

RÉGLEMENTATION, les bonnes questions à se poser

1. LES GRANDS PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES

La réglementation relative aux espèces végétales aquatiques et ripariennes* envahissantes s'articule autour de trois notions juridiques complémentaires : la prévention, l'introduction (dans le milieu naturel) et la lutte, transcrites dans les outils juridiques du droit français, à savoir, le code de l'Environnement et le code Rural.

1.1. La prévention

La prévention recouvre plusieurs aspects qui visent à,

- Prévenir et éviter l'entrée sur le territoire national d'une espèce suspectée d'être envahissante (non indigène).
- Empêcher l'apparition de tout organisme potentiellement envahissant avant même sa découverte.
- Interdire le transport sous toute forme d'une espèce envahissante d'une partie du territoire à une autre.
- Interdire la commercialisation sous toute forme d'une espèce envahissante d'une partie du territoire à une autre.

Le cadre juridique permettant la mise en œuvre d'une politique de gestion, de protection et d'intervention sur les zones humides pour le maintien ou l'amélioration de la qualité des sites, des paysages et des milieux naturels est fixé par la Loi n°2005-157 du 23 février 2005 relative au développement des territoires ruraux. L'article 129 vient notamment compléter l'article L. 411-3 IV du code de l'environnement en interdisant le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de toutes espèces non cultivées (Annexe 3).

L'article 412-1 du même code précise également que le transport, l'importation et l'exportation de végétaux d'espèces non cultivées et de leurs semences ou parties de plantes sont soumis à autorisation (Annexe 2). Ces restrictions concernent une liste d'espèces fixée par arrêtés conjoints du ministre chargé de la protection de la nature et soit le ministre chargé de l'agriculture, soit le ministre chargé des pêches maritimes. Aucune liste à ce jour n'intègre les espèces végétales envahissantes qui nous concernent (cf. partie 1 : "espèces"). Nous espérons qu'une liste de ces espèces paraisse en 2006 au niveau des ministères concernés.

Remarque : Actuellement les plantes aquatiques ne sont pas concernées par la réglementation sur la protection des végétaux. Il semble en outre qu'il n'existe pas de projet de contrôle de leur commercialisation au niveau européen. Rappelons qu'à cette échelle géographique et sur une telle amplitude Nord-Sud, les espèces responsables d'envahissement ne peuvent être les mêmes : du Sud de l'Espagne ou de l'Italie jusqu'à la Finlande, les conditions climatiques et donc les possibilités d'envahissement sont extrêmement différentes.

Seule une modification de la réglementation nationale semble à même d'améliorer le contrôle de l'introduction de ces plantes et de leurs modalités de commercialisation. L'établissement de listes d'espèces dont le commerce serait à proscrire (cf. Arrêté du 4/03/93 relatif à *Caulerpa taxifolia*) semble la solution la plus efficace et la plus rapide à mettre en œuvre, si les arrêtés sont pris. De telles listes existent déjà au niveau national ; elles ont été élaborées par Annie Aboucaya du *Conservatoire Botanique National de Porquerolles* à partir d'une enquête. Trois listes ont été établies : la première rassemblant les espèces déjà reconnues comme envahissantes sur le territoire national (signalons que les espèces qui font l'objet du présent travail figurent dans cette liste) ; la seconde, des espèces dont le caractère envahissant n'est pas encore totalement prouvé mais qui montrent des extensions notables ; et enfin la dernière, des espèces potentiellement envahissantes, c'est-à-dire présentant des dynamiques d'invasion reconnues dans d'autres pays et nouvellement présentes en France ou susceptibles de s'y installer.

En s'appuyant sur de telles listes, la réglementation à mettre en œuvre pourrait être une gamme comportant des interdictions ou des restrictions de vente, des informations rendues obligatoires à la fois pour le circuit commercial lui-même et pour les acquéreurs de plantes.

L'ensemble des travaux de localisation des plantes envahissantes et d'évaluation des difficultés de gestion que causent ces plantes, telles que les investigations engagées à l'échelle de la région Pays de la Loire, va sans aucun doute contribuer à appuyer les demandes d'évolution de la réglementation.

Il est à noter que certains pays fortement confrontés à ce problème appliquent déjà la régulation des circuits commerciaux des plantes : il s'agit en particulier de l'Australie et de la Nouvelle Zélande. Pour ce qui concerne la France, les départements et territoires d'Outre Mer, comme l'île de la Réunion ou la Nouvelle Calédonie, sont également fortement concernés par les questions d'introduction d'espèces.

1.2. L'introduction d'espèces

L'interdiction d'introduire une espèce envahissante dans le milieu naturel est très clairement énoncée dans l' Art. L.411-3 du code de l'Environnement (Annexe 3) modifié par la loi 2005-157 du 23 février 2005 (article 129-II). La réglementation est claire à tous niveaux. C'est son application qui reste délicate, notamment en raison des difficultés de surveillance et de contrôle.

L'introduction volontaire est sanctionnable de 6 mois d'emprisonnement et de 9 000 € d'amende (Art. L. 415.3 du code de l'environnement, modifié par la loi 2005-157 du 23/02/2005 relative au développement des territoires ruraux).

A ce jour, l'introduction involontaire ou par négligence, bien qu'interdite, n'est pas punissable.

Ce point fait ressortir l'importance de la prévention auprès du grand public.

Commentaires : Cette réglementation est souvent méconnue et nécessiterait une formation spécifique des gestionnaires.

1.3. L'encadrement réglementaire des interventions

1.3.1. Rappels sur les principes généraux de gestion de la ressource en eau et des milieux aquatiques

Le code de l'Environnement met en avant des principes qui doivent prévaloir dans toute opération de restauration/entretien des milieux aquatiques et permettre de mettre en place une gestion équilibrée conciliant les différents usages (Annexe 4).

Du point de vue pratique, c'est **le régime juridique du cours d'eau** qui détermine les droits et devoirs des riverains connaissant les nuisances et susceptibles d'intervenir :

- cours d'eau domanial,
- cours d'eau non domanial.

1.3.2. Qui intervient sur le réseau domanial ?

Un cours d'eau domanial est la propriété de l'Etat. L'ensemble de ceux-ci constitue le domaine public fluvial (DPF), et est défini par l'Art.1 du **code du domaine public fluvial**. L'Etat est propriétaire du lit du cours d'eau, celui-ci étant délimité par la hauteur des eaux coulant à pleins bords avant débordement (Art. 8).

Le curage des cours d'eau domaniaux et de leurs dépendances est à la charge de l'Etat (Art. 14).

- *Cours d'eau navigables et flottables figurant à la nomenclature des voies navigables :*

Leur gestion est de la compétence du Ministère chargé des transports.

L'Etat assure les opérations nécessaires pour le maintien de la capacité naturelle d'écoulement de ces cours d'eau (Art. 14). De plus, il assure s'il y a lieu, les opérations nécessaires à la maintenance et au bon fonctionnement des ouvrages pour permettre la navigation. Toutefois, il n'est tenu qu'à cela : la protection des berges contre l'érosion est à la charge des riverains, de même que l'enlèvement de tout obstacle de leur fait sur le DPF. **Le caractère domanial d'un cours d'eau n'exonère donc pas les riverains de leurs obligations d'entretien des rives** (Rép. Ministérielle n°11794, JO Sénat Q du 12 oct 1995).

- *Cours d'eau domaniaux, rayés de la nomenclature des voies navigables, mais maintenus dans le DPF :*

Leur gestion est de la compétence du Ministère chargé de l'Environnement. L'Etat est tenu de faire les travaux nécessaires au seul maintien de la situation naturelle. (Art. 6 et 7 du code du domaine public fluvial).

1.3.3. Qui intervient sur le réseau non domanial ?

Le réseau non domanial comprend tous les cours d'eau qui ne sont pas classés comme faisant partie du DPF. Ils relèvent de la propriété privée.

De même, les propriétaires riverains ont, chacun de leur côté, le droit de pêche jusqu'au milieu du cours d'eau (Art. L.435-4 du code de l'Environnement).

En contrepartie de ce droit de pêche, le propriétaire a l'obligation de participer à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques (Art. L.432-1 et L.433-3 du code de l'Environnement).

Art. L.215-2 du code de l'Environnement définit la propriété des berges et du lit du cours d'eau : "Le lit des cours d'eau non domaniaux appartient aux propriétaires des deux rives. Si les deux rives appartiennent à des propriétaires différents, chacun d'eux a la propriété de la moitié du lit suivant une ligne que l'on suppose tracée au milieu du cours d'eau, sauf titre ou prescription contraire".

Dans les faits, les interventions relatives à l'entretien et à l'enlèvement de végétaux envahissants sur le domaine privé relèvent de la responsabilité individuelle (Art. L.215-14 du code de l'Environnement). Mais les travaux qui sont mis en oeuvre demeurent soumis à déclaration ou autorisation afin d'éviter toute atteinte non désirée au milieu aquatique (Art. L.214-2 et 214-3 du Code de l'Environnement). Les articles précisent les travaux ou ouvrages qui sont soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article 10 de la Loi sur l'Eau (cf. dispositions du décret 93-743 du 29 mars 1993).

Commentaire : *La DDAF* de la Loire-Atlantique a pris plusieurs arrêtés annuels d'autorisation de réalisation de chantiers d'enlèvement des plantes envahissantes en application des articles L.432-1 et 432-3 du code de l'Environnement.*

Le caractère nuisible de ces plantes nécessitant d'être correctement argumenté et documenté avant que n'intervienne un tel classement, la gestion collective apparaît à ce jour encore comme la plus adaptée pour la gestion des proliférations de végétaux exotiques.

Il n'existe pas aujourd'hui de lutte obligatoire contre ces espèces. Des organismes tels que les Fédérations de Groupement de Défense contre les Organismes Nuisibles sont habilités à lutter contre les organismes classés nuisibles, sur le domaine privé. L'inscription de ces espèces à l'annexe B de l'arrêté ministériel du 31 juillet 2000 établissant la liste des organismes nuisibles aux végétaux, produits végétaux et autres objets, permettrait l'interdiction de plantation de plantes ornementales (Baccharis, Renouées) par arrêté préfectoral d'une part, et permettrait d'instaurer la lutte obligatoire s'appuyant sur les FDGDON dans le domaine privé d'autre part.

1.4. La gestion collective

Les gestionnaires publics qui peuvent prendre en charge tout ou partie d'une opération de gestion de plantes envahissantes sont de trois types :

- Les maîtres d'ouvrages publics (Commune, Communauté de communes, Syndicat Mixte, Communauté d'Agglomération, Etablissement Public Territorial de Bassin, ...).
- Les groupements de riverains constitués en Association Syndicale Autorisée (ASA).
- Les partenaires publics (Département, Région, Fédération de pêche, Fédération de chasse, Conservatoires Régionaux d'Espaces Naturels, SAFER, Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres, Parcs Naturels Régionaux, Parcs Nationaux).

Ce sont aujourd'hui principalement les maîtres d'ouvrage publics qui entreprennent de telles opérations. (Annexe 5 : Art. L.211-7 du code de l'Environnement).

2. QUE DOIT PRENDRE EN COMPTE LE GESTIONNAIRE ?

2.1. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Les rivières et les zones humides sont des écosystèmes complexes. Les nombreuses interactions avec les activités humaines nécessitent une prise en compte globale.

Le **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)** découle ainsi d'une volonté politique d'agir dans le sens d'une gestion durable à l'échelle du bassin versant. Des cadres d'action sont déterminés en fonction d'enjeux et permettent de définir des objectifs. Un programme d'action précise les interventions à mener, dont le détail est défini à travers des plans de gestion et d'entretien à une échelle fine (secteurs, tronçons).

La programmation des travaux de gestion des espèces aquatiques envahissantes doit être partie intégrante de cette démarche. Elle doit afficher une cohérence avec les objectifs du SAGE, au niveau des buts poursuivis comme des méthodes employées.

2.2. L'accès aux berges et au lit du cours d'eau

L'accès au cours d'eau pour les interventions est conditionné par les relations instaurées avec les riverains. Cet accès se fait soit par des terrains sans chemin, soit par des chemins de bordure.

Selon l'article L.215-19 du code de l'Environnement : " Pendant la durée des travaux, les propriétaires sont tenus de laisser passer sur leur terrain les fonctionnaires et les agents chargés de la surveillance, les entrepreneurs et ouvriers, ainsi que les engins mécaniques strictement nécessaires à la réalisation des travaux dans la limite d'une largeur de 6 m. "

En ce qui concerne les rives sans chemin de bordure, les accès sont permis grâce aux **servitudes de passage**. Le projet de loi en cours de préparation dans le cadre de la réforme de la politique de l'eau prévoit l'instauration possible

de servitudes de passage après **enquête publique** dans le cadre de la réalisation de **travaux ou actions déclarés d'intérêt général (DIG)** en application de l'article L.211-7 du code de l'Environnement. Cet article permet de favoriser les travaux concertés et globalisés et d'encadrer les structures qui pourront bénéficier de ces servitudes. Ces servitudes n'ont par contre qu'une durée temporaire liée aux travaux.

NB : Il est fortement conseillé de citer cet article en référence dans la DIG.

Dans le cadre des travaux, ce droit se superpose et **outrepasse** celui qui concerne les chemins, pour lesquels l'on distingue deux servitudes d'utilité publique (Annexe 6) :

- La servitude de halage

- La servitude de marchepieds.

