais d'**inventaires fédéraux et cantonaux**. Ces inventaires visent à protéger les sites d'importance pour la faune et la flore (sites d'escalade, sites de reproduction, zones alluviales d'importance nationale, etc.). Plusieurs **réserves naturelles publiques** comprennent également des rives de lac. Les rives vaudoises totalisent 6 réserves sur le lac Léman, 7 sur le lac de Neuchâtel ainsi que la totalité du lac Brenet. Ces rives sont soumises à des plans d'entretien spécifiques.

Toute intervention dans ces secteurs nécessite une consultation des autorités cantonales et des associations en charge de la gestion des réserves.



Les périmètres des réserves et des inventaires de protection sont consultables sur le **guichet cartographique cantonal** www.geo.vd.ch/theme/environnement_thm

Contacts

Avant toute intervention, contacter le chef de secteur (voyer des eaux).

Le chef de secteur (DGE-EAU) assure la coordination nécessaire avec le garde-pêche (DGE-BIODIV) et l'inspecteur forestier ou son représentant (DGE-FORET).

→ **Interlocuteurs par commune** : www.vd.ch/themes/environnement/eaux (barre de recherche : interlocuteurs)

Plantes exotiques envahissantes

DGE-BIODIV, +41 21 557 86 30, info.faunenature@vd.ch

Fiches cantonales : www.vd.ch/themes/environnement/biodiversite-et-paysage/especes-invasives/

En cas de pollution et d'urgence, contacter le garde-pêche ou la police 117.

FICHE D'INTERVENTION – RIVES DE LAC

La présente fiche d'intervention s'applique aux rives des principaux lacs vaudois (Léman, Neuchâtel, Morat, Joux, Brenet, Bret, ...) pour les interventions ponctuelles suite à des intempéries et pour les travaux courants qui comprennent l'entretien des rives boisées, des espaces publics (plages, zones de verdure, zones de baignade) et des ouvrages de protection des rives.



Rives du Léman, © J.-M. Zellweger

Zone riveraine, une interface fragile



Les rives lacustres représentent la **zone de transition** entre les milieux aquatiques et terrestres. Elles sont naturellement **dynamiques** car soumises à des processus morphologiques et physiques naturels (sédimentation, érosion, etc.). Les milieux naturels des rives peuvent être fortement altérés par les modifications d'origine anthropique (correction des eaux, constructions, drainages, ouvrages anti-érosion, ...).

Fonctions écologiques et paysagères

Les rives lacustres constituent un ensemble de milieux naturels aquatiques et terrestres particulièrement riches en termes de biodiversité et en qualités paysagères. Elles remplissent également des fonctions régulatrices (température, qualité de l'eau) et protectrices (érosion des berges) essentielles.

Fonctions économiques et sociales

Les rives de lac accueillent des infrastructures humaines, notamment liées à la navigation de plaisance (débarcadères, port), aux activités de loisirs (promenades, plages) et aux activités d'extraction de matériaux.

Intervenir dans quel but ?



© J.-M. Zellweger



© MyLausanne



© Grande-caricaie.ch

But d'entretien n°1 : protéger et valoriser les caractéristiques naturelles des rives

L'entretien vise à préserver les sites naturels riverains doté d'un fort intérêt biologique et paysager, à renforcer les fonctions naturelles des rives lacustres, ainsi qu'à valoriser les embouchures naturelles des cours d'eau.

But d'entretien n°2 : garantir l'accessibilité des espaces publics

L'accès aux rives est facilité par le renouvellement et l'entretien des équipements publics, tels que les cheminements riverains, les plages et les zones de verdure.

But d'entretien n°3 : limiter l'érosion des rives

Les travaux d'entretien visent à pérenniser les ouvrages de protection des rives contre l'érosion (enrochements, palissades, fascines, murs de rive etc.).

