

GESTION

DES PLANTES AQUATIQUES

ENVAHISSANTES



# GESTION

## DES PLANTES AQUATIQUES

## ENVAHISSANTES

### SOMMAIRE

### Pages

Qu'est-ce qu'une plante aquatique envahissante ?	3
Quels impacts réels ? Quels problèmes ?	3
Comment gérer ces proliférations ?	4
Prévenir plutôt que guérir	6
Quelques techniques d'intervention	7
<b>1. Actions sur le milieu</b>	7
Ombrage par plantation d'une ripisylve	7
Renaturation des milieux	8
Réduction des apports de nutriments et de polluants dans le milieu récepteur	9
<b>2. Augmentation de la turbidité de l'eau</b>	10
<b>3. Régulation hydraulique</b>	10
Elévation du niveau d'eau	10
Assec	11
<b>4. Contrôle mécanique ou manuel</b>	11
La fauche avec récolte (moissonnage)	12
L'arrachage manuel avec récolte	12
<b>5. Les produits chimiques (agrés « milieux aquatiques » ou non)</b>	13
<b>ZOOM SUR</b>	
Le cas particulier des gravières	14
Les traitements biologiques contre l'envasement	17

## QU'EST-CE QU'UNE PLANTE AQUATIQUE ENVAHISSANTE ?

### Les plantes exotiques

Elodées, myriophylle, jussies : originaires d'Amérique du Nord et du Sud, d'Afrique et d'Asie, les plantes aquatiques invasives sont à l'origine de problèmes récurrents depuis plusieurs années dans différentes régions françaises. Ces espèces végétales ont été importées, de façon volontaire ou non, au cours des siècles passés pour des activités commerciales, puis ont été disséminées dans le milieu naturel. Les faibles pressions biotiques qu'elles subissent dans nos écosystèmes en l'absence de prédateurs, de concurrence et de parasitisme, leur ont permis de se développer localement de manière très importante, produisant des changements significatifs dans la structure, la composition et le fonctionnement de ces écosystèmes.

### Les plantes indigènes

D'autres plantes, autochtones cette fois, ont parfois tendance à proliférer de façon ponctuelle dans certains secteurs. C'est le cas de certaines espèces de renouces aquatiques, de potamots, de lentilles d'eau ou de nénuphars.

**Nous regrouperons donc ces deux catégories de plantes sous le vocable «plantes aquatiques envahissantes».**



Crédit photo : AERM/E. Boucard

Prolifération de Jussie sur une gravière de la vallée de la Moselle



Crédit photo : AERM/M. Lemoine

Herbier d'Elodée du Canada

## QUELS IMPACTS REELS ? QUELS PROBLEMES ?

Les nuisances induites sur les écosystèmes aquatiques par ces proliférations peuvent être multiples :

- **impacts sur les activités humaines** : gênes pour la pratique de la pêche, de la navigation, des loisirs, etc... avec des impacts économiques conséquents,
- **nuisances écologiques** :
  - vis-à-vis de la biodiversité : concurrence envers les espèces indigènes peu compétitives pouvant aller jusqu'à entraîner leur disparition, banalisation des peuplements floristiques,
  - dégradation de la qualité du milieu, et notamment de la qualité de l'eau : pénétration moindre de la lumière, déficit en oxygène notamment la nuit (phénomène de respiration végétale sans photosynthèse) et lors de la décomposition des masses végétales, etc...
- **incidences hydrauliques** : création de bouchons hydrauliques entraînant une perturbation localisée des écoulements, voire une augmentation ponctuelle des niveaux d'eau.



Crédit photo : AERM/S.

Prolifération de renouces aquatiques dans la Moselle amont

Face à ces phénomènes, les collectivités, les associations et les particuliers mettent en place des opérations d'arrachage manuel ou mécanique, voire des traitements chimiques. Ces opérations, qui nécessitent d'être réitérées régulièrement, ont un **coût très important sans résultat pérenne**, avec des impacts négatifs **pour le milieu naturel**.

Il est donc nécessaire de mener une réflexion objective et adaptée face à cette problématique.

# COMMENT GERER CES PROLIFERATIONS ?

La définition de stratégies équilibrées s'impose, en portant une réflexion approfondie et objective sur les points suivants :

- Quelle est la situation actuelle ?
- Faut-il intervenir ? Pourquoi ? Est-ce indispensable ?
- Comment intervenir ?

## 1<sup>ère</sup> étape : réaliser un diagnostic précis de la situation...

**Quelle est l'espèce présente ?** Avant toute intervention, l'identification de l'espèce présente est nécessaire. En effet, les mesures de gestion doivent être adaptées aux caractéristiques de l'espèce. La période d'intervention notamment peut varier en fonction du cycle de la plante. Il existe une différence importante entre des herbiers constitués de végétaux flottants comme les lentilles d'eau et ceux formés par des végétaux enracinés dans le sédiment et à feuilles flottantes comme les nénuphars.

**Quel est le degré de prolifération ?** Il est nécessaire de préciser la surface colonisée et la densité des herbiers, afin de déterminer s'il souhaitable et possible d'intervenir.

