

GESTION DES ESPÈCES INVASIVES

La colonisation de nouveaux espaces par des espèces fait partie des grands processus qui expliquent leur répartition actuelle. Cependant, il arrive que des taxons se développent hors de leur aire de répartition naturelle et posent problèmes, on parle alors d'espèce **invasive**, en principe **exotique** (ou **allochtone**) et **introduite** par l'homme volontairement ou non (horticulture, aquariophilie, pisciculture, échappés d'élevages, plantes échappées de jardin...).

Les espèces qui se multiplient abondamment, en augmentant leur répartition géographique et/ou leurs effectifs sur un site, sont dénommées aussi **envahissantes** (ou **proliférantes**) et peuvent englober des espèces **indigènes** (ou **allochtones**).

Quand des espèces introduites parviennent à s'installer, à développer des populations pérennes et à s'intégrer dans leur nouveau milieu, on dit qu'elles sont **naturalisées** (ou **acclimatées**).

En l'absence de compétiteurs et de prédateurs spécifiques et souvent en conditions perturbées, les espèces invasives altèrent le fonctionnement des écosystèmes, entraînant la disparition d'autres espèces. L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, l'UICN, considère ainsi les invasions biologiques (animales et végétales) comme la deuxième cause de régression de la biodiversité dans le monde juste après la destruction des habitats.

Depuis quelques décennies, en raison de la multiplication des échanges commerciaux et des voies de communication, ce phénomène prend une ampleur sans précédent. Il fait émerger des risques nouveaux pour l'homme et son environnement. Les milieux humides figurent parmi les plus touchés en raison de leurs caractéristiques (topographie, flux d'eau, de MES, modes de reproduction et de dispersion) et de leur fonctionnement (rythme d'inondation-exondation, dynamique, *etc.*).

Une espèce invasive est donc une espèce exotique introduite dans un nouveau domaine géographique, volontairement ou non, qui se développe de façon spontanée, perturbant le fonctionnement des écosystèmes par sa prolifération et menaçant la diversité biologique indigène.

Actions à mener en fonction des différentes phases de colonisation

De son apparition à sa présence massive sur un territoire, la progression d'une espèce invasive présente plusieurs phases :

- La phase de latence, où la prolifération est repérée. C'est le moment le plus opportun pour agir, mais il est encore délicat de déterminer si l'espèce est invasive ou pas ;
- La phase d'apparition (ou d'expansion ponctuelle), où les foyers de colonisation restent localisés, restreints à des conditions particulières de milieux, souvent artificialisés. Il est alors déterminant d'agir le plus tôt possible, l'éradication étant encore un objectif réaliste ;
- La phase de colonisation (ou d'invasion explosive), où les foyers se multiplient de manière exponentielle. L'éradication peut vite devenir très onéreuse et irréalisable. Il faut alors assurer le contrôle par confinement des zones infestées et surveiller leur périphérie afin de limiter la dispersion ;
- La phase d'intégration (ou de naturalisation), où seules sont envisageables des actions ponctuelles sur des sites naturels à enjeux exceptionnels et menacés par l'espèce invasive. Cette éradication localisée nécessitera un certain confinement du site et des interventions répétées. Dans les autres territoires, il s'agit d'apprendre à vivre avec ces nouvelles espèces.

Impacts du développement d'espèces invasives sur les tourbières et les marais alcalins

Les conséquences des invasions diffèrent selon que l'on considère des espèces végétales ou animales. Pour ces dernières leur position dans les réseaux trophiques intervient sur la nature, l'intensité et l'ampleur de l'impact. Généralement, pour les espèces végétales on distingue les effets écologiques, économiques et sanitaires.

Impacts du développement d'espèces végétales invasives

Problèmes écologiques	<ul style="list-style-type: none">- Prolifération massive au détriment d'espèces moins compétitives qui régressent, voire disparaissent- Banalisation et réduction de la biodiversité
-----------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Modification des paysages - Modification du fonctionnement des écosystèmes (atterrissement et eutrophisation accélérés) - Pollution génétique possible - Transmission potentielle de parasites et d'agents pathogènes
Problèmes économiques	<ul style="list-style-type: none"> - Navigation sur certains cours d'eau entravée par le développement de plantes aquatiques comme les jussies - Réduction du potentiel fourrager des prairies et donc de la capacité de charge en bétail - Modifications de services écosystémiques (régulation des crues, stockage d'eau, épuration, <i>etc.</i>) - Réduction de la production piscicole - Augmentation des coûts liés à l'entretien éventuel des zones envahies - Coûts directs (traitement) ou induits (congé maladie) liés aux allergies provoquées par les espèces allergènes
Problèmes sanitaires	<ul style="list-style-type: none"> - Risque pour la santé - Espèces allergisantes

Faut-il intervenir systématiquement ?