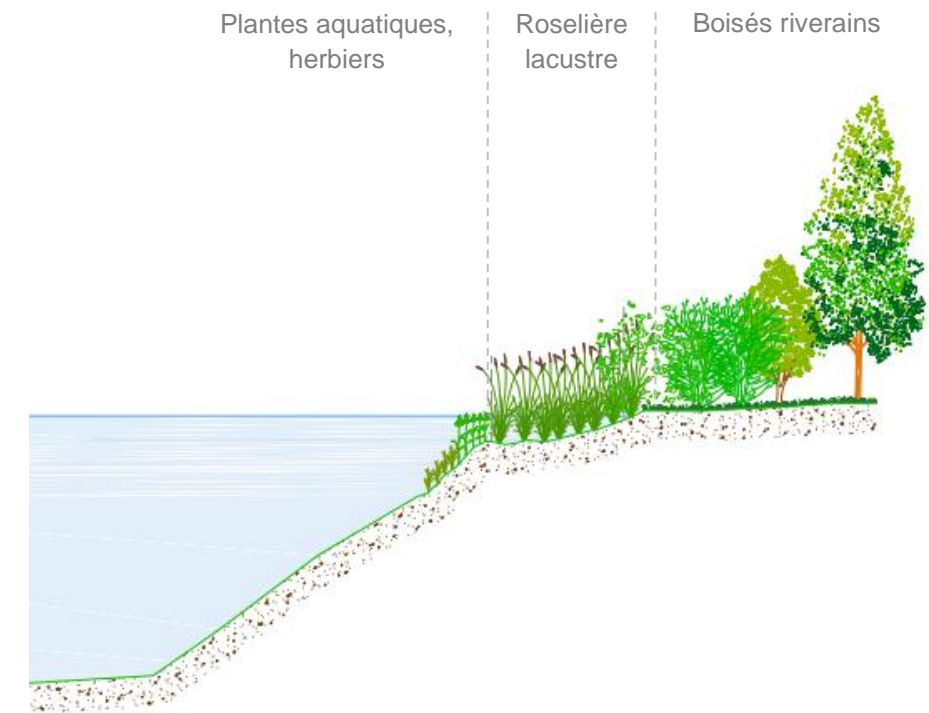
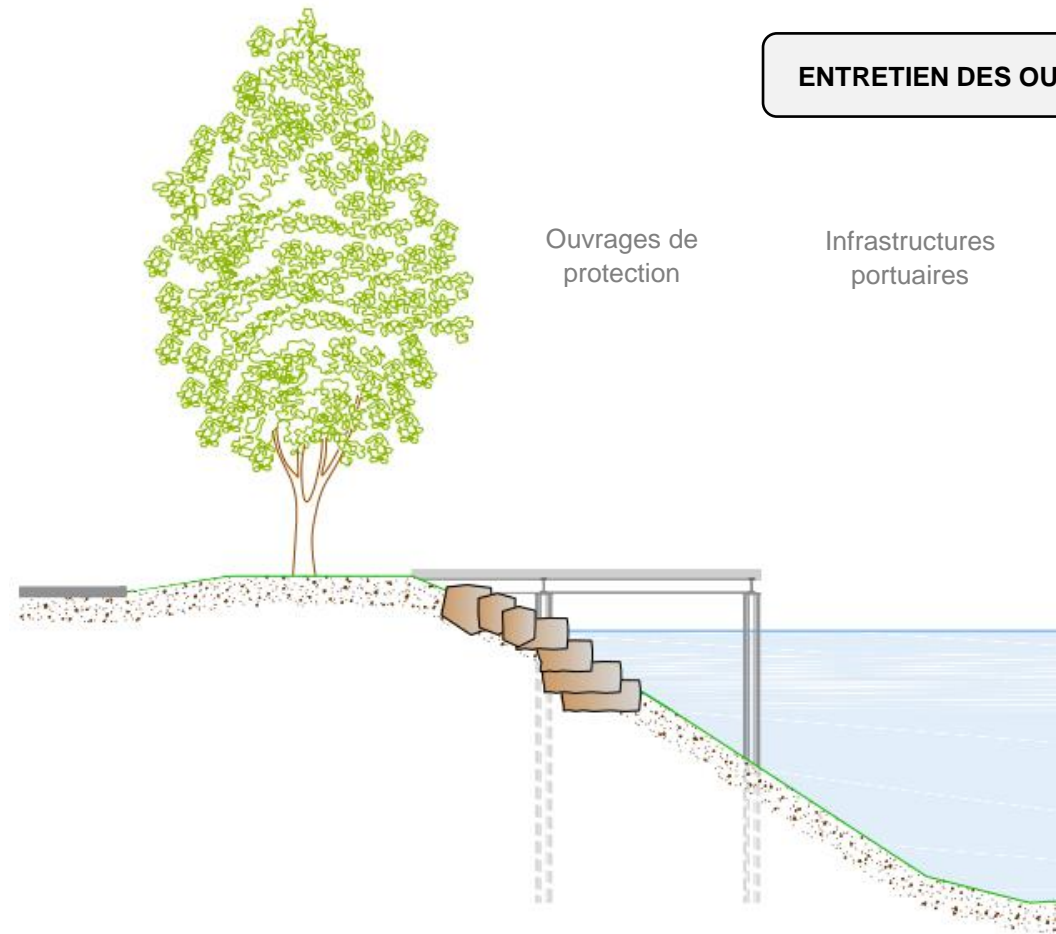
Principes généraux d'intervention

1. Ne pas intervenir sur les **milieux naturels dignes de protection** (p.ex. roselières).
2. Respecter les **périodes de reproduction des espèces** (faune et flore).
3. Limiter la dispersion des **plantes exotiques envahissantes**.

ENTRETIEN DES OUVRAGES

TRAVAUX LACUSTRES

ENTRETIEN DE LA VEGETATION



Ports, voies navigables, zones de baignade

Actions d'entretien

- Organisation et entretien de la signalisation
- Suppression des bois flottant et des déchets après de fortes intempéries
- Faucardage de la végétation aquatique et semi aquatique dans des zones délimitées (chenaux d'accès, zones de baignade)
- Curage / dragage en cas de nécessité



Période d'intervention

Faucardage : selon plan de faucardage adapté annuellement et validé par la DGE-Eau
 Curage / dragage : selon décision DGE-Eau
 Bois flottant : après intempéries

Cycle d'intervention

Évalué au cas par cas

Ouvrages de protection

(enrochements, murs de rive, palissades à claire-voie)

Actions d'entretien → FT08

- Surveillance (stabilité)
- Travaux de réfection locale
- Démantèlement / renaturation de la rive si l'utilité de l'ouvrage n'est plus démontrée



Période d'intervention

Basses eaux

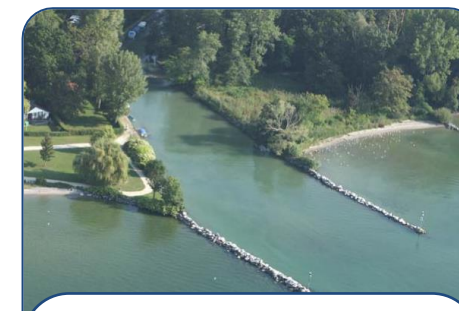
Cycle d'inspection

Annuel

Embouchures

Actions d'entretien

- Curage des embouchures des cours d'eau en cas de problème hydraulique



Période d'intervention

Mi-avril à mi-octobre

Cycle d'intervention

En cas de crues exceptionnelles ou de création d'entrave à la navigation

Cordons boisés riverains

Actions d'entretien → FT06

- Sécurisation des arbres potentiellement dangereux pour les biens et les personnes (arbres dépérissant, renversés)
- Favoriser les essences indigènes en station
- Élimination des essences ligneuses non indigènes ou invasives



Période d'intervention

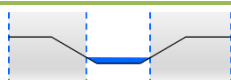
Septembre à fin janvier

Cycle d'intervention

Surveillance annuelle, interventions ponctuelles en cas de nécessité

⚠ Pas d'intervention dans les roselières

FAUCHAGE

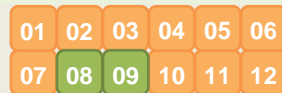
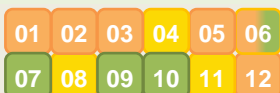


Canaux – Rivières de plaine

BERGES

Prairies extensives

Mégaphorbiaies, roselières



NB : en cas de fauche en avril, la 2^e fauche ne peut avoir lieu avant le 15 juillet

1-2x / an

Tous les 3 à 4 ans

Contactez le chef de secteur avant toute intervention !

cf. Bases légales « Faucardage »