**Quelle peut être la cause de ces proliférations ?**

Cela est généralement difficile à déterminer, mais il faut savoir :

- qu'une grande majorité des espèces envahissantes s'installe sur des milieux naturels dégradés par les activités humaines ou sur des milieux artificiels, qui résistent plus difficilement aux agressions extérieures. Il s'agit donc ici de problème de dégradation de la qualité physique et chimique des cours d'eau (berges, lit mineur, lit majeur, etc...) et plans d'eau.
- que l'amélioration globale de la qualité de l'eau des cours d'eau est réelle depuis quelques années, même si de nombreux progrès restent à faire dans ce domaine. Bien que des cas de ce type existent, l'apparition de plantes envahissantes n'est pas systématiquement due à une mauvaise qualité d'eau, mais peut au contraire être favorisée par une bonne qualité d'eau, la lumière pénétrant plus facilement dans l'eau et favorisant ainsi le développement de la végétation. En revanche, la qualité physique du milieu, comme indiqué précédemment, peut expliquer dans certains cas ces proliférations.
- dans le cas des plans d'eau d'origine anthropique, des étangs et autres gravières, il existe un phénomène naturel d'atterrissement et de comblement, qui entraîne une remontée du fond du plan d'eau, favorisant là aussi, dès que la hauteur de la lame d'eau est favorable, le développement de la végétation et notamment des plantes exotiques invasives.



Prolifération de *Potamogeton natans* dans la Seille

**Quels sont les impacts identifiés ? :**

Un bilan objectif des impacts observés et des risques engendrés (à la fois hydrauliques, écologiques et en terme d'usages) doit être réalisé. Il s'agit en effet de déterminer si la mise en œuvre de moyens de gestion des proliférations, généralement très coûteux, est nécessaire et souhaitable.

*Pour vous aider à identifier l'espèce présente, l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse et le Laboratoire « Interactions, Ecotoxicité, Biodiversité, Ecosystèmes » de l'Université de Metz ont élaboré une plaquette « Plantes invasives, une menace pour notre environnement », téléchargeable sur le site de l'Agence de l'Eau à l'adresse suivante : [http://www.eau-rhin-meuse.fr/tlch/plaquette/plantes\\_invasives.pdf](http://www.eau-rhin-meuse.fr/tlch/plaquette/plantes_invasives.pdf)*

## 2<sup>ème</sup> étape : fixer des objectifs clairs, ciblés et réalistes

Une opération de gestion de proliférations végétales aquatiques ne permet généralement pas l'éradication définitive de l'espèce invasive en cause. Bien souvent, une action curative adaptée permet tout au plus de limiter l'expansion de la plante, mais les résultats ne sont pas pérennes et les opérations doivent être répétées fréquemment, avec des coûts qui peuvent s'avérer à terme très élevés pour les collectivités. En outre, des opérations inadaptées (faucardage par exemple) peuvent aggraver fortement la situation, entraînant notamment la propagation de l'espèce en cause et l'expansion des herbiers.

*Les résultats obtenus sont donc bien souvent en deçà des attentes des collectivités, des associations ou ddes particuliers.*

### 3<sup>ème</sup> étape : choisir une technique d'intervention adaptée

Il faut souligner en préalable qu'aucune des techniques d'intervention disponibles ne peut être généralisée. Il n'y a pas de technique « miracle », chacune ayant ses avantages et ses inconvénients, qu'il convient de mesurer.

Le choix de la technique devra s'appuyer sur :

- les caractéristiques du milieu
- les caractéristiques de la plante en cause
- les usages du site
- les objectifs fixés
- les limites d'utilisation et impacts écologiques de chaque technique d'intervention
- les moyens financiers disponibles,

Il faudra aussi prendre en compte les effets secondaires potentiels : la mise à nu de surfaces importantes, par arrachage par exemple, est susceptible de favoriser l'installation d'autres espèces exotiques ou à caractère envahissant, qui pourront proliférer à leur tour grâce à leur forte compétitivité.

*Il est donc primordial d'avoir défini des objectifs de gestion clairs, en ayant à l'esprit que les interventions seront certainement lourdes techniquement, coûteuses et non sans impact sur les milieux. Dans tous les cas, l'éradication totale de l'espèce en question est irréaliste.*



Prolifération de renouces aquatiques dans la Moselle amont

## PREVENIR PLUTOT QUE GUERIR...

D'une manière générale, le maintien du fonctionnement naturel des cours d'eau (crues, débit d'étiage non modifié, etc...) est un élément préventif et efficace dans la limitation des proliférations végétales. Toute perturbation de ce fonctionnement est susceptible d'engendrer de nombreux impacts, dont le développement important de la végétation aquatique constitue une illustration. Ainsi, la disparition des crues printanières ou l'altération de la qualité de l'eau sont susceptibles de favoriser les proliférations végétales.

### 1. CRUES PRINTANIERES

Les crues printanières ont des impacts notables sur les végétaux en début de croissance et peuvent arracher les tiges et feuilles des macrophytes enracinés ainsi que l'ensemble des espèces faiblement enracinées, comme cela peut être le cas pour les renoncules. Ces augmentations des débits peuvent alors constituer un moyen de limitation de certaines proliférations. Mais si les crues sont susceptibles de "nettoyer" de manière presque totale les parties supérieures des plantes, les systèmes racinaires enfouis dans les sédiments subsistent le plus souvent et peuvent donc reconstituer les herbiers par la suite. La création de crues "artificielles" à des périodes judicieusement choisies par rapport au développement végétal pourrait donc théoriquement permettre de réduire les développements végétaux ; de même, le soutien d'étiage pour limiter les impacts des prélèvements d'eau à usage agricole pourrait jouer un rôle de limitation des développements estivaux des plantes.