Toutes les espèces introduites dans la nature ne posent pas forcément de problèmes. Dans la plupart des cas, des mécanismes de régulation se mettent en place dans les écosystèmes. Il arrive aussi que des organismes viennent occuper des niches écologiques vacantes et s'intègrent parfaitement aux écosystèmes sans en perturber le fonctionnement.

L'élodée du Canada, qui a envahi plans d'eau et cours d'eau au milieu du XIX^{ème} siècle, est aujourd'hui en régression et ne semble pas avoir causé la disparition d'espèces végétales aquatiques, du moins dans le bassin parisien. Elle a cependant probablement contribué, par l'importante biomasse qu'elle génère, aux phénomènes d'envasement et d'eutrophisation des zones humides.

Parfois même, les espèces envahissantes peuvent se révéler intéressantes :

- lorsqu'elles constituent des éléments de diversification biologique. Par exemple en ville, certaines espèces végétales arrivant spontanément abritent une foule d'insectes ;
- et puisqu'elles participent aux processus d'hybridation et de compétition, facteurs clés de l'adaptation des espèces à un environnement changeant.

Le terme de plantes invasives est parfois appliqué de manière abusive à des espèces qui présentent une démographie galopante, mais qui sont davantage le témoin des atteintes portées aux milieux naturels qu'une réelle menace pour celui-ci. Aussi, avant de chercher à éradiquer une espèce, il convient de bien analyser l'état des milieux et les facteurs de dégradation. De la circonspection et du recul sont nécessaires avant toute intervention à grande échelle.

Pour les espèces animales invasives, les stratégies sont souvent hâtivement centrées sur des techniques de piégeage ou d'empoisonnement (ragondin, rat musqué, tortue de Floride) avec des risques pour la faune sauvage. La sensibilisation en amont pour lutter contre le lâcher dans les milieux naturels d'espèces 'de compagnie' (tortues, poissons, mammifères, oiseaux, *etc.*) est encore balbutiante. Le problème des animaux envahissants est cependant plus difficile à appréhender et reste souvent l'affaire de spécialistes (groupe de piégeurs, scientifiques..).

Que faire ?

Prévention et détection

Les moyens de lutte les plus efficaces demeurent la **prévention** et la **sensibilisation**, lorsque ces espèces ne prolifèrent pas encore. Les objectifs sont à la fois d'informer :

- sur les espèces potentiellement envahissantes,

- sur leurs impacts et les risques encourus, tant écologiques, économiques que sanitaires,
- sur les modalités d'action en présence de ces espèces.

Les publics visés sont les gestionnaires d'espaces naturels, les gestionnaires de travaux en rivière, les maîtres d'ouvrage des travaux, les lycées agricoles et forestiers, les institutionnels, le législateur, les pépiniéristes, les animaleries, le grand public... Une charte soutenue par l'Etat et le Conseil régional de Picardie est ainsi proposée par le CBN de Bailleul aux jardineries, horticulteurs, pépiniéristes afin de prévenir la vente et la diffusion des espèces végétales considérées comme les plus dangereuses en Picardie.

Détecter un risque d'invasion le plus tôt possible permet d'agir efficacement. La **détection** est davantage l'affaire de spécialistes. Le CBN de Bailleul a par exemple édité un « Petit guide de quelques plantes invasives aquatiques et autres du nord de la France ». Ce réseau d'observation des plantes invasives permet de produire des synthèses annuelles afin de connaître l'évolution de la situation. Aujourd'hui encore, la répartition des espèces invasives du bassin parisien est mal connue, et certaines espèces n'en sont qu'au tout début de leur colonisation.

Si malgré la prévention et la vigilance, une espèce invasive se développe, plusieurs interventions sont possibles. Elles dépendront principalement de l'espèce, de sa phase de colonisation, de la nature du milieu colonisé et des moyens humains et financiers disponibles.

1. Eradication et contrôle des populations végétales

Diagnostic : Le cycle de l'espèce, ses capacités de dispersion, la connectivité du milieu, *etc.* doivent être pris en compte pour déterminer la période propice aux interventions. La détermination de certaines espèces (renouées, solidages, asters...) est parfois délicate ; il faut s'assurer qu'on s'intéresse bien à la bonne espèce.

