

APTV

ÉTUDE MULTIFONCTIONNELLE DES MILIEUX AQUATIQUES DU BASSIN VERSANT DE L'ISERE EN TARENTOISE

Phase 4 : Plan de gestion

Document définitif

Mars 2008



9, rue Nouvelle - 74960 Cran-Gevrier
Tél : 04 50 67 46 28 Fax : 04 50 57 29 99

E-mail : cidee@cidee.fr

Rédigé par : MG
Véifié par : OD

Siège social : 9, rue Nouvelle – 74960 Cran-Gevrier – Tél : 04 50 67 46 28 – Fax : 04 50 57 29 99

SOMMAIRE

1	LES PRINCIPES DU PLAN DE GESTION.....	3
1.1	LA STRATEGIE D'INTERVENTION	3
1.2	ORGANISATION DU DOCUMENT	3
1.3	CONFORMITE AU SDAGE	3
1.4	EVALUATION DU PLAN DE GESTION EN FIN DE CONTRAT	3
2	REGLEMENTATION	3
2.1	LOI SUR L'EAU	3
2.2	DECLARATION D'INTERET GENERAL (DIG)	3
3	LES INDICATEURS DE SUIVI	3
3.1	INDICATEURS SPECIFIQUES	3
3.1.1	<i>Qualité de la ripisylve</i>	<i>3</i>
3.1.2	<i>Libre circulation piscicole</i>	<i>3</i>
3.1.3	<i>Evolution des zones humides.....</i>	<i>3</i>
3.1.4	<i>Espèces exogènes invasives.....</i>	<i>3</i>
3.1.5	<i>Activité morphologique et « espace de liberté ».....</i>	<i>3</i>
3.1.6	<i>Qualité paysagère</i>	<i>3</i>
3.1.7	<i>Contrôle de l'accès à la rivière.....</i>	<i>3</i>
3.1.8	<i>Réalisation du Plan de gestion.....</i>	<i>3</i>
3.2	AUTRES INDICATEURS PERTINENTS	3
3.2.1	<i>Régime hydrologique des cours d'eau</i>	<i>3</i>
3.2.2	<i>Population des communes et leur mode d'assainissement.....</i>	<i>3</i>
3.2.3	<i>Taux de dépollution de l'assainissement collectif.....</i>	<i>3</i>
3.2.4	<i>Qualité physico-chimique des cours d'eau.....</i>	<i>3</i>
3.2.5	<i>Qualité hydrobiologique des cours d'eau</i>	<i>3</i>
3.2.6	<i>Qualité des peuplements piscicoles.....</i>	<i>3</i>
3.2.7	<i>Taux de personnes touchées par des opérations de communication-sensibilisation.....</i>	<i>3</i>
3.2.8	<i>Sollicitation de l'APTV par les acteurs du territoire</i>	<i>3</i>
4	COMMUNICATION ET SENSIBILISATION	3
4.1	COMMUNIQUER SUR LES OPERATIONS DE GESTION.....	3
4.2	COMMUNIQUER SUR LA GESTION DE LA RIPISYLVE.....	3
4.3	COMMUNIQUER SUR LES DEVOIRS DES RIVERAINS.....	3
4.4	INTERVENTIONS PRECONISEES.....	3
5	ARTICULATION DU PLAN DE GESTION	3
5.1	ELABORATION DU PLAN DE GESTION	3
5.1.1	<i>Les priorités d'action</i>	<i>3</i>
5.1.2	<i>Les fréquences minimales efficaces d'entretien</i>	<i>3</i>
5.2	CARTOGRAPHIE DU PLAN DE GESTION	3
5.2.1	<i>Représentation du niveau d'entretien et des objectifs de gestion.....</i>	<i>3</i>
5.2.2	<i>Représentation des mesures de gestion et de l'état souhaité.....</i>	<i>3</i>
5.2.3	<i>Représentation des priorités d'action</i>	<i>3</i>
5.2.4	<i>Représentation des fréquences minimales efficaces d'entretien</i>	<i>3</i>

6	LES MESURES DE GESTION	3
6.1	ENJEU « HYDRAULIQUE »	3
6.1.1	<i>La gestion des encombres</i>	3
6.1.2	<i>La sécurisation des berges</i>	3
6.2	ENJEU « MILIEUX NATURELS »	3
6.2.1	<i>La qualité et la diversité de la ripisylve</i>	3
6.2.2	<i>Contrôle et régression des espèces exogènes invasives</i>	3
6.3	ENJEU « LOISIRS, TOURISME ET PAYSAGES »	3
6.3.1	<i>Sports en eau vive</i>	3
6.3.2	<i>Pêche</i>	3
6.3.3	<i>Qualité paysagère et patrimoine bâti</i>	3
6.4	LA MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE GESTION	3
	ANNEXES	3
	FICHES TECHNIQUES DE GESTION DES INVASIVES	3
	LES RENOUVEES EXOTIQUES	3
	LES IMPATIENS	3
	LE BUDDLEIA	3
	LE ROBINIER FAUX ACACIA	3
	LE FAUX VERNIS DU JAPON.....	3
	FICHES TECHNIQUES DE GESTION.....	3
	GESTION DE LA RIPISYLVE.....	3
	LA GESTION DES ZONES PEU BOISEES.....	3
	LE DEBROUSSAILLAGE.....	3
	SELECTION ET MARQUAGE D'ARBRES.....	3
	COUPE SELECTIVE D'ARBRES.....	3
	L'ELAGAGE	3
	LA PLANTATION	3
	LE BOUTURAGE	3
	L'ENLEVEMENT D'EMBACLES.....	3
	L'ARASEMENT D'ATTERISSEMENT.....	3

1 LES PRINCIPES DU PLAN DE GESTION

1.1 LA STRATEGIE D'INTERVENTION

La politique de restauration et d'entretien des cours d'eau de Tarentaise sera mise en œuvre sur la base des orientations suivantes :

- Traiter les cas d'urgence
- Engager les mesures de gestion du plan dans une perspective pérenne à moyen et long terme,
- Réaliser des interventions cohérentes à l'échelle du bassin versant,
- Réaliser un suivi des actions entreprises,
- Sensibiliser les riverains par des opérations de communication,
- Se donner les moyens administratifs et **opérationnels** pour mettre en œuvre le plan de gestion.

La mise en œuvre du plan de gestion nécessite une importante phase de concertation entre les communes, la structure porteuse et le SATERCE.

1.2 ORGANISATION DU DOCUMENT

Le plan de gestion est basé sur une représentation cartographique à l'échelle du sous tronçon de cours d'eau, comportant les fréquences d'entretien, les priorités d'intervention et les mesures de gestion et états souhaités. Le plan de gestion comporte également les fiches de restauration et d'entretien de chaque cours d'eau, où sont détaillées et chiffrées les actions de restauration et d'entretien au niveau de chaque sous tronçon.

Une lecture en parallèle de ces deux documents est indispensable à la mise en œuvre des actions de gestion.

Il est important de rappeler que la notion de fréquence d'entretien est une notion évolutive, qui est susceptible d'être modifiée suite au suivi des actions de gestion. En effet, les fréquences d'entretien ont été attribuées au regard de l'état initial réalisé en 2006 et en tenant compte des fréquences d'intervention préconisées par le SATERCE sur les cours d'eau déjà entretenus. L'évolution positive ou négative de l'état des cours d'eau fixera donc les fréquences d'intervention réelles durant les prochaines années.

Le plan de gestion doit donc rester un document souple qui à vocation à évoluer selon le suivi de la gestion des cours d'eau.

Il est important de signaler que certains tronçons de cours d'eau ne font l'objet d'aucunes mesures de gestion particulières, sur des secteurs à faibles enjeux. Le choix de la **non-intervention** est une mesure de gestion à part entière, nécessitant tout de même une surveillance quinquennale.

Les mesures de gestion préconisées pourront être mises en œuvre par des entreprises privées spécialisées en travaux forestiers. Certaines opérations pourront également être réalisées dans le cadre de « chantiers de réinsertion ».

Les prix unitaires des interventions sont donnés à titre indicatif, dans le cas d'interventions ponctuelles (base juin 2007). Ces prix peuvent être diminués de 35% dans le cas d'une organisation en chantiers forfaitaires, à la semaine avec une équipe de 4 à 5 personnes.

1.3 CONFORMITE AU SDAGE

Le bassin versant de la Tarentaise est situé dans le bassin Rhône Méditerranée Corse. En application de la loi sur l'eau n°92-3 du 3 janvier 1992, le **SDAGE Rhône Méditerranée Corse** a été élaboré par le Comité de Bassin et approuvé par l'Etat le 20 août 1996. Cet outil de planification s'impose aux programmes et aux décisions de l'Etat, des collectivités et des établissements publics.

Le **SDAGE** fixe les orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de l'eau et des milieux aquatiques présents sur l'ensemble du bassin, qui sont les suivantes :

- Restaurer d'urgence les milieux particulièrement dégradés
- Respecter le fonctionnement naturel des milieux
- Restaurer ou préserver les milieux aquatiques remarquables
- Poursuivre la lutte contre la pollution
- Garantir une qualité d'eau conforme aux exigences liées aux usages
- Renforcer la gestion locale et concertée
- Réaffirmer l'importance stratégique et la fragilité des eaux souterraines
- Mieux gérer avant d'investir
- S'investir dans la gestion des risques
- Penser la gestion de l'eau en terme d'aménagement du territoire

Le plan de gestion préconisé sur les cours d'eau étudiés en Tarentaise est conforme aux orientations fondamentales du SDAGE.

1.4 EVALUATION DU PLAN DE GESTION EN FIN DE CONTRAT

Des indicateurs de suivi adaptés au contexte des cours d'eau de Tarentaise sont proposés, dans le but de mettre en œuvre un suivi des actions réalisées.

Les indicateurs de suivi sont les outils qui permettront de juger les actions réalisées durant le Contrat de bassin versant. Ces outils seront à la base de l'évaluation du Plan de gestion en fin de Contrat.

Lors de la phase de bilan en fin de Contrat, une estimation du pourcentage d'actions effectuées sera réalisée, permettant d'estimer les efforts de gestion réalisés pour chaque tronçon de cours d'eau durant le Contrat de bassin versant.

Une étude-bilan sera réalisée, se basant sur un nouvel état des lieux des cours d'eau étudiés. Ce nouvel état des lieux permettra de réaliser le comparatif avec la situation de référence (état des lieux CIDEE 2006), au regard des efforts de gestion réellement effectués au niveau de chaque sous tronçon.

L'étude-bilan permettra de mettre en avant le gain écologique de la gestion réalisée durant le Contrat, et les éventuelles modifications à apporter au Plan de gestion pour tendre vers l'état souhaité. Ces modifications pourront concerner les fréquences d'entretien et les modalités de gestion à mettre en œuvre (nouvelles techniques, réduction des coûts ...).

L'étude-bilan permettra également de proposer d'éventuels compléments au Plan de gestion, compte tenu des nouvelles conditions de milieu induites par les actions réalisées. Ces éventuels compléments pourront concerner des diversifications d'habitats dans les secteurs de cours d'eau reconnectés (infranchissables piscicoles), des diversifications de boisements dans les secteurs ayant fait l'objet d'une gestion contre les espèces invasives ou des travaux de renaturation de zones humides dans les secteurs suivis.

L'évaluation du Plan de gestion sera réalisée en fin de Contrat, mais les indicateurs de suivi utilisés seront renseignés au fur et à mesure de la mise en œuvre du Plan de gestion, afin de mieux comprendre les fonctionnalités des milieux et leur réponse face aux actions entreprises.

2 REGLEMENTATION

Les opérations proposées doivent être en adéquation avec le SDAGE (nouveau SDAGE à venir en 2009).

De plus, les travaux en rivière (concernant le lit mineur) sont soumis à demande d'autorisation ou à déclaration au titre de la loi sur l'Eau (en application des articles L.214-1 à L.214-3 du Code de l'Environnement).

La notion de lit mineur fait référence dans la nomenclature de la loi sur l'Eau à « l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement ».

La notion de lit majeur fait référence dans la nomenclature de la loi sur l'Eau à « la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure ».

2.1 LOI SUR L'EAU

Les travaux, aménagements ou interventions concernant les milieux aquatiques et péri-aquatiques font l'objet d'une réglementation spécifique, nécessitant la constitution de dossiers de **déclaration** ou de **demande d'autorisation** au titre de la **loi sur l'Eau**.

Ces dossiers de déclaration ou demande d'autorisation au titre de la loi sur l'Eau sont régis par le décret N°93.742 du 29 Mars 1993, article 2 (modifié par le Décret n°2006-503 du 2 mai 2006 ainsi que par le Décret n° 2006-880 du 17 juillet 2006, article 3 - JORF 18 juillet 2006 en vigueur le 1^{er} octobre 2006) et comprennent obligatoirement :

- 1) Le nom et l'adresse du demandeur,
- 2) L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés,
- 3) La description de la nature, de la consistance, du volume, et de l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux, ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquels ils doivent être rangés,
- 4) Un document indiquant, compte tenu des variations saisonnières et climatiques, les incidences de l'opération sur :
 - la ressource en eau,
 - le milieu aquatique,
 - l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux (y compris le ruissellement),
 - ainsi que sur chacun des autres éléments mentionnés à l'article 2 de la loi du 3 janvier 1992,

Les incidences sont estimées selon :

- les modalités d'exécution des travaux ou de l'activité,

- le fonctionnement des ouvrages ou des installations,
- la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou concernées.

Les dossiers réglementaires doivent comporter, lorsque le projet est de nature à affecter de façon notable un Site Natura 2000 (art. L414-4 Code de l'environnement), l'évaluation de ses incidences au regard des objectifs de conservation du site.

Les dossiers réglementaires doivent comporter, s'il y a lieu :

- les mesures compensatoires ou correctives envisagées,
- la compatibilité du projet avec :
 - le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux,
 - les objectifs de qualité des eaux prévus par le décret du 19 décembre 1991.
- les moyens de surveillance prévus, et si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident,
- les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées ci-dessus.

Les études et documents prévus par cet article doivent tenir compte de l'ensemble des installations, ouvrages, travaux ou activités exploités ou projetés par le demandeur, qui par leur proximité ou leur connexité avec l'installation soumise à autorisation, sont de nature à participer aux incidences sur les eaux ou le milieu aquatique en général.

Exemples de correspondance entre les travaux préconisés et certaines rubriques de la nomenclature :

=> Dans le cadre de la réalisation d'ouvrages en lit mineur :

3.1.1.0 Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :

- un obstacle à l'écoulement des crues,
- un obstacle à la continuité écologique.

=> Dans le cadre du déplacement de matériaux (Gestion des atterrissements de l'Isère...)

3.1.2.0 Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau.

=> Dans le cadre de la réalisation de protection de berges :

3.1.4.0 Consolidation ou protection de berges, à l'exclusion de canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes.

=> Dans le cadre d'une majorité des travaux :

3.1.5.0 : Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens.

=> Dans le cadre de l'aménagement du lit majeur de cours d'eau :

3.2.2.0 : Installations, ouvrages ou remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau

Les travaux forestiers de restauration et d'entretien de ripisylves réalisés **sur la berge et non dans le lit mineur**, qui n'impliquent pas de pertes d'habitats pour les organismes aquatiques et qui n'entraînent pas **un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie** ne sont pas concernés par la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration au titre de la loi sur l'Eau.

2.2 DECLARATION D'INTERET GENERAL (DIG)

La plupart des aménagements ou interventions seront réalisés sur des terrains privés, le recours à une DIG est par conséquent nécessaire.

Instituée par la loi sur l'eau, la DIG permet à un Maître d'Ouvrage public d'entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages et installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, visant l'aménagement et la gestion de l'eau. D'autre part, la DIG permet de légitimer l'intervention des collectivités publiques sur des propriétés privées au moyen de financements publics.

Lorsque le maître d'ouvrage souhaite faire déclarer d'intérêt général des opérations, les objectifs qu'il doit poursuivre sont précisés par :

- l'article L.151-36 du Code Rural,
- l'article L.211-7 du Code de l'Environnement.

La procédure d'adoption d'une DIG passe par la constitution d'un dossier préalable, d'une phase d'enquête publique (suivant la nature des travaux, on peut être dispensé de cette phase) et de la déclaration d'intérêt général.

Les délais de la procédure sont en général de l'ordre 6 à 8 mois.

Il est toutefois possible de s'affranchir de cette démarche en cas d'accord du propriétaire riverain concerné, qui devra décerner au maître d'ouvrage une Autorisation écrite concernant la réalisation de travaux sur leur propriété.

Ces autorisations de travaux pourront être inscrites aux hypothèques. Un acte notarié sera établi, dépendant de la parcelle concernée et non plus de son propriétaire. Cette mesure s'avère pertinente dans un contexte de changement de propriétaire des parcelles concernées par les travaux.