Faux, motofaucheuse, faucheuse à barre de coupe, épareuse

Faucheuse aspirante, mise en pâture sur berges, herbicides

PRINCIPES D'INTERVENTION

- > Prairies : limiter à 1 voire 2 fauches annuelles si possible
- > Conserver des **zones de refuge** :
 - Pied de berge* (quart inférieur ; hors mégaphorbiaies / roselières) : faucher tous les 2 ans en alternant les rives.
 - Haut de la berge* : faucher par tronçons de 500 m de long (plus courts dans les secteurs à enjeux biologiques élevés) et/ou en alternant rive gauche / rive droite
- > **Hauteur de coupe** : 10 cm au minimum
- > Dans la mesure du possible, alterner le tournus d'entretien chaque année (d'amont en aval, puis d'aval en amont)
- > Privilégier la fauche et l'exportation du produit de fauche (si pente < 35% et secteurs accessibles).
- > Remplacer le broyage par la fauche, partout où cela est possible.
- > Traiter de manière différenciée les **plantes exotiques envahissantes** → FT09

FAUCARDAGE



Canaux – Rivières de plaine – Rives de lac

LIT DU COURS D'EAU

Herbiers, plantes aquatiques

Canaux (drainages) 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12

Rivières et rives 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12

et selon plan de faucardage (rives de lac)

Si recouvrement ≥ 70% ou en cas de réduction importante du débit

Contactez le chef de secteur avant toute intervention !

Bases légales : art. 12 LPDP, art. 22 LFaune, art. 51 LPêche, art. 7 LPNMS, art.53/54 LVLFo

Faux, motofaucheuse, débroussailleuse à disques, bateau faucardeur, pelle mécanique avec godet faucardeur

Pelle mécanique

PRINCIPES D'INTERVENTION

- > Conserver des **zones de refuge** : 20% de la largeur du lit du cours d'eau non faucardé (p. ex. pieds de berge immergés ou îlots de plantes aquatiques, déplaçables d'année en année).
- > **Hauteur de coupe** :
 - minimum 10 cm au-dessus du niveau du fond du lit
 - en cas d'intervention nécessaire en période défavorable (mars à mi-juillet), régler la hauteur de coupe à la moitié de la hauteur d'eau
- > Évacuer le produit du faucardage.

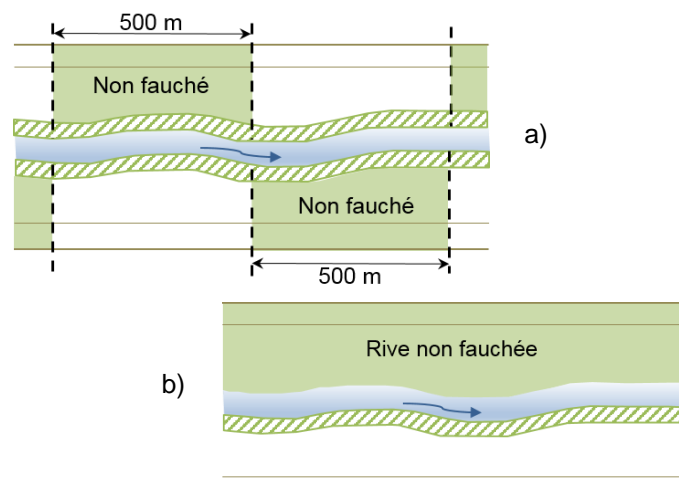
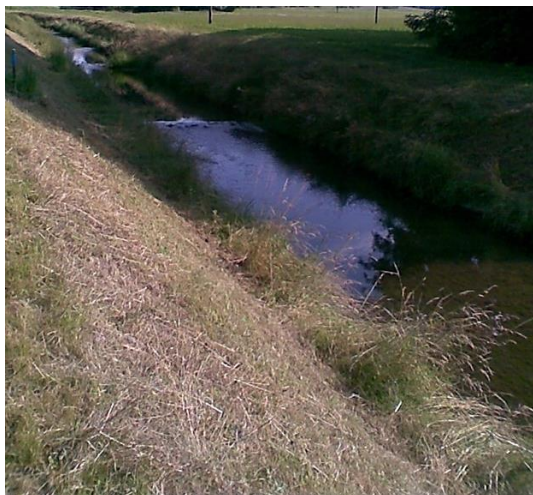


Mesures préventives et/ou constructives permettant de limiter le développement des plantes aquatiques :

- > Plantations d'arbres et d'arbustes sur les berges
- > Diversification de l'écoulement (création d'un lit mineur d'étiage)



BONNES PRATIQUES



Fauche des prairies : entretien par tronçons (a) ou par alternance des rives (b), pied de berge (hachures vertes) fauché chaque 2 ans ; photographies : Le Grenet à Forel Lavaux.

Entretien par tronçons

L'entretien par tronçons et/ou par alternance des rives permet de préserver la fonctionnalité des biotopes riverains, en particulier dans les secteurs à enjeux biologiques élevés (zones alluviales, hauts et bas-marais, sites marécageux, prairies et pâturages secs, sites à batraciens, etc.).

Pour les tronçons de cours d'eau revitalisés, soumis à plans de gestion ou d'entretien ou à conventions d'exploitation agricole, appliquer les mesures spécifiques prévues.

Zones de refuge

La végétation aquatique, des rives lacustres et des berges des cours d'eau (prairies riveraines, roselières, herbiers) constitue des sites de reproduction et des **habitats naturels diversifiés** pour la faune et la flore. Cette végétation est par ailleurs protégée par la loi (Annexe 1, OPN).

La préservation de **secteurs non fauchés** assure la pérennité de ces espèces et permet d'assurer la **fonction de corridor écologique** des cours d'eau.



Calopteryx vierge



Iris jaune

Plantes exotiques envahissantes



Renouée du Japon



Impatiens glanduleuse



La prolifération de plantes exotiques envahissantes sur les berges des cours d'eau est susceptible d'occasionner des coûts d'entretien importants.

En cas de foyer constaté :

1. Organiser un repérage des foyers avant le début des travaux d'entretien
2. Appliquer les principes de lutte spécifiques à l'espèce → **FT09**

ARBUSTES ET BUISSONS : ENTRETIEN SÉLECTIF

L'entretien sélectif vise à favoriser les espèces à croissance lente par une taille adaptée. Un recépage (taille des rameaux à 10-30 cm du sol) est pratiqué pour les espèces à croissance rapide (p. ex. saules, noisetiers). Une taille sélective ou de densification est pratiquée pour les essences à croissance lente, comme les épineux.