- **l'établissement de barrages pour les plantes invasives en milieu aquatique**

Objectif

- Eviter les phénomènes de dissémination par bouturage lors d'opérations d'élimination pour éviter une nouvelle colonisation par la suite.

Matériel

- Des vannes en amont et en aval du site à traiter ;
- Des filets à maille < 1 cm sur la largeur du cours d'eau, avec un double jeu permettant le lavage du filet colmaté sans perte de boutures, idéal pour des courants faibles. Les barrages flottant sont à éviter car les boutures peuvent passer par le fond ;
- Des grillages à maille < 1 cm, parfois doublés, fixés soit sur martellières (vannes), soit sur piquets. Selon les cas, ils dépassent le niveau de l'eau pour rester efficaces en cas de crue, ou ils sont affleurants. Des passages pour les poissons sont prévus. Des plaques métalliques perforées peuvent également être utilisées. Plus efficaces et plus solides, elles nécessitent toutefois un nettoyage plus régulier mais moins d'entretien que les grillages ;
- Des batardeaux (barrages de terre) réalisés à la pelle mécanique de part et d'autre de la zone à traiter (notamment si un assec a été préconisé). Cela n'est pas sans conséquence pour le reste de la faune et la flore.

Les installations temporaires sont à privilégier : elles nécessitent souvent plus de travail mais perturbent moins le milieu, les espèces qui y vivent et les activités qui y sont pratiquées. Les installations permanentes quant à elles peuvent poser des problèmes pour la navigation, créer des embâcles et représenter une gêne pour la circulation des animaux.

- **Arrachage manuel ou mécanique**

C'est le moyen le plus utilisé pour les plantes produisant des rhizomes. Que l'arrachage soit manuel ou mécanique, les fragments de tiges étant des boutures potentiellement viables, il est indispensable de surveiller et de contrôler leur dispersion.

Opérations manuelles

Sélectives et douces, elles sont mises en œuvre sur des milieux sensibles, sur de petites surfaces ou dans les secteurs non accessibles aux engins. Elles sont à privilégier sur les zones nouvellement infestées, pour la finition de chantier et pour l'entretien après chantier (passages successifs toutes les 3 à 6 semaines). L'arrachage peut se faire depuis les berges avec des cuissardes ou depuis une embarcation. Il convient de noter le caractère souvent pénible de ce travail et les risques sanitaires (leptospirose, ...). Il faut tirer doucement sur les plantes en saisissant d'abord plusieurs tiges, puis le rhizome. Il convient de tirer la plus grande longueur possible. Cette méthode est très peu traumatisante pour le milieu.

L'arrachage manuel peut fonctionner lorsque les individus sont encore peu nombreux : dans la RN de Boves et l'APPB de Blangy-Tronville [80], des solidages ont fait l'objet de travaux d'arrachage qui ont porté leurs fruits : les taches naissantes ont été éradiquées.

Arrachage mécanique

En Picardie, dans les Hortillonnages [80], la Communauté d'Agglomération d'Amiens a fait procéder depuis plusieurs années à de vastes campagnes d'arrachage mécanique de la jussie. Celles-ci ont permis de stabiliser voire de faire régresser les principales populations, mais non d'éradiquer les petits foyers de dissémination.

Matériel :

- Enlèvement **à la griffe** : diversement efficace. Le bouturage reste important, le rhizome n'est pas toujours entièrement enlevé. Une finition à la main et un passage à l'épuisette sont nécessaires. Cette méthode est peu sélective. Dans le cas de peuplements mixtes avec des végétaux indigènes, il est préférable de procéder manuellement. Le cas particulier des griffes montées sur bateau (pour les jussies notamment) est à signaler pour leur efficacité ;
- Enlèvement au **godet** : vise à extraire la plante avec son rhizome en effectuant un racleage des sédiments (20 cm en général). Le godet peut être adapté avec des dents ajourées qui retiennent les plantes sans que la vase ne soit prélevée. Il peut également être muni d'une trame à maillage fin placée au fond pour retenir les fragments. Cette opération peut être couplée aux opérations de curage ;
- Arrachage au **bras hydraulique** : permet soit des arrachages de pieds, soit des enlèvements combinés de plantes avec le sédiment. Réservé à des opérations de grande envergure (plusieurs centaines à plusieurs milliers de mètres cubes de végétaux).

