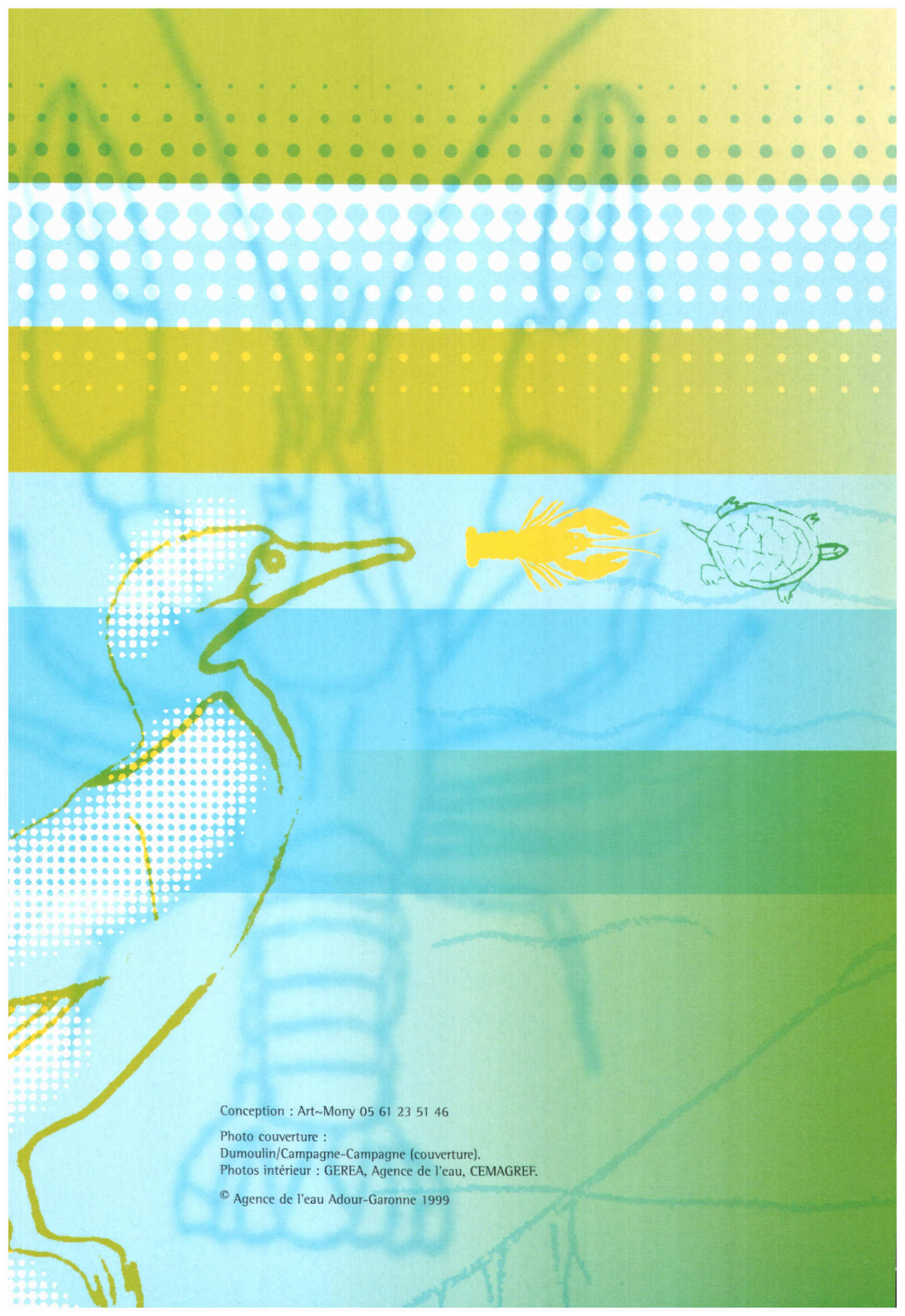


V I V R E A V E C L A R I V I È R E

Les espèces en prolifération

Agence de l'Eau
Adour Garonne





Conception : Art~Mony 05 61 23 51 46

Photo couverture :

Dumoulin/Campagne-Campagne (couverture).

Photos intérieur : GERA, Agence de l'eau, CEMAGREF.

© Agence de l'eau Adour-Garonne 1999

Sommaire

Comment se développe une population ? . . .page 4

Contraintes environnementales majeures
Influence des activités humaines

Conséquences des proliférationspage 8

Perturbations du milieu
Perturbations des activités humaines

Réglementation et moyens de luttepage 10

Méthodes curatives
Les approches préventives

Les enjeux liés aux proliférationspage 12

L'analyse des proliférationspage 14

L'espèce qui prolifère est-elle nouvelle sur le site ?
Quels facteurs peuvent expliquer cette prolifération ?
Est-il nécessaire de mener une action pour limiter,
voire supprimer totalement cette prolifération ?
Si une action est réellement nécessaire, faut-il agir
sur l'espèce ou sur le milieu d'accueil ?

Les questions préalables à toute action . . .page 16

Principales proliférations sur le bassin

Adour-Garonnepage 18



Prolifération et régulation naturelle

Le terme "prolifération" concerne des espèces indigènes ou introduites dont les effectifs se développent fortement ou (et) dont l'aire de répartition géographique s'étend, soit provisoirement, soit par pics, soit en permanence, sur l'ensemble d'un bassin versant ou sur une portion significative de ce dernier.

Comment

Quand une espèce s'installe sur un site, elle est plus ou moins bien adaptée aux conditions du milieu. Elle peut donc disparaître, se maintenir sans problèmes ou développer ses effectifs.

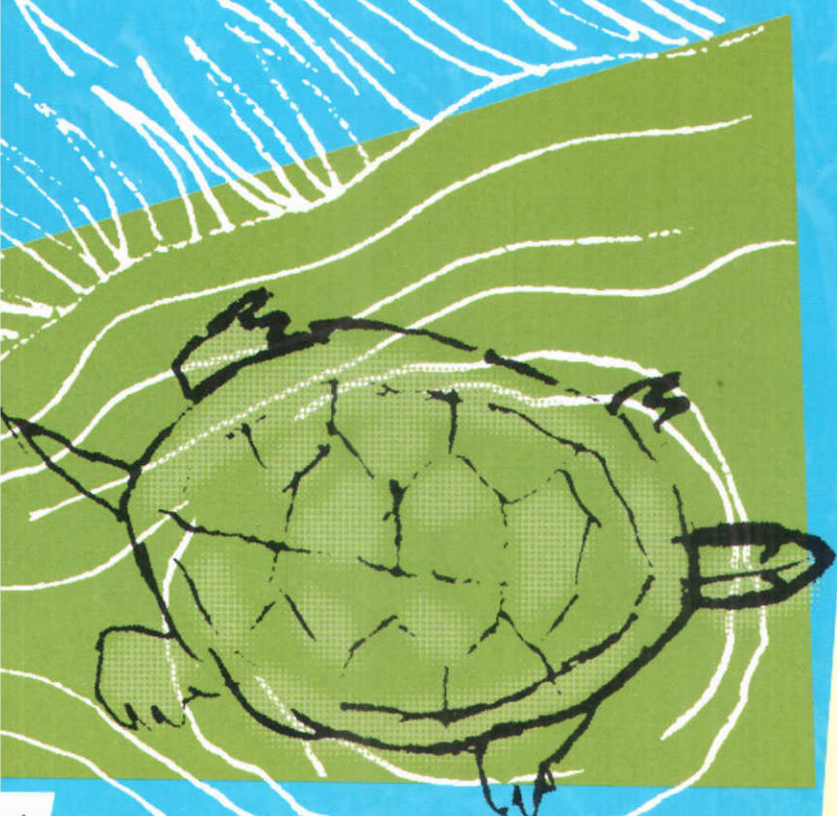
Les cas de proliférations proviennent le plus souvent d'espèces possédant des stratégies de reproduction très performantes.

Contraintes environnementales majeures

Les caractéristiques physico-chimiques du milieu et les ressources disponibles (alimentation, espace) peuvent favoriser ou limiter le développement d'une espèce, quelle que soit sa capacité de reproduction, au travers de différents mécanismes.

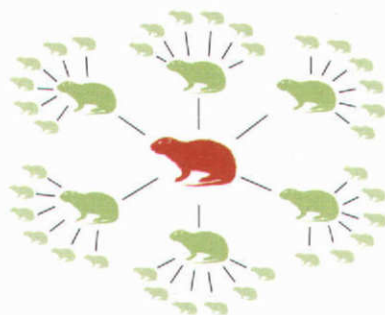
1 La compétition interspécifique

Les ressources du milieu étant limitées, les individus d'une espèce sont en concurrence avec ceux des autres espèces. Si l'espèce considérée possède une caractéristique (physiologique ou biologique) lui permettant d'utiliser une ressource vitale avec plus d'efficacité, elle pourra se développer au détriment des autres espèces.



se développe une population ?

La reproduction
du ragondin



Chez les animaux

Il s'agit le plus souvent d'une fertilité élevée et d'une reproduction très précoce. Ainsi, une femelle de ragondin peut produire 6 jeunes par portée, avoir jusqu'à 3 portées par an et commencer à se reproduire dès sa première année de vie.

Chez les plantes

Les stratégies les plus efficaces concernent la multiplication végétative.

exemple

La jussie

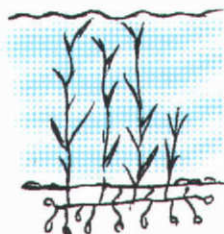
Très fréquemment, des fragments de tige peuvent reformer rapidement un nouvel individu en produisant des racines. Cela s'observe chez presque toutes les plantes amphibies ou aquatiques, comme la jussie ou le lagarosiphon, mais aussi chez des plantes terrestres comme la renouée du Japon.



exemple

Le Potamot pectiné

Les cas de systèmes de survie et de multiplication grâce à des organes souterrains sont également courants. Grâce à ses tubercules, ce potamot peut résister au froid, à une baisse de l'éclairement et à l'apport de substances toxiques. De plus, chaque tubercule peut constituer un nouvel individu.



2 La compétition intraspécifique

Cette concurrence peut également s'observer entre les différents individus d'une même espèce. Sur un même site, les effectifs d'une espèce vont donc être régulés par la quantité des ressources vitales disponibles et accessibles.

3 La prédation/consommation

La présence d'herbivores ou de prédateurs peut constituer un facteur limitant le développement des effectifs d'une espèce, végétale dans le premier cas, animale dans le second, si le nombre d'individus consommés est suffisamment important.

4 Les facteurs limitants

Le développement des individus et des populations dépend des éléments nutritifs accessibles, de la place disponible, des conditions climatiques, de la luminosité, etc. Le facteur limitant est celui qui est le plus contraignant pour le développement des organismes.

Chaque élément peut devenir limitant pour l'espèce, en fonction des caractéristiques du site et de l'espèce.

Les cas de proliférations apparaissent donc plus fréquemment chez des espèces compétitives, qui sont peu ou pas consommées et qui ne sont pas confrontées à des facteurs limitants dans le milieu où elles s'installent.