Recépage	Densification / sélection
Espèces à croissance rapide	Espèces à croissance lente
	
Saules (<i>Salix sp.</i>)	Aubépine (<i>Crataegus sp.</i>)
Aulnes (<i>Alnus sp.</i>)	Nerprun purgatif (<i>Rhamnus cathartica</i>)
Frêne (<i>Fraxinus excelsior</i>)	Fusain (<i>Euonymus europaeus</i>)
Noisetier (<i>Corylus avellana</i>)	Bourdaine (<i>Frangula alnus</i>)
Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>)	Chèvrefeuille des haies (<i>Lonicera xylosteum</i>)
Viorne obier (<i>Viburnum opulus</i>)	Églantier (<i>Rosa canina</i>)
Sureau (<i>Sambucus sp.</i>)	Troène (<i>Ligustrum vulgare</i>)

STRATE ARBORESCENTE : ABATTAGE DE SECURISATION ET RAJEUNISSEMENT

L'abattage de sécurisation est sollicité uniquement en cas de risque d'obstruction du cours d'eau, d'un voûtage, ou en cas de risque pour les biens et les personnes. Le rajeunissement du boisement peut également justifier l'abattage d'arbres majeurs. Avant toute décision d'abattage, une pesée d'intérêt entre les enjeux écologiques et les risques hydrauliques doit être faite, en particulier pour :

- > les arbres développés dans le lit mineur ;
- > les arbres en surplomb sur berge ou penchés en direction du cours d'eau ($\varnothing > 16$ cm);
- > les arbres dépérissant, affouillés ou déséquilibrés statiquement.

Un permis de coupe est requis pour tout abattage en forêt. Pour tous travaux hors forêt, une autorisation communale est requise (LPNMS).

GESTION DES BOISÉS



Canaux – Rivières de plaine – Torrents de montagne



BERGES

Arbres et arbustes

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12

Environ tous les 5 ans



PRINCIPES D'INTERVENTION

- > Conserver au moins 2/3 du peuplement par année sur l'ensemble de la rive concernée ainsi qu'une largeur suffisante du boisement
- > Procéder **par tronçon** d'environ 100 m de long
- > Favoriser l'ombrage sur le cours d'eau
- > Conserver les arbres remarquables et les arbres-habitats (présence de cavités, lichens, bois mort etc.)
- > Favoriser les espèces à croissance lente et épineuses
- > Conserver les souches, sauf en cas de risque d'embâcle
- > Éliminer les **espèces non indigènes et invasives**



Privilégier dans la mesure du possible un **entretien sélectif manuel**, moins fréquent et plus adapté à la mise en valeur écologique du boisement.

En cas d'entretien mécanisé, utiliser des **outils à coupe franche** tels que les cisailles hydrauliques ou sécateurs hydrauliques sur bras.

Toute personne en charge de l'abattage doit être formée à ces travaux et être équipée dans les règles.



BONNES PRATIQUES



De gauche à droite : recépage sélectif (source : Agridea), taille à l'épaveuse (source : Agridea), petites structures en faveur de la biodiversité (source : CSD)

Structures en faveur de la biodiversité

Les **rémanents de coupe** (branches, souches, branchages) peuvent être conservés sur le site en tant que refuges ou supports pour la faune terrestre et aquatique.

Disposés en tas de 1 à 6 m³ tous les 50 m sur les berges boisées, hors gabarit hydraulique, les branchages constituent des abris appréciés des petits mammifères et des reptiles. De même, la conservation de souches hautes (0.8 à 1 m du sol) ou de troncs (env. 5 m de hauteur) est également très favorable à la petite faune.

Les souches ou les troncs peuvent en outre être utilisés pour créer des habitats aquatiques dans le lit du cours d'eau.

Rattrapage d'entretien

Le rattrapage d'entretien consiste à réaliser des **abattages ciblés** dans les secteurs n'ayant pas fait l'objet d'un entretien régulier.

Il a pour but de restructurer le boisement en favorisant la diversité des strates (étagement) et la biodiversité ainsi que d'améliorer la protection des berges en zone bâtie.

Les interventions doivent être dans la mesure du possible échelonnées dans le temps afin d'en limiter l'impact écologique.

Espèces ornementales ou inadaptées

Les arbres d'ornements ainsi que les espèces inadaptées issues d'anciennes plantations, telles que les résineux, les platanes et les marronniers, ne contribuent pas à la diversité des berges boisées des cours d'eau. Ces espèces participent en revanche à la déstabilisation des berges et augmentent le risque d'embâcles.

Dans la mesure du possible, procéder à :

- un abattage sélectif favorisant les essences indigènes adaptées à la station ;
- un reboisement avec des essences locales adaptées à la station (aulnes, saules, etc.).

HAIES ARCHITECTUREES : MODALITES SPECIFIQUES



Haies architecturées



1 à 2 fois par année

Les prescriptions légales en matière de propriété foncière (Code rural et foncier, CRF art. 37 et 38) ainsi que celles relatives à la sécurité routière (art. 39 LRou) impliquent dans certains cas le **maintien d'un gabarit latéral et en hauteur** des plantations.

En limite d'une **route**, les distances et hauteurs suivantes sont applicables :



- > Hauteur max. : de 60 cm à 2 m
- > Distance min. au DP : 1 m (plantations), 6 m (arbres)

En limite d'un **terrain agricole ou viticole**, les gabarits suivants sont applicables :



- > Hauteur max. : 1.5 m
- > Distance min. à la limite parcellaire voisine : 1 m

En limite des **terrains à bâtir**, la hauteur maximale admissible est de 2 m et la distance minimale à la limite parcellaire voisine est de 50 cm.

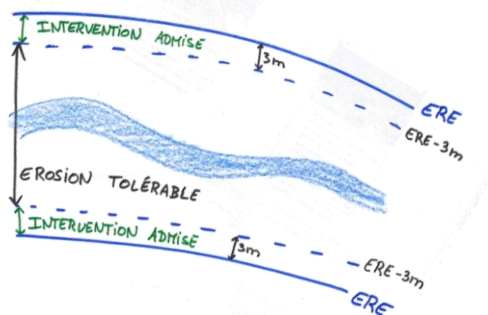


- > Favoriser les espèces à croissance lente
- > Éviter la taille durant la période de nidification des oiseaux
- > Privilégier des **outils à coupe franche**
- > Favoriser la mise en place de surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) en zone agricole

Espace réservé aux eaux - ERE

A l'intérieur de l'ERE, prendre des mesures contre l'érosion naturelle n'est admissible que si ces mesures sont indispensables pour assurer la protection contre les crues ou empêcher une perte disproportionnée de surface agricole utile (art. 41c, al. 5, OEaux).