3 LES INDICATEURS DE SUIVI

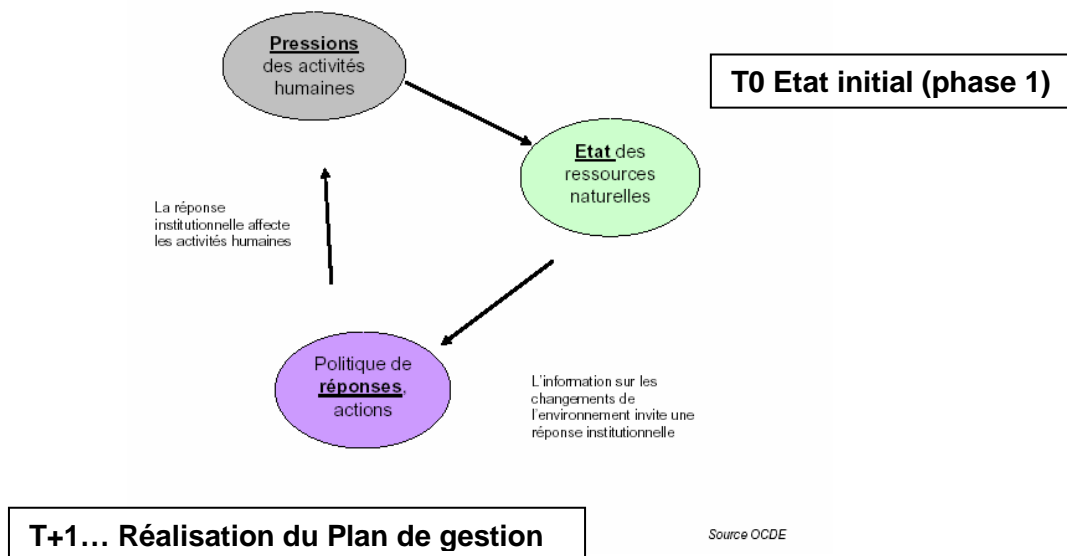
La démarche s'inscrit dans le cadre de l'évaluation de l'action publique, voulue par l'Etat, les collectivités locales et les usagers. Il s'agit de rechercher si les moyens techniques et financiers mis en œuvre ont permis d'atteindre les objectifs visés par les études réalisées.

Les indicateurs de suivi sont les outils qui permettront de juger les actions réalisées durant le Contrat de bassin versant. Ces outils seront à la base de l'évaluation du Plan de gestion en fin de Contrat.

Dans le contexte de l'étude, les objectifs de gestion se déclinent en trois niveaux :

- National (réglementation) / Européen (DCE...),
- Régional (SDAGE RMC...),
- Local (Plan de gestion de la ripisylve et du bois mort...).

L'évaluation des actions entreprises nécessite de mettre en œuvre des indicateurs de suivi pertinents, tenant compte du fonctionnement de systèmes « Pression – Etat – Réponse », comme illustré ci-après :



L'objectif est de suivre l'évolution de l'état des ressources naturelles et des pressions anthropiques suite à la mise en œuvre de la politique de réponses et d'actions.

Ce suivi nécessite de mettre en place dès aujourd'hui des indicateurs de suivi, qui seront régulièrement renseignés lors de la mise en œuvre du Plan de gestion.

3.1 INDICATEURS SPECIFIQUES

3.1.1 Qualité de la ripisylve

Cet indicateur a pour objectif le suivi de la préservation ou de la restauration des boisements rivulaires des cours d'eau de Tarentaise.

Les actions type concernent la mise en œuvre du Plan de gestion (restauration et entretien) et notamment la partie concernant les espèces exogènes invasives, ainsi que la sensibilisation des riverains.

La mise en œuvre du Plan de gestion doit être traduite en linéaire restauré (ml), permettant le suivi des opérations de gestion (calcul de pourcentages annuels, ratios...).

Cet indicateur nécessite d'évaluer et de suivre l'état de la ripisylve par rapport aux objectifs fixés par le Plan de gestion, apparaissant par sous tronçon sur la cartographie de gestion.

Les données nécessaires sont les classes de qualité des boisements rivulaires représentées sur les cartes d'état des lieux par un code couleur spécifique (vert, jaune et rouge), ainsi que les données de largeur et de densité des boisements, cartographiées par sous tronçon (cartographie de phase 1 : Végétation rivulaire), et décrites dans les Fiches Ripisylve homogène.

Toutes les informations ponctuelles influençant la qualité des boisements, telles que la présence d'espèces exogènes invasives (espèces, recouvrement et type de formation) ou les arbres à surveiller sont également utiles (cf cartographie de phase 1 et Fiches Ripisylve homogène).

Cet indicateur nécessite d'exploiter les tables graphiques SIG pour effectuer les calculs de longueurs, ou les cartes de phase 1, afin d'évaluer le linéaire de ripisylve en bon état (code couleur vert) et le linéaire en mauvais état (codes couleurs jaune et rouge). Cet indicateur est exprimé en mètre linéaire de ripisylve, en cumulant les linéaires de la rive droite et les linéaires de la rive gauche.

Le renseignement de cet indicateur permet de mettre en place dès à présent le suivi des opérations de gestion qui seront réalisées durant le Contrat de bassin versant. En effet, chaque opération de gestion réalisée doit être traduite en terme de linéaire de ripisylve restauré (unité ml).

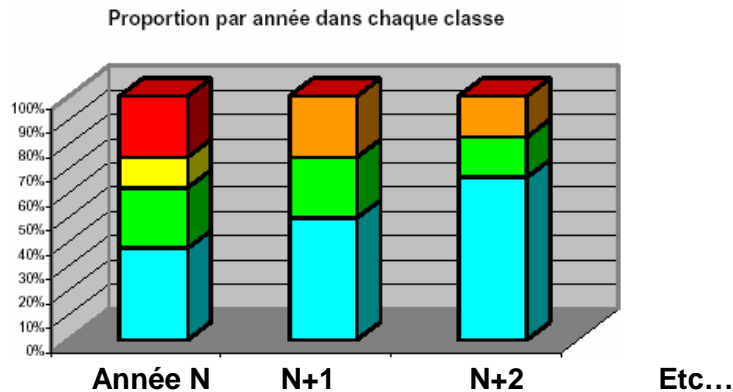
Cet indicateur permet donc de suivre l'évolution qualitative de la ripisylve suite aux actions réalisées, par l'évolution quantitative du linéaire de boisements en bon état.

A une échelle plus fine, il semble également pertinent de suivre l'évolution des boisements de chaque sous tronçon au regard des objectifs fixés par sous tronçon (cf cartographie de gestion).

Cet indicateur nécessite d'être renseigné très régulièrement, afin d'aboutir à un bilan quinquennal représentant les efforts de gestion et les coûts cumulés des opérations de gestion, comme illustré ci-après :

Année	Linéaire ou % en bon état	Linéaire ou % en état moyen	Linéaire ou % en mauvais état	Linéaire ou % restauré	Coût annuel
N					
N+1					
N+2					
N+3					
N+4					
N+5					

Cet indicateur peut également être exprimé sous la forme de graphiques, comme illustré ci-après :



3.1.2 Libre circulation piscicole

L'objectif est la préservation ou l'amélioration de la qualité globale des milieux aquatiques, en reconnectant certains sous tronçons entre eux ou avec le cours d'eau principal (l'Isère ou les dorons). Ces reconnections permettent d'améliorer la qualité et la diversité des habitats piscicoles, par la réouverture de certaines parties de cours d'eau (intérêt pour les cycles biologiques...).

Les actions type sont la modification de seuils infranchissables, la création de systèmes de contournement ou l'aménagement de confluences.

Cet indicateur nécessite d'évaluer le linéaire de cours d'eau reconnecté et rendu accessible pour la migration piscicole, selon deux modalités :

- les linéaires reconnectés au cours d'eau principal (aménagement de confluences...),
- les linéaires de cours d'eau principal reconnectés entre eux au droit d'aménagements hydroélectriques.

Les actions de reconnexion présentent un gain écologique important dans le contexte de la Tarentaise. Le gain écologique concerne l'hydrosystème « Isère + affluents », et consiste à reconnecter un maximum de linéaire de cours d'eau affluents à l'Isère, afin de permettre certains cycles biologiques (fraie de la Truite fario...) tout en luttant contre la fragmentation des habitats piscicoles (réouverture de zones refuge...).

Les données nécessaires sont les linéaires de cours d'eau à faible connectivité biologique situés en amont d'infranchissables artificiels, apparaissant sur les cartes de diagnostic (carte n°3).

Il est également pertinent de calculer la connectivité globale des cours d'eau, c'est-à-dire le rapport entre le linéaire de cours d'eau concerné et le nombre d'infranchissables artificiels observés sur ce linéaire, afin d'estimer la fragmentation des habitats piscicoles.

Il semble pertinent d'évaluer le linéaire de cours d'eau susceptible d'être reconnecté à des affluents, en fonction de la qualité des milieux (présence de sites de fraie, qualité des habitats, qualité des eaux, régime thermique...). Ainsi, la pertinence d'une action peut être estimée en fonction de la surface de frayère reconnectée, qui doit être renseignée pour chaque action de reconnexion réalisée.

Cet indicateur peut être estimé en surfaces de frayères reconnectées ou en linéaire de cours d'eau réouvert à la migration piscicole.

3.1.3 Evolution des zones humides

L'objectif est la préservation de la biodiversité globale des milieux et la préservation de la ressource en eau (qualité et quantité), par la protection des milieux annexes péri-aquatiques jouant le rôle de « réservoir ».

Les actions type sont le suivi des zones humides (inventaires faune/flore), l'entretien ou la restauration de milieux dégradés, la protection des milieux par inscription dans les documents d'urbanisme (SCOT, POS ou PLU), l'acquisition foncière des terrains ou le classement en Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope.

Cet indicateur permet de suivre l'évolution de la surface des zones humides du bassin du fait des pressions exercées, liées à l'urbanisme, au drainage, au dépôt de matériaux, déchets ou remblais, à la modification des alimentations hydriques, à la fréquentation humaine ou à la présence d'espèces exogènes invasives à proximité. Cet indicateur permet également de suivre l'évolution positive des zones humides suite aux actions réalisées, en se basant sur l'état des lieux (cartographie n°1).

Cet indicateur peut être exprimé en surface de zones humides (m²), et peut également être exprimé sous la forme de ratios ou d'écart par rapport aux années précédentes.

Cet indicateur peut également être exprimé sous la forme de surfaces classées dans les documents d'urbanisme (zones ND...) ou protégées par voie Préfectorale, comme illustré ci-après :

Année	Surfaces de zones humides	Surfaces restaurées	Surfaces soustraites à l'urbanisation (POS, SCOT, APPB...)	Coût annuel
N				
N+1				
N+2				
N+3				
N+4				
N+5				

3.1.4 Espèces exogènes invasives

L'objectif est la préservation de la biodiversité globale des milieux, et la protection des berges des cours d'eau par la préservation des boisements adaptés aux berges, qui contribuent à épurer les eaux.

Les actions type sont les opérations de gestion des espèces exogènes invasives.

Cet indicateur permet de suivre l'évolution des surfaces concernées par les espèces invasives, selon l'espèce et le type de formation rencontré, correspondant au niveau de gravité de la situation (petits massifs en voie d'implantation, massifs de 30 m² et massifs très implantés de 100 m²).

Cet indicateur peut être exprimé en surfaces recouvertes par chaque espèce (en m²), en faisant la distinction entre les 3 types de formation rencontrés (niveau de gravité). L'évolution des surfaces cumulées pour chaque type de formation permet de suivre la dynamique de fragmentation des massifs très implantés en massifs épars suite aux efforts de gestion entrepris, comme illustré ci-après :

Année	Espèces invasives	Surfaces en voie d'implantation	Surfaces traitées	Surfaces présentant des massifs de 30 m2	Surfaces traitées	Surfaces présentant des massifs de 100 m2 très implantés	Surfaces traitées	Coût annuel
N	Renouées							
	Ailante							
	Etc...							
N+1								
N+2								
N+3								
N+4								
N+5								

3.1.5 Activité morphologique et « espace de liberté »

Cet indicateur a pour objectif le suivi de la préservation ou restauration des milieux aquatiques et péri-aquatiques et de l'activité morphologique des cours d'eau de Tarentaise, et plus particulièrement de l'Isère et des dorons. Cet objectif est également lié à la maîtrise des érosions et incisions du lit, par la gestion des apports latéraux sur certains secteurs.

« L'espace de liberté » des cours d'eau correspond à l'espace de lit majeur à l'intérieur duquel le ou les chenaux fluviaux assurent des translations latérales pour permettre une mobilisation des sédiments, une dissipation d'énergie, une recharge sédimentaire et l'ensemble des processus indispensables à l'équilibre entre transport solide et transport liquide, ainsi que le fonctionnement optimum des écosystèmes aquatiques, péri-aquatiques et terrestres.

Les actions type sont la limitation des protections de berges en zones à faibles enjeux, les acquisitions foncières concernant des espaces de mobilité, la restauration de zones de libre divagation de la rivière (Isère notamment) ou le maintien des zones existantes (Isère en partie amont...), ainsi que la sensibilisation des riverains.

Cet indicateur nécessite d'évaluer la longueur de cours d'eau artificialisé par des aménagements induisant une perte de mobilité latérale, une banalisation du milieu aquatique ou une perte d'habitats. Les artificialisations de berge telles que des enrochements ou digues contribuent à réduire les apports sédimentaires aux cours d'eau par diminution de la recharge latérale. Ce phénomène contribue à diminuer la diversité des habitats, participe à l'incision du lit et à la fixation progressive des atterrissements et accroît le caractère méandrique des cours d'eau tout en limitant la biodiversité globale.

Les données nécessaires sont les linéaires concernés par des « points durs » tels que des enrochements, murs en pierre, gabions, busages...

Il est pertinent d'évaluer les linéaires de berges dépourvues d'enjeux majeurs et susceptibles d'être « rendus » au cours d'eau.

Il est pertinent de traduire la reconquête d'espaces de mobilité sous forme de linéaires, que les actions soient réalisées sur une berge ou sur deux berges.

Les seuils et ouvrages particuliers seront également relevés (cf cartographie d'état des lieux), ainsi que tous les ouvrages qui représentent un point dur dans le profil en long (fond du lit et berges).

Cet indicateur nécessite d'exploiter les tables SIG ou les cartes d'état des lieux pour réaliser le calcul de longueurs.

Cet indicateur peut être exprimé sous la forme de linéaires ou pourcentages de cours d'eau artificialisés, de linéaires ou pourcentages d'espaces de mobilité potentiels et de linéaires de cours d'eau soustraits aux contraintes latérales.

Un comparatif de ces linéaires avec les linéaires totaux de berges érodées peut également être réalisé, sur la base des informations cartographiques d'état des lieux.

3.1.6 Qualité paysagère

L'objectif est la valorisation des milieux en général et de leurs potentialités touristiques, ainsi que la valorisation du travail de la structure porteuse du Contrat de bassin versant (APTV).

Les principales thématiques sont la valorisation du patrimoine naturel et les aménagements liés à l'eau (parcours thématiques à vocation pédagogique...).

Les actions type sont la création ou l'entretien de sentiers en haut de berges ou de digues, l'installation de panneaux informatifs, l'aménagement d'observatoires ou de mobiliers urbains sur certains secteurs, le développement et la promotion du tourisme halieutique (parcours « no kill »..) et la gestion des déchets et dépôts divers en bordure de cours d'eau.

Cet indicateur nécessite de réaliser un suivi des points noirs paysagers tels que les déchets, dépôts divers ou remblais en bordure de cours d'eau.

Les données nécessaires sont la localisation et le type de points noirs rencontrés (cf cartographie d'état des lieux), ainsi que la présence de sentiers existant en haut de berges ou de projets d'aménagements sur certains secteurs (sentiers, panneaux informatifs...).

Il est nécessaire de suivre l'évolution du nombre de points noirs paysagers suite aux opérations d'entretien ou de sensibilisation de riverains. Un pourcentage peut être calculé à partir des observations régulièrement réalisées, ou à partir de l'entretien sectorisé des cours d'eau (nombre d'interventions, linéaire entretenu...). L'état de référence correspond à l'état des lieux (CIDEE 2006).

Le suivi de l'évolution des points noirs paysagers devra tenir compte des interventions réalisées et des éventuels nouveaux points noirs susceptibles d'apparaître au fil du temps.

Le suivi pourra également intégrer la création d'éventuels aménagements paysagers ou l'entretien de sentiers existant, et être exprimé sous la forme d'un pourcentage de cours d'eau aménagés ou de ratios par rapport aux objectifs fixés, comme illustré ci-après :

Année	Nombre de points noirs paysagers	Linéaire entretenu	Linéaire ou % de cours d'eau (sentiers...) aménagé	Coût annuel
N				
N+1				
N+2				
N+3				
N+4				
N+5				

3.1.7 Contrôle de l'accès à la rivière

L'objectif est la valorisation des milieux en général et de leurs potentialités touristiques, ainsi que la valorisation du travail de la structure porteuse du Contrat de bassin versant (APTV). L'objectif est également de canaliser et gérer le public en bordure de cours d'eau, en acceptant la présence d'accès sur certains secteurs propices, tout en limitant l'accès à d'autres secteurs préservés (faune/flore, gestion des déchets...).

Les principales thématiques sont la valorisation du patrimoine naturel et les aménagements liés à l'eau (parcours thématiques à vocation pédagogique...).

Les actions type sont la création ou l'entretien de sentiers en haut de berges ou de digues, l'installation de panneaux informatifs, l'aménagement d'observatoires ou de mobiliers urbains sur certains secteurs et le développement et la promotion du tourisme halieutique (parcours « no kill »..).

Cet indicateur nécessite de relever le nombre de points d'accès à la rivière créés ou restaurés par rapport à un objectif fixé, ainsi que le linéaire cumulé de berges rendues accessible au public (sentiers...).

Cet indicateur peut être exprimé en pourcentage ou ratios d'actions réalisées par rapport à un objectif fixé, ou en linéaire de berges entretenu par rapport à un objectif fixé, comme illustré ci-après :

Année	Nombre d'accès contrôlés à la rivière (pêche, loisirs...)	Linéaire entretenu	Nombre d'actions de sensibilisation (activités pédagogiques...)	Coût annuel
N				
N+1				
N+2				
N+3				
N+4				
N+5				

3.1.8 Réalisation du Plan de gestion

Cet indicateur a pour objectif le suivi de la gestion des milieux aquatiques et péri-aquatiques des cours d'eau de Tarentaise.