Intervention sur les plans d'eau :

- Chalut attaché à une pelle hydraulique : le filet lesté de plomb encercle l'herbier, qui est ensuite tiré lentement sur la berge ;
 - Bateau à fond plat équipé d'une fourche à l'avant dont le bras est mobile et peut descendre jusqu'à environ 1 m sous la surface de l'eau. Cela permet d'arracher les herbiers non accessibles depuis la berge ;
 - Engin amphibie équipé de chenilles et de propulseurs lui permettant de rouler et de flotter, muni à l'avant d'une fourche à dents rapprochées.
- Ces opérations exceptionnelles sont généralement efficaces.

Pour toute opération d'élimination des plantes en milieu aquatique, l'**écumage** est impératif : l'enlèvement des végétaux produit en effet des fragments qu'il est nécessaire de récupérer pour limiter les risques de bouturage ou de transport de semences. Ce ramassage se fait à l'épuisette. Il permet par ailleurs d'atteindre des endroits difficiles. Il peut être couplé à l'établissement de barrages.

• Fauche

Répétée plusieurs fois par an, la fauche peut faire diminuer la vitalité des populations et à terme les faire régresser. Une fauche avant maturation complète des semences est un moyen efficace de lutter contre la dissémination des espèces.

Le faucardage est par contre à proscrire pour les espèces aquatiques invasives : difficulté de récolter dans l'eau les éléments coupés, repousse favorisée à moins de multiplier les opérations de faucardage, risques pour la faune...

- **Lutte chimique**

Les seules matières actives autorisées actuellement sont le glyphosate et le dichlobenil dans des formulations commerciales spécifiques aux zones humides. Ils sont considérés comme "toxiques pour les organismes aquatiques et peuvent entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique" (classement CEE du 06/08/01). La lutte chimique est donc à éviter.

La lutte chimique : efficace sur le moment, elle présente de graves inconvénients d'un point de vue écologique

- Le traitement chimique introduit des substances polluantes dans le milieu aquatique.
- Les formulations contiennent à plus de 90% des adjuvants en solution facilitant l'application et la pénétration dans les cellules vivantes dont la toxicité est avérée sur les organismes aquatiques et dont l'effet est non neutre sur la santé humaine.
- Il est impossible de cibler l'intervention uniquement sur la plante à éliminer.
- En milieu aquatique, les plantes tuées se décomposent sur place avec des risques d'asphyxie et de comblement.
- Une fois la végétation détruite, le sol est dénudé : la nouvelle niche écologique ainsi créée constitue un terrain favorable pour certaines espèces invasives, qui pourront se réinstaller sans concurrence.
- S'ils sont employés seuls, leur effet est seulement visuel. L'année suivante, la reprise ne semble pas toujours affectée par les traitements passés et des interventions tous les deux ans semblent nécessaires pour maintenir une situation de faible colonisation.

Mise en œuvre :

- Application du produit par pulvérisateur autonome porté à dos, ou depuis les berges à l'aide d'un tracteur muni d'une rampe d'épandage, ou encore sur l'eau en bateau avec un pulvérisateur de type agricole muni de buses à longue portée ;
- Les conditions d'application sont délicates : pas de vent, pas de courant, pas d'humidité (rosée, pluie, brouillard).
- En milieu aquatique, nécessité de combiner l'opération à la récolte des végétaux (manuelle ou mécanique) 15 jours après le traitement. Le déracinement est alors plus facile et les débris dispersés ne sont plus viables.

Facteurs de limitation « naturels » et lutte biologique des populations végétales

Ils sont de deux ordres :

- physico-chimiques,
- biologiques (consommation, compétition).

Modification des facteurs physico chimiques

La modification artificielle de certains paramètres physico-chimiques peut se révéler nuisible voire fatale pour certaines espèces envahissantes : limitation des apports de matières organiques ou de nutriments, reprise ou accélération des débits, occultation de la lumière (par plantation ou par bâchage), etc.

- Des baisses de niveau d'eau ou des confinements forcés permettent d'obtenir des amplitudes de **température** importantes et d'augmenter l'impact des périodes de gel. L'élodée dense peut par exemple être détruite par des pulvérisations d'eau chaude (30°C) ; certaines autres espèces indigènes à proximité peuvent par contre également en pâtir.