Le Woigt en crue à Mancieulles



Prolifération d'une fougère aquatique du genre *Azolla* dans une gravière de la vallée de la Moselle

### 2. QUALITE DE L'EAU

La dégradation de la qualité de l'eau peut être à l'origine de la prolifération d'espèces aquatiques envahissantes. En effet, la présence d'éléments nutritifs en grande quantité dans les eaux ou dans les sédiments favorise le développement et la croissance des végétaux. Il est donc important de prendre en compte ce facteur et de chercher à préserver, voire à améliorer (cf paragraphe correspondant ci-après) la qualité de l'eau des cours d'eau et plans d'eau.

Toutefois, deux points sont à souligner :

- certaines espèces envahissantes ne sont que très peu sensibles à la qualité de l'eau,
- des actions de lutte contre la pollution des milieux aquatiques sont susceptibles, dans certains cas, d'avoir un effet inverse, dans la mesure où, en diminuant la turbidité de l'eau et en améliorant la pénétration de la lumière dans l'eau, elles peuvent favoriser par la suite le développement de la végétation, qui, si elle n'est pas régulée naturellement (par des crues printanières par exemple), peut acquérir un caractère envahissant.

#### **Quelques règles**

Dans de nombreux cas, c'est en raison d'une dégradation du milieu et de son fonctionnement (destruction des ripisylves, modification du lit des cours d'eau par rectification et recalibrage, curages répétés, pollution des eaux, pièces d'eau artificielles, etc...) qui est à l'origine de la prolifération d'espèces aquatiques envahissantes. La priorité doit donc être donnée au traitement des causes de ces proliférations. **Il est donc important d'agir en priorité sur l'état du milieu (cours d'eau et plans d'eau)**, avant d'envisager des solutions curatives, généralement très coûteuses et présentant des impacts négatifs sur les milieux naturels.

## QUELOUES TECHNIQUES D'INTERVENTION

### 1. ACTIONS SUR LE MILIEU

Elles permettent parfois de résoudre, plus généralement de limiter, de manière pérenne, les proliférations de plantes aquatiques.

#### Ombrage par plantation d'une ripisylve

Un ombrage partiel peut, pour des coûts relativement faibles, réduire de manière significative la prolifération de plantes aquatiques. Cette méthode est à relativiser en fonction des espèces et de leur amplitude écologique vis-à-vis de la lumière. Même si le facteur éclaircissement a un impact primordial sur le développement de la majorité des plantes aquatiques, quelques espèces bien adaptées à l'ombrage sont capables de croître rapidement dans un contexte de faible intensité lumineuse.

L'ombrage par la végétation de bordure peut permettre une réduction des proliférations végétales dans les cours d'eau de faible largeur (jusqu'à 25 m en moyenne, mais ce maximum doit être relativisé en fonction du cours d'eau).

En revanche, il n'en est pas de même pour les plans d'eau, aux dimensions plus importantes : cette limitation ne peut se produire que dans des situations particulières, limitées géographiquement à certaines zones de rives très ombragées et pour des espèces préférant les zones de lumière.

#### **NOTA BENE :**

**Pour plus d'information sur ces techniques de gestion de la végétation, l'Agence de l'Eau Rhin Meuse a publié un guide technique disponible sur demande :**

**GUIDE TECHNIQUE POUR L'ENTRETIEN DE LA VEGETATION DES BORDS DE COURS D'EAU..**

**Efficacité :** 👍 👍

**Pérennité :** 👍 👍 👍

**Impacts sur le milieu naturel :** 😊 😊

**Milieus concernés :** cours d'eau et plans d'eau de petite taille

**Coût :** faible

**Possibilité d'aide financière de l'agence de l'eau :** oui



Ripisylve de frênes implantée sur les berges du Rupt de Mad

## Renaturation des milieux

Les proliférations végétales sont des indicateurs de dysfonctionnement des écosystèmes dans la mesure où ces phénomènes témoignent du fait que les facteurs de régulation des herbiers ne jouent plus leur rôle. Les proliférations reflètent donc soit un milieu physique dégradé (aménagement du lit, des berges), soit une pollution ou une perturbation chimique des eaux ou des sédiments. Il est donc impératif de mettre en place des approches préventives pour limiter l'apparition des proliférations végétales. Cela passe par la renaturation des milieux : restauration des berges, renaturation du lit avec alternance de faciès d'écoulement...

☞ Un cours d'eau diversifié (au niveau des berges, du lit mineur et du lit majeur), au fonctionnement naturel et équilibré, sera potentiellement moins sensible aux proliférations végétales. De même, la restauration d'un cours d'eau banalisé est un moyen efficace et pérenne de limiter des proliférations existantes (l'éradication totale restant, comme avec toutes les autres techniques, souvent irréaliste).