Une érosion à moins de 3 m de la limite de l'espace réservé aux eaux n'est normalement pas disproportionnée.



Erosion à large échelle

Les glissements de terrains sont des érosions à grande échelle.

Lorsqu'ils surviennent dans une rivière durant un épisode de crue, ils peuvent provoquer des coulées de boue ou des laves torrentielles dévastatrices.



Lorsqu'un phénomène d'érosion débute, il est peu probable qu'il s'arrête naturellement rapidement. Un tel processus ne doit pas être négligé.

Liens utiles :

Génie biologique :

Génie biologique et aménagement de cours d'eau : méthodes de construction, OFEV 2010

Génie biologique, Manuel de construction, Helgard Zeh, 2007

Génie civil :

Directive concernant les mesures pour protéger la pêche lors des corrections des cours d'eau, CH 1969

Aménagements hydrauliques, Anton Schleiss, 2005

GESTION DES ÉROSIONS



Canaux – Rivières de plaine – Torrents de montagne – Rives de lac



BERGES ET RIVES NATURELLES



Lit mouillé



Berges



Entretien en cas de nécessité



Contactez le chef de secteur avant toute intervention !


Bases légales : art. 12 LPDP, art. 22 LFaune, art. 51 LPêche, art. 7 LPNMS, art.53/54 LVLFo, art 41c OEaux



Génie biologique, génie forestier, génie civil, curage...



PRINCIPES D'INTERVENTION

- > Prévenir la formation d'embâcles
- > Lutter contre la déstabilisation des berges et des versants
- > Eviter une perte disproportionnée de terres agricoles
- > Gérer la divagation du cours d'eau à l'intérieur de son espace
- > Tenir compte de la période de reproduction des espèces (voir )
- > Le bois mort favorise la biodiversité. Il ne faut pas généraliser son évacuation systématique s'il ne menace pas directement les personnes et les biens



Avant d'envisager de lutter contre une érosion, il convient de déterminer dans quelle mesure une intervention est nécessaire ou si l'érosion peut être tolérée (en forêt ou à l'intérieur de l'espace réservé au cours d'eau).

→F00



Cours d'eau naturels

Berges boisées

Rives de lac

→FI04

Les berges peuvent être sujettes à plusieurs types d'érosion :

- Niche d'érosion ponctuelle de la berge dû à un éboulement, un arbre tombé ou un rocher perturbant l'écoulement.
- Erosion en extrados de méandre, processus naturel difficilement évitable participant à la « vie » du cours d'eau.
- Incision ou érosion du lit (abaissement) pouvant se produire sur de longs linéaires. Le phénomène nécessite généralement une étude approfondie.

La présence de végétation arbustive et arborée joue un rôle stabilisateur et protège les sols contre l'érosion, notamment par son système racinaire. Il est donc important de pouvoir garantir une certaine épaisseur aux cordons boisés bordant les cours d'eau.

Les berges lacustres peuvent être sujet à l'érosion. Cette érosion est principalement due à :

- Au battement des vagues
- A la fréquentation du public déstabilisant le sommet de rive.

Problèmes types



Niche d'érosion sur l'Aubonne



Erosion de la berge limitée par la végétation sur la Baye de Clarens

Dernier arbre du cordon boisé tombant dans l'Aubonne



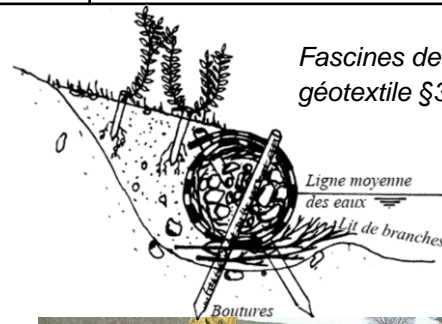
Erosion de la berge du lac à Cudrefin

Une mesure de protection de rive typique consiste en un andain de blocs immergés à environ 30m au large

Génie biologique :



Arbres ancrés protégeant la berge sur l'Aubonne § 3.9 OFEV 2010



Fascines de pieds de berge en géotextile §3.5, OFEV 2010

Ligne moyenne des eaux
Lit de branches

Boutures



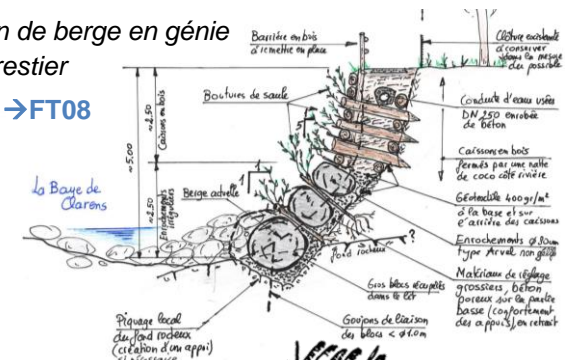
Reprise d'une niche d'érosion en caissons en bois sur l'Arbogne § 3.12 OFEV 2010



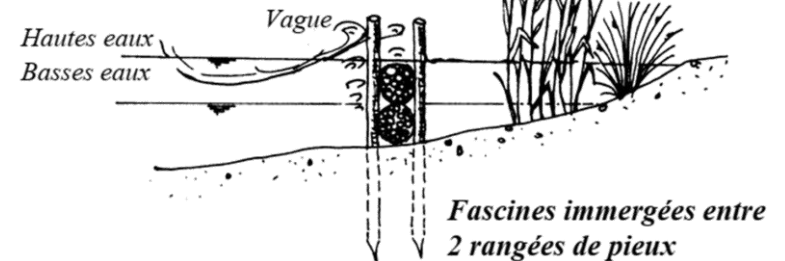
Fascines immergées à noyau sur la Broye § 3.5, OFEV 2010

Protection de berge en génie civil et forestier

→FT08



Palissade filtrante §3.5, OFEV 2010



Fascines immergées entre 2 rangées de pieux

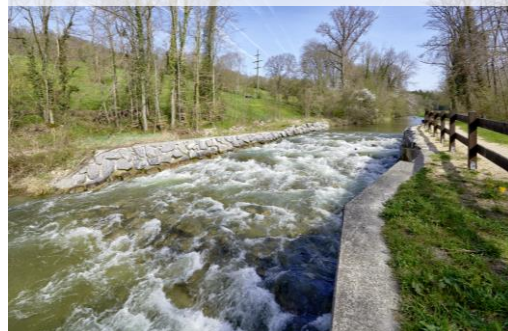
Exemples de mesures

Renaturation ou suppression d'ouvrage

Certains ouvrages construits à l'époque n'ont aujourd'hui plus d'utilité. Plutôt que d'être entretenus, ces ouvrages pourront être l'objet de projet de renaturation, voire de démantèlement.