Ces deux servitudes autorisent le libre accès aux promeneurs à pieds, mais une autorisation écrite est nécessaire pour employer d'autres moyens d'accès.

2.3. Le recensement des propriétaires et des usagers

Afin de planifier au mieux une intervention, il est nécessaire de connaître aussi précisément que possible la localisation des parcelles et le nom des propriétaires ou des usagers. En effet, le maître d'ouvrage doit d'une part **assurer une information**, d'autre part solliciter les riverains pour **une participation financière** dans le cadre d'une DIG (ci-après et Annexe 6), soit **passer une convention** avec eux (ci-après et Annexe 7).

Il est donc indispensable de réaliser un recensement des parcelles à partir du cadastre.

Note : Si possible, il est préférable d'informatiser cette base d'informations afin d'en faciliter la mise à jour.

2.4 L'articulation des projets d'intervention sur les milieux aquatiques avec des dispositifs de protection, de planification et de gestion

Il convient maintenant d'évoquer les mesures de protection, de planification et de gestion de l'espace naturel **susceptibles d'interférer sur les programmes de contrôle** des végétaux aquatiques envahissants, et dont le maître d'ouvrage devra s'assurer avant d'engager toute opération. On notera toutefois que l'opération d'enlèvement de plantes envahissantes peut constituer elle-même une mesure de protection.

De nombreux territoires en région des Pays de la Loire se trouvent au cœur d'espaces protégés. La prise en compte de leur spécificité par les textes juridiques de portée générale est variable. Ainsi, les zones humides sont des éléments des ZPS*, ZICO* ou ZNIEFF*, mais elles sont rarement des milieux spécifiquement protégés.

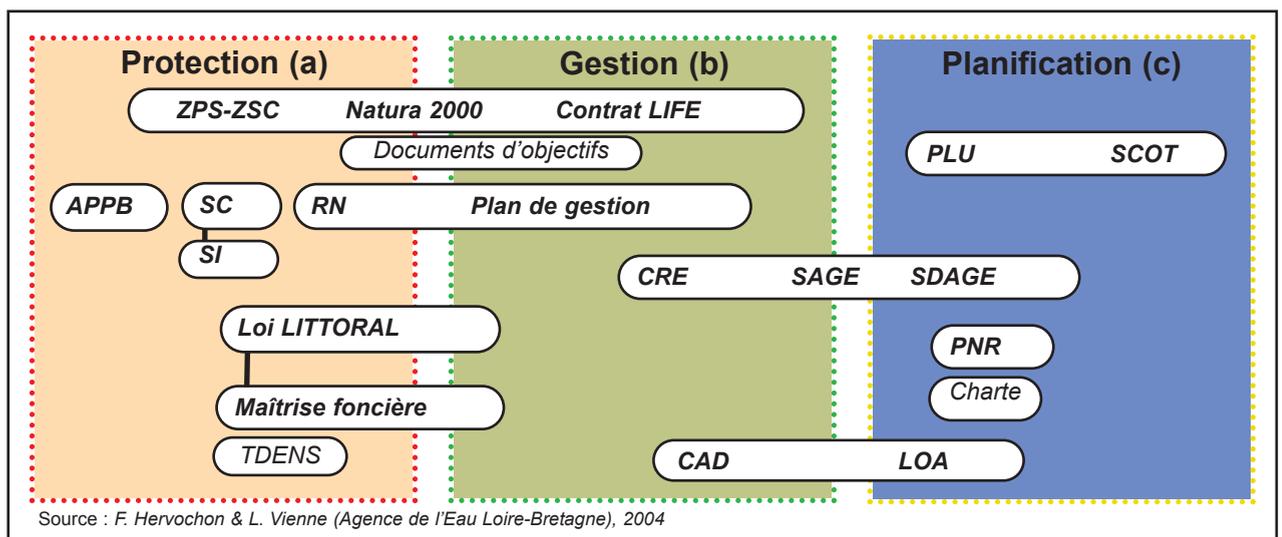


Tableau 1 : les trois catégories d'outils en faveur des milieux aquatiques :

APPB (arrêté préfectoral de protection de biotope), CAD (contrat d'agriculture durable), CRE (contrat restauration entretien), LOA (loi d'orientation agricole), PLU (plan local d'urbanisme), PNR (Parc Naturel Régional), RN (réserve naturelle), SAGE (schéma d'aménagement et de gestion des eaux), SC (site classé), SDAGE (schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux), SCOT (schéma de cohérence territoriale), TDENS (Taxe Départementale pour les Espaces Naturels Sensibles), SI (Site Inscrit), ZPS (zone de protection spéciale), ZSC (zone spéciale de conservation)

Il est proposé dans le cadre de ce guide technique de distinguer ci-après, **les trois catégories d'outils en faveur des milieux aquatiques** (Tableau 1, page précédente) :

- Les outils de protection,
- Les outils de planification,
- Les outils de gestion.

Il convient de s'assurer de la compatibilité du programme de travaux avec les dispositifs ci-dessus énoncés, en étudiant le contenu de ceux qui sont déployés sur tout ou partie du territoire concerné. Une présentation de ces dispositifs est fournie en Annexe 7.

2.5. Les obligations relatives aux chantiers d'enlèvement

2.5.1. La réglementation spécifique aux traitements par phytocides

Les textes de base de la réglementation concernant la distribution et l'application des produits phytosanitaires figurent au chapitre III titre V, Art L 253-1 à L 253-17 du code rural. Ils sont repris, par ailleurs, dans l'**Index Phytosanitaire** publié annuellement par l'*Association de Coordination Technique Agricole*.

Ainsi conformément à ces articles, chaque produit phytosanitaire (spécialité commerciale) doit posséder une **Autorisation de Mise sur le Marché (AMM)** pour être commercialisé, utilisé et détenu par l'utilisateur final en vue de son application.

Cette autorisation **couvre un ou plusieurs usages**, avec une dose associée. Des restrictions d'utilisation en bordure de zones sensibles (ex : points d'eau) figurent parfois dans la décision d'autorisation sur le marché.

L'ensemble des informations toxicologiques et réglementaires figure sur l'étiquetage de la spécialité. L'étiquette représente une source importante d'informations pour les utilisateurs qui doivent s'y référer.

L'emploi de produits sans Autorisation de Mise sur le Marché ou pour un usage non autorisé est interdit. Ces infractions constituent des délits sanctionnés par des peines d'emprisonnement et de fortes amendes.

Concernant l'utilisation des produits phytosanitaires en milieux aquatiques, le catalogue officiel des usages distingue trois catégories qui sont définies dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2

TYPE D'USAGE	USAGE ASSOCIE	ORGANISME NUISIBLE
TRAITEMENTS GÉNÉRAUX Z.N.A. - Espaces Verts	<u>Destruction des Algues</u> , Plans d'eau, cours d'eau	Algues
TRAITEMENTS GÉNÉRAUX Z.N.A. - Espaces Verts	<u>Désherbage</u> Plans d'eau, cours d'eau	Plantes aquatiques
TRAITEMENTS GÉNÉRAUX Z.N.A. - Espaces Verts	<u>Désherbage</u> Plans d'eau, cours d'eau	Plantes semi-aquatiques

Dans le tableau 3 ci-après figurent pour chacun de ces usages les spécialités commerciales possédant pour l'année 2004 une autorisation de mise sur le marché.

SUBSTANCES ACTIVES ET SPÉCIALITÉS CORRESPONDANTES AUTORISÉES AU 1^{ER} JANVIER 2004

L'application des produits phytosanitaires est également réglementée : loi 92-533 du 17 juin 1992 et décret 94-863 du 5 octobre 1994 relatifs à la distribution et à l'application par des prestataires de services des produits anti-parasitaires et des produits assimilés.

Cette réglementation prévoit la détention d'un agrément pour toute entreprise effectuant des applications de produits phytosanitaires en prestation de service, et ce quel que soit le produit appliqué.

L'agrément des entreprises doit être sollicité auprès du Service Régional de la Protection des Végétaux (Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt).

Par ailleurs, le décret 94-359 du 5 mai 1994 relatif au contrôle des produits phytopharmaceutiques (articles 6 et 17) ainsi que l'arrêté du 25 février 1975, précisent les conditions d'application de ces produits.

Commentaire

Le comité des Pays de la Loire pour la gestion des plantes exotiques envahissantes a émis un avis sur les risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires (voir 4^{ème} partie, Annexe 16).

Tableau 3 (données 2003)

SPECIALITÉ COMMERCIALE	COMPOSITION	USAGES AUTORISÉS	DOSE HOMOLOGUÉE	EMPLOI AUTORISÉ DANS LES JARDINS
Aquaprop	Dichlobenil 6,75 %	Désherbage des plantes aquatiques	160 Kg/Ha	Oui
Suzaqua	Dichlobenil 6,7%	Désherbage des plantes aquatiques	160 Kg/Ha	Non
Radical aqua L	Glyphosate 360 g/l	Désherbage des plantes semi-aquatiques	6 l/Ha	Non
Roundup biovert aqua	Glyphosate 360 g/l	Désherbage des plantes semi-aquatiques	6 l/Ha	Non

Globalement il faut retenir que les utilisateurs de produits phytosanitaires sont tenus :

- d'utiliser des produits possédant une autorisation de mise sur le marché pour l'usage considéré et de respecter les informations portées sur l'étiquette lors de l'application des produits.
- de prendre toutes les précautions lors du traitement afin d'éviter l'entraînement des produits vers des lieux sensibles comme par exemple les propriétés des tiers, les ruchers, les points d'eau consommable par l'homme, etc.
- de respecter les arrêtés préfectoraux éventuellement en vigueur pour des produits présentant localement un risque exceptionnel à l'égard des cultures ou des lieux situés à proximité des zones traitées.

2.5.2. La gestion des déchets verts

Les résidus issus de l'enlèvement de plantes aquatiques sont assimilés à des **déchets** :

Selon l'article L.541-1 du code de l'Environnement " est un déchet au sens du présent chapitre tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon".

La réglementation relative à la gestion des déchets issus de l'enlèvement de plantes aquatiques est celle concernant les "**déchets verts**". (ces déchets figurent au décret 2002-540 du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets à l'annexe II référencée "020103 déchets de tissus végétaux").

Ils peuvent donc entrer dans les filières prévues par les différents textes réglementaires relatifs à la gestion des déchets, c'est-à-dire **le compostage, le stockage et l'incinération** (extrait de la circulaire du 5/01/2000 du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable).

• Le compostage de déchets

Les déchets issus de l'enlèvement des plantes envahissantes peuvent être confiés à des installations de compostage. Les composts obtenus, seuls ou mélangés, peuvent être utilisés comme engrais ou support de culture. (Annexe 8).

• Le stockage

Une Directive de la Communauté Européenne autorise la mise en décharge pour stockage des déchets verts. (Annexe 9).

• L'incinération

Un Arrêté de 1991 autorise l'incinération des déchets verts (arrêté du 25/01/91 relatif aux installations d'incinération des résidus urbains).

• *Analyse des filières d'élimination des déchets issus des chantiers d'enlèvement*

La quantité souvent importante de déchets produits limite l'utilisation de ces filières. En effet, les centres de traitement locaux présentent la plupart du temps des capacités réduites. De plus, il manque encore des références techniques pour connaître l'efficacité du compostage sur la neutralisation des graines que peuvent produire les différentes espèces. Le stockage dans des conditions peu adaptées face aux dangers de propagation et de reviviscence des plantes présente aussi un risque pour le voisinage des centres de traitement.

Aussi, les collectivités recourent-elles souvent à des solutions alternatives, les plus fréquentes sont résumées dans le tableau 4 ci-dessous :

Tableau 4

Traitement intermédiaire	Traitement final	Risques et contraintes	Conformité à la réglementation
1. Stockage hors zone inondable	1. Utilisation ultime en engrais vert	Risque de reprise non contrôlée des plantes (même en milieu non inondable) Risque d'exportation des graines	Non conforme en tant que déchet
2. Pas de traitement intermédiaire	2. Stockage sur rives et couvertures par sédiments	Risque de reprise non contrôlée des plantes (même en milieu non inondable)	Non conforme en tant que déchet
3. Pas de traitement intermédiaire	3. Enfouissement dans des fosses et recouvrement par de la chaux	Risque de contamination des nappes	Non conforme en tant que déchet
4. Mise en sacs plastiques et dépôts en zone non inondable	4. Brûlage et évacuation des cendres en déchetterie	Problème des grosses quantités	Conforme
5. Pas de traitement intermédiaire	5. Stockage sur place après traitement chimique.	Risque de reprise non contrôlée des plantes (même en milieu non inondable)	Non conforme en tant que déchet

Face à ces solutions alternatives, force est de constater que les solutions trouvées sont peu compatibles avec la loi et présentent des risques.

Il convient de rappeler les articles L.541-1 et 2 du code de l'Environnement qui n'autorisent pas les mises en dépôt hors des filières de produits s'ils sont classifiés comme déchets (Annexe 10).