- Le **bâchage** n'est applicable que sur des petites surfaces (10 x 10 m). Différents matériaux sont utilisés, depuis les bâches en polyéthylène noir et opaque de type agricole, jusqu'à la toile d'emballage ou les matériaux plus spécifiques comme l'aquascreen, fibre de verre enduite de PVC spécialement conçue pour éliminer la végétation. Il s'agit d'une méthode non sélective. Un ombrage de plusieurs semaines à plusieurs mois est nécessaire. Certaines plantes rhizomateuses y sont particulièrement résistantes (jussie). En revanche, pour le solidage (plante également rhizomateuse), c'est une méthode efficace. La reprise des plantes invasives semble toutefois inéluctable. Des risques de fermentation existent ; la dégradation des matières organiques piégées consomme de l'oxygène et peut provoquer des désoxygénations dans les sites en eau. Ce procédé mérite des études complémentaires.

- L'**assec** est peu recommandable. La mise à sec d'une partie d'un fossé, d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau doit être importante (20 cm de profondeur dans le sol) et longue (plusieurs semaines). Ces conditions sont difficiles à atteindre, les résultats sont peu probants et les conséquences sur le milieu sont grandes.

- L'**augmentation du niveau de l'eau** peut favoriser les indigènes (roseau) par rapport aux invasives (solidage).

Lutte biologique

Il existe peu d'observations concernant la consommation ou la prédation des espèces invasives. Un temps d'adaptation des consommateurs autochtones est probablement nécessaire. Les phénomènes de compétition d'espèces sociales vigoureuses sont également mal connus (le roseau et la baldingère pourraient jouer un rôle limitant). La lutte biologique reste pour le moment une voie d'expérimentation.

Après intervention

Un **entretien annuel** est souvent nécessaire. Il est rare qu'une seule opération suffise. Plusieurs passages peuvent même être nécessaires en été et à l'automne si la reprise est importante.

Les **transferts et le stockage temporaire** demandent de grandes précautions pour ne pas propager l'espèce. Les végétaux peuvent être entreposés dans une embarcation, sur les berges ou directement dans une remorque. Il faut donc soigneusement préparer les zones de stockage, limiter leur nombre et en limiter l'accès. La pose de bâche de taille suffisante est envisageable pour recevoir les débris ; cela représente toutefois l'inconvénient de rendre la reprise mécanique difficile, puisque celle-ci risque d'endommager la bâche. La surveillance du chantier et la remise en état du site en fin de chantier doivent être soigneusement réalisées. Un contrôle une semaine après l'intervention est souhaitable. Lors du transport, les sacs doivent être soigneusement fermés, les remorques bâchées. Le nettoyage des outils et des engins (benne, pelles, roues, chenillettes...) est par ailleurs impératif. 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. De même, les personnes ayant travaillé sur le chantier doivent être attentives au nettoyage de leurs bottes, vêtements, etc.

Les résidus de fauche ou d'arrachage doivent être exportés afin d'éviter l'asphyxie et l'atterrissement du milieu. Le **devenir des déchets** est variable : stockage final, élimination, recyclage, incinération, enfouissement, compostage, engrais vert, etc. S'agissant de plantes qui fixent naturellement du carbone atmosphérique, il est important dans la conjoncture actuelle d'éviter tout rejet massif et rapide dans l'atmosphère. La valorisation (compostage, épandage) est donc préférable à l'élimination (incinération, enfouissement).

Devenir des déchets : solutions, avantages et inconvénients

Séchage	-Permet une réduction de volume -Si le devenir des plantes est de passer en compostage, le séchage n'est pas recommandé -Nécessite un lieu abrité des vents et éloigné des zones humides -Les végétaux doivent être étendus (et pas en tas) et doivent être retournés périodiquement pour éviter les risques de pourriture
Dépôt en décharge (enfouissement après égouttage ou séchage de quelques semaines)	-Méthode la plus économique -Nécessite de sensibiliser le maître d'ouvrage
Enfouissement	-Souvent accompagné de chaulage -Impacts mal connus sur les nappes phréatiques -Libère du gaz carbonique, des sulfures et du méthane

Incinération	-Commode pour les petits volumes (5 à 20 m ³) et fréquemment employée -Nécessite un séchage -Demande d'autorisation et déclaration auprès des autorités compétentes (mairie, préfecture, DDAF)
Compostage	-La chaleur (jusqu'à 60°C dans un tas de compost) limite la viabilité des espèces invasives
Epandage	-Epandage des fragments broyés très fin de végétaux frais repris par le labour : technique risquée -Epandage de produits de compostage

2. Eradication et contrôle des populations animales

Les techniques sont limitées : piégeage et empoisonnement. La lutte chimique est de moins en moins employée du fait des conséquences négatives qu'elle entraîne. Le piégeage lui est aujourd'hui préféré car il est sélectif.