Les ouvrages dont le rôle hydraulique reste important ont souvent été construits de manière massive et bloquent aujourd'hui les fonctions naturelles du cours d'eau. Ces ouvrages ont un gros potentiel d'amélioration du point de vue écologique.

Exemple sur la Venoge d'un seuil transformé en rampe piscicole



Ouvrages en génie biologique

→ FT07

Lorsque les conditions s'y prêtent, favoriser les ouvrages en génie biologique.

Plusieurs exemples de ces structures sont présentés dans le document de l'OFEV "Génie biologique et aménagement de cours d'eau: méthodes de construction", 2010.



ENTRETIEN DES OUVRAGES



Canaux – Rivières de plaine – Torrents de montagne

TYPES D'OUVRAGES

Seuils / Herse / Murs / Voûtage



01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12



Entretien en cas de nécessité



Contactez le chef de secteur avant toute intervention !

Bases légales : art. 12 LPDP, art. 22 LFaune, art. 51 LPêche, art. 7 LPNMS, art.53/54 LVLFo

Les accès en zone forêt sont soumis à autorisation spéciale



Nettoyage, curage, maçonnerie, jointoyage, reprise en sous-œuvre ...



PRINCIPES D'INTERVENTION

- > Garantir la fonction des ouvrages pour autant que l'utilité soit démontrée
- > Empêcher la ruine des ouvrages
- > Lutter contre les inondations
- > Lutter contre la déstabilisation des berges et des versants



Avant d'entreprendre l'entretien d'un ouvrage, il convient de bien comprendre sa fonction dans le cours d'eau afin de cibler au mieux les actions à entreprendre. →F00

En outre, il est nécessaire d'évaluer l'utilité de l'ouvrage afin d'envisager sa suppression ou son amélioration écologique.

	Seuils / barrages	Herses, grilles et dépotoirs	Murs et protections de berges	Voûtages
Types d'ouvrages				
Fonction	Fixation du lit contre l'incision Maintien du plan d'eau.	Rétention des flottants, prévention des embâcles, rétention des sédiments.	Stabilisation de la berge.	Transfert du débit sous des ouvrages.
Structures types	Structures en moellons, en béton ou en bois. La hauteur peut varier de quelques décimètres à quelques mètres.	Barre-à-mine, rails ou profilés, scellés ou fixés dans un ouvrage. Espace relativement plat, brisant la force de l'écoulement. Evt. fermé par un ouvrage.	Structures en béton ou en moellons jointoyés.	Tuyau ou voûte de tout diamètre et matériaux. Parfois équipé d'une grille d'entrée.
Problèmes types	Usure. Erosion au pied. Déchaussement de blocs. Pourriture du bois	Déposition de matériaux, constante ou après un évènement de crue. Erosion. Usure de l'ouvrage, déformation des piliers.	Usure (structure, joints...) Affouillement au pied. Déchaussement des blocs. Déstabilisation par la végétation.	Déposition de matériaux ou de végétaux, constante ou après un évènement de crue. Usure, érosion.
Entretien	<ul style="list-style-type: none"> • Travaux de génie civil ou biologique de réfection / réparation. • Remplacement des blocs déchaussés. • En cas d'affouillement en pied, ajout de blocs (evt. chaînés). 	<ul style="list-style-type: none"> • Curage / vidange de l'ouvrage, afin qu'il puisse assurer son rôle en tout temps (typiquement en cas d'évènements de crue successifs). • Traitement des érosions locales. → FT07 	Travaux de génie civil de réfection / réparation : <ul style="list-style-type: none"> • jointoyage, rhabillage, • reprise en sous-œuvre, • confortement. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintien de l'entrée des voûtages libre de tout embâcle ou dépôt afin qu'ils puissent assurer leur rôle en tout temps. • Une intervention durant une crue, en cas de menace d'obstruction, peut s'avérer nécessaire. • Traitement des érosions locales. → FT07

Exemples de mesures

(VARIANTE REPRISE EN SS-ŒUVRE)

PLANTES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

13 espèces de plantes exotiques envahissantes sont définies comme prioritaires dans le canton de Vaud, dont 9 se rencontrent en situation riveraine.



Canaux – Cours d'eau – Rives lacustres



BERGES



01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12

(selon les espèces, cf. tableau pages suivantes)



Selon les espèces et la méthode d'intervention



Bases légales

(art. 4/15/52 ODE, art. 41/42 OPV, annexe 2.5 ORRChim, art. 7 RPF, art. 4 RPV)



Selon méthode d'intervention



Pas de traitements, pas d'épareuse ni de débroussailleuse pour l'entretien des surfaces avec présence de renouée ou d'impatiante !



PRINCIPES D'INTERVENTION

1. Intervenir le plus tôt possible

Plus tôt l'on intervient sur un foyer, moins il est difficile et coûteux de contrer son développement.

2. Contenir et éviter toute dispersion






















Intervenir avant la fructification. Évacuer et éliminer le matériel végétal reproductif (gén. graines, racines, fleurs). Évacuer les terres contaminées vers les sites appropriés. Travailler de l'amont vers l'aval, des zones les moins infestées vers les plus infestées. Nettoyer soigneusement les outils, machines et véhicules après usage.

3. Assurer un suivi : vérifier l'efficacité des interventions

Répéter l'intervention jusqu'à disparition totale des plantes (objectif ERADICATION). S'assurer de l'absence totale de repousses (suivi sur plusieurs années).




















4. Relever les nouvelles populations et transmettre l'information

Coordonner avec les voisins concernés. Transmettre l'information à infoflora ou via InvasivApp (www.infoflora.ch).