Les actions type concernent la mise en œuvre du Plan de gestion (restauration et entretien) et la sensibilisation des riverains.

Cet indicateur nécessite d'évaluer le linéaire de berges où la ripisylve a été gérée selon les objectifs fixés dans le Plan de gestion (atteinte des objectifs définis par sous tronçon).

Les données nécessaires sont les linéaires de berges traités par enjeu, dont les principaux sont :

- Protection des biens et des personnes : Favoriser l'écoulement, éviter les érosions, gestion du bois mort...
- Milieux naturels : Vie piscicole, biodiversité...
- Usages : Pêche, loisirs, paysages...

Chaque intervention de restauration ou d'entretien doit être convertie en longueur traitée, puis en pourcentage de cours d'eau traité. Les secteurs traités doivent être cartographiés au

fur et à mesure (SIG). Pour chaque enjeu, le cumul des longueurs traitées permettra de réaliser des ratios d'intervention par tronçons, puis par cours d'eau, comme illustré ci-après :

Année	Enjeu	Linéaires ou % de cours d'eau traités	% cumulé de cours d'eau traité conformément aux objectifs de gestion	Coût annuel	Coût cumulé annuel
N	Protection des biens et des personnes				
	Milieux naturels				
	Usages				
N+1					
N+2					
N+3					
N+4					
N+5					

D'autres indicateurs sont proposés à titre indicatif, permettant une évaluation de la **gestion intégrée** des cours d'eau de Tarentaise. En effet, la qualité globale des milieux dépend d'autres facteurs tels que la qualité des eaux, qui influence fortement le gain écologique potentiel des actions de gestion réalisées.

3.2 AUTRES INDICATEURS PERTINENTS

3.2.1 Régime hydrologique des cours d'eau

L'objectif principal est la gestion des ressources et des débits. Cet indicateur permet d'évaluer les potentialités biologiques, notamment de la faune piscicole (tronçons court-circuités...).

Les actions type concernent le suivi des débits réservés des ouvrages hydroélectriques.

Les données nécessaires sont les valeurs de débit des tronçons court circuités de cours d'eau en différents points de référence, et l'écart avec le module. Le suivi thermique des cours d'eau court circuités semble également pertinent.

Cet indicateur nécessite d'évaluer le module des cours d'eau et les débits résiduels des tronçons court circuités, afin d'établir des histogrammes comparatifs utilisant le régime hydrologique naturel comme état de référence.

Il est également nécessaire d'étudier l'impact de l'organisation des collectivités et des usagers de l'eau en situation d'étiage, pour maintenir un débit minimum sur certains tronçons : opérations de soutien d'étiages, réduction des prélèvements...

Ce suivi pourra être corrélé avec les informations de qualité piscicole des cours d'eau, afin de mettre en avant les incidences de l'artificialisation des débits sur la dynamique des populations piscicoles (fraie...).

3.2.2 Population des communes et leur mode d'assainissement

Cet indicateur a pour objectif de mesurer l'évolution de la réduction des sources de pollution et l'amélioration de la qualité des eaux des cours d'eau de Tarentaise.

Les actions types concernent l'éventuelle réalisation de Schémas Directeurs d'assainissement, l'amélioration des réseaux existant, l'éventuelle création de réseaux d'assainissement, les travaux d'amélioration des STEP existantes, l'accroissement de leur capacité épuratoire ou encore la mise en œuvre de traitements supplémentaires (azote, phosphore, désinfection).

Cet indicateur nécessite d'étudier la population permanente du bassin versant et d'analyser la répartition entre modes d'assainissement collectif ou non collectif. Cet indicateur nécessite de réaliser des ratios entre la population raccordée à un réseau et la population non raccordée.

Les données nécessaires doivent être collectées auprès des services concernés, tels que le SATESE (Conseil Général 73).

L'indicateur peut être estimé en nombre d'habitants ou en Equivalent-Habitant.

3.2.3 Taux de dépollution de l'assainissement collectif

Cet indicateur a pour objectif de mesurer l'évolution de la réduction des sources de pollution et l'amélioration de la qualité des eaux des cours d'eau de Tarentaise.

Les actions types concernent l'éventuelle réalisation de Schémas Directeurs d'assainissement, l'amélioration des réseaux existant, l'éventuelle création de réseaux d'assainissement, les travaux d'amélioration des STEP existantes, l'accroissement de leur capacité épuratoire ou encore la mise en œuvre de traitements supplémentaires (azote, phosphore, désinfection).

Cet indicateur nécessite de réaliser le rapport de la pollution éliminée par les systèmes d'assainissement collectif sur la pollution brute produite par le bassin d'assainissement collectif concerné. Les principaux paramètres concernés sont les matières organiques, matières azotées et matières phosphorées.

Les données nécessaires sont :

- Pollution brute émise (nb d'habitants du bassin d'assainissement x ratios unitaires de pollution par Equivalent-Habitant),
- Pollution éliminée, calculée par famille de paramètres et par STEP (Pollution entrante – Pollution en sortie).

Les données nécessaires doivent être collectées auprès des services concernés, tels que le SATESE (Conseil Général 73).

Cet indicateur présente l'intérêt de renseigner à la fois sur l'importance des équipements mis à disposition par les collectivités, et à la fois sur leurs performances (réseaux + STEP).

3.2.4 Qualité physico-chimique des cours d'eau

L'objectif est le suivi de la réduction des sources de pollution et l'amélioration de la qualité des eaux. Les thématiques concernent l'assainissement domestique, les eaux pluviales, le ruissellement et l'éventuelle pollution industrielle.

Cet indicateur nécessite d'exprimer la qualité des eaux superficielles avec le SEQ-Eau en attendant l'outil qui sera retenu pour la DCE.

Les données nécessaires sont les classes de qualité aux stations de mesures de référence du bassin versant de l'Isère amont en Tarentaise. Le renseignement de cet indicateur nécessite donc que des prélèvements soient régulièrement réalisés en des points de référence des sous bassins.

En ce qui concerne la thématique de l'assainissement collectif, les principales altérations à considérer sont :

- matières organiques oxydables,
- matières azotées,
- matières phosphorées,
- matières en suspension.

Pour la thématique des eaux pluviales et de l'assainissement, les principales altérations à considérer sont :

- Métaux,
- Hydrocarbures,
- Matières organiques (en cas de réseaux pluviaux urbains unitaires),
- Matières en suspension.

En ce qui concerne la thématique de la pollution industrielle, les principales altérations sont :

- Métaux,
- HAP,
- PCB,
- Micropolluants organiques...

Le mode de calcul doit se faire à l'aide du logiciel SEQ-Eau (version 2).

3.2.5 Qualité hydrobiologique des cours d'eau

L'objectif principal est la préservation ou restauration des milieux aquatiques, par le suivi de la qualité des habitats (diversité des habitats, diversité des faciès...) et de la qualité des eaux des cours d'eau de Tarentaise.

Les thématiques concernent donc la restauration physique des cours d'eau et la maîtrise des pollutions domestiques, industrielles et agricoles.

Cet indicateur nécessite de suivre la qualité hydrobiologique des cours d'eau sur la base de campagnes IBGN. La diversité et l'abondance de taxons d'invertébrés benthiques, ainsi que la présence ou l'absence de Groupes Indicateurs (tolérance ou sensibilité à certaines pollutions...) permettent de suivre la qualité globale du milieu et les bénéfices d'opérations de restauration ou de maîtrise de pollutions.

Les données nécessaires sont les notes IBGN, Groupes Indicateurs et classes de qualité résultantes pour différents points de référence sur les cours d'eau. Ces données doivent être produites régulièrement dans le cadre du suivi, permettant un comparatif entre les classes de qualité relevées et les classes de qualité de référence (Etat initial ou données antérieures).

L'analyse des données permettra d'évaluer le nombre de stations présentant des classes de qualité satisfaisantes, et le pourcentage de ces stations par rapport à l'objectif de bon état écologique fixé par la DCE. Les éventuels écarts de classe par rapport aux objectifs fixés seront également relevés.

Cet indicateur devra être renseigné en étroite collaboration avec la Fédération de pêche et l'ONEMA.

3.2.6 Qualité des peuplements piscicoles

L'objectif principal est la préservation ou restauration des milieux aquatiques, par le suivi de la qualité des habitats (diversité des habitats, diversité des faciès d'écoulement...) et de la qualité des eaux des cours d'eau de Tarentaise.

Les thématiques concernent donc la restauration physique des cours d'eau et la maîtrise des pollutions domestiques, industrielles et agricoles.

Les actions type sont la suppression d'obstacles à la migration piscicole, l'aménagement de confluences et les travaux de renaturation et de création de frayères.

Cet indicateur nécessite d'étudier la faune piscicole (espèces présentes, diversité, abondance...) et de la considérer comme un « intégrateur », influencé par la diversité des habitats et la qualité des eaux. La faune piscicole est par conséquent un indicateur permettant d'évaluer le bénéfice écologique lié aux opérations d'entretien et de restauration des cours d'eau.

Les données nécessaires correspondent aux études piscicoles et pêches d'inventaires, et autres investigations adaptées aux enjeux et objectifs identifiés (suivis thermiques en aval de barrages...).

Cet indicateur nécessite de réaliser un comparatif sur la base d'un état initial et de relevés réguliers, en utilisant certains Indices Typologiques Ichtyologiques.

Cet indicateur devra être renseigné en étroite collaboration avec la Fédération de pêche et l'ONEMA.

3.2.7 Taux de personnes touchées par des opérations de communication-sensibilisation

L'objectif est la gestion durable concertée et globale de l'eau et des milieux par bassin versant.

Les thématiques concernées sont la communication, la sensibilisation des riverains et la pédagogie.

Les actions type sont la définition et la mise en œuvre d'un plan de communication, la diffusion de supports de communication (bulletins, articles dans les bulletins municipaux...), la création de fiches techniques pour les élus, la communication orale (journées d'informations, réunions de terrain...) ou la mise en œuvre de panneaux informatifs ou explicatifs (chantiers, génie végétal...).

Cet indicateur nécessite de connaître le taux d'atteinte du public visé pour chaque opération de communication.

Les données nécessaires sont le nombre de personnes atteintes pour chaque action de communication et le nombre de personnes visées, afin de pouvoir exprimer un ratio.

3.2.8 Sollicitation de l'APTV par les acteurs du territoire

L'objectif est la gestion durable concertée et globale de l'eau et des milieux par bassin versant.

Les thématiques concernées sont en lien avec l'aménagement du territoire, et concernent la « reconnaissance » de l'APTV par les différents acteurs (dynamisme et légitimité de la structure porteuse).

Cet indicateur nécessite de réaliser un suivi du nombre de sollicitations annuelles auprès de l'APTV par les acteurs du territoire (administration, élus, riverains...) et en particulier dans le cadre des projets touchant à l'aménagement des cours d'eau.

Ce travail peut être réalisé par grands thèmes, tels que les aspects réglementaires ou les renseignements techniques.

Les données nécessaires sont le recensement du nombre de sollicitations annuelles par grands thèmes (demandes orales téléphoniques, demandes écrites...). Le suivi peut être pluri-annuel, et réalisé sur la base d'une année de référence.

4 COMMUNICATION ET SENSIBILISATION

4.1 COMMUNIQUER SUR LES OPERATIONS DE GESTION

Les actions de communication autour du plan de gestion sont essentielles pour pérenniser les efforts engagés.

En effet, les facteurs humains sont déterminants dans le cadre d'opérations de gestion ou d'aménagement, et leur prise en compte participe à la réussite de ces opérations.

L'appropriation du plan par la majorité des acteurs du bassin est donc recherchée. Elle passe par une bonne compréhension des interventions préconisées et une association active des riverains et des principaux usagers.

Ainsi, la population doit être régulièrement informée de l'ensemble des mesures prises pour la lutte contre les inondations et le maintien de la qualité des milieux.

Enfin, **le technicien de rivière** apparaît comme un interlocuteur de choix pour une sensibilisation dans la durée des élus et des acteurs locaux. Son rôle est fondamental dans la mise en œuvre et le porté à connaissance du plan de gestion.

4.2 COMMUNIQUER SUR LA GESTION DE LA RIPISYLVE

Les actions de communication autour de l'importance du boisement rivulaire est indispensable.

En effet, nous avons pu constater lors de la phase de prospection de terrain que de nombreux riverains réalisaient ou faisaient réaliser par leur commune des déboisements massifs en amont d'ouvrages sensibles (buses...), lorsque la végétation devenait trop importante. Ces coupes massives sont en général disproportionnées au regard du risque encouru, puisqu'un élagage ou de légers recépages localisés sont en général suffisants pour diminuer le risque (ruisseau de montesseaux, La Bathie...).

Nous avons également pu constater lors de la phase de terrain que de nombreux riverains semblaient favoriser la présence de résineux sur les berges par la coupe systématique des feuillus. Les résineux ont en général un faible intérêt pour la stabilisation des berges, et n'offrent pas le même cortège d'habitats que les boisements multistratifiés de feuillus.

Une démarche de communication autour du rôle de la ripisylve apparaît indispensable à la bonne compréhension par les riverains des aspects quantitatifs et qualitatifs d'une ripisylve en « bon état ».

4.3 COMMUNIQUER SUR LES DEVOIRS DES RIVERAINS

Il semble pertinent de rappeler régulièrement aux propriétaires riverains leurs obligations en matière d'entretien des cours d'eau (article L. 215-14 du Code de l'Environnement), **même lorsqu'une structure existe et à vocation à se subsister à ceux-ci.**

Ainsi, ils seront sensibilisés sur la nécessité d'entretenir les ouvrages dont ils sont propriétaires, tels que les murs de berge et les franchissements permettant l'accès direct à leurs propriétés.

Ce volet communication est aussi l'occasion de présenter les techniques de restauration et d'entretien qu'il convient d'appliquer dans le respect du fonctionnement morphodynamique des cours d'eau et des principes du SDAGE.

4.4 INTERVENTIONS PRECONISEES

La sensibilisation et l'information de la population pourront s'effectuer sous de multiples formes :

- Plaquettes de présentation de l'Assemblée de Pays Tarentaise Vanoise,
- Publications dans les journaux municipaux d'information,
- Médias : journaux locaux et télévision régionale (cf « Au fil de l'Arve... » sur la TV 8 Mont-Blanc),
- Organisation ou participation à des journées thématiques,
- Expositions, conférences et visites de terrain
- Actions éducatives et pédagogiques en milieu scolaire

Les partenaires envisageables de ce volet communication sont divers : municipalités, associations locales, fédération de pêche, Conseil Général, DIREN, Agence de l'Eau...

Ces opérations doivent être planifiées dès la mise en œuvre du plan de gestion afin de mettre en évidence le côté actif de l'APTV, de servir de relais et de sensibiliser les riverains à la gestion des abords de cours d'eau.

Les actions d'information pourront être poursuivies tout au long de la mise en œuvre du plan de gestion.

5 ARTICULATION DU PLAN DE GESTION

5.1 ELABORATION DU PLAN DE GESTION

5.1.1 Les priorités d'action

Des **priorités d'action** sont définies dans le but d'organiser les actions à réaliser, tenant compte des « cas d'urgence » tels que le contrôle des espèces exogènes invasives ou la sécurisation des écoulements en zone à risque. La définition des **priorités d'action** prend également en compte le bénéfice écologique potentiel des mesures de gestion proposées. Ainsi, les mesures de gestion visant à améliorer de façon durable et efficace les fonctionnalités biologiques à l'échelle du sous-bassin sont classées parmi les mesures prioritaires.

Les priorités d'action sont classées en quatre grandes catégories :

- Priorités d'action d'ordre 1, opérations de restauration à réaliser dès que les conditions le permettent, correspondant aux « cas d'urgence » et aux mesures de gestion susceptibles d'améliorer la biodiversité ou les fonctionnalités biologiques à l'échelle du sous bassin
- Priorités d'action d'ordre 2, à réaliser dans les 2 ou 3 ans, correspondant aux situations à risque modéré et/ou aux mesures de gestion visant à améliorer la biodiversité ou les fonctionnalités biologiques au niveau local
- Priorités d'action d'ordre 3, à réaliser dans les 4 ans ou plus, correspondant aux mesures de valorisation et/ou aux situations à surveiller, dont l'évolution peut toutefois s'avérer problématique à moyen terme

Un deuxième niveau de hiérarchisation permet de localiser les secteurs de cours d'eau dont la gestion est susceptible de se répercuter sur l'ensemble de l'Hydrosystème Isère amont. Ces secteurs de cours d'eau sont les zones classées en Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope, les zones annexes sensibles, les tronçons prépondérants pour les cycles biologiques et les secteurs de tête de bassin en voie de colonisation par certaines espèces exogènes invasives.

Chaque mesure de gestion, quelque soit la priorité, doit être couplée à des mesures d'entretien, qui pérennisent l'efficacité de la gestion à moyen terme. La fréquence de l'entretien doit donc être définie au regard de l'objectif à atteindre.

5.1.2 Les fréquences minimales efficaces d'entretien

Les **fréquences minimales efficaces** d'entretien sont définies dans le but de pérenniser l'impact de l'action de gestion initiale. La définition des fréquences minimales efficaces d'entretien permet d'organiser le travail à réaliser et contribue à mieux cibler les actions d'entretien en fonction des moyens pouvant être mis en œuvre.

Ainsi, la définition d'une fréquence minimale efficace de fauche d'une espèce invasive permet d'évaluer le coût total des opérations et de l'entretien par secteur, nécessaire à l'organisation stratégique et efficace du travail.

Les fréquences minimales efficaces d'entretien sont classées en trois grandes catégories :

- Fréquence minimale d'entretien annuelle, correspondant à des opérations très fréquentes de tri sélectif d'embâcles et d'entretien des boisements en cas d'enjeux hydrauliques majeurs. Cette fréquence d'entretien correspond également aux opérations de lutte contre les espèces exogènes invasives. L'entretien doit être réalisé au moins une fois par an.