Pour les pièges tuants, seuls les piègeurs agréés peuvent intervenir (agrément obtenu à la suite de formations dispensées par les Fédérations de chasse). Pour les pièges non tuants tels que les cages-pièges, n'importe qui peut piéger, à condition de respecter la réglementation (toute pose de piège étant soumise à déclaration en mairie). Les personnes détenant un permis de chasse peuvent être autorisées, selon les départements, à tirer des espèces invasives pendant la période de chasse ou hors saison de chasse.

Qui contacter :

- Le Conseil Supérieur de la Pêche et les Fédérations de pêcheurs pour les espèces aquatiques. Les pêches d'étangs, les ouvertures de vannes sur cours d'eau, etc. peuvent en outre permettre de récupérer certaines espèces indésirables avec des filets.
- L'ONCFS, les Fédérations de chasseurs et les Fédérations départementales des groupements de défense contre les organismes nuisibles (FDGDON) pour la lutte contre les ragondins et les rats musqués et pour la protection contre certains dégâts des cultures, des ouvrages et des berges (pose de grillages, répulsifs chimiques).
- De nombreuses structures (réparties dans toute la France) s'occupent des tortues de Floride récupérées chez les particuliers ou dans la nature. Il existe également un programme de recherche intéressant développé à l'Université de Paris Sud. Des informations peuvent également être fournies par la Société herpétologique de France.

Il est quasiment impossible d'éliminer certaines espèces (écrevisses) lorsqu'elles sont implantées dans un site. Certaines espèces (ragondin, rat musqué notamment) seraient capables de compenser les pertes (par piégeage et autres méthodes de destruction) en augmentant leur taux de reproduction. La solution est alors de limiter leur propagation.

Que ce soit pour les espèces invasives animales ou végétales, toute action doit être incluse dans une **réflexion plus globale au niveau du sous bassin versant**, pour éviter la propagation d'un site à l'autre.

Coûts

Selon les espèces végétales, la surface et l'importance de la colonisation, et les techniques, les coûts sont très variables : cela va du traitement chimique au glyphosphate (à partir de 0,1 euros/m²), à l'arrachage manuel (2 euros/m² pour des renouées) et jusqu'aux techniques de décapage de la surface du sol (31 euros/m²).

Selon les départements, des aides peuvent être attribuées pour certaines espèces par les Conseils Généraux, les Conseils Régionaux ou les Agences de l'Eau. Cela permet de mener des réflexions et des actions efficaces à l'échelle du sous bassin-versant ; une action isolée sur un site est en effet souvent inutile.

Aspects réglementaires

La réglementation s'articule autour de trois notions : la prévention, l'introduction (dans le milieu naturel) et la lutte.

Les outils juridiques utilisables en prévention sont les restrictions à l'importation, à la vente et au transport (Art. L412-2 du Code de l'Environnement). Les restrictions actuelles concernent exclusivement des animaux, à l'exception d'une algue marine. Des listes d'espèces végétales de référence (sans caractère réglementaire) ont toutefois été établies par le CBN de Porquerolles.

L'interdiction d'introduire une espèce envahissante dans le milieu naturel est très clairement énoncée dans l'Art. L411-3 du Code de l'Environnement. L'introduction, qu'elle soit volontaire ou non est sanctionnable. Dans certains cas exceptionnels, une autorisation d'introduction peut être donnée par l'autorité administrative (Ministre de l'écologie ou Préfet) après évaluation de ses incidences sur l'environnement. Celle-ci peut également ordonner la capture de l'espèce introduite (Art. R. 411-31 et s. du Code de l'Environnement). Des listes d'espèces exotiques sont actuellement en préparation.

La réglementation concernant la distribution et l'application des produits phytosanitaires figure au chapitre III titre V, Art. L253-1 à -17 du Code rural. Des restrictions d'utilisation en bordure de zones humides peuvent être formulées. L'ensemble des informations figure sur l'étiquetage.

L'application des produits phytosanitaires est également réglementée : Loi 92-533 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 délivré par le Service Régional de la Protection des Végétaux (Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt).

Les résidus issus de l'enlèvement de plantes sont assimilés à des déchets. Ces déchets figurent au décret 2002-540 du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets à l'annexe II "020103 déchets de tissus végétaux". Ils peuvent donc entrer dans les filières prévues par les différents textes réglementaires : compostage, stockage, incinération (circulaire du 5/01/2000 du Ministère de l'Écologie et du Développement durable). Les collectivités recourent à des solutions alternatives, les plus fréquentes sont résumées ci-dessous. Il convient de rappeler les articles L541-1 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.