La préservation de milieux diversifiés et équilibrés favorise la mise en place de ces mécanismes régulateurs et limite les risques de proliférations.

exemple

la renouée du Japon, est présente en faible quantité dans des boisements diversifiés rivulaires de certains cours d'eau. La faible luminosité et la compétition avec les autres espèces limite ses capacités de développement et de multiplication. Lorsque les boisements sont supprimés, l'augmentation de la luminosité permet à cette espèce de produire rapidement de nombreuses pousses à partir des rhizomes qui se sont maintenus dans le sol. La renouée va former des buissons denses qui empêchent le développement des autres espèces, y compris les plantules d'arbres.

Influence des activités humaines



Berges dégradées favorables à l'implantation de la renouée du japon

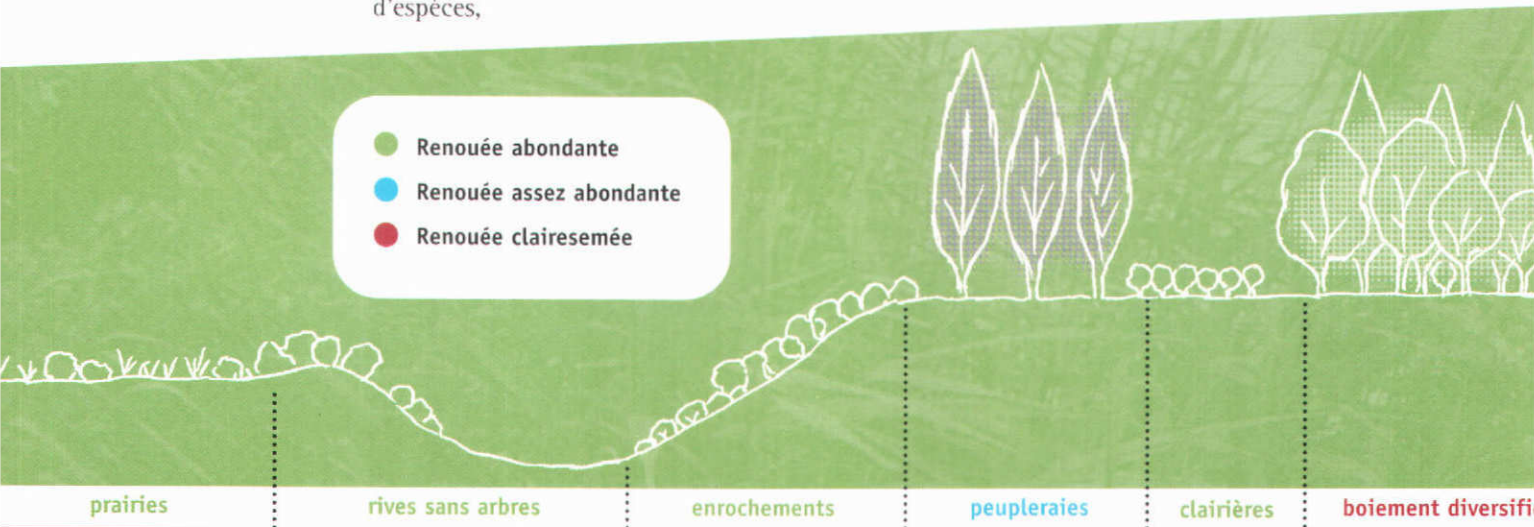
1 Proliférations dues à la modification des caractéristiques des milieux

L'évolution générale des paysages aux abords des plans d'eau et dans les plaines alluviales facilite de plus en plus la dispersion des espèces et fournit des conditions favorables à un développement excessif de certaines populations :

- l'extension des zones urbanisées favorise la dispersion d'espèces horticoles (balsamine de l'Himalaya, Buddleia) et les introductions d'espèces d'aquarium (tortue de Floride, myriophylle du Brésil),
- la densification du réseau routier favorise les transports et les introductions accidentelles d'espèces,
- l'artificialisation des milieux, en simplifiant les paramètres environnementaux et en diminuant le nombre des espèces présentes, favorise la prolifération des espèces les mieux adaptées à ces milieux anthropisés (diminution ou disparition des phénomènes régulateurs tels que la compétition ou la prédation).



Herbier de jussie



Ces pratiques aboutissent souvent à un ralentissement du courant, à une baisse du niveau des eaux dans les cours d'eau, à une augmentation de la température de l'eau, à une augmentation des concentrations en minéraux et nutriments. Tous ces éléments favorisent l'apparition de phénomènes de prolifération.

2 Changement des paramètres environnementaux

L'évolution des pratiques humaines provoque des changements profonds des paramètres environnementaux. Ces perturbations peuvent être à l'origine de proliférations importantes :

- l'aménagement des rives des cours d'eau ou des plans d'eau : enrochements, destruction des ripisylves,
- la maîtrise des écoulements et des débits : limitation des crues printanières, pompages

pour l'irrigation, retenues collinaires, barrages hydroélectriques, rectifications de cours d'eau, curages,

- les rejets urbains, industriels, agricoles : changements des paramètres physico-chimiques de l'eau, pollution, eutrophisation,
- la multiplication des activités de loisirs en milieu aquatique : artificialisations variées des milieux, pollutions, destructions de milieux.

3 Introduction d'espèces

Plusieurs centaines d'espèces végétales et plusieurs dizaines d'espèces animales ont été introduites en France depuis la période romaine et de nouvelles espèces sont régulièrement introduites, volontairement ou accidentellement. De nombreuses espèces se retrouvent dans les milieux aquatiques, sur les rives ou dans des zones humides.

Certaines vont disparaître, les plus nombreuses vont se maintenir sans proliférer et d'autres vont étendre leur aire de répartition et parfois pulluler.

Les cas de prolifération les plus importants, au niveau national ou mondial, résultent d'espèces introduites.

Ces espèces n'ayant pas évolué dans les pays où elles sont introduites, il n'existe parfois pas d'espèces concurrentes ou consommatrices qui pourraient limiter leur expansion ou leur multiplication.

Les 6 espèces d'écrevisses du bassin

Autochtones - Exotiques

Écrevisse à pieds blancs
Austropotamobius pallipes



Écrevisse à pieds rouges
Astacus astacus



Écrevisse à pattes grêles
Astacus leptodactylus



Écrevisse signal ou de Californie
Pacifastacus lenisculus



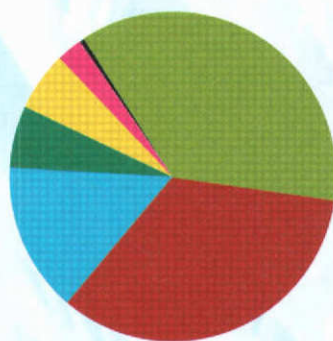
Écrevisse américaine
Orconectes limosus



Écrevisse rouge de Louisiane
Procambarus clarkii



Causes des introductions d'espèces végétales



- Amélioration des stocks naturels (pêcherie, pêche de loisir)
- Aquaculture
- Involontaire
- Lutte biologique
- Cause inconnue
- Espèce d'ornement
- Recherche scientifique

espèces végétales

Les plantes utilisées en aquariophilie ne représentent que 0,5% des espèces introduites, mais elles provoquent les principaux cas de proliférations sur le bassin Adour-Garonne (la jussie, qui est aussi utilisée comme plante ornementale, le lagarosiphon et le myriophylle du Brésil).

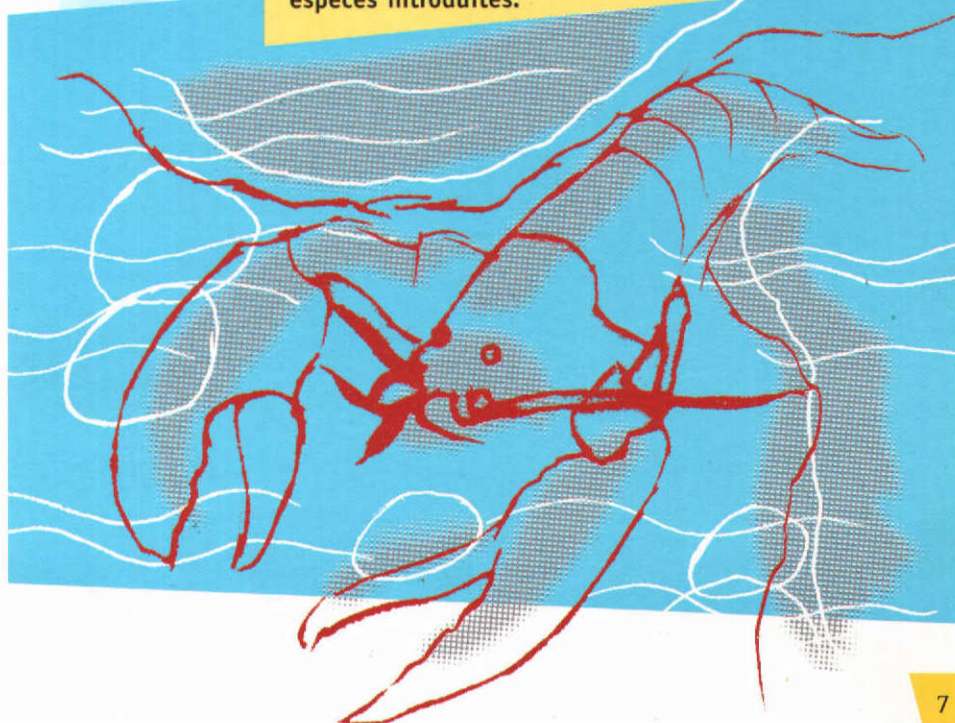
espèces animales

Parmi les 6 espèces d'écrevisses présentes sur le bassin Adour-Garonne, 4 sont exotiques. Le devenir des espèces autochtones est incertain.

Même si les mammifères introduits sont peu nombreux (en pourcentage), ils peuvent fournir des cas de proliférations problématiques, comme le ragondin.

En plus des introductions d'espèces exotiques, on assiste aussi à de fréquents déplacements d'espèces autochtones d'un bassin versant à un autre, particulièrement chez les poissons. Ces déplacements d'espèces peuvent aussi induire des impacts négatifs ou des nuisances.

Presque tous les cas de proliférations d'espèces animales en milieu aquatique ou humide, sur le bassin Adour-Garonne, sont dus à des espèces introduites.



Conséquences des

Perturbations du milieu

Les proliférations perturbent le milieu biologique et physique que les espèces ont colonisé.

Selon l'ampleur de ces perturbations, on pourra aboutir à des impacts écologiques et/ou à des nuisances occasionnées aux différents usages.

Il est souvent impossible de déterminer, a priori, l'enchaînement complexe de causes et d'effets que va provoquer une prolifération, ce qui constitue un des principaux dangers de ce phénomène.

L'espèce qui prolifère peut provoquer la régression ou la disparition des autres espèces par le jeu de :

- la compétition entre espèces,
- la consommation des autres espèces,
- la transmission de parasites ou d'agents pathogènes,
- la pollution génétique (croisements possibles entre espèces).