3. LES OUTILS DONT LE MAÎTRE D'OUVRAGE DOIT SE DOTER POUR RÉALISER LES TRAVAUX DE GESTION

Au regard de la législation, le maître d'ouvrage ne doit pas engager de travaux avec des fonds publics s'il ne dispose pas :

- **Obligatoirement** : d'une autorisation préfectorale, délivrée après **déclaration d'intérêt général** (DIG en Annexe 11). La DIG devra mentionner de manière explicite la servitude de passage.
- **Fortement recommandé** : d'une **convention de passage** avec chaque riverain (Annexe 12)
- **Parfois** : d'une **déclaration d'utilité publique (DUP)** (Annexe 13). Afin d'exécuter des travaux lourds, le maître d'ouvrage doit réaliser des acquisitions foncières. Celui-ci réalise des expropriations par ce moyen, lorsque aucune procédure amiable n'est possible.

Commentaire

La DDAF de la Loire-Atlantique a pris plusieurs arrêtés annuels d'autorisation de réalisation de chantiers d'enlèvement en application des articles L.432-1 et 432-3 du code de l'Environnement.*

3.1. La Déclaration d'Intérêt général (Annexe 11)

La **DIG** est une procédure qui permet aux collectivités publiques d'entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, visant notamment la **protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines**.

Une seule DIG suffit pour mener des travaux pluriannuels. Il est nécessaire de préciser la durée de sa validité (10 ans maximum). Une procédure unique peut être réalisée comprenant des travaux de restauration et d'entretien régulier ultérieurs, à condition que le dossier présente ce programme pluriannuel.

La collectivité doit en faire la demande auprès du Préfet. Celui-ci prendra sa décision après enquête publique ; un dossier destiné à l'information du public doit être mis à disposition au cours de l'enquête.

La DIG est indispensable pour donner à la collectivité la compétence pour intervenir. C'est un préalable obligatoire. En absence de DIG, la légitimité du maître d'ouvrage à intervenir peut être contestée, car il utilise de l'argent public sur des parcelles privées sans avoir démontré le caractère d'intérêt général de l'opération. La DIG est exigée aussi bien pour des travaux de restauration (investissement) que pour des travaux d'entretien régulier (fonctionnement), que ces derniers soient ou non précédés d'investissements initiaux.

3.2. Les servitudes et les conventions

Le maître d'ouvrage dispose, uniquement pendant la durée des travaux, d'une **servitude de passage**. Elle s'appuie sur l'Art. L.215-19 du code de l'Environnement (cf. R.2.2).

La signature de conventions entre chaque riverain et le maître d'ouvrage est recommandée pour formaliser, sous forme d'un contrat à caractère administratif, la façon dont va s'organiser l'exercice du droit de passage relatif aux travaux concernés, leur périodicité, la répartition des responsabilités (Annexe 12). Cette démarche permet d'associer plus étroitement les riverains à la politique de gestion locale des cours d'eau et de les maintenir dans une relation de confiance vis-à-vis du maître d'ouvrage.

3.3. La Déclaration d'Utilité Publique

La **DUP** n'a strictement rien à voir avec la DIG. Elle est seulement nécessaire s'il est envisagé de recourir à des expropriations, à l'occasion des travaux pour lesquels le maître d'ouvrage désire avoir la maîtrise foncière de certains secteurs (accès aux rives, stockage et séchage des végétaux, etc.).

Cette procédure est mise en œuvre par le maître d'ouvrage, seulement si un achat amiable ne peut intervenir avec un propriétaire privé (Annexe 13).

LE PLAN D'ACTION EN PAYS DE LA LOIRE

1. Le comité de gestion

1.1 Historique

Dans les départements de Loire-Atlantique et de Vendée, comme dans les autres départements de la façade atlantique, la prolifération de certaines espèces végétales d'origine exotique est à l'origine de perturbations des écosystèmes aquatiques et de gênes pour les usagers.

Depuis quelques années, de nombreuses collectivités chargées de la gestion de ces milieux aquatiques en Loire Atlantique et en Vendée se sont investies dans différentes démarches. Il s'agit notamment d'inventaires cartographiques et de programmes de contrôle et de gestion.

Parmi ces gestionnaires, nous pouvons citer :

- Un premier groupe constitué du Parc Naturel Régional de Brière (44), du Syndicat du Don (44), du Syndicat mixte Eden (44) à l'origine du Comité des Pays de la Loire, des syndicats du bassin de la Sèvre Nantaise, des Fédérations de Pêche de Vendée et de Loire-Atlantique et des Conseils Généraux de Loire Atlantique et de Vendée...

La présence de ces plantes envahissantes étant de plus en plus observée dans les autres départements des Pays de la Loire, les collectivités de ces départements ont commencé à engager plusieurs types d'actions, et ont rejoint le comité de gestion.

1.2 Qu'est-il entrepris face à ces phénomènes de prolifération ?

Les collectivités ont mis en place des opérations d'arrachage avec des moyens manuels ou mécaniques (pelles mécaniques, bateaux faucardeurs, etc.), voire des traitements chimiques.

Des questions importantes demeurent :

- Ces plantes sont-elles ou peuvent-elles être interdites à la vente ?
 - Quelle est la méthode de régulation la plus efficace ?
 - Quels sont les impacts des travaux d'arrachage ou des traitements chimiques sur le milieu naturel ?
 - Que faire en cas de colonisation des prairies ?
 - Que faire des masses de végétaux extraits ?
 - Comment doit réagir un particulier, propriétaire d'étang infesté, par exemple ?
- etc.

Afin de fournir des éléments de réponse et d'aide aux gestionnaires, la DIREN des Pays de la Loire a mis en place **un comité de gestion** avec la collaboration active, en particulier du Forum des Marais Atlantique, de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, du Conseil Général de Loire Atlantique et du Conservatoire Régional des rives de la Loire et de ses affluents.

1.3 Comment est constitué le comité et que fait-il ?

Le Comité régional est constitué d'experts scientifiques, administratifs et des membres d'associations, de représentants des collectivités territoriales (départements, région) ainsi que de représentants des gestionnaires. Les membres sont :

- | | |
|--|--|
| • DIREN des Pays de la Loire | • Cemagref de Bordeaux |
| • Conservatoire régional des rives de la Loire et de ses affluents | • Equipe Pluridisciplinaire Plan Loire |
| • Agence de l'Eau Loire Bretagne | • COREVE et Région Pays de la Loire |
| • Forum des Marais Atlantiques | • PNR de Brière |
| • Conservatoire Botanique National de Brest | • PNR Loire Anjou Touraine |
| • Université Catholique de l'Ouest | • Syndicat mixte EDEN |
| • FREDON | • les Conseils Généraux |
| • Agrocampus-INRA Rennes | • les Fédérations de Pêche |

Ce comité, animé par R. MATRAT de la DIREN des Pays de la Loire, est articulé autour de trois commissions ayant chacune des missions bien identifiées.

La commission 1, ou commission scientifique

Animée par le Professeur J. HAURY de l'Agrocampus-INRA Rennes et membre du Groupement d'Intérêt Scientifique sur les macrophytes, cette commission a pour objectif de développer les connaissances générales sur les plantes exotiques envahissantes en cours d'eau et zones humides ainsi que l'analyse des moyens de contrôle par la mise en place d'expérimentations et d'avis scientifiques sur les questions posées par les gestionnaires. Elle doit également assurer

un rôle de veille scientifique et de suivi des actions mises en place par les gestionnaires. Elle est également sollicitée pour l'actualisation scientifique de ce guide technique.

La commission 2, ou commission " gestion - intervention "

Le rôle de cette commission est de mettre en place un outil cartographique pour connaître et actualiser l'état d'envahissement des Pays de la Loire. Elle est également missionnée par le comité pour réaliser le bilan des interventions mises en place et d'actualiser le guide technique. Elle est animée par X. METAY du Conservatoire régional des rives de la Loire et de ses affluents (CORELA).

Pour remplir ces objectifs, la commission s'appuie sur des comités départementaux chargés de récupérer les données auprès des gestionnaires locaux (voir § suivant).

La commission 3, ou commission " communication, formation et réglementation "

Cette commission, animée par L. ANRAS du Forum des Marais Atlantiques, est chargée de l'élaboration du plan de communication du comité, d'une part en informant les gestionnaires des dernières avancées et, d'autre part, en sensibilisant le grand public à la problématique. Cela passe principalement par la coordination de l'actualisation régulière du guide technique, la mise en ligne gratuite des documents, la réalisation de brochures.

Enfin, elle se charge de l'organisation des formations (journées techniques avec les gestionnaires) et suit les perspectives d'évolutions réglementaires (contact avec les ministères concernés).

1.4 Organisation du niveau départemental

Afin d'assurer la cohérence des dossiers d'interventions constitués par les gestionnaires, les Conseils Généraux et l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, en étroite collaboration avec la DIREN des Pays de la Loire et le Forum des Marais Atlantiques, ont souhaité appuyer la constitution de comités départementaux. La commission 2 du Comité régional s'appuie en partie sur les animateurs de ces comités pour suivre l'état d'envahissement ainsi que réaliser le bilan des interventions sur le territoire régional.

Département de la Loire Atlantique

Un comité départemental a été institué en 2002 sous la présidence du Conseil Général afin de valider les dossiers de demandes de financement et de mettre en place un programme d'action.

Département de la Mayenne

Les actions de gestion pour lutter contre les plantes exotiques envahissantes étaient en 2005 encore peu nombreuses dans ce département. Il a néanmoins été décidé cette même année que la Fédération de pêche de Mayenne coordonnerait les futures interventions dans le département.

Département de la Sarthe

Il n'existait pas en 2005 de tête de réseau sur ce département. Le Conseil Général a, cependant, pris en charge de dynamiser les structures susceptibles de coordonnées de futures actions dans la Sarthe.

Département de la Vendée

Un comité départemental a été créé en 2003 sous la présidence du Conseil Général au sein de la nouvelle cellule "Marais et Rivières", co-financée par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne. Celle-ci s'articule sur le travail d'inventaire cartographique et d'animation mené par la Fédération de pêche de la Vendée. Cette nouvelle cellule a pour mission de répondre à une vision globale à la fois technique et financière sur la politique de gestion des milieux aquatiques en Vendée. La validation et l'aide à la programmation des dossiers de demandes de financement font partie intégrante de sa mission.

Département du Maine et Loire

L'organisation du comité départemental dans le département du Maine et Loire n'était pas finalisée en 2005. Cependant, le Conseil Général, chargé des dossiers de financement, guide aussi les gestionnaires locaux vers les structures pouvant se charger de la réalisation des chantiers ainsi que des possibilités de gestion des déchets. De plus, la Fédération de pêche du département s'est engagée dans la réalisation du bilan cartographique et des interventions.

1.5 Les perspectives de synergie

Le Comité des Pays de la Loire pour la gestion des plantes exotiques envahissantes souhaite un rapprochement des initiatives et un partage des expériences, à une échelle plus large que la région et le bassin.

Pour cela, il envisage une mise en réseau scientifique et technique avec des partenaires d'autres régions, notamment en Aquitaine, en Languedoc-Roussillon et Méditerranée.

Il faut signaler qu'à l'échelle du bassin de la Loire, une démarche similaire est engagée par l'équipe pluridisciplinaire Plan Loire de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne afin de favoriser la cohérence des actions de contrôle et mettre en place une veille technique (contact : L. Maman - 02 38 69 18 28). Ces initiatives sont en cours de rapprochement.

1.6 Principaux contacts

Animation du comité régional	DIREN des Pays de la Loire	Roland MATRAT	3, rue Menou BP 61219	44012 Nantes Cedex 1	02 40 99 58 58	Roland.MATRAT@pays-de-la-loire.ecologie.gouv.fr
Animation Commission 1	UMR INRA Agrocampus EQHC	Jacques HAURY	Laboratoire ESP 65, rue de Saint Brieu	35042 Rennes Cedex	02 23 48 55 39	Jacques.Haury@agrocampus-rennes.fr
Animation Commission 2	Conservatoire régional des rives de la Loire et de ses affluents	Xavier METAY	Bd de la Loire Région des Pays de la Loire	44866 Nantes cedex 2	02 51 86 00 83	xavier.metay@corela.org
Animation Commission 3	Forum des Marais Atlantiques	Loïc ANRAS	quai aux Vivres BP 40214	17304 Rochefort cedex	05 46 87 80 33	lanras@forum-marais-atl.com
Département de la Loire Atlantique	Conseil Général de Loire Atlantique	Jean-Pascal DUBOS	4, quai Ceineray BP 94109	44041 Nantes cedex 1	02 40 99 14 48	Jean-Pascal.DUBOS@cg44.fr
	Féd. Pêche de Loire Atlantique	Laurent THIBAUT	1, rue Eugene Varlin BP 90419	44104 Nantes cedex 4	02 40 73 62 42	fede.peche44@club-internet.fr
Département du Maine et Loire	Conseil Général du Maine et Loire	Alain GENILLON	pl Michel Debré BP 94104	48841 Angers Cedex 9	02 41 31 31 22	a.genillon@cg49.fr
	Féd. pêche du Maine et Loire	Nicolas CHATARD	14, allée du Haras	48100 Angers	02 41 87 57 09	fede.peche.48.chatard@wanadoo.fr
Département de la Mayenne	Conseil Général de la Mayenne	Karine SECHET	Hotel du département BP 1428	53014 Laval cedex	02 43 59 96 23	karine.sechet@cg53.fr
	Féd. pêche de la Mayenne	Marie-Laure PIAU	78, rue Emile Brauit	53000 Laval	02 43 69 12 13	53fedepeche@wanadoo.fr
Département de la Sarthe	Conseil Général de la Sarthe	Jean-Michel LEVASSEUR	Hotel du département	72012 Le Mans	02 43 54 73 39	jean-michel.levasseur@cg72.fr
	Féd. pêche de la Sarthe	Alexandre DACHARY	40 rue Bary	72000 Le Mans	02 43 85 68 01	foppma72@club-internet.fr
Département de la Vendée	Conseil Général de la Vendée	Sophie DAGNAUD	Hotel du département 40 rue Foch	85923 La Roche sur Yon cedex 9	02 51 44 26 22	sophie.dagnaud@vendee.fr
	Féd. pêche de la Vendée	Dimiri BOURON	10 bis, rue Haxo	85000 La Roche Sur Yon	02 51 37 19 05	federation.peche.vendee@wanadoo.fr

2. La cartographie régionale

2.1. Méthodes d'enquête (Annexe 14)

Le protocole d'état des lieux et de diagnostic est une synthèse issue de différentes expériences. Il permet **d'obtenir**, de façon normalisée, à l'échelle de vastes territoires, **un minimum d'informations pertinentes pour mesurer la problématique liée aux espèces végétales proliférantes**.