- Fréquence minimale d'entretien pluriannuelle, correspondant à des opérations relativement fréquentes d'entretien des cours d'eau en cas d'enjeux hydrauliques modérés. Cette fréquence d'entretien correspond également à l'entretien des secteurs menacés à court terme par les espèces invasives. L'entretien doit être réalisé tous les deux ou trois ans au minimum.
- Fréquence minimale d'entretien à moyen terme, correspondant à des opérations d'entretien des cours d'eau en cas de faibles enjeux hydrauliques. Cette fréquence d'entretien correspond également à l'entretien des tronçons dépourvus d'enjeux anthropiques mais situés en amont de secteurs urbanisés ou d'ouvrages d'art. L'entretien doit être réalisé tous les quatre ans au minimum.
- Intervention minimale, correspondant aux secteurs dépourvus d'enjeux anthropiques. Une surveillance minimale de ces secteurs, incluant le billonnage des encombres de forte taille, doit être réalisée tous les 5 ans, dans le but de prévenir la formation de « barrages de bois ».

Le choix des solutions techniques dépend de la surface à traiter et des objectifs à atteindre. Toutes les informations liées aux contraintes des solutions techniques proposées, aux surfaces à traiter ainsi qu'aux fréquences minimales efficaces d'entretien permettent de fixer le coût estimatif des mesures de gestion.

Le coût estimatif de chaque opération est divisé en coût de restauration et/ou en coût d'entretien à moyen terme.

Il est important de signaler que les coûts estimatifs correspondant aux fréquences minimales efficaces d'entretien sont propres à chaque secteur et à chaque solution technique proposée. Le coût total de l'opération peut être divisé en coûts annuels dégressifs, puisque le coût des actions initiales de restauration est en général plus important que le coût des mesures d'entretien à moyen terme.

5.2 CARTOGRAPHIE DU PLAN DE GESTION

Un système d'information géographique est utilisé afin de transmettre l'information par le biais de la cartographie. La précision du travail est valorisée par l'utilisation des photographies aériennes et des scan 25, qui permettent une sectorisation précise des mesures de gestion préconisées. La méthode de cartographie consiste à découper les tronçons de cours d'eau en différents secteurs correspondant à des enjeux prioritaires définis. A chaque secteur correspond un ou plusieurs enjeux prioritaires et un ou plusieurs objectifs de gestion. Les types de mesures de gestion préconisées ou les états souhaités sont précisés par une codification spécifique. Les priorités d'action sont représentées par des traits de différentes largeurs, alors que les fréquences minimales d'entretien sont représentées par les styles de trait.

5.2.1 Représentation du niveau d'entretien et des objectifs de gestion

Les objectifs de gestion et le niveau d'entretien préconisé apparaissent sous la forme d'étiquettes caractérisant chaque secteur étudié.

La définition de(s) enjeu(x) prioritaire(s) permet de sectoriser les objectifs de gestion et les opérations à réaliser pour tendre vers ces objectifs. Un niveau d'entretien est défini conformément aux enjeux prioritaires et aux objectifs de gestion de chaque secteur. La définition du niveau d'entretien permet de réaliser une première approche du type d'entretien à réaliser pour tendre vers les objectifs de gestion définis.

Les niveaux d'entretien sont répartis en niveaux d'entretien de ripisylve (R) et en niveaux de gestion des encombres (E), selon le tableau suivant :

Niveau d'entretien	Entretien du boisement de berges -R- (Ripisylve)	Enlèvement du bois mort -E- (Embâcles)
Intervention minimale (surveillance)	Non - R0	Non à sélectif- E0 à E1
Niveau 1	Non - R0	Sélectif - E1
Niveau 2	Fréquent - R1 (3 à 5 ans)	Non à systématique – E0 à E2
Niveau 3	Très fréquent – R2 (1 à 3 ans)	Non à systématique – E0 à E2

5.2.2 Représentation des mesures de gestion et de l'état souhaité

Les mesures de gestion et l'état souhaité sont codifiés par l'intermédiaire d'un tableau comportant 4 cases. L'information est répartie selon les cases par des symboles correspondant à la gestion préconisée ou à l'état souhaité.







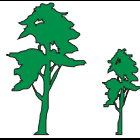





Les symboles correspondent à 4 grands types d'information :

- Etat de la ripisylve, concernant l'aspect qualitatif des boisements de berges (essences, diversification et stratification de la ripisylve)
- Densité de la ripisylve, concernant l'aspect quantitatif des boisements de berges
- Densité de bois mort, concernant la gestion sélective des embâcles
- Usages et enjeux particuliers, concernant la pratique de la pêche et des sports en eaux vives, la qualité paysagère, la valorisation du patrimoine bâti et la gestion des déchets en bordure de cours d'eau.

Les cases du tableau sont organisées de la manière suivante :




Etat de la ripisylve	Densité de bois mort
Densité de la ripisylve	Usages et enjeux particuliers

Les mesures de gestion et l'état souhaité sont codifiés par les symboles suivants :

Type d'information	Symbole	Gestion préconisée
Etat de la ripisylve		Gestion des espèces exogènes invasives, allant du contrôle du développement à la régression des peuplements
		Coupes sélectives d'espèces peu adaptées aux berges
		Coupes sélectives d'arbres déstabilisés, dans le but de sécuriser les berges
Densité de bois mort		Enlèvement systématique du bois mort
		Tri sélectif du bois mort en conservant les embâcles de faible taille
		Tri sélectif du bois mort en conservant les embâcles de taille moyenne à grande
Densité de la ripisylve		Obtenir une ripisylve composée de strates arbustives et arborées de densités moyennes
		Obtenir une ripisylve composée de strates arbustives et arborées de fortes densités
Usages et enjeux particuliers		Favoriser l'activité de pêche, par le contrôle de l'accès aux cours d'eau
		Favoriser les activités de sports en eaux vives, par la sécurisation de la pratique
		Améliorer la qualité globale du milieu, par la gestion des déchets en bordure de cours d'eau
		Améliorer la qualité paysagère, par la valorisation du patrimoine bâti et la création de points de vue

5.2.3 Représentation des priorités d'action

Le niveau de priorité d'action de chaque secteur est représenté de manière linéaire par une largeur de trait spécifique, comme illustré ci-dessous :




Ordres de priorité	Largeur de trait	Priorisation
Priorité d'ordre 1		Opérations de restauration à réaliser dès que les conditions le permettent, correspondant aux « cas d'urgence » et/ou aux mesures de gestion susceptibles d'améliorer la biodiversité ou les fonctionnalités biologiques à l'échelle du sous-bassin
Priorité d'ordre 2		Opérations à réaliser dans les 2 ou 3 ans, correspondant aux situations à risque modéré et/ou aux mesures de gestion visant à améliorer la biodiversité ou les fonctionnalités biologiques au niveau local
Priorité d'ordre 3		Opérations à réaliser dans les 4 ans ou plus, correspondant aux mesures de valorisation et/ou aux situations à surveiller, dont l'évolution peut toutefois s'avérer problématique à moyen terme

Un deuxième niveau de hiérarchisation permet de localiser les secteurs de cours d'eau sensibles dont la gestion est susceptible de se répercuter sur l'ensemble de l'Hydrosystème Isère amont. Les secteurs concernés sont identifiés par un tableau de symboles spécifique, comportant un contour épais et de couleur rouge, comme illustré ci-dessous :

Etat de la ripisylve	Densité de bois mort
Densité de la ripisylve	Usages et enjeux particuliers

5.2.4 Représentation des fréquences minimales efficaces d'entretien

Le type de fréquence minimale d'entretien de chaque secteur est représenté de manière linéaire par un style de trait spécifique, selon le tableau suivant :

Fréquence	Style de trait	Types d'opérations
Entretien annuel		Opérations très fréquentes de tri sélectif d'embâcles et d'entretien des boisements en cas d'enjeux hydrauliques majeurs ou opérations de lutte contre les espèces exogènes invasives. L'entretien doit être réalisé au moins une fois par an.
Entretien pluriannuel		Opérations fréquentes d'entretien des cours d'eau en cas d'enjeux hydrauliques modérés et de surveillance des secteurs menacés à court terme par les espèces invasives. L'entretien doit être réalisé tous les deux ou trois ans au minimum.
Entretien à moyen terme		Opérations d'entretien des cours d'eau en cas de faibles enjeux hydrauliques ou surveillance des tronçons dépourvus d'enjeux anthropiques mais situés en amont de secteurs urbanisés ou d'ouvrages d'art. L'entretien doit être réalisé tous les quatre ans au minimum.

Les secteurs de cours d'eau dépourvus d'enjeux anthropiques et situés dans des secteurs difficiles d'accès sont gérés sur le principe de l'intervention minimale. Néanmoins, une surveillance minimale de ces tronçons incluant le billonnage des encombres de forte taille doit être réalisée tous les 5 ans, dans le but de prévenir la formation de « barrages de bois ».

Les tronçons de cours d'eau devant être gérés sur ce principe sont représentés par un trait blanc discontinu.

6 LES MESURES DE GESTION

6.1 ENJEU « HYDRAULIQUE »

6.1.1 La gestion des encombres

Les mesures de gestion préconisées consistent à évacuer les encombres problématiques en réalisant un **tri sélectif du bois mort**. Cette intervention est présentée dans la Fiche Technique de Gestion correspondante.

Le tri sélectif du bois mort doit être réalisé selon trois modalités de gestion distinctes :

- Tri sélectif en conservant les éléments ligneux de taille moyenne à grande, dont la représentation cartographique est la suivante :



La longueur des éléments ligneux conservés ne devant toutefois pas dépasser 50 % de la largeur d'ouverture des ouvrages et être supérieurs à 1m dans le cas de petits cours d'eau de tête de bassin.

- Tri sélectif en conservant les éléments ligneux de faible taille, dont la représentation cartographique est la suivante :



La longueur des éléments ligneux conservés dans le lit ne devant pas dépasser 30% de la largeur d'ouverture des ouvrages et être supérieurs à 1m dans le cas de petits cours d'eau de tête de bassin.

- Evacuation systématique des encombres situés en amont immédiat de certains ouvrages sensibles, dont la représentation cartographique est la suivante :



Cette intervention doit rester exceptionnelle et ne concerner que de faibles linéaires de cours d'eau.

Le tri sélectif des encombres nécessite une évacuation des embâcles de faible taille et leur dépôt en zone sécurisée située au dessus du niveau des plus hautes eaux annuelles. Les embâcles de forte taille situés dans le lit de cours d'eau dont la largeur est supérieure à 2m et ne présentant pas d'ouvrages sensibles en aval (buses, dalots de faible largeur...) pourront être billonnés en billons d'1m de longueur maximale et stockés hors d'eau.

Les moyens humains à mettre en œuvre dépendent de chaque cas de figure et de la complexité des interventions. Dans certains cas, des équipes de forestiers spécialisés sont nécessaires, compte tenu des difficultés de mise en œuvre (torrent encaissé, accès difficile...). Ces cas sont très rares, puisque les zones à enjeux sont en général des milieux ouverts et faciles d'accès.

Le chiffrage des interventions se base sur le coût unitaire moyen d'1 personne par jour.

Ces interventions peuvent également être traitées dans le cadre de chantiers de réinsertion ou de chantiers forfaitaires. Dans ce cas, les coûts unitaires peuvent être diminués de 35 %.

Les prix varient de 250 euros HT à 1000 euros HT selon la difficulté des opérations. Ces prix intègrent l'installation et le repli de chantier ainsi que toutes les sujétions de mise en œuvre adaptées aux conditions de terrain.

6.1.2 La sécurisation des berges

Les mesures de gestion préconisées consistent à éliminer les souches et les arbres en pied de berges responsables de turbulences et de courants secondaires érosifs. Ces interventions sont présentées dans les Fiches Techniques de Gestion relatives aux coupes sélectives, à l'élagage et à la gestion de la ripisylve.

Les arbres déstabilisés situés sur des berges sapées ou affouillées seront également recépés si les conditions le permettent ou coupés, billonnés et évacués en zone sécurisée, si le risque de basculement peut entraîner la formation d'une importante anse d'érosion. Un traitement préventif peut également être envisagé dans le cas d'arbres sénescents ou d'essences peu adaptées aux berges.

La représentation cartographique de ces interventions est la suivante :



Il est important de rappeler que toute coupe d'arbre doit être **nette et rase** afin d'éviter la formation de turbulences et l'aggravation de l'érosion de berge.

Ces mesures peuvent être complétées par des interventions ponctuelles dans le lit mineur des cours d'eau, visant à éliminer tous les obstacles qui dévient les écoulements vers la berge sapée ou affouillée. Ces interventions peuvent être réalisées sur des éléments ligneux de forte taille présents dans le lit, ainsi que sur des gros blocs ou sur des dépôts de remblais.

Les moyens humains à mettre en œuvre dépendent de chaque cas de figure et de la complexité des interventions. Dans certains cas, des équipes de forestiers spécialisés sont nécessaires, compte tenu des difficultés de mise en œuvre (torrent encaissé, accès difficile...). Ces cas sont très rares, puisque les zones à enjeux sont en général des milieux ouverts et faciles d'accès.

Le chiffrage des interventions se base sur le coût unitaire moyen d'1 personne par jour, ou sur le prix unitaire d'une intervention réalisée par unité, par m² ou par m³ :

- Abattage d'arbres : 35 à 450 € HT (unité)
 - Arbre de diamètre 5 à 10 cm : 35 € HT (unité)
 - Arbre de diamètre 10 à 15 cm : 50 € HT (unité)
 - Arbre de diamètre 15 à 30 cm : 160 € HT (unité)
 - Arbre de diamètre 30 à 60 cm : 180 € HT (unité)
 - Arbre de diamètre 60 à 90 cm : 450 € HT (unité)
- Démontage et abattage d'arbre (D>90 cm) : 550 € HT (unité)
- Recépage : 8 à 10 € HT (unité)
- Débroussaillage manuel : 1 à 2 € HT (m²)

- Débroussaillage mécanique : 0,25 à 0,50 € HT (m²)
- Broyage : 400 à 600 € HT (m³)
- Démontage et évacuation d'embâcles : 250 à 1 000 € HT (1 personne/jour)

Les débroussaillages manuels et mécaniques peuvent également être traités dans le cadre de chantiers de réinsertion ou de chantiers forfaitaires. Dans ce cas, les coûts unitaires peuvent être diminués de 35 %.

Ces prix intègrent l'installation et le repli de chantier ainsi que toutes les sujétions de mise en œuvre adaptées aux conditions de terrain.

6.2 ENJEU « MILIEUX NATURELS »

6.2.1 La qualité et la diversité de la ripisylve

Les mesures de gestion consistent à réaliser des coupes sélectives d'espèces indésirables au sein de la ripisylve, couplées à d'éventuelles dévitalisations de souches. Ces mesures de gestion devront s'accompagner de plantations ou de bouturages complémentaires des berges sur les secteurs traités.

Ces interventions sont présentées dans les Fiches Techniques de Gestion relatives au marquage des arbres, aux coupes sélectives, à la gestion de la ripisylve, au bouturage et aux plantations.

La représentation cartographique de ces interventions est la suivante :



Les arbres et arbustes indésirables doivent être coupés, billonnés et évacués en zone sécurisée. Les souches doivent également faire l'objet d'une dévitalisation en cas de risque de rejet (Robinier faux-acacia, Buddléia, Faux vernis du Japon...).

Les plantations complémentaires devront être réalisées dès que les conditions le permettent, afin d'éviter la colonisation de la zone par d'autres espèces indésirables.

Le chiffrage des interventions se base sur le prix unitaire d'une intervention réalisée par unité, par m² ou par m³ :

- Abattage d'arbres : 35 à 450 € HT (unité)
 - Arbre de diamètre 5 à 10 cm : 35 € HT (unité)
 - Arbre de diamètre 10 à 15 cm : 50 € HT (unité)
 - Arbre de diamètre 15 à 30 cm : 160 € HT (unité)
 - Arbre de diamètre 30 à 60 cm : 180 € HT (unité)
 - Arbre de diamètre 60 à 90 cm : 450 € HT (unité)
- Débroussaillage manuel : 1 à 2 € HT (m²)
- Débroussaillage mécanique : 0,25 à 0,50 € HT (m²)
- Broyage : 400 à 600 € HT (m³)

Les débroussaillages manuels et mécaniques peuvent également être traités dans le cadre de chantiers de réinsertion ou de chantiers forfaitaires. Dans ce cas, les coûts unitaires peuvent être diminués de 35 %.

Ces prix intègrent l'installation et le repli de chantier ainsi que toutes les sujétions de mise en œuvre adaptées aux conditions de terrain.

Les plantations et bouturages complémentaires nécessitent une sélection préalable de végétaux (arbres et arbustes) adaptés aux conditions écologiques locales en bordure de cours d'eau ou sur les hauts de berges.

La liste suivante, non exhaustive, peut être utilisée lors du choix des essences :

- Secteurs situés sur des terrains « déconnectés » du cours d'eau et sur les parties sèches des anciens cônes de déjection :
 - Charme (*Carpinus betulus*)
 - Hêtre (*Fagus sylvatica*)
 - Bouleau verruqueux (*Betula pendula*)
 - Tilleuls à grandes et à petites feuilles (*Tilia platyphyllos* et *Tilia cordata*)
 - Chêne sessile (*Quercus sessiliflora*)
 - Frêne commun (*Fraxinus excelsior*)
 - Erables sycomore et champêtre (*Acer pseudoplatanus* et *Acer campestre*)
 - Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*)
 - Noisetier (*Corylus avellana*)
 - Troène (*Ligustrum vulgare*)
 - Viorne lantane (*Viburnum lantana*)
 - Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*)
 - Argousier (*Hippophae rhamnoides*)
- Secteurs situés sur les berges :
 - Aulnes blanc et glutineux (*Alnus incana* et *Alnus glutinosa*)
 - Saules arbustifs (*Salix caprea*, *Salix aurita*, *S. purpurea*, *S. myrsinifolia*, *S. appendiculata*, *S. eleagnos*, *S. viminalis*...)
 - Argousier (*Hippophae rhamnoides*)
 - Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*)
 - Viorne obier (*Viburnum opulus*)
 - Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*).