Parfois, elle peut aussi favoriser le maintien ou la progression des autres espèces :

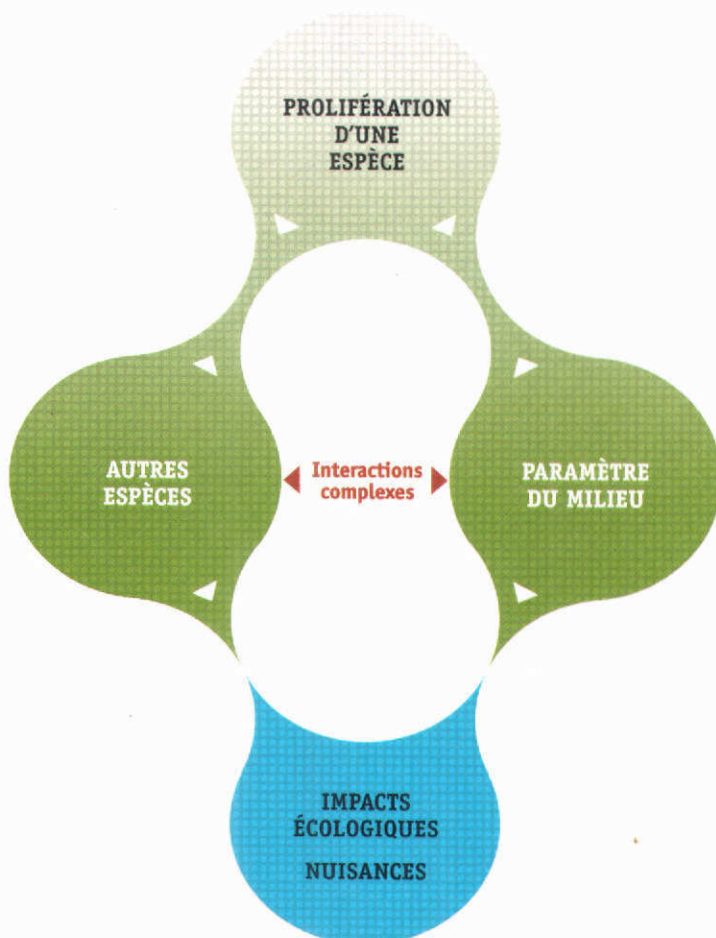
- en fournissant une ressource alimentaire abondante,
- en créant un milieu d'accueil pour ces espèces.



Poisson-chat



Sur certains tronçons, le développement d'herbier gêne les activités nautiques



proliférations

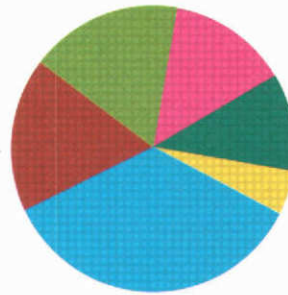
Perturbations des activités humaines

En perturbant le régime hydraulique, en favorisant la formation d'atterrissements, en encombrant le lit des cours d'eau ou les plans d'eau, en fragilisant les berges ou les ouvrages et en modifiant les paramètres physico-chimiques de l'eau, les espèces qui prolifèrent peuvent gêner de multiples activités humaines.

La pêche, activité la plus pratiquée, subit le plus de nuisances.

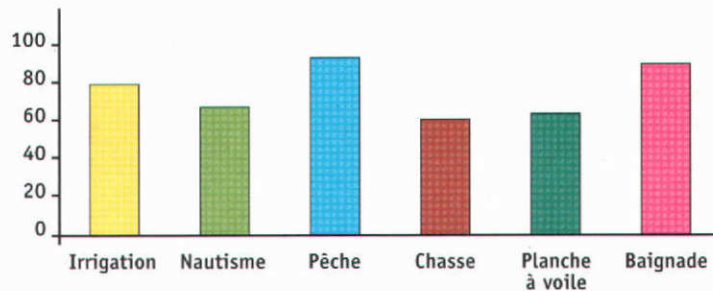
Dans les secteurs exploités pour des activités touristiques, les proliférations sont aussi perçues comme une gêne.

Activités les plus courantes sur les sites landais colonisés par la jussie



- Irrigation
- Nautisme
- Pêche
- Chasse
- Planche à voile
- Baignade

Pourcentages de cas où une gêne est ressentie



Changements provoqués par la présence de l'herbier

- Ralentissement du courant
- Piégeage de sédiments
- Réchauffement de l'eau
- Changement du peuplement piscicole et d'invertébrés
- Apports de matière organique
- Consommation d'oxygène, libération de nutriments (P, N, etc.).
- + Diversification du milieu
- + Zone favorable pour le développement d'algues et d'invertébrés (alimentation des poissons)
- + Refuge pour les poissons et site de reproduction
- + Production d'oxygène le jour, consommation de nutriments

Un herbier est un habitat favorable pour la faune aquatique

Réglementations

Méthodes curatives

Des moyens de lutte physique, chimique (phyto-cides, poisons), biologique (pâturage) ou écologique (restauration de ripisylves) ont été essayés dans diverses régions, dont le bassin Adour-Garonne. Dans la majorité des cas (pour la faune dans la totalité des cas) il s'agit de mesures de destruction d'individus.

L'efficacité des actions menées est très variable selon les espèces concernées et les techniques employées : résultat nul à satisfaisant.

Les traitements mécaniques

(arrachages mécaniques ou manuels, fauche, curage ou dragage, etc.) sont parfois efficaces mais nécessitent des actions régulièrement répétées dans le temps. Ces techniques impliquant une destruction d'organismes, et une modification des milieux, doivent être utilisées avec précaution.

Les produits chimiques

En raison de leur toxicité, ils ne doivent être utilisés qu'avec de multiples précautions, dans le cadre d'actions organisées et encadrées. Des effets négatifs pourraient progressivement apparaître sur les peuplements piscicoles, sur la faune et la flore locales en général, ou sur l'hygiène et la santé publique, en cas d'utilisation régulière et généralisée sur un même bassin versant.

Il est préférable que ce type de lutte soit mis en oeuvre en concertation au niveau d'un bassin versant et de le réserver, soit à certains sites, soit à certaines espèces (quand la lutte chimique est obligatoire pour obtenir des résultats).

Un des premiers moyens pour lutter contre les proliférations d'espèces est l'établissement et le respect de réglementations adaptées à la situation. (1) Ces textes législatifs concernent notamment les procédures d'introduction d'espèces et de transports d'organismes vivants.

De nombreux textes concernent également les actions de lutte : définition des espèces protégées et de celles classées " gibier " ou nuisibles, techniques autorisées et interdites, personnes ou organismes agréés pour l'utilisation de certains procédés, etc.

Aucune solution " miracle " n'existe pour prévenir ou lutter contre les espèces proliférantes, même si certaines techniques montrent une efficacité relative.

L'éradication totale n'est pas envisageable et l'utilisation de techniques et de produits non homologués ou n'ayant pas fait l'objet de tests rigoureux est à proscrire.

(1) Les précisions sur les textes de loi et leur mode d'application doivent être demandées auprès des autorités compétentes :

- Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (représentant le ministère de l'agriculture et le ministère de l'environnement; responsable de la police des eaux sur la plupart des cours d'eau non domaniaux).
- Direction Régionale de l'Environnement (représentant le ministère de l'environnement).
- Direction Départementale de l'Équipement (responsable de la police l'eau sur la plupart des cours d'eau domaniaux).



Fleur de Jussie

et moyens de lutte

Les méthodes biologique : l'exemple de l'introduction de la carpe chinoise

Cette pratique doit être envisagée avec circonspection en raison de son manque d'efficacité par rapport aux espèces qui prolifèrent et de la disparition d'herbiers de plantes autochtones qu'elle provoque. En règle générale, la lutte biologique par introduction de consommateurs ne peut être réalisée que dans le cadre d'opérations très surveillées.

En conclusion

- Le plus souvent, un traitement n'est pas efficace s'il est appliqué seul. Une combinaison de traitements est donc la solution la plus adaptée puisqu'elle fournit les meilleurs résultats.
- Le choix des traitements dépend de l'utilisation des milieux par l'homme (incompatibilité éventuelle, notamment des moyens chimiques avec la qualité des eaux), de leur structure (accessibilité des zones à traiter), de leur fragilité (impacts possibles des traitements sur la flore et la faune locale), ainsi que des moyens financiers disponibles.
- Quand un site est fortement envahi, un traitement partiel sur une superficie réduite ne donnera pas de bons résultats. L'espèce recolonise rapidement les secteurs traités à partir des secteurs non traités.
- En conséquence, il faut envisager un entretien régulier du site envahi. Après une opération lourde, un entretien léger peut suffire pour limiter la superficie occupée par l'espèce et la densité de ses effectifs.
- Pour les espèces exotiques, il est préférable d'agir le plus tôt possible, dès l'implantation de l'espèce sur un site et non pas quand les premières nuisances apparaissent. Cela limite l'ampleur et le coût des interventions et permet d'envisager une suppression de l'espèce sur le site.



Écrevisse de Louisiane
Procambarus clarkii



Ripisylve diversifiée



Suppression de végétation sur les berges : site de prédilection pour les espèces invasives

Favoriser les approches préventives

Il ne s'agit pas en fait de techniques particulières mais plutôt de démarches globales qui pourraient ou devraient être adoptées afin de limiter l'apparition et la multiplication de ce type de problèmes.

Espèces introduites

Les problèmes les plus importants concernent des espèces introduites, volontairement ou accidentellement. La démarche la plus souhaitable est de ne pas introduire volontairement de nouvelles espèces. En toute occasion, il est essentiel de procéder avec de multiples précautions : vérifier l'origine, la biologie et l'intérêt réel des espèces introduites, éviter les transports d'individus vivants ou l'utilisation d'appâts vivants, etc.

La préservation des milieux aquatiques

Les cas de proliférations s'inscrivent totalement dans le cadre de la dynamique des populations. La préservation de milieux aquatiques ou humides diversifiés limitera les risques de proliférations. Une espèce très vigoureuse y trouvera plus de compétiteurs, de prédateurs, de consommateurs et de parasites potentiels ; ses perspectives de prolifération seront limitées.

Intégrer l'impact des activités humaines

Les activités humaines jouent un rôle fondamental dans les proliférations d'espèces en provoquant des déséquilibres du milieu. Il est indispensable d'intégrer la question des proliférations d'espèces dans les projets d'aménagements, par exemple de plans d'eau, ou de gestion qui risquent de faire varier certains paramètres du milieu de façon significative.

.../...

Favoriser les approches préventives (suite)

Favoriser les opérations régulières de gestion

La lutte contre les proliférations d'espèces autochtones (roseau, potamot, etc.) relève plus souvent d'une gestion régulière et bien adaptée des milieux que d'opérations lourdes de destructions d'individus. Ce n'est toutefois pas une démarche suffisante comme le montre le cas du grand cormoran, espèce en expansion et à large répartition sur plusieurs pays ; sa gestion nécessite des approches variées sur l'ensemble du domaine géographique concerné.

Organiser une démarche collective de gestion des espèces

Les actions de lutte résultent le plus souvent d'initiatives locales (parfois individuelles), sans coordination des démarches entre les maîtres d'ouvrage et trop souvent sans suivi ni bilan. La lutte contre les proliférations d'espèces doit s'inscrire dans une démarche collective organisée, avec du personnel qualifié, pour des raisons d'efficacité, de sécurité et de contraintes réglementaires.

Il est préférable, et souvent obligatoire, d'agir en concertation avec les organismes compétents ou habilités à mettre en place des campagnes de régulation.

En cas de doute sur la démarche, renseignez-vous auprès des services responsables de la police de l'eau (DDAF, Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt ou DDE, Direction Départementale de l'Équipement), ou bien auprès du conseil supérieur de la pêche (introductions de poissons) ou des fédérations départementales des groupements de défense contre les ennemis des cultures (lutte contre le ragondin).