La **fiche d'enquête** a été volontairement simplifiée afin d'aboutir à un minimum commun pertinent. Elle intègre la typologie de description et de représentation de l'emprise des plantes aquatiques, mise au point par le Forum des Marais Atlantiques et ses partenaires. **La validation définitive a été réalisée par des scientifiques (Cemagref) et des gestionnaires.**

Ce protocole d'état des lieux et de diagnostic s'appuie sur les expériences suivantes :

- La Fédération de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques (FPPMA) et la Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Organismes Nuisibles (FDGDON) de Vendée,
- Le Département des Landes,
- L'Institution Interdépartementale du bassin de la Sèvre Niortaise (IIBSN),
- L'Union des Marais du Département de la Charente Maritime (UNIMA).

Les fiches terrains renseignées peuvent aussi être saisies dans une base de données Microsoft Access®, développée par le Forum des Marais Atlantiques et la FPPMA 85. Cet outil permet une gestion et une édition facilitée des informations (rapports, tableaux). Il permet en plus un interfaçage avec un logiciel de gestion cartographique (SIG).

Le guide complet pour l'utilisation de cette base de données est disponible auprès du Forum des Marais Atlantiques, qui dispense aussi des formations pour son utilisation avec des Systèmes d'Informations Géographiques.

2.2. Premier bilan

Afin de permettre une meilleure prise en compte du problème qui touche un nombre important de bassins versants et de marais dans les départements des Pays de la Loire, il apparaît nécessaire de rendre compte des premiers éléments d'inventaire qui ont pu être compilés dès 2001 où a été réalisé un inventaire large sur au moins deux départements. Auparavant, un inventaire annuel avait déjà été initié par le Conseil Général de la Vendée et réalisé par la FDPPMA et la FDGDON 85, .

Il faut noter que ces éléments offrent une vision partielle de la réalité de l'invasion (hormis en Vendée, où la connaissance est plus exhaustive).

En effet, les premiers inventaires sont toujours peu exhaustifs en raison :

- d'une participation partielle des gestionnaires sollicités, parce qu'ils n'ont pas pris la mesure du problème sur leur territoire ou qu'ils n'ont pas encore ce type de problème.
- d'enquêtes menées sans qu'il y ait de couverture exhaustive du territoire.

Ces différents points sont encore à améliorer en communiquant plus avec ces diverses structures.

Il est en effet important de savoir distinguer entre des zones où les espèces sont absentes (information issue d'une enquête) des zones où l'on ignore si elles sont présentes ou absentes (absence d'enquête, ou ouïe-dire non vérifié).

3. SYNTHÈSE DES INTERVENTIONS (tableau en annexe 15)

La première décision du comité des Pays de la Loire a été de dresser un bilan des différentes opérations lancées en vue d'enrayer la progression des plantes aquatiques envahissantes. Annabelle Gouche a réalisé un premier bilan en 2001. Ce travail a été poursuivi par le Conservatoire Régional des rives de la Loire et de ses affluents et a permis d'intégrer de façon la plus exhaustive possible les chantiers réalisés de 2002 à 2005. Le détail de la synthèse est fourni en Annexe 15.

Maître d'ouvrage :

Ces chantiers sont conduits pour la plupart sous maîtrise d'ouvrage de collectivités intercommunales (syndicats mixtes, syndicats de rivières, conseils généraux, instituts de bassin, PNR). Seuls quelques cas sont le fruit d'interventions communales.

Les opérations menées par les privés n'apparaissent pas dans le tableau (annexe 15). Sans données synthétiques, on peut considérer que, bien que présentes ponctuellement, elles produisent de faibles volumes de déchets. Elles peuvent toutefois générer des problèmes si elles ne sont pas encadrées (risques de dissémination de boutures, pollution en cas d'utilisation incontrôlée d'herbicides).

Nombre d'opérations :

Il a été constaté une augmentation exponentielle des opérations de gestion, qui correspond peut être à la fois à une prise de conscience et/ou une accélération de la colonisation. Le nombre est passé de 35 opérations en 7 ans jusqu'en 2000, à plus de 80 de 2000 à 2003.

Milieus concernés :

Les rivières et les marais de la région sont les lieux privilégiés de ces proliférations. Le courant y est très faible, les multiples écluses et barrages contribuent à la stagnation de l'eau, facteur favorable au développement de ces plantes, notamment des jussies.

Les espèces traitées :

Les jussies sont concernées par 100 interventions, suivies ensuite de très loin par le myriophylle avec une douzaine de cas, et par *Egeria densa* et les élodées (3 chantiers).

Résultats :

La quasi-absence de programme de suivi des interventions ou de la présence d'espèces, ou des suivis effectués uniquement pendant l'année des travaux n'ont pas permis de tirer pleinement les enseignements espérés sur l'efficacité des programmes de lutte.

Bilan : Il apparaît nécessaire de mettre en place une fiche d'évaluation des techniques pour chaque site afin de progresser dans la définition des méthodes de gestion. Toutefois, une réflexion globale et l'emploi de techniques combinées, comme c'est le cas sur la Sèvre Niortaise, commencent à porter leurs fruits.

Coût :

Comme pour les résultats sur l'efficacité, l'absence de données est courante. Vient s'ajouter la diversité des unités utilisées pour les quantités enlevées (tonnes, m³, m linéaire, m², jours de travail, etc.) comme pour le milieu traité (m², m linéaire, ha,...).

Toutefois, deux classes de coût peuvent être définies :

- Pour les opérations d'enlèvement d'une quantité de jussie de moins de 5 Tonnes, les coûts, de l'enlèvement à l'élimination, approchent 5000 €/T.
- Pour celles entre 50 T et 100 T, les coûts tournent entre 350 à 500 €/T.

Les coûts directs énoncés (près des 2/3 des 115 opérations n'ont aucun chiffrage) indiquent que près d'1 million d'euros ont été dépensés depuis 10 ans, c'est-à-dire depuis le début des interventions.

Aides :

Depuis les cinq dernières années, les opérations se sont multipliées. Les collectivités comme les départements ont créé des dispositifs spéciaux afin d'aider les maîtres d'ouvrage.

- le Conseil Général de la Loire-Atlantique a redéfini les budgets alloués (100 000 € en 2002), et ré-évalué les taux de participation : 50 % pour les travaux dont le cahier des charges est examiné par un comité technique départemental ; 100 % pour la prise en charge salariale des agents qui effectuent l'arrachage et le suivi dans le cadre des fonds TDENS (Taxe Départementale pour les Espaces Naturels Sensibles).

- le Conseil Général du Maine et Loire aide à hauteur de 30 % les opérations qui s'appuient sur les chantiers de réinsertion.

- L'Agence de l'Eau privilégie en matière d'espèces végétales envahissantes son intervention dans le cadre de Contrats Restauration Entretien (CRE) avec depuis le premier janvier 2004 un taux d'aide sur les travaux porté à 50% (si le plan de financement prévoit une aide de l'Etat, ce taux est ramené à 40%, y compris sur les périmètres de SAGE ou de contrat de rivière et de baie), voire 60% sur les périmètres de SAGE approuvés et les périmètres de contrat de bassin versant, de rivière ou de baie. Dans le cadre d'un projet hors CRE, les aides peuvent être de 20% uniquement sur la restauration de sites avec la nécessité de présenter à l'Agence de l'Eau Loire Bretagne un plan de gestion.

MÉTHODES ET RECOMMANDATIONS POUR LA GESTION DES PLANTES ENVAHISSANTES

La gestion des plantes exotiques envahissantes nécessite la prise en compte de leurs caractéristiques (importance du bouturage, quantité de semences produites, capacité d'implantation ou de germination, vitesse de croissance, ...), mais aussi des caractéristiques des milieux colonisés ou potentiellement colonisables. En effet, la bonne connaissance de ces facteurs permettra d'agir de manière préventive pour limiter les phénomènes d'envahissement et de manière curative avec la mise en œuvre d'opérations d'enlèvement.

1. LES FACTEURS DE LIMITATION " NATURELLE "

De nombreuses observations ont permis de préciser le comportement de ces espèces végétales face à des facteurs qui peuvent induire une perte de performance.

Ils sont de deux ordres : physico-chimiques et biologiques. Ils sont exposés ici car ils peuvent être employés dans certains cas pour lutter contre la dispersion, l'implantation et la prolifération végétale. En outre, ils peuvent jouer le rôle d'indicateurs sur des sites potentiels d'envahissement.

1.1 Les facteurs physico-chimiques

Ces facteurs sont non sélectifs et peuvent avoir un impact sur les autres organismes vivants. Leur mise en œuvre n'est donc envisageable que de manière prudente et dans le cadre d'une réflexion globale préalable à toute action.

Les nutriments

Les plantes exotiques envahissantes sont souvent des plantes nitrophiles*. Les éléments azotés étant naturellement abondants dans les marais à substrat argileux, et le phosphore souvent facilement disponible, toutes les actions visant à limiter les apports de matières organiques ou de nutriments sur le bassin versant devraient en théorie réduire l'extension et l'installation des peuplements végétaux.

Toutefois, ces programmes de maîtrise des pollutions s'inscrivent dans la durée et leurs effets ne sont pas perceptibles à court terme.

Le courant

Les espèces exotiques aquatiques strictes ne s'implantent pas dans les zones de fort courant. Elles ne peuvent se maintenir en général qu'à proximité des berges (zones de faible courant), dans les bras morts et les milieux stagnants (sauf cas particulier : exemple du lagarosiphon dans l'Adour protégé du courant par les herbiers de renoncules ; là encore la nuisance est non significative mais la présence de la plante dans ce secteur du cours d'eau lui permet de bouturer vers l'aval). Dans les faits, il apparaît qu'*Egeria* pousse dans la Dordogne avec des courants dépassant 20 à 30 cm/s en été.

La reprise ou l'accélération de la dynamique fluviale avec la mise en place d'aménagements (micro-seuils...) ou des reconnections d'annexes peut sembler une solution intéressante pour limiter l'installation de nouveaux herbiers, en veillant à en évaluer l'impact sur l'écosystème. Toutefois, lorsqu'il y a des herbiers installés, cette augmentation des débits (et des connexions milieux périfluviaux-cours principal), accentue les risques de fragmentation et donc de bouturage.

La lumière

Les milieux ombragés sont généralement peu colonisés par les espèces amphibies qui ont des besoins lumineux notables. En revanche, les plantes immergées, dont particulièrement *Egeria* et *Lagarosiphon* ont des besoins moindres et peuvent se développer dans des eaux relativement turbides. Les plantations ou replantations d'arbres et d'arbustes sur les berges peuvent donc jouer à terme un rôle régulateur sur certaines des espèces, dont les jussies et le myriophylle du Brésil. Il conviendra toutefois de ne pas négliger l'aspect paysager, de prendre en compte l'effet éventuel sur les autres macrophytes présents, et de ne pas généraliser ces plantations ripariales. Ces replantations doivent prendre en considération la largeur des cours d'eau.

Les bâchages sont actuellement employés à titre expérimental pour occulter totalement la lumière et donc réduire la photosynthèse : les premiers résultats en particulier sur l'Erdre seront intégrés dans les prochaines mises à jour de ce document.

Cette méthode est à envisager avec précautions car elle n'est pas du tout sélective et peut, à l'extrême favoriser la repousse précoce des plantes à forte vitalité au détriment des plantes indigènes souvent peu compétitives.

La croissance de ces végétaux aquatiques serait également limitée par les fortes turbidités. Ces turbidités sont fré-

quentes dans les canaux et fossés des zones humides (fouissages par les animaux sauvages, chasses hydrauliques). Leurs causes sont souvent localisées et leurs effets plus ou moins temporaires. Elles demeurent peu souhaitables à court et moyen terme pour les autres organismes vivants.

La température

Bien qu'il s'agisse de facteurs peu maîtrisés, des confinements forcés ou des baisses de niveaux d'eau permettent d'obtenir des amplitudes de température importantes.

Pour l'élodée dense (*Egeria densa*), les températures élevées (30°C) et les fortes intensités lumineuses peuvent conduire à la sénescence. Les températures prolongées inférieures à 10°C limitent la croissance de l'appareil végétatif. Il est toutefois rare que de telles conditions soient établies durablement sur toute une masse d'eau, et des reconversions peuvent intervenir à partir des zones moins défavorables.