Traitement	Traitement final	Risques et contraintes	Conformité
Stockage hors zone inondable	Utilisation en engrais vert	Risque de reprises non contrôlées des plantes, risque d'exportation des graines	Non-conforme en tant que déchet
Pas de traitement intermédiaire	Stockage sur rives et couverture par sédiments	Risque de reprises non contrôlées des plantes	Non-conforme en tant que déchet
Pas de traitement intermédiaire	Enfouissement dans des fosses et recouvrement par de la chaux	Risque de contamination des nappes	Non-conforme en tant que déchet
Mise en sacs plastiques et dépôt en zone non inondable	Brûlage et évacuation des cendres en déchetterie	Problème des grosses quantités	Conforme
Pas de traitement intermédiaire	Stockage sur place après traitement chimique	Risque de reprises non contrôlées des plantes	Non-conforme en tant que déchet

L'article R.427-6 du Code de l'Environnement prévoit que, dans chaque département, le Préfet peut déterminer les espèces d'animaux nuisibles en fonction de la situation locale. Le Préfet est cependant lié par la liste des animaux nuisibles fixée par le Ministre chargé de la chasse (art R.427-5 du Code de l'environnement). L'article L 427-1 et suivants du Code de l'environnement déterminent les conditions dans lesquelles les battues administratives d'animaux nuisibles peuvent avoir lieu.

Exemples du bassin parisien

Les exemples présentés ci-dessous sont donnés à titre indicatif. Les résultats ne sont pas généralisables.

Espèce	Actions, résultats et limites
Jussies (<i>Ludwigia sp.</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Plan d'actions prévu 2007 avec le Conservatoire Botanique National de Bailleul et le Conseil Régional de Picardie. - Vallée de la Somme [80] : depuis 2005, arrachages manuels à pied ou en embarcation et exportation sur tous les sites du CSNP, sensibilisation des propriétaires du secteur le plus touché entre Amiens et Abbeville, limitation des prolifération par pose de grilles au niveau des exutoires et des passages inter-étangs.
Myriophylle du Brésil (<i>Myriophyllum aquaticum</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Vallée de la Somme [80] : arrachages manuels avec pose de barrages pour éviter la dispersion des boutures (expérimentation en cours).
Asters américains (<i>Aster sp.</i>) dont <i>Aster lanceolatus</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Marais de la Souche [02] : pâturage équin et bovin efficace - Vallée inondable de l'Oise [02], sur des terrains paratourbeux (vers Marest-Dampcourt et Abbécourt) ou alluviaux, la fauche répétée donne des bons résultats, a fortiori si elle est suivie d'un pâturage régulier et suffisamment intense. Sur plusieurs sites en propriétés du CSNP, des parcelles de plusieurs hectares de peupleraies ou de saulaies avec mégaphorbiaies colonisées par les asters ont ainsi été restaurées en prairies avec fragments de bas-marais. Une fauche de restauration 2 fois par an pendant 2 ou 3 ans fait très fortement régresser l'aster lancéolé. Celui-ci ne subsiste alors plus que sur les berges non fauchées. En entretien courant, une fauche annuelle au printemps ou en début d'été convient, avec un pâturage estival ensuite, bovin dans le cas présent, ou une/deux fauche(s) de regain. Une année ou deux de non fauche ou de non pâturage fait rapidement revenir l'aster à partir des foyers de dissémination adjacents.
Solidages	<ul style="list-style-type: none"> - Marais de la Souche [02] : pâturage équin et bovin efficace - Prairies de Chenevières [36] : solidage non appétant pour les chevaux (Camarguais notamment). - RN de Boves et l'APPB de Blangy-Tronville [80], travaux d'arrachage efficaces : les tâches naissantes ont été éradiquées.
Renouée du Japon (<i>Reynoutra japonica</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Bassin Artois Picardie : présente en de nombreux secteurs de remblais, mais encore peu sur les berges à la différence de vallées alluviales comme en Basse Seine ou en Alsace-Lorraine-Franche-Comté. - S'installe en bordure de zone humide à la faveur d'un remblais, mais en l'absence d'apport de terre contaminée, le risque d'invasion des tourbières et marais alcalins est minime. - Ne supporte pas les sols organiques inondés trop longtemps (Etang de St Ladre [80]).
Berce du Caucase (<i>Heracleum mantegazzianum</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Présente en mégaphorbiaie.
Arbre à papillons (<i>Buddleia davidii</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Bassin Artois Picardie : par endroits de véritables « forêts-galeries » denses sur certains linéaires d'étangs tourbeux en Haute-Somme [80] sur des berges remblayées par des vases de curage. Il s'étend dans toutes les vallées picardes sur les milieux secs et humides ; il colonise progressivement les environs d'Amiens, notamment les berges de la Somme, de l'Avre, les remblais... Plusieurs pieds sont ainsi apparus dans la RN de Boves en quelques années et ont du être arrachés.
Impatiens du Cap	<ul style="list-style-type: none"> A envahi de nombreuses saulaies, mégaphorbiaies, phragmitaies et