Établir un diagnostic de lutte avant toute action

Afin de ne pas s'engager dans des opérations coûteuses et inutiles, un diagnostic de la situation doit être réalisé avant toute action de lutte, le plus précis possible en fonction des connaissances du moment.

Les espaces associés aux cours d'eau

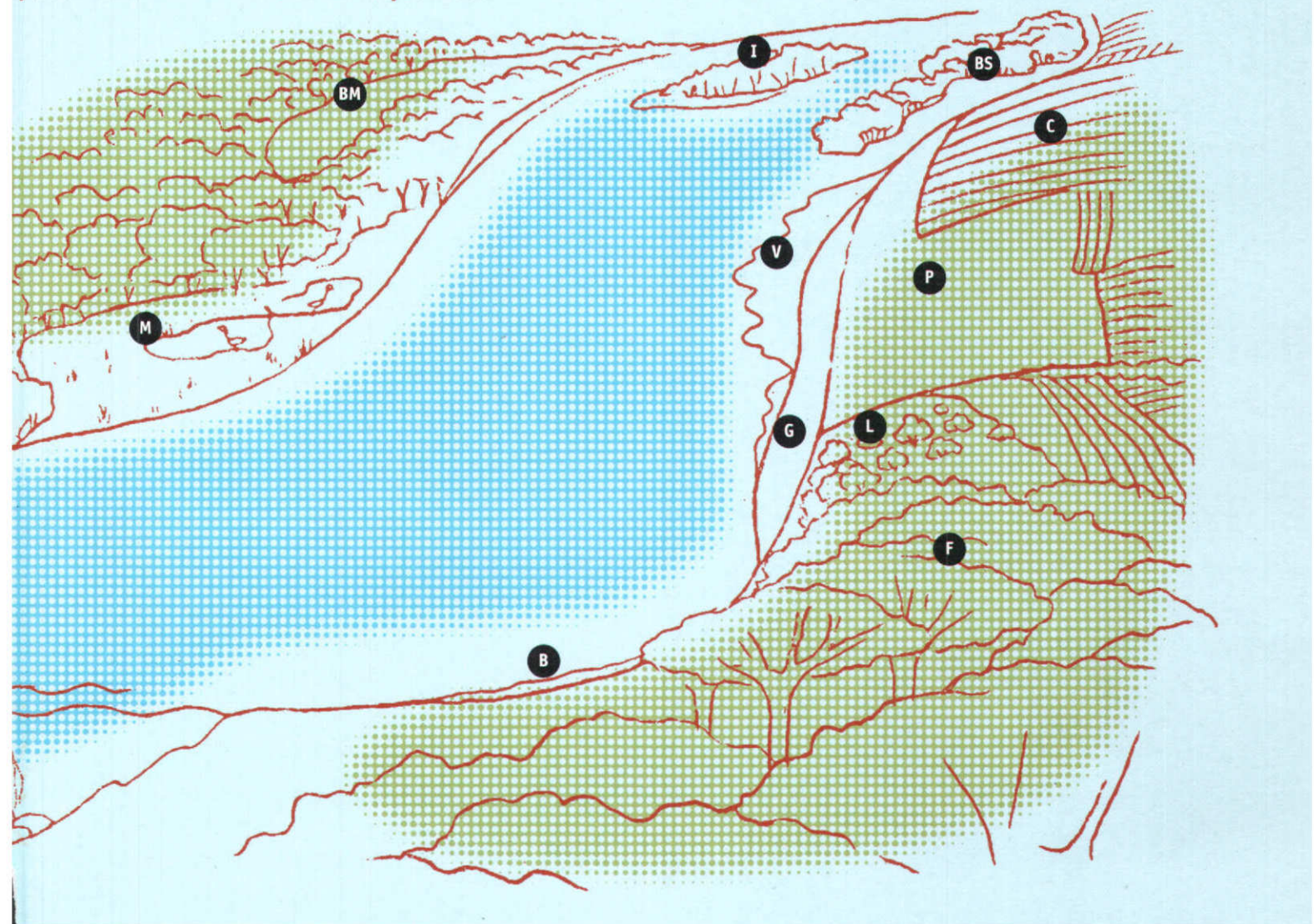
- | | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| I Ile | M Marais, marécage, tourbière |
| G Grève | L Lande alluviale |
| V Vasière | F Forêt alluviale |
| B Berge | P Prairie inondable |
| BM Bras mort | C val cultivé |
| BS Bras secondaire | |



Les enjeux

Les enjeux principaux sont au nombre de quatre

- Une amélioration indispensable des connaissances, ainsi qu'une organisation de la collecte et du regroupement des données disponibles.
- Une meilleure retransmission de ces informations auprès des acteurs concernés pour mieux percevoir le phénomène et choisir la démarche la mieux adaptée pour résoudre les problèmes.



liés aux proliférations

- L'intégration systématique de cette question dans les politiques d'aménagement et de gestion des milieux aquatiques et des zones humides.
- Une meilleure surveillance et une maîtrise des introductions d'espèces, volontaires ou accidentelles, afin de réduire les risques de prolifération. Ce dernier point, dont la plupart des acteurs sont conscients, est discuté au niveau national mais est loin d'être résolu malgré les nombreuses réglementations mises en place.

Ces enjeux impliquent une réflexion, une organisation et des actions concertées de la part des organismes fortement impliqués dans la gestion globale de l'eau et des milieux aquatiques : agences de l'eau, ministères de l'environnement et de l'agriculture, DDAF, DDE, conseils généraux, syndicats de bassins versants.

L'analyse des

Face aux problèmes posés par certaines proliférations d'espèces et à la volonté de certains acteurs de lutter contre ce phénomène, le choix d'une démarche judicieuse constitue un enjeu majeur supplémentaire.

C'est pourquoi certaines questions doivent absolument être posées avant d'entreprendre toute opération de lutte.

L'espèce qui prolifère est-elle nouvelle sur le site ?

Espèce déjà présente sur un site

Elle est intégrée au milieu dans lequel elle vit. Si elle se met à proliférer, c'est que les conditions d'accueil ont changé. Il est donc important de savoir :

- si la biologie et l'écologie de l'espèce sont suffisamment connues pour définir les facteurs susceptibles de provoquer une prolifération (où trouver l'information ?) ;
- si des changements naturels ont eu lieu ;
- si des actions humaines ont provoqué des changements des facteurs environnementaux, lesquels, avec quelle intensité et les effets sont-ils temporaires ou permanents ?

Espèce nouvelle sur le site mais indigène

- La situation de l'espèce sur le bassin et en France est-elle connue ? Cette espèce prolifère-t-elle sur d'autres sites, sur tous les sites ? Si oui, il faut envisager une démarche plus globale, au minimum à l'échelle d'un bassin versant.
- Le site colonisé est-il constitué d'un milieu jeune, récemment formé (atterrissement, nouveau plan d'eau, etc.) ? Si oui, il est presque obligatoire que des espèces pionnières y prolifèrent, mais cette situation est transitoire. Une action particulière n'est pas souhaitable s'il n'y a pas de nuisance importante par rapport à des activités humaines.
- L'espèce (animale ou végétale) présente toujours des effectifs relativement importants sur les sites où elle s'installe (roseau, par exemple). Son élimination n'est pas souhaitée mais une limitation de son expansion peut être réalisée s'il y a conflit d'usage.

- La situation ne correspond à aucun des trois cas précédents. Soit on se trouve face à une situation provisoire, l'espèce n'étant pas encore totalement intégrée au milieu d'accueil, soit une perturbation des paramètres environnementaux est intervenue et génère cette prolifération.

Espèce nouvelle et exotique sur le site

- Peut-on déterminer comment est arrivée l'espèce, pourra-t-on éviter que cette colonisation se reproduise ?
- Est-on certain de la détermination de l'espèce ; sa biologie et son écologie sont-elles bien connues ?
- L'espèce prolifère-t-elle toujours là où elle s'installe ou a-t-elle besoin de conditions particulières ?
- Dans le second cas, est-il préférable et moins coûteux d'agir sur les conditions d'accueil plutôt que sur l'espèce, les paramètres du milieu sur lesquels il faut agir étant plus faciles à déterminer ?
- Ne rien faire contre cette espèce est-il envisageable par rapport aux risques d'impacts ou de nuisances ?

Etant donné les risques importants de prolifération de certaines espèces exotiques, il est nécessaire de réagir rapidement en se renseignant auprès des organismes compétents (Agence de l'Eau, DDAF, conseils généraux, CSP, etc).



Terrier de ragondin, berge déstabilisée



Myriophylle du Brésil : espèce utilisée en aquariophilie, introduite dans le milieu naturel

proliférations

Quels facteurs peuvent expliquer cette prolifération ?

- Une espèce peut voir ses effectifs augmenter fortement à l'échelle nationale, voire internationale. Dans ce cas, les individus de cette espèce risquent de s'installer partout où ils trouvent des conditions d'accueil satisfaisantes. Une lutte localisée contre la prolifération de l'espèce sera peu efficace. Il est nécessaire d'établir un programme de lutte au niveau national, ou au minimum au niveau d'un bassin versant.
- Des conditions météorologiques particulières peuvent favoriser la prolifération de certaines espèces. Il faut attendre le retour de conditions normales pour pouvoir analyser la situation. La prolifération ne va pas forcément s'arrêter, une espèce pouvant profiter de ces conditions particulières pour prendre le dessus sur ses concurrentes et conserver cet avantage, en raison de ses capacités de reproduction ou d'autres caractéristiques.
- Des actions humaines perturbent le fonctionnement des milieux et changent les paramètres environnementaux. Les exemples sont multiples et peuvent concerner de nombreux paramètres. Le curage d'un fossé, par exemple, va créer un milieu jeune qui sera envahi par une ou quelques espèces. Faut-il recommencer le curage, détruire la végétation, changer les pratiques d'entretien des fossés ? Autre exemple, la construction d'un barrage peut supprimer les crues printanières et favoriser le développement d'herbiers importants dans un cours d'eau. Cet herbier gêne-t-il réellement, peut-on changer la gestion du barrage pour rétablir des crues printanières ?

Si on ne connaît pas les causes d'une prolifération, même approximativement, une action menée contre cette prolifération risque fort d'être inefficace, voire d'être dommageable pour l'environnement.



Les questions préalables à toute action

Les bonnes questions à se poser avant d'agir :

- Est-il matériellement possible d'intervenir sur l'espèce ou son milieu ?
- Comment agir tout en préservant l'environnement ?
- Cette action sera-t-elle utile ?

Faut-il limiter, voire supprimer totalement cette prolifération ?

- Y a-t-il des impacts écologiques ou des nuisances par rapport aux activités humaines, quelles sont leur ampleur et leur localisation ?
- Ces impacts ou nuisances sont-ils durables et réellement préjudiciables à l'environnement ou aux activités (perte économique réelle, baisse de l'intensité d'une activité de loisir, etc.) ?
- Les moyens de lutte contre l'espèce qui prolifère ne seront-ils pas plus dommageables pour l'environnement ou pour les activités humaines ?

Quelles que soient les techniques choisies, la lutte contre les proliférations d'espèces coûte cher. De plus, l'éradication d'une espèce n'étant pas envisageable, c'est une stratégie à long terme (frais d'investissements initiaux, frais d'entretien et de fonctionnement les années suivantes). Il est donc évident que ces coûts doivent être évalués et analysés en fonction de l'impact écologique, de la gêne et de la perte économique réellement induite par la prolifération.