Les végétaux dont la plantation est préconisée sont de différents types :

- arbres, pouvant être des baliveaux (hauteur 150 - 175 cm), en racines nues ou en motte selon les essences, ou des jeunes plants forestiers en racines nues ou en godet anti-chignon. La distance de plantation entre chaque arbre devra être 200x200.
- arbustes (hauteur 40/60 cm), en racines nues ou en godet anti-chignon. La distance de plantation entre chaque arbuste devra être 80x80, sauf dans le cas de plantations très denses en zones concernées par les espèces invasives.
- boutures de saules arbustifs (espèces locales et non protégées), d'une longueur de 50 à 80 cm, et d'un diamètre de 2 à 8 cm. Les boutures doivent être enfoncées aux $\frac{3}{4}$ dans le sol en place ou entre les enrochements percolés de matériaux de terreux. La densité de bouturage devra être 4 unités/m² ou 4 unités /ml.

La mise en œuvre des végétaux plantés devra satisfaire aux exigences suivantes :

- Plantation en place, avec une fouille de dimensions :
 - 0,5 m³ (1 m x 1 m x 0,50 m) pour les baliveaux
 - 0,125 m³ (0,50 m x 0,50 m x 0,50 m) pour les arbustes
- Apport de terreau ou de compost (800 gr/ baliveau et 500 gr/ arbustes)
- Epandage d'engrais (NPK 0.25.25 à la plantation / NPK 15.15.15 au printemps suivant la plantation) :

- 100 gr / baliveau
- 50 gr / arbuste
- Fourniture et mise en oeuvre de tuteurs en bois de châtaignier pour les baliveaux, avec deux attaches
- Fourniture et mise en oeuvre d'un paillage (mulch) en feutre biodégradable (carrés individuels ou bandes selon les secteurs et les surfaces à traiter)
- Fourniture et mise en oeuvre d'un manchon de protection anti-rongeurs sur les secteurs sensibles (diamètre 15 cm - hauteur 60 cm)
- Arrosage à refus (plombage) à la plantation si celle-ci est tardive (printemps) ou précoce (octobre)
- Mise en œuvre des boutures (enfouies au $\frac{3}{4}$) dans un trou préalablement réalisé dont le diamètre est inférieur au diamètre de la bouture

Les prix de fourniture et mise en œuvre des végétaux sont les suivants :

- 21 à 30 € HT le baliveau selon la quantité
- 7 à 12 € HT l'arbuste selon la quantité
- 2 à 4 € HT la bouture selon la quantité.

Le prix de fourniture et mise en œuvre des végétaux inclut la garantie de reprise des végétaux sur 1 année suivant la plantation. Le prix intègre également toutes les sujétions d'entretien des plantations durant la période de garantie.

A l'issue de la période d'entretien et de garantie inhérente au marché de plantation, le gestionnaire veillera au bon développement et à la bonne croissance des végétaux mis en place. Des interventions d'entretien pourront également être envisagées, telles que des débroussaillages ou des élagages.

En ce qui concerne les berges végétalisées par des boutures de saules arbustifs, le suivi sera plus rapproché. En effet, ce genre botanique est caractérisé par un développement rapide en bordure de cours d'eau, en situation fraîche à humide. Il s'agira de rabattre les saules à une certaine hauteur du sol afin de constituer des cépées. Cette intervention devra être réalisée tous les 2 ou 3 ans.

6.2.2 Contrôle et régression des espèces exogènes invasives

Les mesures de gestion préconisées consistent à limiter le développement des espèces invasives sur les secteurs fortement concernés, et à éradiquer ces espèces sur les secteurs en voie de colonisation.

La représentation cartographique de ces interventions est la suivante :



Les espèces dont la gestion est préconisée sont présentées dans les Fiches Techniques de Gestion, ces espèces sont :

- La Renouée du japon (*Fallopia japonica* = *Reynoutria japonica* = *Polygonum cuspidatum*), la Renouée de Sakhaline (*Fallopia sachalinensis*) et les formes hybrides
- La Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) et la Balsamine du Balfour (*Impatiens balfourii*)
- Le Buddléia (*Buddleja davidii*)
- Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudo-acacia*)

L'espèce invasive dont la surveillance est préconisée est :

- Le Faux-vernis du japon (*Ailanthus altissima*)

Les moyens à mettre en œuvre dépendent de chaque espèce et de chaque cas de figure. Les mesures de gestion préconisées sont les suivantes :

- Robinier faux acacia (*Robinia pseudo-acacia*)

Les mesures de gestion préconisées concernent la régression des peuplements. Ces mesures comprennent l'abattage et le traitement des souches par l'utilisation de produits dévitalisants à sève descendante, suivis de plantations complémentaires d'espèces natives, adaptées aux conditions écologiques des sites concernés. Les fauches annuelles permettront de limiter la propagation de jeunes semis d'un an.

Le chiffrage des interventions se base sur le prix unitaire d'une intervention réalisée par unité, par m² ou par m³ :

- Abattage : 35 à 160 € HT l'unité
- Traitement des souches : 30 € HT l'unité
- Fauche manuelle : 1,20 € HT le m²
- Fauche mécanique : 0,5 € HT le m²

Les fauches manuelles et mécaniques peuvent également être traitées dans le cadre de chantiers de réinsertion ou de chantiers forfaitaires. Dans ce cas, les coûts unitaires peuvent être diminués de 35 %.

Les prix de fourniture et mise en œuvre des végétaux plantés en complément sont les suivants :

- 21 à 30 € HT le baliveau selon la quantité
- 7 à 12 € HT l'arbuste selon la quantité
- 2 à 4 € HT la bouture selon la quantité.

Différents produits phytosanitaires peuvent être utilisés pour dévitaliser les souches, sous réserve que ces produits soient autorisés. Il est important de rappeler que la distribution et l'application de produits chimiques sont réglementées (Art L 253-1 à L 253-17 du code rural ; Loi du 17/06/92, Décret du 05/10/94 et Arrêté du 11/09/06). L'entreprise qui réalisera ces traitements devra être agréée par le service régional de la protection des végétaux (DRAF Lyon).

– Buddléia (*Buddleja davidii*)

Les mesures de gestion préconisées concernent la régression des peuplements. Ces mesures sont applicables sur des peuplements de faible superficie et dans les premiers stades de colonisation. La technique de gestion préconisée consiste à couper les grands sujets, traiter les souches à l'aide d'un produit dévitalisant à sève descendante et réaliser des plantations complémentaires.

Le chiffrage des interventions se base sur le prix unitaire par intervention ou par m² de surface traitée :

- Abattage : 35 à 50 € HT l'unité
- Traitement des souches : 10 € HT l'unité
- Débroussaillage manuel : 1 à 2 € HT le m²
- Débroussaillage mécanique : 0,50 € HT le m²

Les débroussaillages manuels et mécaniques peuvent également être traités dans le cadre de chantiers de réinsertion ou de chantiers forfaitaires. Dans ce cas, les coûts unitaires peuvent être diminués de 35 %.

Les prix de fourniture et mise en œuvre des végétaux plantés en complément sont les suivants :

- 21 à 30 € HT le baliveau selon la quantité
- 7 à 12 € HT l'arbuste selon la quantité
- 2 à 4 € HT la bouture selon la quantité.

Différents produits phytosanitaires peuvent être utilisés pour dévitaliser les souches, sous réserve que ces produits soient autorisés. Il est important de rappeler que la distribution et l'application de produits chimiques sont réglementées (Art L 253-1 à L 253-17 du code rural ; Loi du 17/06/92, Décret du 05/10/94 et Arrêté du 11/09/06). L'entreprise qui réalisera ces traitements devra être agréée par le service régional de la protection des végétaux (DRAF Lyon).

– La Renouée du japon (*Fallopia japonica* = *Reynoutria japonica* = *Polygonum cuspidatum*), la Renouée de Sakhaline (*Fallopia sachalinensis*) et les formes hybrides

Les sites concernés devront être surveillés pendant plusieurs années après les interventions initiales.

Différentes préconisations de gestion sont envisagées selon l'objectif de gestion, allant du contrôle des peuplements à la régression des peuplements :

- Contrôle des peuplements :
 - Réaliser un suivi préventif des zones de stockage de matériaux à l'échelle du bassin
 - Réaliser 7 fauches annuelles en mai, juin, juillet, août (2 interventions), septembre et octobre, pendant 4 à 7 ans, avec la récolte et l'évacuation des produits des fauches. A partir de la quatrième année de traitement et selon les résultats, ces mesures pourront être complétées par des bouturages et quelques

plantations visant à renforcer les boisements de berge. Ces plantations complémentaires seront réalisées à la densité de 2 arbustes au m².

➤ Régression des peuplements

- Réaliser un suivi préventif des zones de stockage de matériaux à l'échelle du bassin,
- Arracher précocement les jeunes pousses et les rhizomes en mai dans le cas d'un début de colonisation sur de petites surfaces,
- Excaver les matériaux sur une épaisseur de 2m, trier les rhizomes et remettre en place le substrat. Ces interventions peuvent être complétées par des plantations d'arbustes à la densité de 2 unités par m², dans le cas d'un début de colonisation en milieu sensible sur des surfaces faibles à moyennes,
- Réaliser 5 fauches annuelles ou 5 campagnes d'arrachages annuelles en mai, juin, juillet, août (2 interventions), avec la récolte et l'évacuation des produits des fauches ou des arrachages. Au mois de septembre, réaliser un traitement phytosanitaire en sève descendante par pulvérisation sur le feuillage des jeunes repousses. Cette technique nécessite certaines précautions d'utilisations en bordure de cours d'eau. Ces interventions seront réalisées deux années de suite. L'hiver suivant la dernière intervention, réaliser des bouturages et des plantations complémentaires très denses d'arbustes (distance de plantation 50x50). Ces interventions sont applicables aux secteurs fortement colonisés et de grandes superficies,
- Traitements ponctuels par fauche unique tardive (septembre) au dessus du 1^{er} nœud avec injection de produits phytosanitaires dévitalisants dans la tige fraîchement coupée. Cette technique nécessite certaines précautions d'utilisations en bordure de cours d'eau, et s'applique dans le cas de petites surfaces en voie de colonisation. Ces traitements devront être réalisés deux années de suite. L'hiver suivant la dernière intervention, réaliser des bouturages et des plantations complémentaires très denses d'arbustes (distance de plantation 50x50). Dans certains cas, cette technique pourra être complétée par la mise en œuvre d'un géotextile biodégradable non tissé de masse surfacique supérieure ou égale à 1400 g/m².

Ces traitements sont les plus efficaces en l'état actuel des connaissances. Des recherches sont en cours pour mettre au point une lutte biologique impliquant les insectes et les champignons prédateurs ou parasites de la Renouée du Japon.

Différents produits phytosanitaires peuvent être utilisés en pulvérisation ou en injection, sous réserve que ces produits soient autorisés. Il est important de rappeler que la distribution et l'application de produits chimiques sont réglementées (Art L 253-1 à L 253-17 du code rural ; Loi du 17/06/92, Décret du 05/10/94 et Arrêté du 11/09/06). L'entreprise qui réalisera ces traitements devra être agréée par le service régional de la protection des végétaux (DRAF Lyon).

Le chiffrage des interventions se base sur le prix unitaire par intervention ou par m² de surface traitée :

- Arrachage manuel : 0,30 à 0,50 € HT le m² (soit 2 € HT le m² pour 1 arrachage annuel en mai pendant 4 années consécutives)
- Décapage-Criblage : 15 € HT le m³

- Fauche manuelle avec export des produits de fauche : 1,20 € HT le m² (soit 34 € HT le m² pour 7 fauches annuelles pendant 4 années consécutives et 12 € HT le m² pour 5 fauches annuelles pendant 2 années consécutives)
- Fauche mécanique avec export des produits de fauche : 0,5 € HT le m² (soit 14 € HT le m² pour 7 fauches annuelles pendant 4 années consécutives et 5 € HT le m² pour 5 fauches annuelles pendant 2 années consécutives)
- Traitement phytosanitaire par pulvérisation : 0,10 à 0,2 € HT le m²
- Traitement phytosanitaire par injection : 3 € HT le m²
- Fourniture et pose d'un géotextile biodégradable 1400g/m² : 12 € HT le m²

Les arrachages manuels, fauches manuelles et mécaniques peuvent également être traités dans le cadre de chantiers de réinsertion ou de chantiers forfaitaires. Dans ce cas, les coûts unitaires peuvent être diminués de 35 %.

Les prix de fourniture et mise en œuvre des végétaux plantés en complément sont les suivants :

- 7 à 12 € HT l'arbuste selon la quantité
 - 2 à 4 € HT la bouture selon la quantité.
- La Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) et la Balsamine du Balfour (*Impatiens balfourii*)

Les préconisations de gestion envisagées sont :

- Réaliser un arrachage manuel de la plante et des racines (système racinaire peu profond) au mois de juillet dans le cas de faibles superficies, sur 3 années consécutives
- Réaliser 2 fauches annuelles en juin/juillet et août au-dessous du 1^{er} nœud de la tige, pendant trois années consécutives
- Réaliser un pâturage régulier

Le chiffrage des interventions se base sur le prix unitaire par intervention ou par m² de surface traitée :

- Arrachage manuel : 0,30 à 0,50 € HT le m² (soit 1,5 € HT le m² pour 1 intervention annuelle sur 3 années consécutives)
- Fauche mécanique : 0,5 € HT le m² / intervention (soit 3 € HT le m² pour 2 interventions annuelles sur 3 années consécutives)

Les arrachages manuels et fauches mécaniques peuvent également être traités dans le cadre de chantiers de réinsertion ou de chantiers forfaitaires. Dans ce cas, les coûts unitaires peuvent être diminués de 35 %.

6.3 ENJEU « LOISIRS, TOURISME ET PAYSAGES »

6.3.1 Sports en eau vive

Les mesures de gestion préconisées consistent à abattre, billonner et évacuer en zone sécurisée les arbres penchés ou couchés en travers des cours d'eau, pouvant représenter un risque pour les usagers.

Ces interventions sont présentées dans les Fiches Techniques de Gestion relatives au marquage des arbres, à la coupe sélective et à l'élagage.

La représentation cartographique de ces mesures de gestion est la suivante :



Les arbres penchés à plus de 45° et les résineux déstabilisés seront abattus. Cet entretien doit être réalisé juste avant le début de la saison propice à ce type d'usage, dans le but de minimiser les occurrences d'intervention.

Les mesures de gestion préconisées n'incluent donc pas les coupes sélectives visant à évacuer les sujets sénescents et les encombres non dangereux.

Le chiffrage des interventions se base sur le coût unitaire moyen d'1 personne par jour, ou sur le prix unitaire d'une intervention réalisée par unité, par m² ou par m³ :

- Abattage d'arbres : 35 à 400 € HT (unité)
- Démontage et abattage : 400 à 550 € HT (unité)
- Démontage et évacuation d'embâcles : 250 à 1 000 € HT (1 personne/jour)

Ces prix intègrent l'installation et le repli de chantier ainsi que toutes les sujétions de mise en œuvre adaptées aux conditions de terrain.

6.3.2 Pêche

Les mesures de gestion préconisées concernent l'ouverture de certains secteurs dans le but d'améliorer l'accès au cours d'eau. Ces mesures de gestion correspondent essentiellement au débroussaillage de certains secteurs.

Ces interventions sont présentées dans la Fiche Technique de Gestion relative au débroussaillage.

La représentation cartographique de ces mesures de gestion est la suivante :



Le chiffrage des interventions se base sur le coût unitaire moyen d'1 personne par jour, ou sur le prix unitaire d'une intervention réalisée par unité, par m² ou par m³ :

- Débroussaillage manuel : 1 à 2 € HT (m²)
- Débroussaillage mécanique : 0,25 à 0,50 € HT (m²)

- Broyage : 400 à 600 € HT (m³)

Les débroussaillages manuels et mécaniques peuvent également être traités dans le cadre de chantiers de réinsertion ou de chantiers forfaitaires. Dans ce cas, les coûts unitaires peuvent être diminués de 35 %.

Ces prix intègrent l'installation et le repli de chantier ainsi que toutes les sujétions de mise en œuvre adaptées aux conditions de terrain.

6.3.3 Qualité paysagère et patrimoine bâti

Les mesures de gestion préconisées correspondent au débroussaillage de certains secteurs, ainsi que la coupe, le billonnage et l'évacuation en zone sécurisée des arbres présentant un risque pour la préservation des constructions patrimoniales.

Ces interventions sont présentées dans les Fiches Techniques de Gestion relatives au débroussaillage, à la coupe sélective et à l'élagage.

L'amélioration de la qualité paysagère concerne également la végétalisation de certains secteurs d'enrochements mal intégrés en bordure de cours d'eau. Les mesures de gestion préconisées correspondent à la percolation de matériaux terreux en partie haute des enrochements, puis leur compactage entre les interstices des blocs. Un ensemencement peut être réalisé, ainsi que la mise en œuvre de boutures de saules arbustifs dans les interstices les plus profonds. Cette intervention est présentée dans la Fiche Technique de Gestion relative au bouturage.