**Efficacité :** 👍 👍

**Pérennité :** 👍 👍 👍

**Impacts sur le milieu naturel :** 😊 😊

**Milieux concernés :** *cours d'eau et plans d'eau*

**Coût :** *moyen*

**Possibilité d'aide financière de l'agence de l'eau :** *oui*

### QUELQUES EXEMPLES DE RENATURATION...



Renaturation d'un cours d'eau en zone agricole : diversification du lit mineur du Moutru à Saint-Hilaire en Woèvre



Renaturation d'un cours d'eau en zone agricole : plantations sur les berges de l'Esch à Minorville



Cours d'eau renaturé en traversée urbaine : écoulements diversifiés, végétation rivulaire développée, etc...



Renaturation d'un étang : diversification de sa morphologie par création de hauts fonds



Renaturation d'une ballastière par création d'îlots et de hauts fonds

## Réduction des apports de nutriments et de polluants dans le milieu récepteur

Quant aux éléments nutritifs, toute action au niveau du bassin versant visant à réduire les apports en matières organiques ou en nutriments, et notamment en phosphore (mise en place ou amélioration des systèmes d'assainissement, gestion des pollutions diffuses agricoles, etc...) devrait engendrer une limitation de la croissance et de l'extension des végétaux aquatiques.

Le phosphore est naturellement peu présent dans le milieu naturel. Il constitue le principal facteur de régulation de la croissance des végétaux aquatiques. Certaines proliférations observées sur le territoire sont des conséquences évidentes d'une augmentation des apports en nutriments dans les eaux. C'est par exemple le cas du Vair en Lorraine qui a présenté sur l'amont de son cours, des développements très intenses de d'algues vertes du genre *Cladophora* et de Potamot pectiné, suite à des rejets phosphorés conséquents dans le milieu.

Cette approche est à promouvoir, bien que les résultats ne soient pas toujours visibles rapidement, en fonction du degré de contamination des sédiments, d'autant plus qu'elle fait l'objet d'obligations réglementaires.



Bande enherbée sur le Petit Vair

**Efficacité :** 👍 👍

**Pérennité :** 👍 👍 👍

**Impacts sur le milieu naturel :** 😊 😊

**Milieus concernés :** *cours d'eau et plans d'eau avec problèmes d'eau avérés*

**Coût :** *très important (mais obligation réglementaire de mettre en place un système d'assainissement)*



Station d'épuration

## 2. AUGMENTATION DE LA TURBIDITE DE L'EAU

**Efficacité :** 👍

**Pérennité :** 👍

**Impacts sur le milieu naturel :** 😞

**Milieux concernés :** plans d'eau (eaux closes et deuxième catégorie piscicole)

**Coût :** faible

**Possibilité d'aide financière de l'agence de l'eau :** non

Une autre manière de limiter la pénétration de la lumière peut être de provoquer une augmentation de la turbidité des eaux pour limiter la croissance des plantes, notamment par l'introduction de la carpe commune (éviter les carpes Koï et Amour, espèces exotiques indésirables). La présence de poissons fouisseurs comme la carpe, en augmentant la turbidité de l'eau, est susceptible de réduire la croissance des végétaux. Elle n'est pas applicable pour les cours d'eau et des plans d'eau de première catégorie piscicole (eaux libres).



Carpe commune

## 3. REGULATION HYDRAULIQUE

Le risque de prolifération est corrélé à la profondeur du milieu, notamment en étang et en plan d'eau, milieux dont l'évolution naturelle (à savoir une remontée du fond due à l'envasement et au comblement par dépôts de sédiments et de végétaux) favorise le développement des plantes aquatiques. La profondeur à laquelle un milieu est colonisé par la végétation aquatique dépend de la disponibilité de la lumière, donc de la transparence de l'eau et des caractéristiques physiologiques des espèces.

### Elévation du niveau d'eau

**Efficacité :** 👍 à 👍👍 selon le type d'opération

**Pérennité :** 👍 à 👍👍 selon le type d'opération

**Impacts sur le milieu naturel :** 😞 à 😞 selon le type d'opération

**Milieux concernés :** plans d'eau dont le niveau peut être régulé ou gravières dont le niveau est rabattu artificiellement

**Coût :** faible voire nul (en fonction des usages)

**Possibilité d'aide financière de l'agence de l'eau :** non

Pour ces raisons et en favorisant l'échauffement des eaux, les faibles profondeurs favorisent, aussi bien en plan d'eau que sur les radiers des cours d'eau, les proliférations végétales et la colonisation totale des milieux. Une augmentation du niveau de l'eau, jouant sur la quantité de lumière arrivant jusqu'à la plante, peut en limiter la croissance, mais ces effets sont généralement faibles, sauf si l'élévation moyenne de niveau dépasse quelques décimètres et qu'elle dure plusieurs années.

Sur les plans d'eau, cette technique reste cependant peu applicable (sauf cas particuliers), compte tenu de ses contraintes et des aménagements fixes souvent réalisés en bordure qui ne supportent pas d'immersion prolongée.

De même, sur cours d'eau, cette technique n'est pas applicable, puisqu'elle nécessiterait des aménagements lourds incompatibles avec un fonctionnement naturel des cours d'eau. Néanmoins, le maintien d'un débit d'étiage conséquent, en limitant les prélèvements pendant les périodes sensibles, peut limiter le phénomène de proliférations végétales.