Ripisylve dense : milieu riche et diversifié où des espèces introduites peuvent s'acclimater sans poser trop de problèmes.



Faut-il agir sur l'espèce ou sur le milieu d'accueil ?

- Connait-on suffisamment l'espèce pour déterminer la meilleure démarche ?
- Des techniques de destruction ont-elles déjà été utilisées ? Quelle est leur efficacité ? Quelles sont leurs impacts sur les milieux, les espèces, la santé humaine ?
- Après une action " lourde ", est-il possible de gérer la situation avec des moyens plus légers et moins coûteux ?
- Si la prolifération provient d'un type d'aménagement du milieu, est-il possible de rétablir le fonctionnement du milieu tel qu'il était avant l'aménagement.
- Même en l'absence de perturbation récente, est-il possible de limiter les effectifs de l'espèce en gérant le milieu différemment ou en le restaurant ? Des techniques ont-elles été testées, quelle est leur efficacité réelle ?
- Quels sont les coûts comparés des deux démarches (en fonction des techniques envisageables), leur efficacité relative, leurs impacts ou leurs nuisances éventuels ?

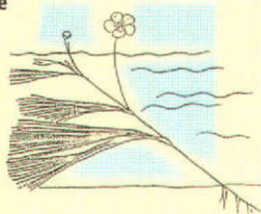
Le choix de détruire l'espèce pour lutter contre les proliférations n'est pas forcément le plus efficace ni le moins coûteux (à court ou long terme). Le choix de la démarche doit être réalisé en fonction des connaissances que l'on a, des techniques connues et réalisables par le maître d'oeuvre, des moyens financiers dont on dispose, de l'urgence de la situation, liée souvent à l'ampleur des nuisances ou des impacts, des impacts de la technique utilisée sur l'environnement. Une démarche n'élimine pas l'autre. Il est possible de commencer par une lutte directe contre l'espèce pour supprimer ou limiter une nuisance excessive, tout en mettant en place une gestion adaptée des milieux afin de régler le problème à long terme.

Jussie : arrachage
mécanique
étang des Turc, 1993



Principales proliférations

La renouée flottante



Le lagarosiphon



La jussie



La renouée du Japon



Le roseau



Le myriophylle du Brésil



Espèces autochtones concernant une grande partie ou la totalité du bassin

Les algues filamenteuses

Leur développement excessif relève plutôt d'une modification de la gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau.

Les plantes aquatiques (renouées, potamots, nénuphars, cératophylles, etc.)

Ces plantes peuvent avoir un développement important dans les zones humides et prolifèrent dans certains fossés ou cours d'eau lents. Sur le bassin, le grand herbier de renouées flottantes après le barrage d'Argentat (sur la Dordogne) constitue un cas souvent cité.

Les hélophytes (roseau, baldingère, glycérie, massettes, etc.)

Ces espèces peuvent former des groupements végétaux denses et monospécifiques dans les eaux stagnantes ou calmes et peu profondes. L'abondance de ces espèces est régulée au quotidien par les gestionnaires. Aucun cas de prolifération exceptionnelle n'est cependant signalé sur le bassin Adour-Garonne.

Espèces exotiques concernant une grande partie ou la totalité du bassin

La jussie

C'est la plante dont l'expansion est la plus importante sur le bassin et qui présente le plus grand nombre de cas de proliférations. Les impacts et nuisances qui en résultent sont nombreux.

Le ragondin

Cette espèce animale s'est répandue sur pratiquement la totalité du bassin. Malgré des campagnes de lutte régulière, ses importantes capacités de reproduction lui permettent de maintenir des effectifs abondants. L'espèce est surtout connue pour les dégâts qu'elle occasionne aux cultures (alimentation) et aux berges des fossés, des cours d'eau ou des digues (creusement de terriers).

Les écrevisses américaines

Les écrevisses de Californie, d'Amérique, et surtout de Louisiane, sont répandues sur l'ensemble du bassin. Elles provoquent une régression des écrevisses autochtones et peuvent dégrader les berges en creusant des terriers profonds.

Les espèces exotiques à potentiel d'expansion limité ou incertain

La crépidule

Mollusque fixé se développant dans les eaux salées ou saumâtres. Il prolifère dans le bassin de Marennes-Oléron et dans le bassin d'Arcachon.

Le lagarosiphon

Plante aquatique proliférant dans certains lacs ou étangs. Elle est surtout présente sur les étangs littoraux d'Aquitaine où elle occasionne des nuisances par rapport aux activités de loisirs.

Le myriophylle du Brésil

Plante amphibie colonisant les eaux stagnantes ou calmes. Elle est encore peu présente sur le bassin et s'étend le long du littoral, vers le nord. Elle prolifère dans quelques fossés et cours d'eau lents où elle gêne les écoulements.

sur le bassin Adour-Garonne

Le baccharis à feuilles d'arroche

Plante colonisant avant tout les rives de cours d'eau à proximité du littoral.

L'élodée du Canada

Espèce qui après une période de prolifération s'est adaptée et ne semble plus poser de problèmes.

La grande balsamine

Espèce pouvant proliférer sur les rives de cours d'eau, particulièrement dans les Pyrénées et dans les secteurs où l'humidité atmosphérique est élevée.

Le buddleia davidii

Plante ornementale proliférant sur les rives des cours d'eau ou sur les atterrissements, surtout à proximité des zones urbaines.

Les espèces à prolifération plus limitée mais à potentiel d'expansion élevé

Le grand cormoran

Les populations d'hivernants se sont fortement développées dans toute l'Europe ces dernières années. L'espèce s'est régulièrement étendue vers le sud. Elle n'est encore que localement abondante sur le bassin Adour-Garonne, mais les conflits avec les activités de pêche et de pisciculture posent des problèmes qui ont motivé des mesures de régulation (tirs sélectifs).

La renouée du Japon

Cette plante prolifère sur les rives des cours d'eau. Son expansion, catastrophique dans le nord-est, est encore limitée sur le bassin Adour-Garonne. Son pouvoir de multiplication élevé nécessite une surveillance de cette espèce.

L'égeria densa

Les données sur la présence de cette espèce aquatique sont encore rares sur le bassin. Sa capacité de prolifération très élevée, même aux dépens d'espèces prolifiques comme le lagarosiphon, implique une surveillance étroite de la progression de cette espèce.

Les mollusques exotiques fixés

Ils colonisent les cours d'eau et peuvent poser des problèmes au niveau des réseaux d'irrigation ou des centrales nucléaires.

La tortue de Floride

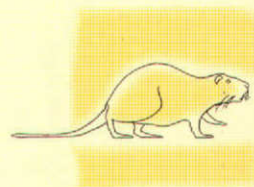
Les lâchers très fréquents de cette espèce d'aquarium dans les plans d'eau font craindre une régression de la cistude du fait de la compétition entre ces espèces.

Le vison d'Amérique

L'expansion régulière de cette espèce, qui ne pullule pas, semble provoquer une forte régression du vison d'Europe.

Cas particulier des poissons

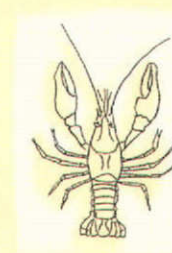
Des cas de réelles proliférations sont très rarement décrits. Les problèmes posés au niveau de ce groupe animal concerne surtout la forte expansion géographique de certaines espèces, les cas d'introductions volontaires ou accidentelles dans les cours d'eau et plans d'eau étant abondants. Cela concerne aussi bien des espèces exotiques que des espèces indigènes de France mais initialement absentes du bassin Adour-Garonne. Les changements profonds et anarchiques des peuplements piscicoles sont donc inquiétants.



Le ragondin



Le grand cormoran



L'écrevisse de Louisiane



La crépidule

L'Agence de l'Eau Adour-Garonne peut mettre à votre disposition une fiche descriptive plus détaillée sur les espèces ou groupes d'espèces les plus répandus .

Cette fiche fournit une description succincte de l'espèce, un rappel de l'historique de son expansion, sa répartition sur le bassin, les impacts et nuisances qu'elle induit, les moyens de lutte ou de régulation, le niveau actuel des connaissances et les principales références bibliographiques.

Agence de l'Eau
Adour Garonne



90, rue du Férétra - 31078 Toulouse cedex 4

Tél. 05 61 36 37 38 - Fax 05 61 36 37 28 - www.eau-adour-garonne.fr

Les délégations et leurs départements

7/9 allées Hausmann
33300 Bordeaux
Tél. 05 56 11 19 99
Fax 05 56 11 19 98

Départements :
16-17-33-47-79-86

3, bd Edouard Lachaud
19100 Brive
Tél. 05 55 17 75 55
Fax 05 55 17 75 74

Départements :
15-19-24-63-87

7, passage de l'Europe
64000 Pau
Tél. 05 59 80 77 90
Fax 05 59 80 77 99

Départements :
40-64-65

Rue de Bruxelles
Bourran - BP 3510
12035 Rodez Cedex 9
Tél. 05 65 75 56 00
Fax 05 65 75 56 09

Départements :
12-30-46-48

46, av. du Général Decroux
Basso Cambo
31100 Toulouse
Tél. 05 61 43 26 80
Fax 05 61 43 26 99

Départements :
09-11-31-32-34-81-82

Jeu de fiches concernant les principales espèces rencontrées sur le bassin Adour-Garonne

Liste des fiches:

Plantes aquatiques et amphibiens indigènes

Jussie

Lagarosiphon

Myriophylle du Brésil

Renouée

Grand cormoran

Ragondin

Ecrevisse de Louisiane

Crépidule

"Proliférations" chez les poissons d'eau douce introduits

Documents issus d'une étude réalisée en mai 1999 par:

GEREA BORDEAUX MONTESQUIEU - 33651 MARTILLAC cedex

Tél: 05 56 64 82 23 - Fax: 05 56 64 83 09

GROUPE D'ETUDE ET DE RECHERCHE EN ECOLOGIE APPLIQUEE GERA

PLANTES AQUATIQUES ET AMPHIBIES INDIGENES

Les cas de prolifération n'apparaissent pas uniquement chez les plantes exotiques. Certaines plantes locales peuvent proliférer, même si les cas sont plus rares ou ne correspondent pas du tout aux mêmes situations écologiques que dans le cas des plantes exotiques.

Origines des proliférations

Les plantes " sociales " : des espèces comme le roseau, la baldingère, les massettes ou la glycérie aquatique possèdent des rhizomes qui leur permettent de se multiplier et de s'étendre de façon importante. Elles peuvent donc former des groupements végétaux denses et pratiquement monospécifiques. Toutes ces plantes sont amphibies et se développent sur les rives calmes des cours d'eau et fossés, sur les bords des plans d'eau ou sur les zones humides.

Leur développement est rarement important sur les rives de cours d'eau, les conditions du milieu n'étant pas idéales. Si ces plantes peuvent avoir un développement prolifique sur les autres milieux, cela fait partie d'une dynamique naturelle et ne correspond pas à un dérèglement fonctionnel, même si ce phénomène peut générer des problèmes (voir " Impacts et enjeux ").