Le gel

Les parties aériennes des jussies meurent sous l'effet du gel. Par contre, les rhizomes et les parties anciennes protégés par l'eau et les sédiments peuvent survivre. Si les jussies peuvent en théorie s'implanter et se maintenir dans toutes les régions françaises, les phénomènes de proliférations s'observent essentiellement dans les régions tempérées (Ouest, Sud).

Des assèchements ou des baisses de niveaux d'eau au moment de gels sévères peuvent permettre au moins l'affaiblissement de ces espèces. Il faut toutefois réaliser ces manœuvres sur des tronçons courts (entre ouvrages, ou batardeaux de terre), et isolés des autres secteurs du cours d'eau pour ne pas nuire à d'autres organismes vivants. Les assecs ont des impacts sur les biocénoses et les sédiments importants, il conviendra de s'assurer des possibilités de récupération du milieu après une telle intervention.

Le délai d'intervention doit être court dès que se présente une fenêtre météorologique favorable. Mais la durée de l'asec étant en lien direct avec l'ampleur des impacts sur le milieu et les plantes, un assec trop court risque de favoriser les deux taxa amphibiens susceptibles de résister à un gel modéré au détriment des plantes indigènes.

L'exondation

Les espèces aquatiques supportent assez bien des assèchements temporaires, voire prolongés (formes terrestres des jussies). La mort des parties érigées (tiges et feuilles) et du rhizome n'est assurée que pour des assèchements sévères (plusieurs semaines à plusieurs mois selon la pluviosité et l'humidité résiduelle du sol) jusqu'à 20 cm de profondeur dans les sédiments ou les sols, pour la jussie et le myriophylle.

La nature et la texture du sol

Les renouées s'implantent sur les sols remaniés (zones des lits majeurs soumis aux crues fréquentes) où elles prolifèrent, ainsi que sur les zones de déblais ou de remblais (bords de routes, friches industrielles). Les sols calcaires semblent limiter les possibilités d'expansion et de prolifération de cette plante.

Pour les plantes aquatiques, la plupart d'entre elles sont susceptibles de s'installer dans une très grande variété de sédiments (ou de sols, pour les amphibiens) : les différences les plus évidentes se retrouvent à travers une production primaire plus ou moins importante.

1.2 Les facteurs biologiques

La consommation

En France, les insectes phytophages présents sur les territoires d'introduction des jussies ne se semblent pas encore attirés par ces végétaux. Divers insectes ou mollusques se nourrissent sur ou de ces plantes. Hormis les coléoptères, quelques trichoptères et lépidoptères ont été observés sur les feuilles immergées des plantes : si les premiers consomment effectivement des parties des limbes des feuilles des rosettes flottantes, les autres utilisent des parties de feuilles pour la construction de leurs fourreaux nymphaux ou larvaires.

Des observations récentes (P. Dauphin. 1996) montrent que des coléoptères du genre *Galerucella*, se nourrissant normalement de feuilles de nénuphars ou de potamots, peuvent occasionnellement consommer des feuilles de jussie. Parmi les coléoptères polyphages, un seul (en Grande Bretagne) a été signalé comme consommateur actif des racines, des rhizomes et du feuillage et pouvant détruire la plante : *Otiorhynchus sulvatus*.

Il n'y a à ce jour aucune maîtrise possible de ces comportements des phytophages. La prudence exige d'attendre et d'observer ces adaptations. Les expériences d'introduction d'espèces phytophages en provenance de l'aire d'origine demeurent des opérations dont la faisabilité est inconnue. En outre, la sécurisation de ces procédés avant mise en service nécessiterait de nombreuses années, ce qui limite encore leur utilisation potentielle.

La compétition

La présence d'espèces sociales vigoureuses telles que le roseau ou la baldingère limite souvent la progression de la jussie. Il faut préciser que ces espèces ont elles-même parfois un comportement d'envahissement (tel que le roseau en Brière).

Diverses observations, notamment sur la vallée de l'Erdre, en Brière et sur des marais Charentais montrent toutefois une capacité des jussies à envahir certaines roselières affaiblies par une pressions de brouteurs (ragondin, rat musqué), de la fauche ou une augmentation de niveaux d'eau aux périodes propices pour les jussies.

Les roselières denses des rives peuvent également jouer un rôle de "filtre" des boutures des plantes amphibies en les empêchant d'accéder au contact eau/terre : les fragments de tiges transportés par les eaux ne peuvent s'enraciner. Des observations sur les rives de plusieurs plans d'eau des Landes, par exemple, montrent que les implantations de jussies sur des rives très largement bordées de roselières se font dans les ouvertures créées dans les roseaux par les usagers pour les accès de leurs bateaux ; une fois installées dans ces accès à la rive, les jussies colonisent ensuite progressivement l'arrière de la roselière.

2. LES PROGRAMMES D'INTERVENTION

2.1 Les précautions préalables

2.1.1 Les plantes aquatiques

Toute intervention d'enlèvement doit faire l'objet d'une préparation minutieuse, avec certaines dispositions à prendre au préalable : l'objectif principal est d'empêcher la dispersion de fragments et de boutures.

L'établissement de barrages

Afin d'éviter la dissémination possible de débris flottants ou entraînés entre deux eaux, il convient de sécuriser le périmètre ou s'effectue toute opération susceptible d'entraîner la création de boutures ou de fragments de plantes. Si le système peut être confiné facilement grâce à la présence de vannes à proximité, il faut recourir systématiquement à la fermeture de celles-ci, à l'amont et à l'aval. Lorsque l'on ne dispose pas de barrages positionnés de manière pratique, il convient d'établir des barrages amovibles :

- la pose de filets

Un premier moyen consiste à réaliser un barrage en filet à maille fine (<1 cm, qui de surcroît empêche le maillage des poissons adultes) sur la largeur du cours d'eau avec un double jeu permettant le levage du filet colmaté sans perte de boutures. Ce procédé a l'avantage de s'adapter à toute largeur de cours d'eau, pour peu que le courant soit faible à nul. Un courant trop important pour le filet en charge peut entraîner des difficultés pour le ramener, voire la perte de celui-ci avec son contenu ...

Sur les petits cours d'eau ou en marais, la faible largeur (<10m) peut permettre d'utiliser de petits filets. Toutes les boutures recueillies dans le filet devront être soigneusement extraites pour traitement ultérieur.

Les barrages flottants qui ne touchent pas le fond sont à proscrire, car ils n'empêchent pas le passage de boutures par le fond.

- l'établissement de batardeaux

Si l'on dispose d'une pelle mécanique pour l'enlèvement, il peut être simple et rapide de réaliser au préalable un barrage de terre (batardeau) de part et d'autre de la zone à traiter.

Ce dispositif est parfaitement étanche, et peut de surcroît permettre le pompage et la mise à sec pour l'enlèvement, si nécessaire. Les conséquences de ces barrages et de la mise éventuelle en assec sur la flore et la faune non visées par ces interventions doivent être préalablement évaluées.



Source : SAAR A. Genillon

L'écumage

La procédure d'enlèvement des végétaux, quelle qu'elle soit, produit des fragments. Ceux-ci présentant le risque de bouturer, il faut en réaliser un ramassage méthodique. La majorité des fragments végétaux de tiges et de feuilles sont flottants, ce qui n'est pas le cas des rhizomes. Ce ramassage se fait habituellement à l'épuisette. Cela permet d'atteindre des endroits difficilement accessibles (entre des pieds de roseaux, des éboulements de berges) et de réaliser ainsi une finition aussi rigoureuse que possible.

Les transferts et le stockage temporaire

La gestion des fragments de végétaux est aussi nécessaire pendant l'opération d'enlèvement. En effet, les végétaux extraits sont souvent d'abord entreposés dans une embarcation (enlèvement embarqué), ou directement sur berge (enlèvement mécanique ou manuel depuis le bord), ou directement en remorque (enlèvement mécanique depuis le bord). Ces phases doivent être soigneusement réalisées, car elles comportent des risques de dissémination ou de prolifération des plantes. Dans le cas des jusies, tout fragment oublié qui se retrouve au contact d'un sol humide est susceptible de prendre racine. Le risque est moindre avec les autres espèces hydrophytes. Toutefois, le fragment peut être entraîné à nouveau dans l'eau ou être exporté (vent, lessivage par la pluie, animaux...).

Dans le cas d'un transfert et entreposage à la main (ou à la fourche) sur berge, il faut soigneusement préparer le terrain qui reçoit temporairement le dépôt. Il faut éviter de multiplier les zones de stockage, les identifier précisément, et en limiter l'accès au public. La pose de bâches de taille suffisante est souhaitable pour recevoir les dépôts qui viennent d'être extraits du lit. Selon la hauteur et la conformation des rives, il peut être également nécessaire de procéder à un bacheage temporaire de la rive pour éviter le départ de fragments. Cela présente toutefois l'inconvénient de rendre la reprise mécanique difficile, puisque celle-ci risque à tout moment d'endommager la bâche, et la rendre ainsi inutile.

Ensuite, les dépôts doivent être soigneusement mis en sacs ou transférés en bennes, etc. avec les mêmes précautions pour tous les fragments se trouvant sur les bords de bâches, qui dépassent des sacs, qui s'envolent des griffes des engins élévateurs, etc.

La surveillance de la finition du chantier devrait donc être confiée spécifiquement à une personne pour assurer une qualité optimale de l'intervention.

Il est de plus préconisé de réaliser à nouveau une finition environ une semaine après la fin de l'intervention.

Bilan : il apparaît judicieux que les interventions soient réalisées de manière précoce : la taille moindre des herbiers et des plantes conduit à un risque plus faible de production de boutures, pour un même niveau de précautions lors des travaux d'enlèvement.

2.1.2 Les plantes de berges

Pour le baccharis, qui est une plante à fleurs, le principal facteur de dissémination et d'infestation est le vent. Il convient donc d'intervenir avant septembre, date où les fruits se dispersent. Il n'y a donc pas de problème de portance des sols pour la logistique nécessaire, si les travaux sont réalisés pendant l'été.

Pour les renouées, leur présence près des rives et en trouées des sous-bois rend leur accessibilité difficile. La période de végétation est la seule permettant de les observer. Il convient d'être prudent pour réduire les impacts d'engins lourds sur les berges et sous les ripisylves. L'apparition de crues printanières peut accroître les risques d'entraînement et de dispersion des rhizomes, lors du remaniement des sols. Les précautions concernant la dissémination des fragments énoncées pour les plantes aquatiques sont également valables.



Source : SA AR-A. Genillon

2.2 Les méthodes d'enlèvement

2.2.1 Les interventions mécaniques

Les interventions mécaniques ont pour objet d'améliorer le rendement des opérations d'enlèvement. Les rapports coût-efficacité sont apparemment intéressants, bien qu'aujourd'hui aucun bilan chiffré ne permette d'établir si la pression d'entretien exercée selon ce mode permet d'obtenir des effets significativement meilleurs (régression des zones infestées et diminution des tailles d'herbiers) et à plus long terme que les méthodes manuelles réputées plus onéreuses.

 *Le faucardage et la fauche*



Source : IRESN

> Les plantes aquatiques

La technique de faucardage est très largement employée pour réguler les peuplements de végétaux aquatiques indigènes. Il s'agit d'un système de barre de coupe composée de cisailles horizontales (barres de coupe adaptées des faucheuses agricoles).

Elle est le plus souvent à proscrire dans le cas des végétaux exotiques en raison de la difficulté de gestion des boutures qui sont systématiquement produites. La coupe a également pour effet de stimuler la repousse des pieds au cours de la saison, et plusieurs faucardages seront bien souvent nécessaires au cours de la saison estivale pour éviter une repousse vigoureuse. Ces plantes n'auront jamais véritablement souffert au niveau des rhizomes, conservant ainsi leur potentiel végétatif pour une reprise l'année suivante. De plus l'abandon dans les eaux de toutes les matières organiques produites peut engendrer des consommations importantes d'oxygène pouvant créer des dommages à la faune aquatique.

Dans les cas où cette technique serait utilisée, il est de rigueur de tenir compte des capacités de fuite des organismes nageurs. En effet, il convient d'adopter un rythme d'avancement du bateau en rapport avec les vitesses de fuite des alevins de poissons (15 à 20 cm/s soit 0,5 km/h), qui sont les hôtes privilégiés des herbiers de tous types.

> Les plantes de berges

La coupe ou la fauche occasionnelles sont déconseillées, puisqu'elles ne permettent d'aboutir qu'à une revitalisation des plantes, avec seulement des effets visuels très temporaires.

Pour le baccharis, la coupe répétée sur une même saison pendant plusieurs années a toutefois donné de bons résultats (quelques sites-tests entretenus par les paludiers sur les marais de Guérande). Cette opération réalisée avant la floraison peut en outre permettre d'épuiser le stock de graines et de traiter les pieds vivaces entre temps avec d'autres méthodes (arrachage de préférence, traitement chimique avec des produits non rémanents à privilégier si le pied mort n'est pas exporté).

Pour les renouées, les coupes constituent des opérations à risque en raison des probabilités de dispersion des fragments susceptibles de bouturer. Toutefois, elles donnent de bons résultats sur plusieurs années si elles sont faites de manière répétée au cours de la saison de végétation, par l'affaiblissement ainsi opéré sur les rhizomes.