## Assec

Efficacité : 👍 👍

Pérennité : 👍 👍 👍

Impacts sur le milieu naturel : 😊 😊

Milieus concernés : plans d'eau vidangeables ou dont le niveau peut être régulé

Coût : faible à important en fonction des usages

Possibilité d'aide financière de l'agence de l'eau : non

L'assec est une technique de limitation des proliférations, à la fois préventive et curative, employée assez classiquement dans les étangs de pisciculture : elle permet la dessiccation des plantes et, en cas d'assec hivernal, peut également permettre leur gel ; elle donne souvent des résultats satisfaisants, mais la période d'assec est une contrainte importante, dans la gestion de milieux aquatiques à usages multiples. De plus, elle peut permettre des proliférations secondaires de végétaux suite à la minéralisation partielle des sédiments.

Cette technique peut être mise en œuvre relativement facilement sur des étangs vidangeables (étangs de pisciculture ou de pêche par exemple), mais ne peut être envisagée sur des plans d'eau dont le niveau ne peut être régulé tels que les gravières. Les élodées par exemple sont des espèces sensibles à la dessiccation.



Etang mis en assec

## 4. CONTROLE MECANIQUE OU MANUEL

\* Tout procédé de coupe ou d'arrachage doit être suivi d'une phase de récolte et d'exportation. En effet, la masse végétale qui n'est pas exportée se dégrade dans le milieu (cours d'eau ou plan d'eau), entraînant le retour dans le milieu d'une certaine quantité d'éléments nutritifs et de matières organiques, dont la décomposition peut créer une consommation d'oxygène importante et une diminution forte de la qualité de l'eau.

D'autre part, cette récolte est indispensable afin d'éviter la dispersion des fragments à l'aval et la colonisation de nouveaux sites. La pose de filets à mailles fines s'avère fréquemment nécessaire, la contrainte majeure étant le maintien de la libre circulation du poisson.

\* Un des problèmes majeurs reste le **stockage** de la biomasse extraite du milieu. Il doit être effectué loin des berges et de la zone inondable. En fonction des teneurs en métaux et autres substances toxiques (qui devront en préalable être analysés de façon systématique), un stockage de proximité est plus ou moins faisable. Les procédés de valorisation de ces déchets verts doivent ensuite être élaborés (ce qui peut s'avérer compliqué).

\* Les méthodes curatives développées ci-après s'avèrent difficiles à mettre en œuvre pour des raisons techniques et économiques et donnent un résultat généralement peu durable.

\* Par ailleurs, l'apparition brutale d'espaces dépourvus de végétation peut également favoriser le développement d'autres espèces végétales très compétitives (exotiques par exemple).

Il est à noter qu'en raison de l'ampleur et du coût de ces opérations de gestion mécanique, ces techniques ne pourront être mises en œuvre que par des maîtres d'ouvrage disposant de moyens financiers suffisants. Cela peut être le cas, par exemple, de certaines communes ou collectivités, mais les acteurs associatifs (associations agréées pour la pêche et la protection du milieu aquatique par exemple) pourront très difficilement envisager des les appliquer sur des plans d'eau dont ils ont la propriété.

## La fauche avec récolte (moissonnage)

**Efficacité :** 👍

**Pérennité :** nulle

**Impacts sur le milieu naturel :** 😞

*(d'autant plus que les risques de propagation de la plante sont élevés avec ce type d'intervention)*

**Milieus concernés :** plans d'eau et cours d'eau

**Coût :** élevé

**Possibilité d'aide financière de l'agence de l'eau :** non

Il est recommandé de couper les végétaux avant leur période de fructification. Un traitement réalisé trop tôt peut stimuler la croissance, et plusieurs fauches seront alors nécessaires. Le calendrier d'intervention peut donc varier d'une espèce à l'autre, d'une année à l'autre. La durée d'intervention dépend de la quantité de matière végétale à exporter.

Cette méthode n'est pas sélective, les plantes à valeur patrimoniale élevée peuvent également être fauchées. Elle s'applique pour des herbiers monospécifiques et de grandes surfaces. Les racines et les rhizomes restent dans les sédiments, ce qui rend la gestion par la fauche non pérenne. Les interventions doivent être répétées à intervalles réguliers, d'autant plus que dans certains cas, la coupe peut favoriser le renforcement de l'appareil racinaire.

La fauche des herbiers n'est souvent effectuée que lorsque les enjeux économiques sont importants : nuisances pour la pratique des activités nautiques par exemple. D'autre part, le coût de cette technique est élevé, puisqu'elle nécessite l'utilisation d'engins spécialisés et la mise en place d'un entretien à long terme. Elle ne peut donc être utilisée que ponctuellement, généralement pour pallier des problèmes liés aux usages (navigation, etc...). De plus, les profondeurs atteintes ne sont généralement pas supérieures à 2 ou 3 mètres, ce qui limite l'efficacité de cette méthode dans les plans d'eau plus profonds.

Cette technique doit être utilisée avec beaucoup de précautions dans le cas de plantes à forte capacité de bouturage (pose de filets à maille fine notamment et ramassage de tous les fragments végétaux produits), car les risques de propagation de la plante sont très élevés.