Les plantes aquatiques : ces plantes sont relativement peu nombreuses, par conséquent, lorsqu'une plante aquatique s'installe dans un milieu qui lui est très favorable, il est fréquent qu'elle se développe en abondance **du fait de l'absence de concurrence**. Toutefois, les conditions sont rarement idéales et des **facteurs limitants** existent dans la majorité des cas (courant trop rapide, turbidité ou profondeur excessive, etc.).

Par conséquent, la plupart du temps, ces espèces ont des effectifs peu abondants ou forment très localement des herbiers denses qui ont un rôle écologique fondamental. Ces herbiers denses peuvent cependant être à l'origine de nuisances (voir " Impacts et enjeux ").

En cas de perturbation du fonctionnement des milieux, **du fait des activités humaines**, les conditions peuvent devenir exceptionnellement favorables à l'installation et à la multiplication de certaines plantes. On assiste alors à de réelles proliférations qui induisent des nuisances et des impacts écologiques importants. C'est le cas, par exemple, sur la Dordogne où l'aménagement du barrage d'Argentat a eu les conséquences suivantes :

- ralentissement du courant et **suppression des crues printanières** qui permettent aux jeunes pousses de se développer sans être emportées par le courant.
- accélération des dépôts de sédiments et baisse globale du niveau d'eau à l'aval du barrage, ce qui favorise aussi le développement de la plante en diminuant la profondeur de l'eau et donc en augmentant la luminosité et la température de l'eau.

Les aménagements qui ralentissent le courant (seuils, barrages, etc.) semblent être à l'origine de la majorité des cas de proliférations végétales dans les cours d'eau.

Si ces espèces peuvent proliférer localement ou durant certaines périodes, elles ne sont pas en expansion. Dans le cas des héliophytes, on assiste même à une régression globale sur le territoire national. Pour les espèces aquatiques, leur répartition est plus ou moins stable mais, dans certaines régions, leur régression a justifié leur inscription sur la liste des espèces protégées.

Ces cas de proliférations ne peuvent pas être traités comme ceux concernant les plantes exotiques, car des mesures de lutte trop intensives pourraient aboutir à leur disparition de la flore autochtone, ce qui nuirait à l'équilibre des milieux et aurait des conséquences négatives (perturbation des peuplements piscicoles notamment).

Cas répertoriés sur le bassin Adour-Garonne

Ils sont peu nombreux dans la littérature mais plus fréquents dans la réalité de terrain. La formation d'herbiers importants de plantes aquatiques comme les nénuphars dans les plans d'eau ou de roselières denses dans les fossés est un phénomène courant. Les acteurs locaux y sont toutefois habitués et ne signalent pas cela comme des cas d'invasion ou de prolifération. Si ces plantes les dérangent, ils gèrent le problème par la fauche ou le faucardage. De plus, les proliférations de plantes aquatiques (potamots, renoncules) dans les marais, phénomène naturel qui ne dérange personne, ne sont pas perçues comme une nuisance donc comme une prolifération.

Parmi les cas signalés dans la littérature (parce qu'ils semblent poser des problèmes), on note :

- le vaste herbier de renoncule flottante (*Ranunculus fluitans*) dans la Dordogne entre Argentat et Vayrac (Centre d'Ecologie des Ressources Renouvelables)
- le myriophylle en épi (*Myriophyllum spicatum*) dans une retenue des Landes (Dutartre A.).

Impacts et enjeux

- Les plantes aquatiques et amphibies, lorsqu'elles se développent en abondance, participent au comblement des milieux qu'elles colonisent en piégeant les sédiments et du fait de l'accumulation de matière organique lorsque les pieds meurent.

Si le phénomène ne résulte pas d'une perturbation initiale du milieu, il s'agit d'une évolution naturelle, du moins dans les milieux d'eau stagnante, ces derniers finissant toujours, à long terme, par se combler et être colonisés par des boisements (en l'absence d'intervention humaine).

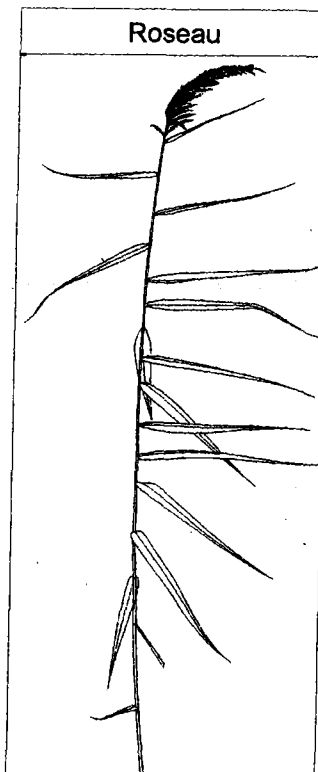
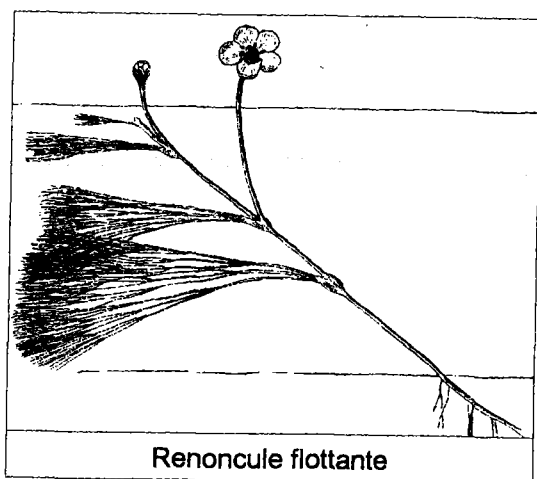
- Dans les fossés, elles diminuent l'efficacité de l'assainissement en ralentissant le courant et en provoquant un rehaussement du niveau de l'eau à l'amont des herbiers, le niveau d'eau pouvant alors être au-dessus d'éventuels drains. Dans les cours d'eau, le même phénomène de ralentissement a lieu, ce qui change les paramètres physico-chimiques de l'eau et va modifier la faune et la flore aquatiques.

Toutefois, la présence d'une strate herbacée sur le fond et sur les rives permet de stabiliser le substrat et limite les risques d'érosion, particulièrement dans les fossés.

- Sur les lieux de pêche, les herbiers aquatiques importants gênent fréquemment les pêcheurs, les hameçons et les fils s'emmêlant dans les tiges des plantes. De plus, les formations rivulaires du type "roselière" gênent ou empêchent l'accès aux lieux de pêche.

Inversement, les herbiers aquatiques ou rivulaires constituent fréquemment des zones de fraie indispensables à la faune piscicole. Ce sont aussi des zones de reproduction, d'alimentation ou de refuge pour de nombreuses autres espèces.

- Ces espèces peuvent constituer une gêne physique pour la pratique de diverses activités de loisir (baignade, nautisme). Elles peuvent aussi améliorer la qualité paysagère d'un plan d'eau fréquenté par le public.



Régulations naturelles

Comme cela a été indiqué, ces espèces, étant autochtones, sont adaptées aux milieux de notre région. Leur abondance est donc naturellement régulée par le jeu des facteurs limitants, de la compétition ou de la consommation par les herbivores.

Les cas de réelles proliférations sont rares et issus de perturbations humaines.

Les autres cas correspondent à des abondances trop élevées par rapport aux usages du milieu mais ne sont pas forcément des proliférations d'un point de vue écologique.

Interventions humaines directes

Comme pour toutes les autres plantes, des moyens de lutte mécanique, chimique ou biologique peuvent être envisagés. Toutefois, il faut rappeler que les espèces dont il est question dans cette fiche sont autochtones et que leur élimination n'est pas souhaitable.

La plupart des gestionnaires ou utilisateurs de cours d'eau et de plans d'eau gèrent déjà les populations de ces espèces au moyen de fauches ou de faucardages régulièrement répétés au cours des ans.

Cette technique, sans éliminer les herbiers, les maintient à un niveau acceptable par rapport aux activités humaines.

Le principal défaut observé dans la plupart des cas est l'absence de récolte du matériel fauché qui participe donc à l'eutrophisation et au comblement du milieu.

Régulations indirectes (modes de gestion du milieu, aménagements)

Les cas de prolifération observés chez ces espèces proviennent le plus souvent de perturbations du fonctionnement des milieux dues aux activités humaines. La suppression ou l'atténuation de ces perturbations permettra donc de réguler le développement des herbiers.

Dans les cours d'eau, l'absence de ralentissement du courant et le maintien des crues printanières limite ou annule les risques de développement de grands herbiers.

Sur les plans d'eau, le maintien de niveaux d'eau élevés pour favoriser les activités estivales de loisir défavorise la présence des hélophytes sur les rives, ceux-ci ayant besoin d'une baisse des niveaux d'eau. Involontairement, il limite donc l'expansion de ces espèces. On peut même noter qu'il provoque une régression importante de celles-ci, les roselières étant en régression sur l'ensemble du territoire national.

Principales références

CEPEE, 1996 - La végétation aquatique de l'Adour, de Bagnères-de-Bigorre à Saint-Sever. *Agence de l'Eau Adour-Garonne*.

Collecif, 1997 - Synthèse bibliographique à caractère opérationnel sur l'écologie des espèces proliférantes en France. *Rapport Inter-Agences de l'eau, réalisé par le Centre de recherches écologiques de l'université de Metz, les CEMAGREF Bordeaux et Lyon, J. Haury et M. Trémolières*.

Dethioux M., 1989 - Aménagement écologique des cours d'eau : espèces aquatiques des eaux courantes. *Ministère de la région Wallonne / Centre de Recherche et de Promotion forestières*.

Dethioux M., 1989 - Aménagement écologique des cours d'eau : espèces herbacées du bord des eaux. *Ministère de la région Wallonne / Centre de Recherche et de Promotion forestières*.

Lascaux J.M., 1991 - Les herbiers de la Dordogne entre Argentat et Vayrac : évolution, typologie, propositions d'aménagement. *Centre d'Ecologie des Ressources Renouvelables (CNRS) / Agence de l'Eau Adour-Garonne*.

JUSSIE (*Ludwigia* sp)



Ludwigia grandiflora

Ludwigia peploides



Grandes fleurs jaunes
Feuilles émergées plus arrondies, glabres
lancéolées, poilues
Feuilles immergées ovales ou rondes

Plantes amphibies fixées se développant sous forme d'herbiers denses quasiment impénétrables, immergées ou émergées. Tige rigide pouvant atteindre 6 m de longueur.

Ne pas confondre avec la jussie des marais, plante autochtone, à feuilles rougeâtres et petites fleurs verdâtres.

Dispersion très efficace de la plante par bouturage spontané ou provoqué de fragments de tiges.

Biotope

Se développent dans les eaux stagnantes ou faiblement courantes : plans d'eau (jusqu'à 3 m de profondeur), parties lentes des cours d'eau, fossés, atterrissements, zones humides variées.

Possèdent une grande capacité d'adaptation vis-à-vis des nutriments et du substrat (vases émergées, bancs de galets, etc.).

Relativement indifférentes à la teneur en minéraux et au pH.

Préfèrent les lieux bien éclairés (donc l'absence de ripisylve).

Historique (apparition, prolifération)

Origine : Amérique du Sud

Introduites et disséminées pour leurs qualités ornementales (dans les bassins d'agrément entre autres), depuis un peu plus d'un siècle.