Moisson : Une coupe et une récolte simultanée (moisson) est possible avec des engins spécifiquement conçus. Ces interventions sont réservées à des plans d'eau ou des milieux aquatiques de grandes dimensions aux fonds assez réguliers et concernent exclusivement les plantes immergées telles que *Lagarosiphon*. Elles sont à répéter annuellement et leur durée d'efficacité est généralement réduite à quelques mois. Par rapport au faucardage seul, elles présentent l'avantage de retirer du milieu aquatique les matières organiques coupées.

 *L'enlèvement à la pelle mécanique*

> Les plantes aquatiques

Les travaux basés sur l'utilisation de bras hydrauliques permettent soit de réaliser des arrachages de pieds, soit des enlèvements combinés de plantes avec le sédiment.

Ils sont à réserver aux opérations de grande envergure (plusieurs centaines à plusieurs milliers de mètres cubes de végétaux humides), quand l'accessibilité est bonne.

Ces méthodes sont souvent à déployer face aux phases avancées d'infestation.

En effet, ces interventions traumatisantes pour le milieu (remaniements brefs et intenses qui affectent tous les orga-

nismes vivants, pollution mécanique provenant du lessivage des sédiments superficiel, etc) doivent être réservées à des opérations de restauration. Il demeure important de diagnostiquer au préalable la sensibilité du milieu pour connaître ce qui est susceptible d'être temporairement ou définitivement perdu en terme d'habitats ou d'espèces.

- Enlèvement à la griffe

Cette méthode vise à extraire les plantes accompagnées de leurs rhizomes. La griffe articulée au bout d'un bras hydraulique se saisit d'une brassée de plantes. L'opérateur de l'engin tire ensuite le plus délicatement possible pour extraire de la vase les tiges accompagnées de leur rhizome.

Cette technique est diversement jugée en terme d'efficacité. Le bouturage reste important, et le rhizome n'est pas forcément intégralement extrait. En effet, c'est probablement la densité ou la cohésion du sédiment qui conditionne la résistance à la cassure des rhizomes, des racines et des tiges.

Une finition à la main (arrachage pour les tiges encore en place, et passage de l'épuisette pour les fragments) demeure absolument nécessaire.

Cette méthode est peu sélective dans le cas de peuplements mixtes avec des végétaux indigènes, ou en marge de peuplements. Il convient alors de traiter ces secteurs à la main.

Le cas particulier des griffes montées sur un bateau (surtout pour les jussies) est à signaler, car il permet de soulever l'herbier et d'avoir une assez bonne efficacité d'enlèvement. Il faut souligner qu'une hauteur d'eau minimale est alors requise pour la navigation.



Source : DIREN Pays de la Loire

- Enlèvement au godet

Cette méthode s'effectue au godet de pelle mécanique et vise à extraire la plante avec son rhizome, en effectuant un raclage de surface des sédiments (environ 20 centimètres). Cette opération est aujourd'hui souvent combinée avec l'entretien des canaux, fossés et cours d'eau, où de plus fortes épaisseurs de sédiments peuvent être enlevées.

Cette méthode a l'avantage d'extraire les rhizomes de manière plus sûre, et éventuellement les graines des jussies.

Toutefois, en dehors des zones à forte sédimentation, elle ne peut être employée annuellement au risque de recalibrer le cours d'eau.

Ces opérations connaissent une efficacité intéressante, sous réserve d'apporter un soin particulier à la finition pour limiter l'auto-contamination due au chantier.

Pour toutes les plantes, le risque principal demeure la présence de boutures et le maintien de rhizomes ou de bases racinaires des plantes. Dans le cas des jussies, le risque secondaire est représenté par la présence d'un stock de graines.

Exemple : La repousse de jussies dans un canal alors que celles-ci ont toujours été récoltées avant floraison avec un ramassage soigneux des boutures, permet de faire l'hypothèse d'une contamination externe ou d'un reste de rhizomes après travaux. Il conviendra donc d'opérer sur les zones en reprise en s'assurant d'extraire la totalité des rhizomes (nouveau curage localisé ou voir 2.3).

> Les plantes de berges

Les méthodes les plus efficaces consistent en un terrassement des parties racinaires pour le baccharis comme pour les renouées.

Elles sont très peu réalisées dans la mesure où la proximité des pieds nécessiterait le retournement complet du site infesté. Si les souches peuvent être extraites pour le baccharis, il n'y a pas de garantie d'efficacité à 100% pour les renouées où des fragments de rhizomes peuvent persister.

A ce jour, aucune opération de grande ampleur faisant partie d'un programme de gestion n'a été mise en œuvre sur la base de moyens mécaniques.

Dans tous les cas, il est déconseillé de parcourir les zones humides avec des engins lourds de terrassement pour effectuer un travail diffus, nécessitant de " labourer " des sols sensibles.

Il convient de privilégier autant que possible les opérations de prévention.

2.2.2 Les interventions manuelles

Elles constituent aujourd'hui un ensemble de méthodes qu'il convient de largement préconiser. Sélectives, elles se justifient pleinement sur des milieux sensibles et/ou à petite échelle. Elles sont incontournables dans les milieux à faible accessibilité par des moyens mécaniques.

Elles peuvent être utilisées au cas par cas pour des travaux de plus grande ampleur à visées curatives. Il convient de noter le caractère très pénible de ce travail, associé aux risques sanitaires dus au contact direct avec l'eau (leptospirose, bactéries fécales, etc.), ce qui doit amener à ne le mettre en œuvre que dans des situations bien spécifiques.

> Les plantes aquatiques



Source : Syndicat mixte EDEN, Etablissements Fougère

Le travail manuel est souhaitable dans la mesure où la main demeure le seul instrument permettant de jauger de la résistance et de l'intégrité des plantes, même dans des conditions où la visibilité est très réduite (eaux souvent turbides).

Cette qualité permet de travailler avec une meilleure appréciation de l'extraction des rhizomes et réduit sensiblement le bouturage. Cette opération peut être réalisée depuis le bord avec des cuissardes, ou depuis une embarcation.

Il faut tirer doucement sur les plantes en saisissant d'abord plusieurs tiges, puis le rhizome. Il convient ensuite de tirer la plus grande longueur possible de celui-ci sans le casser. C'est ce travail qui offre les meilleures garanties, sous réserve d'opérateurs soigneux et méthodiques.

L'arrachage manuel est la méthode la moins traumatisante pour le milieu : la progression des chantiers laisse le temps à

la faune de s'échapper et la mise en suspension des sédiments est localisée (quelques dizaines de m²). Enfin, même si le foulage et l'extraction des rhizomes favorisent le remaniement des sédiments, ils conservent leur cortège d'espèces, ou peuvent être rapidement re-colonisés.

En cas d'exondation des milieux aquatiques, l'arrachage manuel est délicat et peu efficace. Il est difficile d'intervenir sur les prairies humides hors période en eau et les berges asséchées. De plus, les interventions tardives, notamment les années à faible niveau d'eau, rendent l'arrachage manuel difficile et peu efficace. Les volumes à extraire peuvent aussi augmenter fortement. Il est donc primordial d'agir précocement sur les herbiers en faisant coïncider l'émergence des plantes avec les premières interventions.

L'arrachage manuel sur les plantes aquatiques est efficace pour des plantes faiblement enracinées et des espèces peu cassantes. Il s'avère par exemple que la méthode semble peu adaptée lorsqu'il s'agit de l'Elodée dense.

> Les plantes de berges

L'entretien par arrachage manuel est faisable avec une pelle-bêche ou une binette pour les jeunes plants. Il faut les exporter dans des sacs ou les incinérer sur place (lorsque le site est adapté et en respectant la législation) pour éviter tout risque de ré-enracinement ou de reprise de boutures.

Cela requiert toutefois une surveillance des secteurs déterminés pour pouvoir intervenir au moment opportun.

Bilan : La récolte manuelle est un moyen à privilégier sur les zones nouvellement infestées, en "front de colonisation", sur lesquelles il convient d'intervenir au plus tôt. Ce moyen est aussi indispensable pour la finition de chantier en arrachage mécanique ainsi que l'entretien diffus. Dans ces cas, il s'avère très efficace et peu producteur de boutures. L'arrachage manuel est simple à mettre en œuvre et ne nécessite que des moyens techniques courants (embarcations, sacs, waders).

L'augmentation de l'intensité des interventions permet d'exercer une pression importante sur les herbiers. Les ramassages doivent être poursuivis toute la saison avec un délai entre passages successifs de 3 à 6 semaines. Les moindres volumes à enlever par rapport à des herbiers massifs réduisent les coûts de main d'oeuvre, et peuvent être une alternative intéressante aux interventions mécaniques plus tardives.

La réussite de l'arrachage manuel nécessite une action étendue dans le temps (plurianualité des interventions et plusieurs passages dans la saison) et dans l'espace (intervention la plus exhaustive possible).

2.2.3 Les interventions chimiques

> Les plantes aquatiques

Les seules matières actives autorisées en 2004 demeurent le glyphosate et le dichlobenil dans des formulations commerciales spécifiquement homologuées pour les milieux aquatiques. Il est recommandé d'appliquer les produits strictement selon les prescriptions indiquées dans les notices des fabricants, que cela soit en application directe sur l'eau ou sur les parties émergées des plantes.

En plus de leur absence de sélectivité, ce qui peut créer des difficultés pour les communautés végétales non visées, il apparaît aujourd'hui que ces produits ne présentent pas une efficacité totale. Bien que devant atteindre les rhizomes, ces produits semblent être efficaces sur l'appareil végétatif seul. Leur emploi répété après plusieurs

années dans des mêmes sites n'a pas permis la disparition des végétaux. S'ils sont employés seuls, leur effet est seulement visuel, bien qu'un affaiblissement de la reprise soit observé au cours d'une même saison. L'année suivante, la reprise ne semble pas toujours affectée par les traitements de l'année précédente et, dans la plupart des cas, des interventions tous les deux ans seraient nécessaires pour maintenir une situation de faible colonisation. Il est donc déconseillé d'utiliser seul le traitement par des herbicides, et dans tous les cas il est recommandé d'en réduire l'usage au minimum.

Celui-ci doit se faire dans un cadre strict et un programme mûrement réfléchi, en partenariat avec les autorités sanitaires (SRPV - DRAF). Le glyphosate et le dichlobenil sont respectivement désignés comme "toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique", au sein du classement toxicologique Xi N R41 R51/53 (Décision de la CEE le 06/08/01). De plus, des études récentes montrent que les formulations contiennent à plus de 90% des adjuvants en solution (PEOA, AMPA, isopropylamines,...) facilitant l'application et la pénétration des cellules vivantes, dont la toxicité est avérée sur les organismes aquatiques, et dont l'effet est non neutre sur la santé humaine.

Commentaire :

Sur ce sujet, le Comité des Pays de la Loire pour la gestion des plantes exotiques envahissantes a émis un avis en 2003 (cf. annexe 16).

> Les plantes de berges et les formes terrestres des plantes aquatiques

La gamme de produits autorisés pour les plantes de rives est nettement plus importante.

Aucun d'entre eux n'étant toutefois spécifiquement dédié à cet usage, il convient de mettre en œuvre des interventions présentant une efficacité certaine avec les risques les plus réduits possibles.

Le glyphosate a été testé avec succès à plusieurs reprises sur les renouées. Mais l'application sélective est très difficile dans des fourrés denses.

Le baccharis fait l'objet de tests avec différents produits qui n'ont pas encore apporté de résultats probants. Depuis 2003 la Communauté d'Agglomération Cap Atlantique (presqu'île de Guérande), avec l'aide du SRPV des Pays de la Loire, testent des protocoles (pulvérisation sur des rejets, et dévitalisation de souches au pinceau) avec différents herbicides sélectionnés pour leur faible rémanence, avec un suivi de leur dispersion pour évaluer leur impact écotoxicologique.

Sur les jussies colonisant les prairies humides, le glyphosate conduit à une sénescence sans mort des pieds. D'autres produits peuvent être envisagés.

Ils sont en cours d'expérimentation par le SRPV des Pays de la Loire et feront l'objet d'informations futures.

2.2.4 Autres techniques d'intervention

Le bâchage



Expérimentation de bâchage sur une colonie de jussies, marais de l'Erdre.

Source : Syndicat mixte EDEN

Il s'agit d'occulter la lumière en recouvrant les surfaces en eau de bâches tendues sur des châssis. Cela n'est applicable que sur des linéaires faibles (quelques dizaines de mètres) et des largeurs inférieures à 10 mètres. Cette technique peut donc être envisagée pour un herbier de petites dimensions. Cette solution a été testée sur l'Erdre et a donné des résultats mitigés. Des tests complémentaires sont nécessaires. Il s'agit d'une méthode non sélective, puisqu'elle prive de lumière tous les végétaux. L'occultation doit être parfaite pour jouer son rôle, ce qui est difficile à réaliser. La lumière qui arrive toujours à filtrer peut suffire à maintenir à l'état végétatif des plants affaiblis. C'est la durée totale d'occultation qui permet la sélection des plantes les plus résistantes. Les jussies, en raison de la présence d'un rhizome persistant, conservent une capacité de reprise importante. Seul un ombrage de plusieurs semaines à plusieurs mois serait susceptible d'affaiblir suffisamment les plantes.

Il ne s'agit donc pas d'une solution d'éradication, mais d'un traitement visant à affaiblir la plante et permettant de ralentir, voire de stopper la pousse d'un herbier. La reprise demeure néanmoins probable à l'issue de ce traitement.