<i>(Impatiens capensis)</i>	cariçaias tourbeuses de la vallée de la Somme entre Péronne et Abbeville [80], mais ne semble pas poser encore de problèmes de concurrence vis-à-vis d'espèces patrimoniales.
-----------------------------	---

Suivi

Pour les espèces végétales, l'efficacité est parfois difficile à évaluer et demande la distinction de deux phénomènes :

- la repousse à partir de pieds traités, c'est-à-dire la mesure de l'efficacité directe de la technique,
- le développement de nouveaux individus installés dans un espace devenu disponible après le traitement ; c'est le suivi de la recolonisation.

Cette distinction est plus délicate pour le suivi des espèces animales invasives.

Bibliographie

Agence Méditerranéenne de l'Environnement, 2002 / Centre d'études et de recherche appliquée en environnement, 1998 / Collectif, 2000 / Collectif, 2004 / Comité des Pays de la Loire, 2004 / Conseil de l'Europe, 2001 / Conseil général Deux-Sèvres, Parc interrégional du marais Poitevin, Fédération départementale des groupements de défense contre les ennemis des cultures, Centre social et culturel du pays Mauzéen, 2000 / DEBRIL J., 2005 / DEBRIL J., 2005 / DETAINT M., 2001 / FAVEROT P., 2005 / FDGDON VENDEE, 2003 / Fédération départementale des groupements de défense contre les ennemis des cultures, 2000 / Fédération départementale des groupements de défense contre les ennemis des cultures, 1999 / Fédération des sociétés pour l'étude, la protection et l'aménagement de la nature dans le Sud-Ouest, 2003 / FEMODEC, 2003 / Forum des marais atlantiques, 2003 / Forum des marais atlantiques, 2004 / FOULON S., 2002 / FREDON PAYS DE LA LOIRE, 2003 / G.I.S. Macrophytes des Eaux Continentales, 1997 / MIOSSEC G., 2003 / MONTEGUT J., Groupe COLUMA-ANPP, 1987 / MULLER S. (coord.), 2004 / MULLER S., 2001 / NATUR'IDAE, 2001 / NEPVEU C., SAINT-MAXENT T., 2002 / Parc interrégional du marais Poitevin, 2001 / Parc interrégional du marais Poitevin, 2003 / PASCAL M., LORVELEC O., VIGNE J.D., KEITH P. & CLERGEAU P. (coord.), 2003 / PASQUIER R., ALIGATORE., 2001 / PELTRE M.C., DUTARTRE A., BARBE J., HAURY J., MULLER S., OLLIVIER M., ?? / PNR des Caps et Marais d'Opale, SmageAa, 2005 / ROQUEPLO C., 2003 / SALIOU P. et HENDOUX F., 2003 / SERVAN J. & ARVY C., 1996 / SHEPPARD AW., SHAW RH. & SFORZA R., 2006 / Syndicat mixte de gestion écologique du marais breton et de son environnement, 2003 / WITTENBERG R. (ed.), 2005

Sites Internet

Institut français de la biodiversité

<http://www.gis-ifb.org/>

Le site du groupe de spécialistes des plantes invasives :

<http://www.issg.org/>

La liste des 100 espèces invasives les plus nocives au monde :

<http://www.issg.org/database/species/search.asp?st=100ss&fr=1&sts=>

Le dossier des espèces invasives de l'Union mondiale pour la nature

<http://www.iucn.org/biodiversityday/>

Les espèces végétales invasives des milieux aquatiques et humides du bassin Artois-Picardie,

<http://www.eau-artois-picardie.fr/IMG/pdf/Flore.pdf>

Des sites concernant la tortue de Floride

<http://tortue.floride.u-psud.fr/>

<http://www.esu-psud.fr/epc/conservation/pages/Tortuflo.html>

<http://perso.club-internet.fr/josset/florides.htm>.

Site du Pôle-relais tourbières

<http://www.pole-tourbieres.org/>