Opération de fauche et de récolte d'élodées

## L'arrachage manuel avec récolte

**Efficacité :** 👍 👍

**Pérennité :** nulle

**Impacts sur le milieu naturel :** 😞

**Milieus concernés :** plans d'eau et cours d'eau, herbiers de petites dimensions et peu profonds (1,5 mètre maximum). Ce type d'intervention convient particulièrement à des milieux non accessibles aux engins

**Coût :** faible à important (en fonction de la main d'œuvre à disposition et de la surface à traiter)

**Possibilité d'aide financière de l'agence de l'eau :** non

L'arrachage manuel s'applique à de petites surfaces. Il demande d'importants moyens humains et financiers, mais les résultats sont en général meilleurs que pour l'arrachage mécanique.

Cette technique est sélective. Elle permet d'arracher les plantes et leurs racines et de maintenir les espèces végétales protégées ou que l'on souhaite conserver. C'est une méthode efficace pour éliminer les espèces exotiques dont l'introduction dans le milieu concerné est très récente, et dont les peuplements sont encore peu importants (surface de l'ordre de quelques m<sup>2</sup>).

C'est pourquoi il est essentiel de mettre en place une surveillance sur les milieux aquatiques, et notamment sur les plans d'eau, de façon à détecter le plus rapidement possible l'installation d'une espèce exotique.

Le problème du stockage des végétaux arrachés est le même que dans le cas de la coupe mécanique.



Opération d'arrachage manuel d'élodées, à l'aide de râteaux

## 5. LES PRODUITS CHIMIQUES

### (AGREES « MILIEUX AQUATIQUES » OU NON)

Efficacité : 

Pérennité : 

Impacts sur le milieu naturel :   

Milieus concernés : plans d'eau et cours d'eau

Coût : faible

Possibilité d'aide financière de l'agence de l'eau : non

**A PROSCRIRE !**

Du fait de l'enfouissement des racines dans le sédiment, le traitement par des herbicides de la plupart des plantes aquatiques se révèle peu efficace et peu durable. Les herbicides détruisent la partie supérieure de la plante, mais celle-ci est capable de se redévelopper grâce aux racines qui ont été préservées. L'application d'herbicides est bien plus complexe que ne le laissent supposer les informations facilement disponibles dans les médias et l'efficacité est très variable selon les espèces. De plus, le coût est élevé car il faut réitérer fréquemment le traitement. Par ailleurs, la biomasse végétale traitée n'est pas exportée, et sa dégradation par la suite entraîne une altération forte de la qualité de l'eau.

L'utilisation des produits chimiques, qu'ils soient agréés ou non pour une application sur les milieux aquatiques, doit être évitée car il s'agit dans tous les cas de l'introduction d'un toxique dans l'environnement. Elle présente divers risques : les risques de rémanence, de toxicité pour la faune aquatique (poissons en particulier) et pour la flore. L'emploi des herbicides pose également des problèmes de santé publique. Cette solution doit plus particulièrement être proscrite sur les plans d'eau en contact avec la nappe (gravières et ballastières notamment), pour des raisons de santé publique et de contamination à la fois des eaux souterraines, mais aussi des eaux superficielles, qui sont généralement en contact avec ces dernières.

## CONCLUSION

Les interventions curatives visant à gérer les proliférations végétales peuvent s'avérer difficiles à mettre en œuvre et fort coûteuses, d'autant plus que la majorité de ces opérations demande à être renouvelée périodiquement, et qu'elle ne pourra pas bénéficier de subventions publiques.

Il est donc essentiel de **prévenir ces phénomènes**, en **préservant le fonctionnement naturel des milieux aquatiques**. En parallèle, la **mise en œuvre d'un suivi régulier**, notamment sur les plans d'eau, visant à détecter le développement de proliférations végétales ou l'apparition d'espèces exotiques invasives s'avère incontournable.

Il existe en effet des méthodes curatives moins coûteuses et plus simples à mettre en œuvre, telles que l'arrachage manuel par exemple, mais qui ne sont efficaces et applicables que sur des surfaces restreintes, soit dans des délais très courts après l'apparition de l'espèce concernée dans le milieu.

Par ailleurs, il faut souligner la nécessité de **mettre en place un tel suivi après toute opération de gestion**, afin de déterminer si cette dernière se révèle efficace et constitue ou non une technique adaptée à l'espèce et au milieu concerné.

## ZOOM SUR...

# LE CAS PARTICULIER DES GRAVIÈRES

## LES GRAVIÈRES, DES MILIEUX ARTIFICIELS



Crédit photo : AERM/ J.-L. Salleron

Champ de gravières dans le lit majeur de la Moselle à Hauconcourt

Les gravières sont des milieux artificiels, dont la création a engendré la disparition des zones humides naturelles des plaines alluviales. Pour mémoire, on compte aujourd'hui près d'un millier de gravières dans la vallée de la Moselle, qui constituent, au même titre que l'ensemble des autres aménagements réalisés, une détérioration majeure de cette vallée ayant entraîné une dégradation de son fonctionnement naturel. Néanmoins, la création de gravières entraîne l'installation d'un nouveau type de « milieu humide », différent tant dans son fonctionnement que dans son intérêt écologique, qui n'est pas figé, mais qui comme tout milieu, naturel ou non, évolue dans le temps.

Actuellement, ces milieux sont très généralement utilisés à des fins de loisirs, que ce soit la pêche, la baignade, les sports nautiques...