D'abord observées sur le Lez à Montpellier vers 1820 - 1830 et à Bayonne à la fin du siècle dernier, leur extension s'est poursuivie ces deux dernières décennies sur une grande partie du territoire, et remonte régulièrement vers le nord.

Population et répartition sur le bassin

Malgré des lacunes dans les connaissances, la jussie semble présente dans la plupart des régions de France, mais elle est plus abondante au sud, et tout particulièrement dans le Sud-Ouest et sur la façade atlantique.

Les rives des étangs aquitains sont colonisées par ces plantes, mais après une période initiale de forte expansion, la jussie semble relativement stabilisée sur les étangs de Parentis-Biscarosse et Cazaux-Sanguinet (CEMAGREF, comparaison 1985 - 1997). La prolifération pourrait donc se limiter aux secteurs les plus favorables à ces espèces (phénomène pas encore analysé).

Les observations d'herbiers de jussie par le GERA concernent de nombreuses stations sur les bassins versants de la Charente aval, de la Tardoire, de l'Isle, de la Dordogne aval, du Lot aval, de la Garonne, de la Leyre, de l'Adour et des Gaves. La progression de la jussie le long de la vallée de l'Isle et des rives de ce cours d'eau est importante. La jussie a également été observée sur la Dronne (Agence de l'Eau), la Seugne et le Dropt (AGEDRA).

Elle est signalée sur le Tarn, à l'aval de Millau (Atlas des Causses, 1996).

Si les cours d'eau sont essentiellement colonisés au niveau des anses calmes ou des retenues collinaires, l'invasion des zones humides adjacentes est beaucoup plus préoccupante (localement, formation de vastes herbiers monospécifiques).

Les activités d'extraction et de curage semblent jouer un rôle non négligeable dans la propagation de l'espèce (transport possible de boutures par les engins d'un site à un autre).

Impacts, nuisances et enjeux

La biomasse des herbiers de jussie peut atteindre des valeurs de 1 à 2 kg de matière sèche par m². Les taux de croissance mesurés en Californie montrent une augmentation de 10 % de la biomasse par m² et par jour. La biomasse totale d'un herbier pourrait pratiquement doubler en 3 semaines. Ces quelques données illustrent l'ampleur que peut atteindre l'envahissement par cette espèce, lorsqu'elle trouve des conditions favorables.

Impacts sur les espèces : après une phase d'installation limitée, la jussie peut se développer en herbiers très denses. Ce cas est fréquemment observé sur les zones humides, mais peut aussi apparaître en milieu aquatique, des tiges flottantes se développant sur de grandes superficies à partir des rhizomes fixés sur les berges. Dans ce cas, la jussie élimine toutes les autres plantes basses. La biomasse importante, lorsqu'elle se décompose, peut créer un déficit en oxygène qui limite ou interdit également la vie animale.

Impacts sur le milieu : les herbiers de grande superficie constituent une gêne pour l'écoulement de l'eau et accélèrent le comblement des milieux par piégeage du sédiment et accumulation de matière organique morte.

Impacts sur les activités humaines : les gênes pour l'écoulement peuvent entraîner des problèmes pour l'irrigation et le drainage. De plus, la présence même de l'herbier constitue une gêne pour les activités de pêche, et de sports nautiques. En limitant les surfaces en eau libre, la jussie limite la présence d'oiseaux d'eau de surface, ce qui nuit à l'activité cynégétique.

Régulations naturelles

Le climat : les parties aériennes meurent sous l'effet du gel. Par contre, les rhizomes protégés par les sédiments peuvent survivre. Les jussies peuvent donc s'implanter et se maintenir dans toutes les régions françaises, mais les phénomènes de proliférations s'observent essentiellement dans les régions où le gel est rare (cas fréquent sur le bassin Adour-Garonne).

La lumière : les milieux ombragés sont peu colonisés par cette espèce et s'ils sont colonisés, il n'y a pas prolifération.

La ressource en eau : la production de biomasse de ces plantes semble limitée par les conditions hydriques du sol. Les jussies peuvent donc coloniser des terrains peu humides, mais sans proliférer. Elles ne peuvent pas coloniser les milieux terrestres éloignés de milieux humides ou aquatiques.

La compétition : la présence d'espèces sociales vigoureuses telles que le roseau ou la baldingère limite la progression de la jussie.

La consommation : dans son aire d'origine, la jussie est consommée par différents insectes, mais en France, initialement, les insectes phytophages ne se sont pas nourris de cette nouvelle plante. Des observations récentes (P. Dauphin, 1996) montrent que des coléoptères du genre *Galerucella*, se nourrissant normalement de feuilles de nénuphars ou de potamots, peuvent aussi consommer des feuilles de jussie. Cette évolution dans le comportement alimentaire de certains insectes pourrait être un facteur limitant le développement parfois explosif de cette plante (sans toutefois pouvoir constituer un moyen d'élimination).

Interventions humaines

Il est illusoire d'espérer éradiquer la jussie de France, ou même d'un bassin versant. On peut espérer, à long terme, que des phénomènes de co-adaptation se mettront en place et que le développement de la jussie pourra être limité par différents facteurs naturels : utilisation de la plante par des animaux autochtones (insectes phytophages, vertébrés herbivores) qui s'habitueront à cette nouvelle ressource, limitation de la progression des herbiers par les phénomènes de concurrence avec des plantes autochtones (sélection génétique naturelle de souches plus compétitives).

Les interventions humaines concernent donc des actions à court ou moyen terme, pour limiter la progression de l'espèce et éviter de se retrouver confronté à des situations critiques.

. Lutte biologique : les quelques tentatives de pâture par du bétail n'ont donné aucun résultat probant. L'introduction de carpe chinoise est un échec, l'espèce préférant consommer les autres plantes présentes plutôt que la jussie.

. Herbicides : différents essais de traitement ont été réalisés avec des herbicides homologués pour les milieux aquatiques (Diquat, Aquaprop, Round-up Biovert Aqua). Seul le dernier produit cité semble avoir donné des résultats, mais très variables selon les sites. Nous ne possédons pas d'estimations de coûts.

. Arrachage mécanique ou manuel : cette technique efficace, au moins à court terme, a été mise en oeuvre sur certains sites, mais nous ne possédons pas de bilan. Le coût de l'opération et son efficacité à long terme ne sont pas connus. Ce type d'intervention est plutôt présenté comme une technique d'entretien régulier et répété des milieux.

. Dragage ou mise en assec et décapage du sédiment : nous n'avons pas de références sur cette technique en ce qui concerne la jussie. Il est évident que son efficacité est élevée puisqu'elle peut supprimer la totalité de la plante (tige et racines). Mais la zone traitée peut toujours être recolonisée depuis une zone non traitée. L'opération est vraisemblablement coûteuse.

Les principales informations issues de ces expérimentations sont :

- le manque de recul ne permet pas de connaître précisément l'efficacité des différents traitements.
- aucun traitement n'a permis l'élimination totale et définitive de la plante.
- l'efficacité des traitements dépend du soin qui est apporté à la mise en oeuvre, à savoir, une application homogène pour les herbicides, la récolte et l'élimination de toute la plante en cas d'arrachage (ne pas laisser de rhizomes ou de fragments de plante).
- quand seule une partie d'un site est traitée, il y aura recolonisation de la totalité du site depuis les secteurs non traités.
- la combinaison d'un traitement chimique, suivi d'un curage, semble donner de bons résultats, mais pas forcément définitifs.
- la démarche la plus réaliste actuellement serait un entretien manuel, léger mais régulier, suite à une opération plus lourde ayant permis d'éliminer la plus grande partie d'un herbier. Une opération unique, quelle que soit son ampleur, ne permet pas de résoudre le problème.

Régulations indirectes (modes de gestion du milieu, aménagements)

- . Dans les cours d'eau, limiter les zones de ralentissement artificiel du courant au strict minimum.
- . Maintenir ou restaurer les ripisylves sur les secteurs à courant faible ou nul.
- . Limiter la teneur en azote de l'eau : la production de biomasse par la jussie augmente avec les teneurs en nitrates, pour des concentrations allant jusqu'à 20 mg/l. A l'inverse, il faut signaler que cette plante peut assimiler des quantités d'azote supérieures à ses besoins; elle peut donc jouer un rôle épurateur.

Niveau actuel de connaissances

Connaissances générales moyennes. Il existe encore de nombreuses lacunes sur les caractéristiques biologiques et écologiques des jussies dans le contexte français.

Les données sur la présence de l'espèce sont fragmentaires et souvent dispersées dans des rapports non publiés ou des publications à diffusion limitée. De plus, les informations sur l'abondance de l'espèce sur les sites colonisés et sur sa progression sont encore rares.

Le bilan sur les techniques de gestion de la jussie est encore difficile à réaliser (efficacité, coût, niveau réel des enjeux).

On notera que l'espèce tend à progresser vers le Nord, en raison peut-être d'une élévation générale de la température, mais aussi du fait de la commercialisation de la jussie comme plante ornementale.

Sur le bassin Adour-Garonne, particulièrement en Aquitaine, la jussie est certainement la plante qui risque le plus de continuer son expansion et de voir progresser le nombre de cas de proliférations, du fait de son pouvoir de multiplication et de propagation dans des milieux variés (amplitude écologique très importante, envahisseur rapide, facilités de bouturage et de régénération).

On ne peut que recommander de ne pas utiliser la jussie comme plante ornementale, les risques de propagation et de prolifération incontrôlables étant trop élevés.

Principales références

Collectif, 1997 - Synthèse bibliographique à caractère opérationnel sur l'écologie des espèces végétales proliférantes en France. *Rapport Inter-Agences de l'eau, réalisé par le Centre de recherches écologiques de l'université de Metz, les CEMAGREF Bordeaux et Lyon, J. Haury et M. Trémolières.*

Eigle D. et Dutartre A., 1997 - Bilan des proliférations végétales exotiques aquatiques dans le département des Landes. Répartition, bilan des actions engagées pour les contrôler, propositions. *Conseil Général des Landes.*

Autres références

CEMAGREF, 1998 - Suivi du développement des plantes aquatiques exotiques : lacs de Cazaux-Sanguinet et Parentis-Biscarosse. Propositions d'interventions. *GEOLANDES.*

Dauphin P., 1996 - Les *Ludwigia* (Oenothéracées), plantes-hôtes des *Galerucella* du groupe *nymphaea* (Col. Chrysomelidae). *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux, n° 24 (1).*

Dutartre A., 1994 - Gestion de la végétation aquatique. Proliférations de certaines espèces, nuisances induites et modes gestion. In "Actes des journées techniques sur les lacs et étangs aquitains, 14 et 15 mai 1992". Ouvrage collectif. *CEMAGREF Bordeaux Ed.*

LAGAROSIPHON (*Lagarosiphon major*)



Plante aquatique fixée, totalement immergée

Tiges grêles et très ramifiées, aux feuilles recourbées vers l'arrière. Longueur de tige : jusqu'à 5 m.

Petites fleurs couleur rosée flottant à la surface de l'eau.

Forme des herbiers denses par l'extension des rhizomes vivaces et pérennes sur lesquels se développent de nombreuses tiges.

Forte vitalité due notamment à une **photosynthèse très efficace**.

Pas de reproduction sexuée en France (uniquement des pieds femelles).

Se disperse par **bouturage spontané** (fragmentation des sommets de tige). La fragilité des tiges les rend très cassantes (effets de la houle, des bateaux à moteur, des poses d'oiseaux aquatiques, etc.).