La représentation cartographique de ces mesures de gestion est la suivante :



Enfin, une gestion des déchets en bordure de cours d'eau est préconisée sur certains secteurs, par la prospection annuelle des zones les plus sensibles et l'évacuation systématique de tous les déchets.

La représentation cartographique de cette mesure de gestion est la suivante :



Le chiffrage des interventions se base sur le coût unitaire moyen d'1 personne par jour, ou sur le prix unitaire d'une intervention réalisée par unité, par m² ou par m³ :

- Abattage d'arbres : 35 à 400 € HT (unité)
- Démontage et abattage : 400 à 550 € HT (unité)

- Recépage : 8 à 10 € HT (unité)
- Débroussaillage manuel : 1 à 2 € HT (m²)
- Débroussaillage mécanique : 0,25 à 0,50 € HT (m²)

- Broyage : 400 à 600 € HT (m³)

- Evacuation de déchets : 250 € HT (1 personne/jour)

- Fourniture et épandage de matériaux terreux : 18 à 25 € HT le m³

- Engazonnement simple : 0,30 à 0,60 € HT le m²
- Boutures de saules : 2 à 4 € HT l'unité
- Arbustes (Plants forestiers) : 7 à 12 € HT l'unité

L'évacuation des déchets, les débroussaillages manuels et mécaniques peuvent également être traités dans le cadre de chantiers de réinsertion ou de chantiers forfaitaires. Dans ce cas, les coûts unitaires peuvent être diminués de 35 %.

Ces prix intègrent l'installation et le repli de chantier ainsi que toutes les sujétions de mise en œuvre adaptées aux conditions de terrain.

6.4 LA MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE GESTION

Les mesures de gestion peuvent être réalisées par une entreprise spécialisée en travaux forestiers difficiles, par une équipe d'ouvriers qualifiés ou encore par une « équipe de réinsertion » pour certains travaux de débroussaillages et abattages.

Les mesures de gestion sont chiffrées au prix unitaire, correspondant à des chantiers ponctuels répartis sur les 5 années du Contrat de rivières.

Il est toutefois possible d'organiser la gestion en chantiers globalisés à l'échelle du bassin versant. Cette organisation permet de diminuer les coûts des mesures de restauration et d'entretien, à hauteur de 25% à 35%.

L'estimation des coûts hebdomadaires des chantiers globalisés est la suivante (base juin 2007) :

- Equipe de 4 ouvriers qualifiés : 4 000 euros HT / semaine,
- Equipe de réinsertion (5 personnes) : 3 400 euros HT / semaine.

Il semble pertinent de se rapprocher du SATERCE (CG 73) pour l'organisation des chantiers avec des équipes de réinsertion, compte tenu du succès de cette démarche pour des travaux d'entretien de cours d'eau sur le territoire des SIVOM de Moûtiers, Bozel et Bourg-Saint-Maurice.

ANNEXES

FICHES TECHNIQUES DE GESTION DES INVASIVES

Fiche Technique de Gestion des Invasives 1

LES RENOUÉES EXOTIQUES

Caractéristiques

La Renouée du japon (*Fallopia japonica* = *Reynoutria japonica* = *Polygonum cuspidatum*), la Renouée de Sakhaline (*Fallopia sachalinensis*) et les formes hybrides sont des espèces originaires d'Asie (Chine, Japon, Corée, Taiwan). Ces espèces sont des plantes herbacées vivaces de 2,5 à 4 m de hauteur à feuillage caduc. Leur appareil racinaire est très développé et constitué de **rhizomes** pouvant atteindre 8 à 12 m de longueur sur 1 à 2 m de profondeur.

Ces plantes ont un développement foliaire très important, comme illustré ci-après :



Renouée du japon (*Fallopia japonica*)



Renouée de Sakhaline (*Fallopia sachalinensis*)

Ces espèces se reproduisent et colonisent de nouveaux territoires par reproduction sexuée et également par multiplication végétative, par l'intermédiaire de **boutures de tiges** ou **fragments de rhizomes** pouvant être facilement disséminés par l'eau, les animaux ou l'homme lors de travaux d'aménagement.

Ces espèces prolifèrent sur tous types de sols, de préférence acides, riches et bien alimentés en eau. Ces espèces semblent moins proliférantes sur les sols calcaires (pH basique).

Milieus concernés

Les milieux colonisés par ces espèces sont en général des milieux alluviaux et humides (forêts alluviales, marais, bords de cours d'eau), où les conditions d'alimentation en eau et en nutriments sont très favorables. Les milieux perturbés ou dégradés (talus, bords de route, voies ferrées, terrains remaniés,...) sont également fortement concernés.

L'ensemble du bassin de la Tarentaise est concerné par la Renouée, qui est fortement implantée sur les berges des axes d'écoulement principaux tels que l'Isère et le doron de Bozel.

Gestion

Ces espèces herbacées font parties des plantes les plus productives de la flore tempérée. Ces espèces peuvent menacer des espèces à valeur patrimoniale liées aux cours d'eau et perturber la régénération naturelle des forêts alluviales et ripisylves à Aulnes, Saules et Frênes. De plus, leur système racinaire ne permet pas de stabiliser les berges, amplifiant de fait les nuisances liées aux phénomènes érosifs.

Les massifs les plus anciens rendent quasiment impossible la régénération naturelle de la ripisylve des cours d'eau de Tarentaise. Cette situation critique tend vers un appauvrissement des strates et une quasi monospécificité de la végétation de berge. Les fonctions épuratrices de la ripisylve sont donc fortement limitées, et les fonctions biologiques du « corridor fluvial » ne sont plus assurées. De plus, l'appauvrissement des strates limite considérablement l'intérêt des boisements pour la faune.

La gestion préconisée consiste à contrôler les populations les plus anciennes par des fauches répétées (7 fauches annuelles pendant 4 années consécutives), et à éradiquer la Renouée des secteurs en voie de colonisation ou de faibles superficies. Différentes techniques sont préconisées pour éradiquer la Renouée, allant de l'arrachage précoce des jeunes plantes aux traitements mixtes comportant des fauches, des traitements phytosanitaires et des plantations ou bouturages complémentaires.

Dans l'état actuel des connaissances, les techniques les plus efficaces nécessitent l'utilisation de produits phytosanitaires. Différents produits phytosanitaires peuvent être utilisés en pulvérisation ou en injection, sous réserve que ces produits soient autorisés. Il est important de rappeler que la distribution et l'application de produits chimiques sont réglementées (Art L 253-1 à L 253-17 du code rural ; Loi du 17/06/92, Décret du 05/10/94 et Arrêté du 11/09/06). L'entreprise qui réalisera ces traitements devra être agréée par le service régional de la protection des végétaux (DRAF Lyon).

Parmi les techniques visant à éradiquer la Renouée, certaines semblent très efficaces selon les premiers retours d'expérience (cf. SATERCE) :

- Les fauches mécaniques ou manuelles répétées (5 fauches annuelles sur 2 années consécutives) suivies d'un traitement phytosanitaire par pulvérisation en sève descendante au mois de septembre, sur 2 années consécutives. Des plantations arbustives très denses et des bouturages devront être réalisés sur l'emprise des zones traitées après les deux années de traitements ;
- Une fauche unique tardive de septembre (10 cm au-dessus du premier nœud) avec injection de produits phytosanitaires dévitalisant dans la tige fraîchement coupée, ces interventions étant réalisées deux années de suite. Des plantations arbustives très denses et des bouturages devront être réalisés sur l'emprise des zones traitées après les deux années de traitements ;
- Le décapage et le criblage des matériaux sur une épaisseur de 1 à 2 mètres

Fiche Technique de Gestion des Invasives 2

LES IMPATIENS

Caractéristiques

La Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) et la Balsamine du Balfour (*Impatiens balfourii*) sont des espèces herbacées originaires de l'Ouest de l'Himalaya (1300 à 3000 m d'altitude). Ce sont des plantes annuelles herbacées pouvant dépasser 2 m de hauteur (*Impatiens glandulifera*), à tige robuste, dressée, glabre, rougeâtre, simple ou peu rameuse. Des racines adventives sont présentes le long de la tige.

Ces plantes présentent des fleurs caractéristiques, comme illustré ci-après :



Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*)



Balsamine du Balfour (*Impatiens balfourii*)

Ces espèces ont une croissance très rapide et se reproduisent par voie sexuée. Les **graines** peuvent être expulsées à plusieurs mètres de la plante.

Milieus concernés

Ces espèces affectionnent les milieux frais tels que les berges de cours d'eau, canaux, fossés, talus humides ou lisières de forêts ainsi que les stations de demi-ombre.

Ces espèces ont majoritairement été observées au bord de cours d'eau de la région d'Aime et de Bourg-Saint-Maurice.

Gestion

Leur important pouvoir de colonisation est lié à la germination précoce des graines et à la croissance rapide des plantes, concurrençant les espèces héliophiles de petite taille par un imposant ombrage.

L'éradication de ces espèces est préconisée dans le cas de populations denses comportant une majorité de Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*). En effet, ces espèces très compétitives sont responsables de l'appauvrissement du cortège floristique en bordure de cours d'eau. Dans certains cas, la présence de populations denses peut limiter la

régénération naturelle de la ripisylve ainsi que l'ensemble des fonctions épuratrices et biologique liées à une végétation rivulaire diversifiée et multi stratifiée.

Les techniques d'éradication préconisées consistent à :

- Réaliser un arrachage manuel de la plante et des racines (système racinaire peu profond) au mois de juillet dans le cas de faibles superficies, sur 3 années consécutives
- Réaliser 2 fauches annuelles en juin/juillet et août au-dessous du 1^{er} nœud de la tige, pendant trois années consécutives
- Réaliser un pâturage régulier

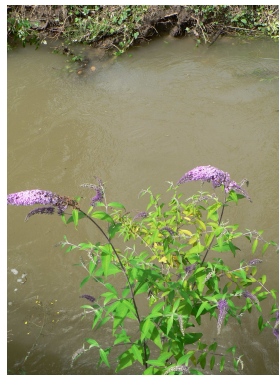
Fiche Technique de Gestion des Invasives 3

LE BUDDLEIA

Caractéristiques

Le Buddléia (*Buddleja davidii*) est originaire des zones montagnardes de Chine. C'est un arbuste de 1 à 5 m de hauteur, à feuillage caduc à semi persistant.

Cet arbuste présente une hampe florale caractéristique, comme illustré ci-après :



Buddléia (*Buddleja davidii*)

Cet arbuste se reproduit par reproduction sexuée et multiplication végétative (**rejets de souche...**).

Milieus concernés

Cette espèce colonise les zones ouvertes, perturbées, terrassées, remaniées telles que les voies de chemin de fer, les bords des routes, les murs, l'emprise de chantiers, les friches et les ruines. Les bords de cours d'eau sont également concernés, jusqu'à 1500 m d'altitude en Tarentaise.

Cette espèce tolère tous types de sol, avec une préférence pour les terrains très drainés, en exposition ensoleillée. De plus, cette espèce présente une bonne résistance à la sécheresse et à la pollution.

Cette espèce concerne l'ensemble du bassin de la Tarentaise jusqu'à une altitude d'environ 1500m. Le Buddléia a été observé en populations très denses et quasi monospécifiques sur les zones fortement remaniées telles que les plages de dépôt des cours d'eau de Basse Tarentaise.

Gestion

Les peuplements denses de Buddléia concurrencent la végétation autochtone, en particulier des bords de cours d'eau, en empêchant la reproduction et l'implantation d'espèces arborées et arbustives typiques de la ripisylve.

Dans certains cas, la présence de populations denses peut limiter la régénération naturelle de la ripisylve ainsi que l'ensemble des fonctions épuratrices et biologiques liées à une végétation rivulaire diversifiée et multi stratifiée.

La gestion de cette espèce consiste à diversifier les populations quasi monospécifiques de Buddléia en réalisant des coupes d'ouverture au sein des massifs. Les coupes seront assorties de la dévitalisation des souches et de plantations complémentaires.

Les plages de dépôt ne font l'objet d'aucune mesure de gestion particulière. Toutefois, les secteurs situés à l'aval des plages de dépôt devront faire l'objet d'une surveillance particulière accompagnée du traitement immédiat des jeunes massifs de Buddléia, par des fauches, coupes et traitement des souches.

Fiche Technique de Gestion des Invasives 4

LE ROBINIER FAUX ACACIA

Caractéristiques

Le robinier (*Robinia pseudo-acacia*) est originaire de l'Est des Etats-Unis (chaîne des Appalaches). C'est un arbre de 10 à 25 m de hauteur, à feuillage caduc. C'est une essence pionnière dont la longévité peut atteindre 300 ans.

Cet arbre se reproduit par reproduction sexuée et multiplication végétative (**rejets de souche, drageons...**), comme illustré ci-après :



Rejet de souche de Robinier (*Robinia pseudo-acacia*)

Cette espèce craint la concurrence et ne tolère pas l'ombre.

Milieus concernés

Le Robinier est héliophile, à optimum mésophile (milieux mésoxérophiles à mésohygrophiles), et très rustique vis-à-vis des conditions édaphiques. Cet arbre s'accommode de différents types d'humus, et de sols riches ou pauvres dont le pH peut être très variable.

On trouve le Robinier sur une large gamme de substrat allant des argiles limoneuses aux sables et graviers de zones alluviales.

Cette espèce concerne l'ensemble du bassin de la Tarentaise jusqu'à une altitude d'environ 1500m.

Gestion

Cette espèce est considérée comme envahissante, et empêche la croissance des espèces arborées et arbustives typiques de la ripisylve.

La gestion de cette espèce consiste à diversifier les boisements quasi monospécifiques de Robinier en réalisant des coupes d'ouverture au sein des boisements. Les coupes seront assorties de la dévitalisation des souches et de plantations arbustives et arborées complémentaire

Fiche Technique de Gestion des Invasives 5

LE FAUX VERNIS DU JAPON

Espèce invasive dont la surveillance est fortement recommandée en Tarentaise

Caractéristiques

Le Faux-vernis du Japon (*Ailanthus altissima*) est originaire des régions allant du sud de la Chine à l'Australie. Le Faux-vernis du Japon peut atteindre 30 m de hauteur et présente un feuillage caduc. Le tronc est droit et présente une écorce grise et lisse. Les feuilles sont alternes, de 45 à 60 cm de longueur, et composées de 6 à 12 paires de folioles lancéolées de 7 à 12 cm chacune, comme illustré ci-après :



Rejet de souche de Faux-vernis du Japon (*Ailanthus altissima*)

La face supérieure des feuilles est vert-foncé, la face inférieure étant plus claire, pubescente et glanduleuse.

Les fleurs d'Ailante sont pollinisées par le vent. Les nombreuses graines produites (300 000 graines par arbre et par an) sont disséminées par le vent ou l'eau et germent très facilement.

Cet arbre a une grande vitesse de croissance, pouvant atteindre 1,5 m par saison, et forme un tapis racinaire dense (dès 3 mois pour un jeune plant). Il produit de nombreux **dragons** et **rejette de souche**, notamment quand la plante est stressée (taille, blessure, coupe,...).

Chaque fragment de racine peut donner naissance à un nouvel individu.

Milieus concernés

L'Ailante se développe surtout dans les milieux perturbés comme les anciennes friches, les bords de routes, les voies ferrées, les anciennes mines, les terrains vagues ou les champs. Il colonise également certains milieux naturels ouverts tels que les ripisylves.

L'Ailante n'a été observé qu'une seule fois en bord de cours d'eau en Tarentaise (Doron de Bozel à Moûtiers).

Toutefois, cette espèce est fortement implantée en bord de route sur certains secteurs (Haute Tarentaise...), et il faut s'attendre à la voir coloniser les ripisylves durant les prochaines années.

Gestion

L'Ailante entre en compétition avec les espèces arborées autochtones pour la lumière et l'espace. Il produit des substances toxiques qui s'accumulent dans le sol et inhibent le développement d'autres espèces (**allélopathie**). Ces toxines sont tellement efficaces qu'elles sont actuellement testées pour produire un herbicide naturel. Son suc est irritant et peut provoquer des éruptions cutanées. En ville, son puissant système racinaire et sa grande faculté à drageonner occasionnent des dommages sur les fondations, les bouches d'égouts, les trottoirs et les places.

Les jeunes plantules peuvent être arrachées manuellement, de préférence sur sol humide afin d'extraire l'appareil racinaire. **Ces plants et leurs racines doivent être évacués.** Les arbres plus gros doivent être coupés 1 à 2 fois par an, de préférence quand l'arbre fleurit. La plante coupée rejettera vigoureusement de souche et renforcera ses racines, mais aucun fruit n'aura été produit. Ces coupes doivent être répétées pendant plusieurs années afin d'épuiser les réserves de la plante ainsi que la banque de semences. Le pâturage des parties terminales des jeunes plants et des rejets peut se substituer aux coupes.

L'encerclage, testé actuellement pas l'Office National des Forêts de Corse, consiste à entailler et à écorcer le tronc de l'arbre sur une profondeur de 3 à 5 cm, le plus près possible du sol. Ainsi, la sève ne circule plus et l'arbre se dessèche en 1 à 2 ans. Les Ailantes sont ensuite abattus. Le taux de réussite de cette technique est supérieur à 90 %, mais en raison des chutes possibles des arbres, cette méthode est à employer exclusivement dans les espaces naturels non fréquentés.

Les traitements phytosanitaires semblent également efficaces. La meilleure période de traitement serait la fructification (début de l'automne).

FICHES TECHNIQUES DE GESTION

Fiche Technique de Gestion 1

GESTION DE LA RIPISYLVE

Objectifs

Favoriser des boisements diversifiés et stratifiés, formant une bande de densité et de largeur suffisante pour permettre une action épuratrice et optimiser les fonctionnalités biologiques du « corridor fluvial ».