## QUI ÉVOLUENT NATURELLEMENT ET TENDENT À SE COMBLER



Crédit photo : AERM/M. Ribette

Champ de gravières dans le lit majeur de la Moselle

Ces milieux, tout comme les autres types de plans d'eau (étangs, lacs, etc...), présentent donc une évolution naturelle qui passe par un comblement progressif de ces zones en eau. Ce comblement est dû à la fois au dépôt de matériaux pendant les crues (pour les sites inondables), ainsi qu'à l'accumulation de débris végétaux provenant des plantes aquatiques ou de berge et des arbres et arbustes présents à proximité immédiate qui provoquent l'envasement du plan d'eau. Les eaux de ruissellement en provenance du bassin versant du cours d'eau considéré peuvent aussi, dans une moindre mesure, constituer une source d'apport de matériaux dans ces gravières.

Cette évolution naturelle paraît donc difficilement réversible, et aboutira nécessairement à long terme au comblement des gravières en question, qui évolueront donc progressivement vers des milieux de type marécageux puis forestiers.

## ÉVOLUTION QUI FAVORISE LE DÉVELOPPEMENT DE LA VÉGÉTATION



Crédit photo : AERM/M. Jolyot

Prolifération végétale observée sur une gravière de Longeville-les-Metz

Ce comblement entraîne une remontée du fond du plan d'eau, qui favorise dans un premier temps le développement de la végétation aquatique. On assiste ainsi parfois au développement important voire à la prolifération de certaines espèces aquatiques, dont certaines sont des espèces exotiques, qui constituent des herbiers très denses. Puis lorsque le niveau d'eau est assez faible (quelques dizaines de centimètres), les héliophytes (plantes enracinées sous l'eau, mais dont les tiges, fleurs et feuilles sont aériennes) s'installent : roseaux massettes, etc...

Par ailleurs, ces vastes zones en eau sont essentiellement alimentées par la nappe alluviale, et par quelques apports en provenance du cours d'eau lors des inondations. Les capacités de rajeunissement (désenvasement) de ces milieux sont donc très faibles voire nulles.

Cette problématique est en voie d'émergence sur bon nombre de gravières en vallées de la Moselle et de la Meurthe notamment, essentiellement sur les gravières les plus anciennes,

alors que les moyens techniques et financiers dont disposent les acteurs (collectivités et associations) pour gérer cette évolution, afin de maintenir les activités et usages en place, sont très faibles.



Crédit photo : AERM/ E. Boucard

Prolifération de Jussie sur une gravière au sud de Nancy

## ET PEUT ENTRAINER UNE GENE POUR LES USAGES

iste actuellement sur l'ensemble de la vallée de la Moselle de nombreux exemples de gravières ivement anciennes qui sont sujettes à des proliférations végétales importantes (élodées, Jussie, la, etc), proliférations qui peuvent entraver plus ou moins fortement les usages de pêche, de nade ou d'autres loisirs.



Crédit photo : AERM/ G. Demortier

Prolifération de *Lemna sp* sur la Moselle à Autreville

## ET DES REACTIONS INADAPTEES DES USAGERS

Les interventions classiques (par curage, vidange et mise en assec, moissonnage...) sont techniquement impossibles à mettre en œuvre sur des gravières ou trop coûteuses pour les propriétaires et les acteurs concernés.

La gêne entraînée par ces proliférations appelle alors fréquemment des interventions drastiques de la part des usagers, en général par faucardage ou utilisation d'herbicides (dits « agréés pour le milieu aquatique »). Or ces interventions ont des impacts très négatifs sur le milieu. En effet, les pesticides, même « agréés pour le milieu aquatique », constituent une source de pollution potentielle. De même, utilisé dans la lutte contre les espèces exotiques invasives, le faucardage favorise leur propagation en créant de multiples fragments végétaux qui ont la capacité de former une nouvelle plante. Le phénomène de prolifération s'en trouve donc aggravé de façon conséquente.

De plus, l'utilisation de ces techniques ne s'accompagne généralement pas de la moisson et du ramassage des végétaux détruits, ce qui entraîne une sédimentation de débris végétaux et de matière organique supplémentaire dans le fond de la gravière, et favorise donc ultérieurement la colonisation par la végétation grâce à la remontée accélérée du fond. Par ailleurs, la décomposition de cette matière organique favorise l'enrichissement de l'eau en nutriments et la désoxygénation de l'eau, défavorable à la faune aquatique et piscicole.

Les proliférations végétales sur les gravières s'expliquent donc par leur évolution naturelle qui se traduit par un comblement et une remontée du fond favorisant le développement de la végétation. D'une manière générale, le fait qu'une gravière n'est pas figée à un stade d'évolution précis et qu'elle est soumise à cette évolution naturelle constante qu'il n'est pas possible de stopper, est ignoré ou négligé par les acteurs et usagers. Les gênes induites pour les usages ne doivent pas faire oublier que ces développements végétaux s'inscrivent généralement dans ce processus naturel.