Des risques de fermentation existent selon les types de colonisation végétale et de sédiments des zones ainsi couvertes ; la dégradation des matières organiques piégées sous les bâches consomme de l'oxygène et peut provoquer des désoxygénations dans les sites en eau.

Ce procédé ne fait pas l'objet pour le moment de recommandations particulières et nécessitera des études complémentaires.

 **L'assec**

Ce procédé vise à exposer les plantes à des niveaux de dessiccation qui entraînent la mort des parties érigées (tiges) et rendent impossible la survie des rhizomes.

Il implique la mise à sec d'une partie d'un fossé ou d'un cours d'eau (pose de batardeau ou utilisation d'ouvrages) ou la vidange d'un plan d'eau. L'eau doit être évacuée ou laissée à évaporer. L'efficacité dépend de la nature du sédiment, du degré de dessiccation atteint en profondeur dans celui-ci (> 20 cm) et de la durée de la dessiccation (plusieurs semaines).

Ces conditions sont difficiles à atteindre en raison de l'humidité résiduelle qui persiste très souvent dans les fonds. De plus, pour les jussies, les banques de graines peuvent permettre une recolonisation rapide des sites.

Les résultats de tels essais sont pour le moment peu probants.

De plus, une telle pratique est non sélective et tend à détruire tout autre organisme ne disposant pas de forme de persistance.

2.3 Les interventions dites de "restauration de cours d'eau" comportant des travaux de curage de grande envergure

Il s'agit dans ce cas d'intervenir de manière ponctuelle dans le temps sur un milieu en phase d'atterrissement (le niveau du fond du cours d'eau ou du plan d'eau atteint presque la surface) par interventions lourdes. Les pertes de fonctionnalités (capacité hydraulique, capacités biotiques) justifient un re-creusement. Ces milieux "vieillis" sont propices à l'installation de plantes envahissantes qui vont amplifier et accélérer le mouvement de comblement. De plus, ces sites sont des foyers potentiels d'infestation pour les milieux aquatiques environnants.

La méthode consiste en un enlèvement simultané d'une épaisseur de vase importante et des végétaux qui s'y sont implantés (rhizomes, tiges). Il a aussi pour intérêt d'extraire un stock de graines (fortement supposé dans le cas des jussies, et avéré sur certains sites).

Ce travail peut être fait en eau, ou à sec.

 **Le curage en eau**

Cette pratique est conseillée pour les milieux recelant encore certaines espèces mobiles intéressantes, pour lesquelles il existe des possibilités d'échappement du chantier (poissons, amphibiens). Cette technique permet des économies de vidange. Il est par contre difficile de modeler une ligne de fond nivelée et de n'enlever que ce qui est souhaité (règle du vieux fond - vieux bord). Une baisse progressive du niveau de l'eau avant le chantier (une semaine à quinze jours selon la taille du plan d'eau ou du bief) peut être une solution permettant l'échappement des animaux et l'obtention d'une ligne d'eau suffisamment basse pour pouvoir s'en servir de référence pour le profilage longitudinal.

 **Le curage à sec**

Cette méthode est couramment employée pour effectuer un travail avec contrôle visuel.

Il est nécessaire d'effectuer une vidange préalable en prenant toutes les précautions nécessaires pour permettre l'échappement des espèces mobiles. Pour cela, conformément à la loi "pêche", il convient de se rapprocher du CSP* pour un cadrage de méthode, et des Fédérations départementales de pêche pour un soutien technique.

Il ne faut pas oublier que de tels travaux menés en période froide (de la fin de l'automne au début du printemps), sont préjudiciables aux espèces enfouies : anguilles, tortues Cistudes, tanches, carpes ...

Il faut donc que ces travaux soient effectués en période de bascule de température, au moment où les espèces mobiles peuvent de nouveau ou encore fuir : début du printemps ou fin d'automne, et avant que les végétaux envahissants n'aient commencé à produire des tiges.

Le but étant de sortir les rhizomes et les boutures, une finition manuelle est souhaitable malgré sa pénibilité: enlèvement des fragments végétaux dans les vases du fond, visibles après le curage.

Il faut noter que le milieu ainsi traité devient faiblement accueillant pour une flore et une faune benthique. Le sédiment est dur, et les souches de micro-organismes à la base de la chaîne alimentaire vont nécessiter la présence de vase plus molle ou de fonds meubles pour repartir.

Si les fonds situés à proximité ne contiennent pas de façon certaine de fragments, boutures ou rhizomes de plantes indésirables, il est donc conseillé d'effectuer un "ensemencement" de loin en loin (tous les cinquante mètres en canal, par exemple). Pour cela, l'opérateur d'engin va recueillir une mince pellicule de vase de surface (5 cm) avec le godet de la pelle mécanique, qu'il étend précautionneusement sur quelques mètres carrés de la zone curée.

En cas de doute sur l'innocuité des vases, il convient de s'abstenir.

De même, il peut être intéressant d'effectuer à cette occasion la plantation de rhizomes d'hydrophytes si l'on dispose de souches résiduelles des populations qui étaient présentes sur site auparavant. Il en est de même pour les hélophytes de berges, aux endroits où les jussies les avaient colonisées. Le recours à des plantes provenant d'autres milieux, même proches, est à proscrire. En aucun cas, on n'introduira des boutures dont l'origine génétique est inconnue (plantes vendues en jardinerie), mais on prélèvera (après recueil d'avis) des boutures de plantes autochtones dans des milieux comparables.

Ce travail particulier nécessite une préparation préalable intégrée à un plan de restauration.

2.4 Les interventions dites "d'entretien régulier"

Cette pratique s'inscrit dans une continuité d'action : il s'agit de revenir régulièrement sur un site pour contenir, voire réduire au minimum la prolifération des végétaux indésirables.

Il y a deux types d'entretien : l'entretien saisonnier et l'entretien annuel.

2.4.1 Cas général

L'entretien annuel

Celui-ci est motivé par la reprise constatée de la pousse des plantes. Si elle s'effectue à partir de boutures, de rhizomes ou de graines, il convient d'effectuer un enlèvement. Il est rare qu'une seule intervention suffise annuellement pour contenir les proliférations sur chaque site.

Une première intervention annuelle au printemps peut se faire en eau ou nécessiter une mise à sec, selon les cas.

Dans le cas d'un site à faible sédimentation connaissant une reprise importante, un nouveau curage serait motivé par la nécessité de retirer les repousses à nouveau présentes dans le sédiment. Mais cela aurait aussi pour effet de surcreuser le fond rapidement. Il est conseillé d'effectuer un enlèvement par godet ou griffe en tirant les plantes délicatement pour extraire les rhizomes sur leur plus grande longueur, puis d'effectuer une finition à la main. Sur un tel site, il convient de bien diagnostiquer la source et les causes de reprise, qui constituent un échec partiel après une restauration, par exemple.

Dans le cas d'un site à sédimentation plus importante, comme dans de nombreux canaux et fossés en marais (de 1 à 10 cm/an), le curage au godet peut être à nouveau réalisé sur l'épaisseur correspondant au vieux fond.

Il est là aussi recommandé d'effectuer une finition à la main. Les mêmes remarques sur la recherche des causes d'infestation peuvent être formulées ici.

L'entretien saisonnier

Il est par contre souvent nécessaire de revenir sur site une à deux fois au cours de l'été et au début de l'automne. Cet état de fait est souvent symptomatique d'un traitement partiel par le gestionnaire des causes d'infestation et de reprise de la prolifération. Il faut insister à nouveau sur cette nécessité de les déterminer au mieux pour adapter le protocole.

Si la reprise est importante en superficie, les enlèvements se feront encore au godet et à la griffe mécanique, avec une finition manuelle (récupération de brins et boutures flottantes). Il faut rappeler encore que cette méthode garantit moins de précisions qu'un arrachage manuel, et qu'ainsi, une proportion plus importante de boutures et de fragments de rhizomes est produite.

Si, au contraire, la reprise est faible, il convient de faire un arrachage manuel en tirant sur les plantes pour en extraire les rhizomes. Les garanties de résultat durable sont meilleures.



Arrachage de petits herbiers jussies épars, avec un engin flottant équipé de griffes, lors d'une reprise d'entretien saisonnier sur l'Erdre.

Source : G. Marchais, Forum des Marais Atlantiques

2.4.2 Le traitement par herbicide, enlèvement mécanique et finition manuelle : plantes aquatiques

L'inconvénient de cette méthode réside dans le fait que les traitements sont le plus souvent à réaliser par pulvérisation, à partir du moment où les plantes émergent. Or, les biomasses sont d'ores et déjà très importantes.

Après un délai de deux à trois semaines, l'herbicide ayant conduit à un arrêt de la croissance et à la sénescence des



Dégénérescence des pieds de jussies après un traitement au glyphosate

Source : Forum des Marais Atlantiques

parties érigées, un enlèvement à la griffe ou au godet est réalisé avec une pelle mécanique (depuis le bord ou embarquée).

Toutefois, si le travail d'enlèvement au godet ne touche pas les premiers centimètres de sédiments (qui ne se justifie pas dans le cas d'entretien annuel), les rhizomes persistent et constituent des souches potentielles de reprise.

Il est ainsi probablement nécessaire de revenir sur site deux mois plus tard, pour effectuer l'enlèvement des plantes qui auront repoussé.

Si l'herbicide a effectivement agi jusqu'au niveau des rhizomes pour une grande partie des plants, les seules reprises (de rhizomes ou de boutures précédentes) devront être arrachées à la main, en essayant d'extraire le rhizome de la vase.

Il se peut qu'il faille revenir une troisième fois à l'automne pour se débarrasser des dernières reprises de la saison.

Une telle opération répétée plusieurs années de suite n'a pourtant pas montré d'effets d'éradication pour les sites envahis de jussies. Les gestionnaires ont au mieux réussi à maintenir un taux d'envahissement " acceptable ". C'est par exemple le cas des jussies gérées par l'Institution de la Sèvre Niortaise, dans le cours de cette rivière et dans les chenaux principaux du Marais Poitevin.

Par contre, cette stratégie sur L'Ognon s'est révélée efficace pour le myriophylle du Brésil après trois ans de traitement de ce type. Le gestionnaire a obtenu la disparition de l'espèce. Les jussies demeurent toutefois présentes.

Il faut rappeler que l'emploi d'herbicides dans un milieu aquatique n'est pas sans risques, malgré les autorisations de mises sur le marché et d'emploi. Une bonne gestion du risque nécessite que l'opérateur se rapproche de l'autorité experte : le Service Régional de la Protection des Végétaux (Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt) pour concevoir un plan d'intervention qui inclurait l'emploi de ces produits. L'opérateur doit dans tous les cas se doter d'un agrément pour l'emploi de ces produits, à obtenir auprès de ce même service.

2.4.3 Les interventions combinées pour les plantes de rives

A notre connaissance en Pays de la Loire, il n'y a pas eu à ce jour d'opérations d'ampleur combinant plusieurs méthodes pour gérer les renouées ou le baccharis au sein d'une même saison de gestion.

2.5 La régulation indirecte par des aménagements et du génie écologique

Dans un certain nombre de cas, la réhabilitation ou la restauration complète de la zone touchée peut s'avérer nécessaire.

Le remodelage des biotopes, suite à une opération de nettoyage (sans forcément une éradication), s'il a pour objectif d'empêcher les plantes exotiques de retrouver des conditions favorables, peut s'avérer une solution efficace.

La gestion de l'ombrage par la restauration d'une ripisylve permet ainsi de réduire l'extension et la dynamique de prolifération des herbiers. Il en est de même pour les renouées, qui supportent mal la présence d'un couvert d'arbres.

La plantation d'essences arbustives et de graminées indigènes, concurrentes de ces plantes de rives (renouées, jussies) et à dynamique relativement importante, combinée à un entretien sélectif par coupe (pour les renouées) ou arrachage (pour les jussies), permet de réduire leur performance.

Il s'avère par contre plus difficile de gérer les caractéristiques de température et de richesse en nutriments. Dans le premier cas, elles relèvent du caractère aléatoire du climat et dans le second, des flux particuliers en provenance des bassins versants.

Toutefois, le caractère confiné des milieux, favorable au développement des hydrophytes envahissantes, peut être réduit par des modalités particulières de gestion de l'eau des tronçons touchés.

Dans le marais en été, le rétablissement d'une circulation minimale (quelques cm/s) peut suffire à réduire les possibilités de développement de ces espèces. Cela peut être réalisé par des circulations forcées (installation de pompes de relèvement), sur des biefs équipés de filtres (filets relevés quotidiennement). Ce principe nécessite au préalable de repenser la circulation de l'eau de manière concertée. Aucune solution de ce type n'a toutefois été expérimentée aujourd'hui.

En rivière, le maintien d'une circulation minimale pendant la période d'étiage peut contribuer à limiter la prolifération des espèces exotiques, sous réserve qu'il n'y ait pas de bouturage par les activités nautiques ou les ragondins. Il est par contre nécessaire que tous les efforts des gestionnaires des rivières tendent vers la restauration de débits minima

et le décloisonnement des cours d'eau. Si, effectivement, ce fractionnement des cours d'eau peut limiter les problèmes à certains secteurs, ce même confinement demeure un facteur favorable pour faire perdurer l'implantation d'espèces indésirables. A l'inverse, ce décloisonnement des secteurs infestés peut occasionner des colonisations à l'aval importantes (Exemple : des chasses après curage de biefs dans le Canal de Nantes à Brest ont entraîné la colonisation de kilomètres de réseau par l'Elodée dense).