Généralités

Résultant souvent d'un lourd héritage lié à des actions de coupes répétées et peu sélectives, les peuplements denses et/ou uniforme peuvent présenter différents cas de figure. En effet, il pourra s'agir de peuplements extrêmement denses et non uniformes ou encore de peuplements denses et uniformes en espèces ou en âges.

Trop souvent des opérations de restauration et d'entretien consistent à intervenir uniformément sur la strate arbustive dans le seul objectif de la supprimer. Or, ces espèces buissonnantes et/ou arbustives revêtent un intérêt majeur au sein de la ripisylve :

- Fixation du sol par les réseaux racinaires,
- Réduction de la vitesse et de la force d'érosion du courant par frottement sur les parties aériennes (augmentation de la rugosité),
- Résistance au courant souple et efficace, par effet de peigne,
- Fixation et filtration des polluants venant du bassin versant et du lit (autoépuration),
- Contribution importante à la diversité biologique et paysagère du milieu : refuge pour la faune,

Divers problèmes se présentant au sein de la ripisylve et solutions apportées

- **Boisements constitués en majorité de résineux** : la diversification des espèces est fortement préconisée, et la plantation de feuillus permettra une meilleure stabilisation des berges.
- **Végétation exclusivement buissonnante et arbustive maintenue jusqu'alors artificiellement et absence de végétation arborescente** : La plantation de quelques hauts jets, seulement là où cela est nécessaire, permettra de

diversifier les espèces et les strates en présence. Elle permettra également de contrôler un développement exubérant de la strate buissonnante et arbustive (concurrence entre les espèces et les strates). Les essences post-pionnières se régénèrent très bien spontanément à l'abri des buissons.

- *Encombrement du gabarit hydraulique* : La coupe des branches encombrant le gabarit hydraulique limitera la formation d'embâcles et le risque d'obstruction d'ouvrages sensibles sur les cours d'eau de tête de bassin.
Cette mesure de gestion très ponctuelle devra toujours être préférée à la coupe systématique des boisements (ruisseau de Montesseaux, la Bathie...).

Remarque : la même situation sur un cours d'eau plus large ne pose pas de problème particulier d'encombrement du gabarit, l'intervention n'est par conséquent pas nécessaire.

- *Végétation formant un épi* : La coupe de branche entrant dans la gabarit d'écoulement limitera la déviation du courant et le phénomène d'érosion sur la berge opposée.
- *Végétation formant un tunnel* : Localement sur de longs tronçons complètement fermés, la coupe des branches permettra « d'ouvrir » le cours d'eau. Toutefois, il pourra être utile dans certains cas de laisser un tel tunnel de végétation favorisant la diversification des habitats par une bonne alternance d'ombre et de lumière.
- *Cours d'eau présentant un linéaire bordé exclusivement de sujets arborescents* : Coupe sélectives et plantations complémentaires éventuelles d'espèces buissonnantes et arbustives, afin de diversifier les strates.
- *Cours d'eau présentant un linéaire bordé exclusivement de cépées uniformes* : Recépage de quelques cépées et plantations complémentaire éventuelles.
- *Cours d'eau présentant un linéaire bordé exclusivement de sujets buissonnants ou arbustifs* : Coupes sélectives et plantations d'arbres en complément.

CF. Fiche technique N° sur L'ABATTAGE
Fiche technique N° sur L'ELAGAGE

Fiche Technique de Gestion 2

LA GESTION DES ZONES PEU BOISEES

Objectifs

Préserver autant que possible l'existant ou effectuer des coupes sanitaires sur les quelques sujets isolés en présence et effectuer des plantations étagées en complément.

Généralités

De vastes zones dénudées en berge sont généralement la conséquence d'une exploitation, sous forme de prairie ou de pâturage, jusqu'aux limites du lit mineur. L'absence d'enracinement performant et d'ombrage entraîne généralement les impacts négatifs suivants :

- érosion des berges et perte rapide de terrain,
- **colmatage du fond du lit provoqué par une érosion exagérée et accélérée,**
- réchauffement excessif de l'eau en période d'étiage,
- développement excessif d'algues et de plantes aquatiques,
- structure du pied de berge et du lit généralement banalisée,
- absence de caches pour la faune piscicole.

L'objectif de la gestion est de permettre la reconstitution d'une « trame verte » le long du cours d'eau, afin de lui redonner différentes fonctions liées à la présence de la ripisylve, et de donner le « coup de pouce » nécessaire pour retrouver un fonctionnement hydroécologique optimum.

Recommandations

- Varier les strates et les essences,
- Alternier les zones d'ombre et de lumière,
- Favoriser les plantations dans les zones concernées par les risques d'érosion,
- Veiller à mettre en place des clôtures de protection autour des plantations,
- Il faudra également veiller à prévoir, ou négocier avec les riverains, le recul des clôtures des pâturages en retrait des plantations,
- Dans le cas de secteurs entièrement dénudés, le reboisement sera nécessaire pour le retour à un état d'équilibre du cours d'eau. L'alternance berge gauche / berge droite est une bonne solution dans le cas d'importants linéaires à restaurer.

Remarque : Il faudra veiller à lutter efficacement contre les éventuels massifs d'espèces indésirables, comme la Renouée, particulièrement développés dans ce type de secteur où aucune végétation ligneuse n'entre en concurrence directe avec ces espèces.

CF. Fiche technique N° sur L'ELAGAGE
Fiche technique N° sur LE BOUTURAGE
Fiche technique N° sur LA PLANTATION

Fiche Technique de Gestion 3

LE DEBROUSSAILLAGE

Objectifs

- Améliorer les conditions d'écoulement du cours d'eau,
- Favoriser l'accès à la rivière et lui rendre un aspect esthétique sur certains secteurs (parcours de pêche, sentiers touristiques...),
- Limiter l'accumulation d'embâcles en zones sensibles,
- Favoriser le développement des espèces végétales qui fixent les berges en supprimant les espèces étouffantes et peu utiles pour la stabilisation du sol, et les plus faibles tels que les arbres morts ou isolés sensibles au vent (risque de chute et de détérioration de la berge).

Généralités

Le débroussaillage est une action mécanique ponctuelle (recépage, élagage,...) visant à limiter le développement de la végétation buissonnante et arbustive sur certains secteurs sensibles.

Répondant à un phénomène d'encombrement du lit mineur (gabarit hydraulique) d'un cours d'eau, ou encore à des problèmes de formation d'embâcles et d'accessibilité, le débroussaillage est une opération de restauration à part entière qu'il convient d'employer avec précaution.

Recommandations

- Cette opération doit faire l'objet d'une sélection respectant la diversité des âges et espèces, au même titre que la végétation arborescente,
- Hormis les éventuels problèmes d'accessibilité au cours d'eau, seule la végétation empiétant dans le lit mineur du cours d'eau mérite d'être traitée,
- En aucun cas le débroussaillage doit être systématique : il peut engendrer un appauvrissement du sol qui le rend alors vulnérable aux phénomènes d'érosion. De plus, le débroussaillage systématique crée des conditions favorables à l'implantation d'espèces invasives,
- Les buissons sont parfois des refuges importants pour la faune locale (gibiers par exemple), il convient donc de bien connaître la zone d'action avant tous travaux et d'effectuer une sélection de la flore à traiter,
- Le débroussaillage sélectif ne concerne donc que certaines espèces : ronces, lianes, arbustes et arbrisseaux, espèces buissonnantes,

- L'utilisation d'engins « lourds » (buteur ou pelle mécanique par exemple) est à proscrire ainsi que l'utilisation de produits phytosanitaires (herbicides, retardateurs de croissance) qui peuvent engendrer une pollution du milieu et la prolifération d'espèces indésirables,
- Sur des zones envahies par la Renouée, il est préconisé de limiter au maximum le débroussaillage,
- Le débroussaillage devra être réalisé durant la période allant de mi-octobre à mi-avril.

Matériel

- Une tronçonneuse
- Une cisaille d'éclaircie

Avantages

Son coût de mise en œuvre est relativement faible pour de bons résultats (bonne amélioration de la capacité hydraulique en général, régimes d'écoulement plus stables lors des crues).

Inconvénients

Ces travaux ont un effet court dans le temps : il faut contrôler la vitesse de repousse des broussailles et il est nécessaire de mettre en place un programme d'entretien spécifique sur certains secteurs particuliers (cf secteurs « **O** » du plan de gestion).

Fiche Technique de Gestion 4

SELECTION ET MARQUAGE D'ARBRES

Cette action précède la coupe d'arbres

Objectifs

- Sélectionner les arbres à recéper, à élaguer ou bien à abattre, présentant un risque pour la protection des biens et des personnes,
- Favoriser des boisements diversifiés et stratifiés, formant une bande de densité et de largeur suffisante pour permettre une action épuratrice et optimiser les fonctionnalités biologiques du « corridor fluvial ».

Recommandations

Sous le contrôle de personnes compétentes, on s'efforcera de repérer les arbres et arbrisseaux pouvant présenter un risque pour les zones à enjeux.

- Les arbres formant un obstacle à l'écoulement des eaux :
 - Arbres se trouvant dans le lit d'un cours d'eau. Ceux-ci risquent de provoquer des déviations de courant, des embâcles, un rétrécissement de section et des débordements (nant de Naves...). Mais ils peuvent également servir de caches à poissons et de support pour les végétaux lorsque le système racinaire s'y prête.
 - Densité trop forte d'arbres réduisant les sections d'écoulement et créant des pièges d'embâcles.
- Les arbres menaçant la stabilité de la berge :
 - Arbres sous-cavés (racines à nu dans une cave du lit) présentant un risque d'affouillement.
 - Arbres penchés à plus de 30°, présentant un risque de déstabilisation de berges
 - Arbres morts ou dépérissant (non systématique). Ces arbres ne seront abattus que s'ils présentent un risque pour la sécurité des biens et des personnes en zones à enjeux.
- Les arbres constituant un obstacle à l'exécution des travaux dans une zone à traiter (selon les prescriptions du maître d'œuvre ou du technicien de rivière).

Enfin, il faut toujours veiller à conserver une bonne diversité des essences et maintenir un couvert forestier conséquent.

Matériel

Au moyen de bombe de peinture ou par griffage de l'écorce, le maître d'œuvre ou l'équipe déléguée pourra procéder au marquage. Cette sélection peut se faire au moment de l'abattage si l'équipe de travail possède déjà une bonne expérience en la matière.

Remarque : D'un point de vue juridique, les arbres appartiennent au propriétaire de la berge et des sanctions sont prévues en cas d'abattage (ou blessure) illicite, allant de 30 à 150 € par arbre concerné.

Fiche Technique de Gestion 5

COUPE SELECTIVE D'ARBRES

Objectifs

- Supprimer les arbres présentant un risque pour la sécurité des biens et des personnes,
- Supprimer les arbres dangereux pour la stabilité des berges,
- Diversifier les strates, les âges et les espèces,
- Lutter contre la propagation de certaines espèces invasives (cf Fiches techniques de gestion des invasives : Faux vernis du Japon, Robinier...).

Généralités

L'abattage est une action le plus souvent préventive, qui vise à anticiper la chute d'un arbre dans le cours d'eau, susceptible d'être à l'origine de nombreux désordres, mais surtout qui vise à éliminer un arbre dépérissant ou mort risquant à terme de tomber dans le cours d'eau ou encore à alléger une cépée par une action de dépressage.

L'abattage systématique d'arbres, dans le seul but de «nettoyer» le cours d'eau présente un risque significatif de dégradation du milieu et constitue **une dépense inutile**. En effet, un arbre tombé ou même mort ne doit pas être systématiquement éliminé, puisqu'il peut jouer un rôle d'habitat intéressant pour la faune, tant piscicole qu'avicole.

Recommandations

- Lors d'opérations d'abattage en berges de cours d'eau, il est tout d'abord important d'être sélectif dans le choix des sujets à abattre, afin de préserver la diversité générale des espèces, des âges...,
- La coupe devra être **nette et rase**,
- Lors des opérations d'abattage d'arbres, il est recommandé d'intervenir depuis l'eau ou depuis quelques trouées aménagées et de conserver au maximum la végétation buissonnante et arbustive environnante,
- L'apparition de trouées peut nécessiter des plantations complémentaires en particulier dans un environnement sensible (présence d'espèces invasives...),
- Les arbres à cavité, dépérissant ou même morts, lorsqu'ils ne constituent pas un problème (notamment hydraulique), doivent être conservés,
- Les souches des espèces indésirables susceptibles de rejeter devront être **dévitalisées** (Robinier, Faux vernis du Japon...).

- Dans tous les cas de figure, la coupe devra être justifiée par rapport à un objectif précis et s'intégrer parfaitement au contexte local (cf plan de gestion).
- L'abattage sera réalisé durant la période allant de mi-octobre à mi-avril.

Cas nécessitant l'abattage

- *Arbre penché* : Un arbre déstabilisé et fortement penché en direction du cours d'eau représente une menace pour la stabilité des berges. En effet, la chute de l'arbre est susceptible d'être à l'origine des dysfonctionnements suivants :

- Amorce d'embâcle important, obstruant le gabarit d'écoulement,
- Déviation du courant en berge opposée, provoquant une nouvelle érosion,
- Déstabilisation de la berge lors du déchaussement, et effet de « bras de levier » lors de la chute de l'arbre.

- *Arbre placé dans le gabarit d'écoulement* : Des troncs dépourvus de végétation buissonnante périphérique, placés trop à l'intérieur du gabarit d'écoulement, provoquent des remous et des turbulences importantes lors des crues. Ces perturbations hydrauliques sont susceptibles d'attaquer la berge et de créer des niches d'érosion au niveau des arbres mal positionnés.

- *Arbre en surplomb* : Il arrive qu'il soit nécessaire d'abattre des arbres sains et en station, afin de décharger une berge sapée ou présentant une forme de dégradation quelconque. Il s'agit le plus souvent d'opération d'urgence, servant à assainir une situation et à éviter une dégradation totale, dans l'attente d'un aménagement plus conséquent.

- *Arbre dépérissant proche du lit mineur* : Les arbres présentant des signes de sénescence et de dépérissement, placés en pied de berge, sont à éliminer. En effet, leur chute peut survenir à chaque nouvelle crue, nouvelle rafale de vent,...

Si la chute n'est pas rapidement signalée et l'évacuation immédiatement entreprise, ils sont susceptibles d'engendrer des embâcles importants, encombrant le gabarit d'écoulement, ou de former des épis qui donnent au courant des directions non souhaitées favorisant de nouvelles érosions.

Dans ce cas, les souches seront généralement conservées, mais la coupe devra obligatoirement être nette et rase.

Matériel

- Tronçonneuse pour la coupe,
- Tracteur forestier pour le débardage,
- Lors du débardage, le bois sera déposé hors zone inondable au moyen d'un tracteur forestier. Les fûts seront mis à disposition des riverains et passé un délai donné, l'entreprise sera chargée de leur évacuation.

Avantages

Quand cela est possible, le bois coupé peut être valorisé et servir à la conception d'ouvrages de protection de berges tels que fascines, pieux, tressages, lit de branches,...

Inconvénients

Ces travaux sont relativement lourds et nécessitent du personnel qualifié et des moyens matériels assez importants pour la manutention et le conditionnement du bois coupé.

Fiche Technique de Gestion 6

L'ELAGAGE

Objectifs

- Supprimer les branches basses afin de favoriser le passage de l'eau lors des crues, éviter la retenue d'embâcles et les efforts sur les arbres.
- Alléger les arbres trop chargés (éviter le déracinement, conserver les spécimens affaiblis).

Généralités

L'élagage doit rester une intervention très ponctuelle, répondant à un problème particulier (encombrement de buses,...). En effet, dans un milieu naturel et en matière d'aménagement de cours d'eau, on ne préconise jamais d'élagage systématique sur des linéaires importants (coût, risque de blessures, inutilité,...).

Ne sont prises en considération ici que les opérations visant à supprimer une branche ou une portion de la couronne d'un arbre, tout en laissant ce dernier sur pied.

Recommandations

- On évitera tout d'abord un élagage sévère, afin de ne pas modifier le taux d'éclairement du lit,
- L'élagage se fera par un tronçonnage propre et franc, au plus près du tronc, sans l'abîmer. De cette manière on évitera au mieux les atteintes par maladie cryptogamique. Cette précaution devra être redoublée dans le cas de secteurs avec des aulnes dépérissant,
- Dans le cadre d'opérations d'élagage, il faudra veiller à ne jamais engager d'opérations de coupes ou de débroussaillage démesurées, et notamment sur les secteurs concernés par les espèces exogènes invasives,
- On évitera de supprimer de trop grosses branches, surtout si les sujets sont âgés ou peu vigoureux,
- Il faudra dégager tous les rémanents de coupe qui seront tombés dans le lit ou aux abords et qui risquent de créer de nouveaux encombres,
- Pour redonner de la lumière au cours d'eau et aux strates basses de la végétation, l'abattage d'un ou plusieurs arbres est presque toujours préférable.
- L'élagage devra être réalisé durant la période allant de mi-octobre à mi-avril.

Cas nécessitant l'élagage

- *Arbre globalement sain, mais présentant des signes de dépérissement* : Lorsqu'un arbre qui ne pose pas de problème majeur, comprend une ou plusieurs branches mortes qui finiront assurément dans le lit du cours d'eau, il est généralement préférable de maintenir l'arbre et de tronçonner les branches malsaines. On prévient ainsi la formation d'embâcles en secteurs sensibles. De même, dans le cas de la présence d'aulnes dépérissant, les coupes et la gestion des arbres malades doivent se faire normalement. Seuls les sujets morts et/ou dangereux seront éliminés.