Exemple d'une ballastière restaurée par création de hauts-fonds et d'îlots et retalutage des berges en pente douce

## VERS UNE AUTRE GESTION DE CES MILIEUX

Force est de constater que, d'une manière générale, les opérations qui seraient adaptées ou recommandées pour la gestion de ces proliférations végétales, de façon à permettre le maintien des activités et des usages (loisirs, pêche, et autres), ne sont pas applicables sur les gravières, et ce pour des raisons techniques (du fait notamment de leur caractère non vidangeable, de l'impossibilité sur la majorité des sites de faire varier le niveau d'eau, de la taille importante des sites,...) ou financières (en raison de la nécessité de réitérer périodiquement les opérations de gestion, des moyens financiers très limités des propriétaires et usagers,...).

Il serait donc intéressant et judicieux, bien que la mise en œuvre d'une telle démarche puisse paraître complexe, d'imaginer de développer une gestion alternative de ces gravières dont le maintien dans un état favorable à la pratique des activités actuelles nécessitera dans un avenir très proche des interventions qui ne pourront être assumées par les propriétaires et gestionnaires. Cette gestion aurait pour objectif d'accompagner l'évolution des milieux, sans chercher à bloquer cette dernière à un stade particulier. Elle pourrait prendre la forme de travaux de diversification permettant d'assurer un fonctionnement autonome et durable de ces milieux (talutage des berges en pente douce, création de hauts-fonds pour favoriser le développement de la végétation palustre ...).

## CONCLUSION

Ainsi, la restauration de ces gravières, visant à diversifier au maximum ces milieux, à accompagner leur évolution, voire à restaurer, lorsque cela est possible, un lien avec le cours d'eau en période de crue (avec, dans ce cas, une participation à l'atteinte du bon état du cours d'eau concerné, fixé par la Directive Cadre européenne sur l'Eau), peut constituer une alternative intéressante. Une telle démarche, sans exclure totalement les usages actuels, se doit répondre à un objectif différent, à savoir de permettre un fonctionnement autonome et le plus naturel possible de ces gravières, ne nécessitant pas d'interventions lourdes et répétées mais une gestion à long terme, tout en permettant le développement d'autres activités, telles que l'accueil du grand public et la mise en valeur pédagogique de ces sites. La mise en œuvre d'opérations expérimentales pourrait permettre de tester cette alternative et serait alors potentiellement susceptible de bénéficier de soutiens financiers publics. Divers projets de ce type sont d'ores et déjà à l'étude sur la vallée de la Moselle.

## ZOOM SUR...

# LES TRAITEMENTS BIOLOGIQUES CONTRE L'ENVAISEMENT

Il est très courant que des propriétaires de plans d'eau, pour lutter contre l'envasement de leur pièce d'eau, aient recours à un traitement utilisant des produits à base de craie (qui possède des propriétés lui permettant de favoriser la floculation des vases, et donc de diminuer la turbidité de l'eau), sur laquelle sont parfois fixés des bioadditifs (bactéries dont la propriété serait de digérer et de dégrader les vases). Ces produits sont généralement choisis en alternative au curage, lorsque celui-ci serait trop coûteux ou difficilement réalisable pour des raisons techniques.

## EPANDAGES DE CRAIE : UNE EFFICACITE LIMITEE

Or, en l'état des connaissances, ce procédé n'a qu'une efficacité toute relative sur le désenvasement :

- la craie, par action sur le pH, provoque effectivement un éclaircissement de l'eau par floculation des matières en suspension ainsi qu'une destabilisation des couches de vases. Sans courant, ce qui est le cas généralement dans les plans d'eau, ces vases ne sont pas éliminées et restent en place. Avec courant, elles sont transportées vers l'aval, avec toutes les conséquences que cela peut avoir, à la fois pour le milieu naturel, et pour les collectivités et les acteurs qui gèrent ces zones,
- les éléments biologiques (bactéries) fixés peuvent avoir une action de digestion de la partie organique des vases. Néanmoins, l'efficacité sur la diminution globale de l'épaisseur de la couche de vase reste très limitée d'après les retours d'expériences réalisés. En tout état de cause, la fraction des vases minérales n'est pas touchée, alors qu'elle représente généralement une part majoritaire dans la constitution des vases en place.

En résumé, ces produits peuvent permettre un tassement des vases, avec une augmentation de leur densité, mais la digestion des vases par les éventuels micro-organismes présents reste limitée, et le départ de ces vases n'est envisageable que sur des milieux aquatiques à eau courante, avec des conséquences non négligeables pour les secteurs situés à l'aval. Par ailleurs, ces produits ne permettent en aucun cas la digestion et la disparition des substances toxiques (métaux lourds, etc...). Il faut également noter que les produits contenant des bioadditifs associés à la craie présentent un coût généralement très élevé.

## L'INTERVENTION MECANIQUE RAISONNEE : UNE ALTERNATIVE INTERESSANTE

Dans certains cas, pour des coûts plus faibles, une intervention mécanique réalisée avec précaution et nuance peut avoir une efficacité satisfaisante avec des impacts négatifs sur le milieu relativement limités.

## CONCLUSION

Actuellement, les éléments d'information et retours d'expériences existants concernant les traitements biologiques contre l'envasement mettent en avant **l'efficacité limitée et peu durable** de tels produits sur les plans d'eau, gravières et cours d'eau, associée à un **coût élevé**. Ils ne permettent donc pas d'en conseiller l'utilisation à un maître d'ouvrage, l'objectif étant bien de remplacer, avec une performance suffisante, un traitement mécanique. **Lorsque cela est possible, une intervention mécanique raisonnée restera donc préférable.**