2.6 Le nettoyage des engins et des sites pendant les chantiers

Il est particulièrement important de porter toute son attention sur les éléments périphériques du chantier.

En effet, toute plante et tout fragment de plante disposent à la fois :

- d'une bonne capacité de survie hors de l'eau (quelques jours à quelques mois), notamment si le support à son contact est humide : sol humide, bâche mouillée, motte, flaque, fond de barque, bassine, etc.
- d'une excellente capacité de reprise végétative à la moindre occasion de fixation dans un milieu aquatique, même temporaire avec un minimum de substrat.

2.6.1 Le nettoyage des outils et des engins



Chargement mécanique des résidus d'arrachage à bord d'un camion. Cette opération terminée, il convient de bâcher ou déployer un filet sur le chargement et d'inspecter les alentours pour récupérer les fragments dispersés.

Source : Syndicat mixte EDEN

Le premier point concerne le nettoyage des outils ayant été au contact des plantes : les godets et griffes de pelleteuses, ainsi que les outils manuels.

Si ces derniers sont souvent nettoyés, il est trop souvent considéré que le soleil et le vent font le reste pour les engins mécaniques.

Il convient d'être vigilant sur la propreté des engins avant leur arrivée sur site. Il faut de même s'attacher à les vérifier s'ils gagnent un autre foyer d'intervention, ou d'entreposage et de stockage.

Il est fortement recommandé que tout chantier mécanique d'enlèvement soit doté de facilités pour le nettoyage des instruments sur site : génératrice portable, pompe à eau portable, nettoyeur haute pression portable (coût d'équipement à partir de 2 200€) .

Le transport ne devrait pas présenter en lui-même de risques de dissémination de fragments.

Pour cela il convient que le maître d'œuvre s'assure de conditions pratiques qui rendent impossible la fuite de fragments dans les contenants (containers, sachets, etc.) et les véhicules (remorques, bennes, etc.).

Il convient de surveiller l'état des sachets plastiques recevant les déchets végétaux. Il convient aussi de les fermer pour un transport en plein air sur remorque.

Il faut aussi prendre des précautions particulières pour les transports en vrac sur remorque ou benne : il faut bâcher ou tendre un filet robuste à maille fine (2 cm maxi) pour éviter la fuite de fragments pendant le transport.

2.6.2 Le nettoyage des sites

Chaque chantier connaît le déploiement d'engins mécaniques, de véhicules et des dispositifs de stockage temporaire.

Bien que dédiés à une fonction de nettoyage, tous ces éléments présentent paradoxalement dans leur fonctionnement un risque potentiel de contamination local et de dissémination (mouvement des pelles, fouflage et roulage...).

Il est donc important que toutes les personnes du chantier soient vigilantes sur ces questions et qu'une personne au moins soit désignée pour vérifier ces éventuelles contaminations au fur et à mesure sur des zones périphériques du chantier.

2.7 Le devenir des déchets

S'agissant de plantes qui fixent naturellement du carbone atmosphérique, il est important dans la conjoncture actuelle d'éviter tout rejet massif et rapide à l'atmosphère.

Il est ainsi préférentiellement recommandé de choisir une filière de valorisation (compostage et épandage), plutôt que les filières d'élimination (incinération, enfouissement).

2.7.1 Le séchage

Le séchage est une opération intéressante dans la mesure où il permet une réduction des volumes à traiter. Les plantes peuvent ensuite être incinérées (petits volumes), ou transférées en décharge. **Si le devenir des plantes est de passer en compostage, le séchage n'est pas recommandé.**

Pour être correctement menée, cette opération nécessite un espace où l'accès au public et aux animaux est réduit (enclos). De plus, il convient de choisir un lieu abrité des vents forts, afin de réduire le risque de dissémination.

Le sol doit être horizontal pour éviter tout entraînement de fragments, boutures et graines par des eaux de ruissellement.

Si l'espace est un pré, il faut s'assurer qu'il ne se transforme pas en zone humide au moindre orage. Il faut si possible choisir un site suffisamment éloigné de l'eau libre. Il est recommandé de disposer les tas de végétaux loin des bords, si la parcelle est bordée de fossés.

Si le sol est stabilisé et peu perméable, il faut aménager un système de rigoles pour évacuer les eaux d'écoulement des plantes et de la pluie. La mise en place d'une grille fine au niveau du collecteur doit permettre d'empêcher toute fuite de fragments.

La forte charge en matières organiques fermentescibles des lixiviats produits par un tas de plantes en fermentation doit amener à étendre suffisamment les plantes afin qu'elles sèchent et ne pourrissent pas au centre du tas et ne continuent pas à se maintenir en vie en surface.

Ainsi, les végétaux doivent être retournés régulièrement, à l'aide d'une fourche pour de petits volumes, ou à la griffe montée sur un tracteur pour les gros volumes. Dans ce cas, il faut aussi faire attention au nettoyage des outils.

2.7.2 Le dépôt en décharge

Cette pratique est très répandue car c'est la plus économique.

Toutefois, elle débouche sur un enfouissement, après égouttage ou séchage de quelques semaines.

Il est recommandé au maître d'ouvrage d'informer le responsable de la plateforme de gestion des déchets. Celui-ci n'étant pas souvent au courant des risques liés aux plantes qu'il accueille, il est nécessaire de lui demander un engagement rigoureux sur la sécurisation du périmètre d'entreposage (cf. 2.7.1).

2.7.3 L'enfouissement

L'enfouissement ou la création de remblais, en combinaison avec d'autres matériaux inertes, souvent accompagné d'un chaulage, est le traitement de ces déchets qui suit la mise en décharge.

Aucun suivi sur ces produits en condition d'enfouissement n'ayant été réalisé à ce jour, il n'est pas possible de recommander cette solution.

Si les déchets disparaissent à la vue, ils continuent néanmoins d'exister et de se dégrader lentement dans le sous-sol en anaérobie. L'impact des percolations d'eau pluviale, à travers de tels champs de déchets sur les nappes profondes n'est pas connu. On peut suspecter qu'il n'est pas neutre. Les enfouissements à faible profondeur sont également générateurs de gaz carbonique, de sulfures et de méthane qui diffusent lentement dans l'atmosphère.



Source : Syndicat mixte EDEN

2.7.4 L'incinération

L'incinération est le deuxième procédé le plus employé.

Il est recommandé de traiter les déchets de petits chantiers (de 5 à 20 m³) par ce procédé, après un séchage soigneux. Un ensemble de petits foyers peuvent être allumés sur les sites de séchage, pendant la période autorisée. Une attention particulière devra être portée aux modalités de mise à feu. Les demandes d'autorisations et déclarations correspondantes doivent être faites auprès des autorités compétentes (mairie, préfecture, DDAF).

Il est par contre déconseillé de traiter la totalité des déchets de gros chantiers par ce moyen. Le premier argument est fourni par les gestionnaires de stations d'incinération : les incinérateurs d'ordures ménagères n'ont pas la capacité de traitement pour de grosses quantités de produits organiques chargés en humidité résiduelle. D'autre part, l'importance des re-largages de gaz carbonique et de monoxyde de carbone milite pour une autre solution.

2.7.5 Le compostage

Cette solution a été expérimentée avec un certain succès dans divers départements (Deux-Sèvres, Landes, Loire-Atlantique...).

Les protocoles d'élaboration des composts sont en cours d'optimisation pour les jussies. Une température optimale est recherchée afin d'annuler le risque de survie des graines. A l'heure actuelle, des résultats de laboratoire ont montré qu'une température de 50 ° détruisait la capacité germinative des graines, or un compostage bien mené peut atteindre et dépasser 60 °. Il est aussi recherché un itinéraire technique de compostage qui permette de retirer un maximum de valeur agronomique du produit seul ou combiné à d'autres débris végétaux (cf. annexe 17).

Des démarches similaires demeurent à entreprendre pour les autres hydrophytes envahissantes, dès lors qu'il sera raisonnable de passer à des solutions alternatives à l'incinération ou l'enfouissement.

Cette filière semble plus délicate à envisager pour les végétaux de rives (baccharis et renouées), dont les tissus sont plus ligneux. L'incinération reste un moyen sûr, bien que sans rentabilité.

2.7.6 L'épandage

L'épandage est une opération qui se décline de deux manières :

- l'épandage de fragments broyés très fin de végétaux frais. Les produits de l'épandage sont ensuite repris immédiatement par le labour.

Cette solution n'a pas à ce jour donné de résultats satisfaisants. Le risque de reprise de boutures ou de graines demeure important, si l'épandage est réalisé sur cultures en zones humides ou en sous-bois humides.

- l'épandage de produits de compostage.

Cette solution semble donner des résultats probants sur des sols cultivés ou pour des besoins en horticulture, à partir du moment où le compost ne présente plus de risques de bouturage et de germination de graines.

3. LES STRATÉGIES D'INTERVENTION

Il convient de réaliser une veille de terrain constante afin de privilégier les moyens légers de prévention plutôt que d'intervenir avec les moyens lourds curatifs.

Toutefois, les infestations étant constatées trop tard dans la plupart des cas, il convient de mettre en œuvre de véritables stratégies de gestion. Celles-ci doivent aussi bien combiner des méthodes d'intervention adaptées qu'une démarche globale sur le territoire infesté.

3.1 La surveillance

La propagation des espèces végétales envahissantes se fait par différents moyens. Le plus souvent, les foyers présentant des peuplements importants sont détectés trop tard pour permettre une éradication. La pression d'entretien s'exerce essentiellement au niveau de ces foyers.

Tout l'enjeu pour contenir la propagation est d'empêcher des transferts entre foyers ou zones infestées. Toutefois l'infestation est la plupart du temps très progressive, avec seulement quelques pieds qui apparaissent dans un premier temps sur un nouveau site.

Comme tout nouveau foyer peut donner potentiellement des peuplements très importants, il est primordial qu'une veille soit mise en place en dehors des zones déjà infestées.

Un des points qu'il paraît important de surveiller est la composante "points d'eau" d'un bassin versant. Etangs, mares, lagunes, retenues, etc. ont la plupart du temps des écoulements vers les ruisseaux et les rivières. De nombreuses observations font état de ces milieux, au demeurant intéressants du point de vue écologique, comme des foyers d'infestation fréquents.

La surveillance pourrait s'appuyer sur les groupements de défense contre les nuisibles et les FDGDON, en relation avec les gestionnaires privés (agriculteurs...)

Il convient de faire des inventaires précoces dans la saison (cette démarche nécessite de reconnaître les espèces avant floraison et lorsqu'elles sont encore sous l'eau) sur les sites déjà touchés. Il est important aussi de déterminer



Il est important de surveiller les foyers d'apparition des plantes exotiques envahissantes. Ici un début d'envahissement d'un herbier de nénuphars par de la jussie, sur l'Erdre.

Source : G. Marchais, Forum des Marais Atlantiques

d'autres sites vulnérables et de les visiter pour s'assurer qu'ils n'ont pas été infestés. Une formation spécifique des agents de terrain pourrait leur permettre d'améliorer leur surveillance des milieux et d'organiser des interventions précoces.

3.2 Une stratégie d'éradication ou une stratégie de gestion ?

Il est toujours constaté qu'une fois un peuplement installé, il est très difficile de s'en débarrasser. Les gestionnaires ambitionnent de se débarrasser définitivement de la plante, mais doivent le plus souvent se résigner à en réduire l'impact, pour un coût raisonnable. C'est une stratégie de gestion qui prédomine, visant à obtenir le meilleur rapport coût-efficacité. Dans ce cas, l'objectif est de réguler les populations jugées envahissantes à un niveau où les nuisances causées resteront "acceptables" : "Vivre avec ?"

Par contre, la veille permet de détecter des foyers de manière précoce. A ce niveau, il est très souvent encore possible de se débarrasser de la plante et de l'éradiquer (pas de stock de graines en place, rhizomes ou systèmes racinaires encore peu étendus). Cela nécessite toutefois un soin très particulier dans l'intervention afin de se débarrasser des risques d'auto ré-infestation (restes de fragments et de rhizomes, ou de racines).

Finalement il apparaît que lorsque la prise en charge se fait sur des zones déjà infestées depuis plusieurs années, il est difficile voire impossible de prétendre éradiquer l'espèce à court terme. Par contre, la détection précoce des foyers de petite taille peut permettre de réussir.

3.3 Principes d'organisation

L'échelle pertinente pour suivre et gérer un phénomène d'envahissement est celle du bassin versant. Les fronts de colonisation et les axes prioritaires de l'amont vers l'aval sont les zones à traiter préférentiellement. Sur ces zones, il est plus efficace de réaliser une intervention la plus précoce possible dans la saison.

Après détection de nouveaux foyers, il est essentiel d'intervenir au plus tôt pour permettre une éradication locale. Enfin, il faut intervenir sur la totalité des zones infestées, pour qu'aucun relâchement ne permette de disséminations supplémentaires à partir de foyers non traités.

Il est donc important d'engager des programmes pluriannuels pour conforter les acquis de la gestion déjà engagée.



Herbier de jussies de plusieurs hectares sur les prairies tourbeuses des marais de l'Erdre.

Source : Forum des Marais Atlantiques