- *Arbre déséquilibré proche du cours d'eau* : Lorsque la couronne d'un arbre sain qui ne pose pas de problème majeur, est totalement déséquilibrée au point de menacer ou de déstabiliser le fût, il est nécessaire de tronçonner la partie responsable du déséquilibre. On prévient ainsi la chute de l'arbre, inévitable à terme, qui déstabiliserait la berge par un dessouchage non contrôlé. Ce phénomène serait susceptible de provoquer des érosions par détournement de courant et favoriserait les embâcles.

- *Arbre « abîmé » (après abattage, vent, chute de neige...)* : Sur un chantier d'entretien qui comporte beaucoup d'abattage, il est fréquent que lors de la chute d'un sujet, un arbre voisin soit abîmé. Dans ce cas, il est recommandé d'élaguer à la base, les branches atteintes, plutôt que de laisser des moignons déchiquetés. On prévient ainsi des attaques de maladies fongiques, qui trouvent sur des branches fendues, écorcées ou cassées, des surfaces d'attaque privilégiées.

Réalisation

- On fera appel à du personnel confirmé (bûcherons) dans ce domaine. En effet, les effets d'un mauvais élagage peuvent être dommageables pour les arbres traités (maladies, mauvaise pousse).

- On utilisera une tronçonneuse ou bien une élagueuse à barre de coupe (petites branches, diamètre < à 10 cm), en favorisant l'outil le plus approprié à des coupes propres.

Avantages

- Pour un coût faible, il est possible d'éviter l'accumulation d'embâcles dans certaines zones sensibles et de « remettre en état » un grand nombre d'arbres dépérissant,

- Un arbre penché au-dessus du lit pourra être rééquilibré par contrepoids des branches opposées au cours d'eau. Un arbre poussant dans une direction indésirable (horizontale ou oblique) pourra être « réorienté ».

- Les rémanents de coupe peuvent, s'ils proviennent d'espèces de qualité, être réutilisés pour du bouturage ou du fascinage et toutes autres combinaisons de techniques végétales.

Fiche Technique de Gestion 7

LA PLANTATION

Objectifs

L'objectif des plantations est de reconstituer une ripisylve, quand elle ne peut se reconstituer seule (présence d'espèces invasives...).

Généralités

Ces plantations consistent à mettre en terre des essences typiques des berges et autochtones, si possible provenant de pépinières locales, pour renforcer ou reconstituer le cordon boisé rivulaire.

Qualité et stockage des végétaux

➤ Qualité :

- Les qualités de plants le plus souvent utilisées sont les jeunes plants et les baliveaux légers. En milieu naturel, il n'est généralement pas utile de planter des qualités supérieures, ceci dit les plants doivent être de bonne qualité avec un bon état sanitaire, une tête et des racines bien fournies,
- En milieu naturel il est préférable d'utiliser des plantes en racines nues, plutôt qu'en pots ou conteneurs, afin d'éviter les situations de stress éventuel (au niveau des racines) lorsqu'on installe le plant dans un nouveau substrat. Les plants en racines nues nécessitent toutefois un pralinage de qualité.

➤ Stockage :

Si un temps d'attente sépare la livraison de la plantation, les plants seront mis en jauge. Cette opération consiste à préparer un sillon, y placer, couchés côte à côte tous les plants, et recouvrir les racines de terre. Pour un temps d'attente court, les plants peuvent également être placés dans le cours d'eau et attachés.

Mise en oeuvre

- Tailler les racines et les tiges aériennes :

Cette opération n'est pas forcément systématique, mais recommandée. Elle est surtout dépendante de l'état des plants à la livraison.

Pour une plantation d'automne, des tiges déjà hautes présentent davantage de prise de vent. A la fin de l'hiver, les plants risquent d'être couchés.

Pour une plantation printanière, surtout si elle est tardive, il est recommandé de rabattre les tiges aériennes pour diminuer la masse foliaire et prévenir ainsi une

déshydratation inhérente au déséquilibre entre évapotranspiration et absorption, cette dernière étant encore limitée chez de jeunes plants fraîchement installés.

Quand à la taille des racines, elle est surtout nécessaire pour éviter une mauvaise position dans le trou de plantation.

- Creuser un trou, à la pelle ou à la tarière en forme de « cœur », dont la grandeur est fonction du volume racinaire maintenu,
- Placer le plant dans le trou de manière à ce que le collet (limite entre tige et réseau racinaire) soit juste au niveau de la surface. Ne pas appuyer les racines dans le fond du trou,
- Remblayer le trou de plantation,
- Tasser légèrement le remblai,
- Arroser à refus après plantation (plombage),
- Tuteurer les plants supérieurs à 150 cm,

Tous les plants, quelle que soit leur taille, seront munis de piquets de marquage.

Dans les zones à forte densité de faune herbivore (cervidés, castors), les baliveaux doivent être protégés.

En bordure de grandes cultures ou de prairie de fauche, il faut protéger les grands sujets (baliveaux) isolés, avec 3 ou 4 pieux, reliés entre eux par des planchettes.

En bordure de pâturage, les zones plantées doivent impérativement être protégées du bétail par une clôture barbelée.

Si les moyens sont limités, par rapport à l'étendue du linéaire à traiter, la pose d'une clôture, en retrait du sommet de berge, peut déjà fournir des résultats intéressants. Dans un premier temps les herbes hautes protégeront plus efficacement la berge que de l'herbe rase. Ensuite, le développement spontané des ligneux, protégés par la clôture, consolidera la berge.

Remarques :

Dans le cas de berges érodées subverticales, avec un faciès en escarpement, la plantation en sommet de berge est inutile sans un talutage préalable. Sinon, la berge sera sapée et emportée, avant que les plants aient pu développer un enracinement suffisamment performant.

Les plantations devront être réalisées durant la période allant de novembre à mi-avril.

Il est nécessaire, pour les aulnes, de planter des arbres issus de graines et non de boutures, en raison du risque de maladies.

Matériel

- sécateur, pelle, pioche, tarière en forme de « cœur » ou de losange.

Fiche Technique de Gestion 8

LE BOUTURAGE

Objectifs

Végétalisation de portions de berges dans le cadre de la reconstitution d'une trame de végétation ligneuse ou de protections de berge faisant appel aux techniques végétales.

Généralités

Le bouturage consiste à replanter dans le sol, des sections de branches de saules arbustifs (nombreuses espèces locales), prélevées sur des sujets vivants et sains, de préférence sur le même cours d'eau ou au moins dans le même secteur géographique.

Les boutures sont appelées à former un réseau racinaire et des nouvelles branches. Le bouturage peut s'effectuer sur une berge dénudée ou à travers les mailles d'un géotextile tissé, ayant pour rôle de retenir la terre avant la reprise de la végétation.

Préparation et stockage

➤ Préparation :

- Longueur 60-100 cm - Diamètre 2 à 5 cm,
- Les branches de saules arbustifs correspondant aux dimensions susmentionnées sont recépées,
- Les branches sont ensuite sectionnées, dans le nombre de bouture qu'il est possible de faire, en respectant les dimensions prescrites,
- On utilisera essentiellement des sections droites, sans embranchement et dans certains cas des sections à embranchement.

➤ Stockage :

- L'idéal est de replanter les boutures immédiatement après le prélèvement,
- Une attente de 2-3 jours est possible si les boutures sont stockées la partie basale dans l'eau,
- Dans le cas d'un stockage, les boutures doivent être protégées du soleil, du gel et du vent (bâche, couverture, sacs,...). Ceci est également valable pour le transport et la mise en œuvre,
- Si les boutures sont stockées en bordure de cours d'eau, elles seront rassemblées en fagots, eux-mêmes attachés à un arbre, par exemple.

Mise en œuvre

- L'emplacement, s'il n'a pas été remanié, est préalablement nettoyé (fauchage, débroussaillage),
- **L'extrémité de la bouture destinée à aller en terre est taillée en biseau. La polarité de la bouture doit être respectée,**
- En terrain meuble (par exemple : remblais), la bouture est directement battue dans le sol, perpendiculairement à la pente, en respectant sa polarité,
- En terrain dur, il est nécessaire d'effectuer préalablement un trou, avant de battre la bouture. On veillera à ce que l'outil utilisé pour faire le trou soit un diamètre légèrement inférieur au diamètre moyen des boutures, afin que ces dernières ne « flottent » pas dans le sol,
- La bouture est enfoncée au 2/3 ou au 3/4 de sa longueur,
- **Une fois la bouture enfoncée, son extrémité, abîmée par le battage, est sectionnée,**
- **Tassement éventuel autour de la bouture, en terrain meuble,**
- **Arrosage, surtout si le bouturage a été effectué en fin d'hiver.**

La densité de bouturage peut varier de 3 à 5 pièces par m². Si une fonction stabilisatrice particulière est recherchée, 4 pièces par m² représente une densité minimale.

Le bouturage est une opération simple, qui peut être réalisée à faible coût, il doit être effectué pendant la période de repos de la végétation, soit de mi-octobre à mi-avril.

Remarque : Dans le contexte des problèmes de maladie sur l'aulne, il est impératif de ne pas bouturer avec cette espèce (risque de propagation) qui, de toute façon se bouture assez mal.

Matériel

- Pour les prélèvements : cisaille et sécateur,
- Plantation : massette, fer à béton, barre à mine, cisaille, sécateur, bêche, tarière

Causes d'échecs possibles

- Absence de suivi pendant la première période de végétation (arrosage, fauche),
- **Boutures plantées trop haut dans la berge (la proximité de l'eau est indispensable),**

- Boutures insuffisamment enfoncées, arrachées ou déstabilisées lors des crues,
- Boutures plantées à l'envers,
- Trou préalable trop large ; la partie enfoncée n'est pas suffisamment en contact avec la terre.

Cette opération est à envisager dans le cadre d'opérations de restauration de ripisylve, couplée à des plantations.

Fiche Technique de Gestion 9

L'ENLEVEMENT D'EMBACLES

Objectifs

Favoriser les écoulements en dégagant le lit mineur et les berges des principaux obstacles : arbres, troncs, branchages..., en secteurs à enjeux.

Généralités

- Les embâcles sont des accumulations de débris végétaux, auxquels viennent souvent s'ajouter des déchets d'autre nature,
- Un embâcle, comme tout obstacle placé dans un lit mineur, est susceptible de provoquer des turbulences ou des déviations de courant à l'origine de nouvelles érosions de berges,
- Les embâcles peuvent également constituer de véritables barrages (embâcles filtrants) qui augmentent la ligne d'eau en amont, ce qui peut favoriser les inondations en cas de crue et limiter la connexion amont/aval pour la faune,
- **Les embâcles ont un rôle prépondérant dans la structure des cours d'eau, et en particulier dans le contexte des têtes de bassin. Leur tri doit donc être sélectif et proportionné au risque encouru.**

Recommandations

- Si l'augmentation du risque inondation constitue le motif d'une intervention, il s'agit au préalable d'analyser l'environnement et de mesurer l'impact réel d'une augmentation de la ligne d'eau, qui peut être sans conséquence ou même positive, dans certains types de milieux naturels,
- Dans certains cas, les embâcles sont susceptibles de stabiliser le lit, voire même de limiter les érosions par piégeage de sédiments.
De plus, les embâcles ont en général un fort intérêt biologique.
C'est pourquoi, dans les secteurs dépourvus d'enjeux et d'ouvrages sensibles, il est proposé de ne pas intervenir,
- Lors de l'évacuation de l'embâcle, on veillera à épargner la ripisylve en place à proximité, en tirant les embâcles perpendiculairement à la berge et non pas latéralement,
- L'enlèvement d'embâcles ne doit concerner que les arbres, branches et monstres, et en aucun cas ne « dérriver » vers un curage ou un creusement du lit,
- Dans certains cas, les embâcles peuvent être billonnés en morceaux de 1m de longueur maximale, et stockés hors d'eau à proximité du cours d'eau,

- Dans le cas des dorons et de l'Isère, sur des tronçons présentant une lame d'eau suffisamment haute et un lit suffisamment large, seule la partie émergée de l'embâcle pourra être coupée. La partie immergée de l'embâcle continuera alors à assurer son rôle bénéfique dans la diversification des habitats piscicoles,
- Les rétrécissements de gabarit au niveau de piles de ponts ou de limites de passages busés sont des points sensibles où le piégeage de corps flottants est fréquent. L'élimination des embâcles au niveau de ces points particuliers est à considérer comme une intervention d'urgence,
- Les embâcles, lorsqu'ils ne sont pas généralisés, contribuent à diversifier les écoulements, participent à la stabilisation du profil en long du cours d'eau, peuvent favoriser la création de mouilles et constituent de ce fait des facteurs clés de la diversification des habitats aquatiques.
- Le tri sélectif des encombres devra être réalisé durant la période allant de juillet à mi-octobre.

Matériel

- Un tracteur forestier, équipé d'un treuil ou d'une grue, opérant depuis la berge,
- Les moyens à engager sont dépendants du volume d'embâcle à extraire. Un tracteur forestier, équipé d'un treuil ou d'une grue, est généralement le moyen le plus approprié. Souvent un débitage préalable à la tronçonneuse est nécessaire, lorsque des volumes de bois considérables et des troncs d'un important diamètre sont entremêlés,
- Dans le cas d'embâcles très importants, l'utilisation d'une pelle hydraulique pourra être préconisée, EXCEPTIONNELLEMENT.
- On évitera au maximum l'intervention mécanique qui n'est jamais sans nuisances pour l'environnement. Une intervention manuelle sur les divers petites déchets apportera un plus dans l'aspect paysager du site.

Avantages

- Augmentation de la section d'écoulement,
- Diminution du risque inondation,
- Diminution des turbulences ou des déviations de courant à l'origine de nouvelles érosions de berges,
- Emploi possible d'une main d'œuvre peu expérimentée.

Inconvénients

Dans certains types de cours d'eau (faibles dimensions et substrat mobile : sable, graviers), le retrait d'embâcles tels que des arbres couchés dans le lit est susceptible de provoquer une accélération du courant, et peut avoir des effets négatifs sur la stabilité globale du lit et des berges.

Fiche Technique de Gestion 10

L'ARASEMENT D'ATTERVISSEMENT

Objectifs

Araser les bancs d'atterrissement responsables de l'augmentation ponctuelle de la ligne d'eau favorisant les crues et les inondations, et susceptibles d'entraîner la déviation progressive, voire le surcreusement du chenal d'écoulement.

Généralités

Les alluvions de tailles diverses ont tendance à s'accumuler dans les zones de compétence moindre du courant (faible capacité de transport), ou lorsque la charge solide est supérieure à ce que la capacité de transport permet d'évacuer.

Ces zones sont directement liées à des caractéristiques morphologiques particulières du cours d'eau comme par exemple :

- à la suite d'un seuil, en aval de la fosse de dissipation d'énergie,
- en amont ou en aval des piles d'un pont,
- dans la courbe interne d'un méandre,
- lorsque le lit mineur s'élargit (notamment sur les zones élargies lors de travaux de recalibrages),
- lorsque la pente s'affaiblit.

Lorsqu'elles ne sont plus mobilisées pendant un certain temps en l'absence de crues régulières (influence des aménagements hydroélectriques), ces accumulations d'alluvions grossières commencent à être colonisées par la végétation pionnière, qui permet, en freinant le courant, le dépôt d'alluvions toujours plus fines et toujours plus favorables à la végétalisation.

Si aucune grosse crue n'intervient, les successions végétales conduiront progressivement à la formation d'une forêt alluviale.

Recommandations

Ces types de problèmes pourront être généralement traités, par des interventions ponctuelles non généralisées, de la manière suivante :

- Dévégétalisation avec scarification de l'atterrissement pour favoriser la mobilisation des matériaux,
- Dévégétalisation avec arasement à la cote moyenne des eaux et enlèvement des matériaux, sur des secteurs particulièrement sensibles (ponts,...).

En aucun cas, il ne sera procédé à un curage de la totalité de l'atterrissement et à l'exportation des matériaux.

En effet, cette exportation induit un déficit généralisé en flux solide et peut aggraver le phénomène d'enfoncement du lit. Aussi, un relargage des sédiments extraits (graviers) pourra être préconisé quand cela est possible, en tenant compte de précautions nécessaires pour le milieu.

Dans le cas de désordres moyens et généralisés, une étude de la dynamique fluviale et de sédimentologie devra être réalisée.

Dans chacun des cas précités, l'enlèvement d'alluvions ne produit pas de résultats à long terme puisque les effets physiques, induits par la morphologie propre au cours d'eau et l'artificialisation des débits, auront tôt fait de reproduire le phénomène de dépôt.

Aussi, il s'agit d'être extrêmement prudent avec toute action d'arasement et d'enlèvement de matériaux constitutifs du lit.

Quelque soit l'intervention envisagée, il faudra toujours marquer l'intérêt de préserver la ripisylve en place sur les berges.

Les arasements devront être réalisés durant la période allant de juillet à mi-octobre.

Matériel

- Pelle hydraulique

Dimensions écologiques

La présence d'atterrissement dans le lit mineur fait partie intégrante du processus morphodynamique de la rivière, induit une diversité morphologique très intéressante pour les communautés végétales et animales liées au système alluvial.

Des chenaux profonds ou peu profonds alternent avec des atterrissements de niveaux variables, définissant tout au long d'un transect, une granulométrie particulièrement hétérogène.

Cette hétérogénéité granulométrique est un élément clé de la diversité des micro habitats.

L'hétérogénéité du substrat joue un rôle important dans la capacité d'accueil pour la faune benthique, qui constitue une source trophique importante pour la faune piscicole. De plus, l'hétérogénéité de la granulométrie induit l'existence d'abris, de zones de croissance pour les juvéniles et de zone de fraie pour la faune piscicole.

Hors d'eau, la granulométrie variée conditionne également la croissance des nombreux végétaux colonisateurs et induit la création de mosaïques d'associations végétales.