DÉCISION			INTERVENTION				
Espèce	Situation du foyer	Objectif	Méthode (cf. fiches cantonales)	Fréquence 	Mois 	Élimination 	
 Berce du Caucase <i>Heracleum mantegazzianum</i>	Toutes situations	▶ ERADICATION	 Fauche ponctuelle ET  Coupe de la racine (min. 20 cm)	1x / an	4-8	OUI (racines + fleurs)	
 Ambrosie à feuilles d'armoise <i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Foyers ≤ 50m ²	▶ ERADICATION	 Arrachage manuel	1-2x / an	5-7	OUI	
	Foyers > 50m ²		 Fauches répétées	2x / an	7 et 8		
 Impatiente glanduleuse <i>Impatiens glandulifera</i>	Foyers ≤ 100m ²	▶ ERADICATION	 Arrachage manuel	2x / an	5 et 7	OUI	
	Foyers >100m ²	Zone nature prioritaire ^a OU région non infestée ^b	▶ ERADICATION	 Fauches répétées	3x / an		5-8
	Autres situations	▶ STABILISATION		2x / an			
 Vergerette annuelle <i>Erigeron annuus</i>	Foyers ≤ 100m ²	▶ ERADICATION	 Arrachage manuel	6-8x / an	5-10	OUI (racines + fleurs)	
	Foyers >100m ²	Zone nature prioritaire ^a OU région non infestée ^b	▶ ERADICATION	 Fauche (centre) et arrachage (périph.)	6-8x / an		5-10
	Autres situations	▶ STABILISATION	 Fauche	2x / an	6 /8-9		
 Renouée du Japon <i>Reynoutria japonica</i>	Foyers ≤ 10m ² / tiges éparses, touffes isolées	▶ ERADICATION	 Arrachage manuel OU  Arrachage mécanique	6-8x / an	4-10	OUI	
	Foyers >10m ²	Zone nature prioritaire ^a OU région non infestée ^b	▶ ERADICATION	 Fauches répétées	6-8x / an		5-9
	Autres situations	▶ STABILISATION	 Fauche ponctuelle	1-2x / an	6-8		

^a **Zone nature prioritaire** : inventaires fédéraux et cantonaux de protection des milieux naturels (PPS, marais, etc...), réserves naturelles, biotopes, **tronçons revitalisés**, décisions de classement et réserves forestières.

^b **Région non infestée** : présence de moins de 10 foyers de 100m² (1000 m² pour le robinier) dans un rayon d'un km

Espèce	DÉCISION			INTERVENTION				
	Situation du foyer		Objectif	Méthode (cf. fiches cantonales)	Fréquence 	Période 	Élimination 	
 Buddleia de David <i>Buddleia davidii</i>	Foyers ≤ 50 individus	Zone nature prioritaire ^a OU région non infestée ^b	▶ ERADICATION	 Dessouchage	1x / an	6-9	OUI	
	Foyers > 50 individus	Zone nature prioritaire ^a OU région non infestée ^b	▶ ERADICATION	 Abattage ET fauches répétées	2x / an	4-9	OUI (inflorescences)	
		Jeunes plants	▶ STABILISATION	 Fauches répétées	2x / an			
		Autres situations	▶ Aucune intervention	-	-	-	-	
 Solidages américains <i>Solidago gigantea / canadensis</i>	Foyers ≤ 100 m ²	Zone nature prioritaire ^a OU région non infestée ^b	▶ ERADICATION	 Arrachage manuel	2x / an	5-8	OUI	
	Foyers > 100 m ²	Zone nature prioritaire ^a OU région non infestée ^b	▶ ERADICATION	 Fauches répétées	3-4x / an	5-6 / 7-8	OUI	
		Autres situations	▶ STABILISATION	 Fauche ponctuelle	1x / an	6-7	OUI	
 Robinier faux-acacia <i>Robinia pseudoacacia</i>	Jeunes plants, rejets	Zone nature prioritaire ^a OU région non infestée ^b	▶ ERADICATION	 Fauches répétées	5-6x / an	4-9	NON	
	Arbustes Ø ≤ 10 cm	Zone nature prioritaire ^a OU région non infestée ^b	▶ ERADICATION	 Dessouchage	1x / an	6-9	NON	
	Arbres Ø > 10 cm	Zone nature prioritaire ^a OU région non infestée ^b	▶ ERADICATION	 Cerclage ^c	1x / an	4-10	NON	
		Autres situations	▶ STABILISATION	 Abattage ET fauches répétées	5-6x / an	4-9	NON	
 Bunias d'Orient ^d <i>Bunias orientalis</i>	Foyers ≤ 100m ²		▶ ERADICATION	 Coupe de la racine (min. 20 cm)	1x / an	4-6	OUI	
	Foyers >100m ²		▶ STABILISATION	 Fauches répétées	3x / an	5-9		

^a **Zone nature prioritaire** : inventaires fédéraux et cantonaux de protection des milieux naturels (PPS, marais, etc...), réserves naturelles, biotopes, **tronçons revitalisés**, décisions de classement et réserves forestières.

^b **Région non infestée** : présence de moins de 10 foyers de 100m² (1000 m² pour le robinier) dans un rayon d'un km

^c En cas d'absence de danger en cas de chute de l'arbre

^d Méthode à préciser, recommandations cantonales en cours d'élaboration.

SUIVI DES FOYERS

L'utilisation de l'application « InvasivApp » d'Infoflora permet de recenser facilement au moyen d'un smartphone l'emplacement des foyers de plantes exotiques envahissantes. Pour chaque station, il est également possible ensuite d'indiquer les interventions réalisées, ainsi que la tendance évolutive du foyer.

Carnet néophytes InvasivApp



ELIMINATION

L'élimination du matériel végétal des plantes exotiques envahissantes (graines, racines, tiges, fleurs) doit être réalisée dans les filières appropriées. Deux filières principales sont préconisées :

1. L'élimination dans les **compostières professionnelles** (avec hygiénisation ou méthanisation)
2. L'évacuation en usine d'**incinération**. Les terres contaminées par la renouée du Japon sont à éliminer en décharge de type B (matériaux inertes).

L'ambroisie est obligatoirement incinérée.

Pour les parties aériennes avant floraison des solidages et de la vergerette, un compostage traditionnel peut suffire.



INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Les informations figurant dans cette fiche sont issues des fiches cantonales élaborées par le Canton et constituent une synthèse spécifique au contexte des zones riveraines. On se référera aux fiches cantonales pour plus de détails, notamment en ce qui concerne les techniques de lutte et d'élimination (arrachage, fauchage, etc) :

www.vd.ch/themes/environnement/biodiversite-et-paysage/especes-invasives/

Fiches F3 - Reconnaissances des espèces

Fiches F4 : Méthodes de lutte

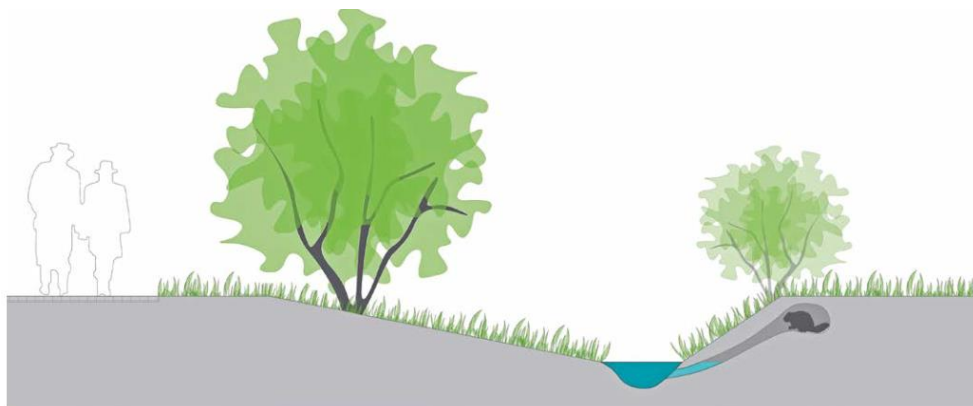
Cours CEP (pour personnel communal et cantonal) : www.cep.vd.ch

INTERVENTIONS DURABLES

Les situations de conflits avec le castor interviennent principalement dans les secteurs déficitaires sur le plan écologique.

Les mesures constructives techniques (pose de grillage, renforcement de berge) sont des solutions très localisées, coûteuses et ne contribuent pas à l'amélioration du milieu naturel.

L'**élargissement de la zone riveraine** qui passe par la définition d'un espace suffisant (espace réservé aux eaux) et la **revitalisation des cours d'eau** apportent une réelle plus-value pour la nature, le paysage et l'homme, en augmentant la qualité des habitats pour la faune et la flore et en évitant les conflits liés au castor.



Aménagement de berges afin de favoriser la creuse de terriers sur la berge opposée aux infrastructures (« Revitalisation de cours d'eau : le castor est notre allié », OFEV CSCF, 2014).

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Beaverwatch se tient volontiers à disposition pour toutes questions relatives aux castors et à la gestion de situations en cas de conflit.

+ 41 (0)79 696 54 95, info@beaverwatch.ch

www.beaverwatch.ch

Une documentation détaillée et de nombreux conseils sont disponibles sur www.conseil-castor.ch.

Aide à l'exécution de l'OFEV relative à la gestion du castor en Suisse.



CASTOR

Le castor est une **espèce protégée** à l'échelle nationale (LChP, OChP). Son habitat est également protégé par la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN, OPN). La protection englobe l'ensemble de ses constructions (barrages, terriers, huttes).



Canaux – Rivières de plaine – Rives de lac



BERGES, RIVES

Intervention sur l'habitat du castor :

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12

L'intervention sur l'habitat du castor nécessite **dans tous les cas une pesée complète des intérêts** en présence, selon la procédure fédérale.

Au cas par cas, selon décision cantonale

Contactez le garde-faune/pêche avant toute intervention !

Bases légales : art. 12 LPDP, art. 22 LFaune, art. 51 LPêche, art. 12 al. 2 LChP, art. 14 al. 5 OPN

Mesures techniques, renaturation






PRINCIPES D'INTERVENTION

- > **Contactez le garde-faune, le garde-pêche et le chef de secteur en cas de présence de castor**, ils procéderont à une pesée des intérêts selon la procédure fédérale :
- > Prendre des mesures préventives dans les zones de conflits potentiels (cf. Bonnes pratiques - Mesures durables)
- > Privilégier les interventions **durables**.
- > Prendre en compte les castors lors de chaque aménagement au bord de cours d'eau (berges, drainages, etc.) afin de limiter les conflits.



Les activités du castor se concentrent généralement sur quelques mètres à proximité du cours d'eau ou de la rive. L'aménagement d'une bande riveraine de 10 à 20 mètres de largeur permet d'éviter la grande majorité des conflits potentiels.

 **BONNES PRATIQUES**

		INTERVENTION			
Source de conflit	Dégâts	Mesures techniques à efficacité limitée	Efficacité	Coûts	
<p>TERRIER</p> <p>Effondrements, obstructions de conduites, percements de digue</p> 		Comblement des terriers effondrés (non habités)	Variable	<i>Faibles</i>	
		Mise en place d'un terrier artificiel ¹	Variable	<i>Moyens</i>	
		Rive : pose d'un grillage galvanisé ¹	Conflit déplacé	<i>Très élevés</i>	
		Mesures durables		Efficacité	Coûts
Conduites Ø > 20 cm : pose d'une grille anti-intrusion basculante		Durable	<i>Faibles</i>		
Réaménagement du talus de berge (pente > 1/3)		Durable	<i>Très élevés</i>		
Déplacement de l'infrastructure (route, chemin)		Durable	<i>Très élevés</i>		
<p>BARRAGE</p> <p>Inondations, obstructions de drains, refoulement d'eau</p> 		Mesures techniques à efficacité limitée		Coûts	
		Installation de tuyaux dans le barrage, abaissement, élimination ¹	Variable	<i>Faibles</i>	
		Aménagement (tranchées, digues, clôture électrique)	Variable	<i>Moyens</i>	
		Mesures durables		Efficacité	Coûts
Extensification des zones riveraines		Durable	<i>Faibles</i>		
Acquisition foncière		Durable	<i>Élevés</i>		
Adaptation du système de drainage		Durable	<i>Élevés</i>		
<p>NOURRISSAGE</p> <p>Déprédations aux cultures et aux forêts</p> 		Mesures techniques à efficacité limitée		Coûts	
		Aménagement (pose d'une clôture électrique, de manchon grillagé, de clôture grillagée, plantation de saules)	Variable	<i>Moyens</i>	
		Mesures durables		Efficacité	Coûts
		Extensification des zones riveraines		Durable	<i>Faibles</i>

¹Les interventions impactant les terriers habités et les barrages sont soumises à autorisation cantonale (DGE-BIODIV).