Biotopes

Fragile, le lagarosiphon préfère les **eaux calmes**, stagnantes ou peu courantes, chaudes, même très peu éclairées.

Le niveau trophique ne paraît pas être un facteur déterminant dans l'installation de l'espèce, elle affectionne cependant les zones de sédiments vaseux, riches en matière organique et en éléments nutritifs dissous, plus que les sédiments sableux.

L'espèce peut être particulièrement abondante dans certains plans d'eau mais elle peut aussi coloniser des habitats très discontinus le long d'un cours d'eau (par exemple sur l'Adour où il a été observé dans une zone protégée située directement à l'aval d'herbiers de renoncules ou bien dans des secteurs de rives abrités par des roselières).

Profondeur maximale de colonisation : 4 à 5 m et jusqu'à 7 m dans des eaux très transparentes.

Historique (apparition, prolifération)

Origine : Afrique du Sud

Introduite délibérément dans le bassin parisien vers 1935 au jardin botanique de Paris (intérêt en aquariophilie).

Espèce dite naturalisée dans le bassin parisien en 1959 (situation actuelle non connue), elle a été observée pour la première fois en 1965 dans le Sud Ouest sur le lac de Cazaux Sanguinet. Volontairement disséminée en raison de la régression des hydrophytes immergés à cette époque, elle s'est ensuite propagée dans les autres lacs communicants, les gravières et autres milieux aquatiques de la frange océanique.

L'espèce est également connue de quelques sites de la vallée de la Loire et en Rhône-Alpes (sans prolifération).

Population et répartition sur le bassin

Présente sur la quasi-totalité des lacs et étangs de la zone littorale entre la Gironde et l'Adour.

Bilan effectué sur le réseau hydrographique landais : le Lagarosiphon a été essentiellement recensé sur des plans d'eau. Il a cependant été observé sur l'Adour entre Tarbes et Maubourguet et sur le Tarn.

Du fait de la fragilité des tiges du Lagarosiphon, le risque de prolifération sur les cours d'eau est faible. Mais cette fragilité facilite l'expansion de l'espèce le long de l'Adour et la colonisation de milieux en relation avec les Gaves.

La prolifération de l'espèce sur les étangs littoraux est importante. La dispersion entre les différents plans d'eau est en revanche plus aléatoire : liaison hydraulique (canaux), transport de fragments de tiges par des oiseaux d'eau, transport accidentel par des engins.

L'expansion encore limitée de l'espèce doit être surveillée, particulièrement dans le Sud-Ouest où les conditions climatiques sont favorables.

Impacts et enjeux

La biomasse produite peut être très importante. Elle peut atteindre jusqu'à 1kg de matières sèches / m².

Un exemple : en l'espace de deux ans, sur l'étang blanc dans les Landes, la superficie du plan d'eau colonisée par le Lagarosiphon est passée de 6 à près de 80 hectares.

Les impacts du développement de *Lagarosiphon major* gardent généralement une portée locale.

Impact sur les activités humaines : les herbiers de lagarosiphon peuvent provoquer des gênes physiques (déplacements, pratique de la pêche) ou psychologiques (baignade) importantes. Sur les étangs landais, les gestionnaires et les utilisateurs jugent la prolifération de ces herbiers incompatible avec les activités de loisir et de tourisme (pêche, baignade, planche à voile essentiellement).

Impact sur le milieu : augmente les phénomènes de sédimentation dans les étangs. Probables modifications des cycles Oxygène/pH des plans d'eau.

Impact sur la flore et la faune autochtone : il n'existe que très peu de données concernant les interactions entre le lagarosiphon et les autres espèces végétales et animales. Certains auteurs révèlent sa capacité à faire régresser voire disparaître certaines espèces indigènes par colonisation du même habitat. Aucune donnée cependant ne renseigne sur les relations avec les poissons.

Régulations naturelles

La consommation : il est probable que certains herbivores (oiseaux, poissons) consomment le lagarosiphon, mais cela ne constitue pas un facteur de régulation.

Le courant : sur les cours d'eau, la préservation des débits et des vitesses d'écoulement limite les risques de prolifération de cette espèce.

La profondeur : il est peu probable que l'espèce prolifère sur les plans d'eau de grande profondeur (supérieure à 7 mètres), hormis à proximité des rives.

Interventions humaines

. Lutte biologique : l'utilisation de la carpe chinoise, poisson se nourrissant exclusivement de plantes aquatiques, n'a eu aucun résultat en ce qui concerne le lagarosiphon. De plus l'introduction de la carpe chinoise peut avoir un effet néfaste sur les supports de pontes de certains poissons ou sur les habitats de certains oiseaux.

Le lagarosiphon abrite divers insectes, mais aucune donnée ne montre actuellement une consommation de la plante par ces espèces.

. Interception de la lumière : une expérimentation consistant à poser des écrans sur les pieds de lagarosiphon a été menée sans résultat probant.

. Herbicides : parmi les différents produits testés, un seul a fourni de bons résultats, l'Aquathol. Il est clair que le recours aux produits phytosanitaires reste un moyen de lutte dangereux vis-à-vis des milieux aquatiques dans lesquels ils sont utilisés ainsi que vis-à-vis de la faune aquatique. Certaines substances actives peuvent être toxiques et/ou rester piégées dans les sédiments (fluridone).

. Faucardage : le faucardage avec récolte des produits de coupe est fréquemment employé dans les Landes. La technique n'est pas jugée satisfaisante par les gestionnaires de plans d'eau car elle n'élimine pas la plante et doit être répétée tous les ans. Les opérations de faucardage, récolte et transport ont coûté de 9 000 à 15 000 F H.T. par hectare traité.

Le faucardage sans récolte ne doit pas être pratiqué car il crée de nombreuses boutures qui vont accroître la prolifération de l'espèce. Le matériel utilisé pour le faucardage doit être nettoyé avant d'être réutilisé sur d'autres sites pour limiter les risques dissémination de boutures.

Le matériau récolté peut être utilisé comme engrais sur des terres agricoles (produit satisfaisant selon les utilisateurs).

. Assec et dragage : seule ou combinée à une moisson, cette technique n'a pas donné de résultats satisfaisants. En revanche, un gestionnaire d'étang a été satisfait des résultats lorsqu'il a procédé à un traitement chimique, après assec et dragage.

En résumé :

- aucune technique n'a permis l'élimination du lagarosiphon sur les sites traités.
- la combinaison de plusieurs traitements fournit les résultats les plus satisfaisants.
- la lutte contre cette espèce aquatique implique obligatoirement des techniques lourdes et coûteuses.
- une analyse sérieuse de la gêne occasionnée par l'espèce doit donc être réalisée car la lutte contre sa prolifération devra obligatoirement être répétée (parfois tous les ans) et sera toujours onéreuse.

Régulations indirectes (modes de gestion du milieu, aménagements)

Pas d'informations concernant ce thème

Niveau actuel de connaissances/observations

Espèce potentiellement nuisible, à surveiller. Le risque encouru est d'autant plus important qu'elle est encore commercialisée en France en tant que plante d'aquarium. La situation s'avère particulièrement préoccupante pour les étangs aquitains.

Sa répartition en France et sur le Bassin Adour Garonne, ainsi que l'évolution de cette répartition restent difficile à évaluer. Les études et travaux réalisés dans les Landes montrent clairement que le lagarosiphon est beaucoup moins répandu que la jussie.

Enfin, quelques imprécisions subsistent encore quant à ses exigences écologiques (en matière de température par exemple) et son impact éventuel sur la flore et la faune autochtone.

Principales références

Collectif, 1997 - Synthèse bibliographique à caractère opérationnel sur l'écologie des espèces végétales proliférantes en France. *Rapport Inter-Agences de l'Eau, réalisé par le Centre de Recherches Ecologiques de l'Université de Metz, les CEMAGREF de Bordeaux et Lyon, J. Haury et M. Trémolières.*

Eigle D., Dutartre A., 1997 - "Bilan des proliférations végétales exotiques aquatiques dans le département des Landes - Répartition, bilan des actions engagées pour les contrôler, propositions." *Conseil Général des Landes.*

GEOLANDES, 1998 - Note technique sur le faucardage de *Lagarosiphon major* sur l'étang Blanc.

MYRIOPHYLLE DU BRÉSIL (*Myriophyllum aquaticum*)

Ressemble aux myriophylles autochtones mais avec un aspect parfois plus robuste. Ce myriophylle développe fréquemment des tiges aériennes dressées au-dessus de l'eau ou parfois sur les rives exondées mais inondables.

Feuilles en lanières fines, verticillées par 4 ou 6



Plante amphibie fixée formant des herbiers immergés ou émergés. Tige rigide pouvant atteindre 3 à 4 m de longueur. Pas de reproduction sexuée en France (absence de pieds mâles).

Dispersion très efficace de la plante par bouturage spontané ou provoqué de fragments de tiges.

Biotopes

Se développe sur des milieux humides ou aquatiques, stagnants ou faiblement courants, de préférence peu profonds.

Préfèrent les lieux bien éclairés (donc l'absence de ripisylve).

L'influence des autres paramètres environnementaux n'est pas clairement définie mais l'espèce semble favorisée dans les eaux riches en nutriments.

Historique (apparition, prolifération)

Origine : Amérique du Sud

Ce myriophylle a été introduit sur tous les continents et les cas de prolifération sont fréquents.

En France, l'espèce a été introduite près de Bordeaux, pour des raisons ornementales. Elle a progressé dans le Sud-Ouest et elle s'étend nettement vers la Vendée et la Bretagne. Elle semble toutefois limitée à la façade atlantique.

Population et répartition sur le bassin

Sur le bassin Adour-Garonne, l'espèce est essentiellement présente sur la zone littorale de l'Aquitaine, avec quelques stations dispersées plus continentales comme l'Adour (CEPEE), la Boutonne, la Seugne ou la Séoune (AGEDRA).

Sa prolifération peut être très importante sur certains étangs ou dans certains fossés et petits ruisseaux lents, mais les sites colonisés sont encore relativement peu nombreux, surtout en comparaison d'une espèce telle que la jussie.

L'espèce peut donc poser des problèmes importants mais localisés et le myriophylle du Brésil semble avoir une dynamique d'expansion limitée.

Impacts, nuisances et enjeux

Les données sur la croissance de ce myriophylle sont peu nombreuses mais certains sites peuvent être rapidement et totalement envahis par l'espèce, qui va former des herbiers denses et monospécifiques.

Impacts sur les espèces : le myriophylle du Brésil, en cas de développement important, peut éliminer les autres espèces végétales. La biomasse importante, lorsqu'elle se décompose, peut créer un déficit en oxygène qui limite ou interdit également la vie animale.

Impacts sur le milieu : les herbiers de grande superficie constituent une gêne pour l'écoulement de l'eau et accélèrent le comblement des milieux par piégeage du sédiment et accumulation de matière organique morte.

Impacts sur les activités humaines : les gênes pour l'écoulement peuvent entraîner des problèmes pour l'irrigation et le drainage. Les herbiers importants peuvent également poser des problèmes d'inondation des berges lorsque l'écoulement est fortement ralenti. De plus, la présence même de l'herbier constitue une gêne pour les activités de pêche, de sports nautiques et de baignade.

Régulations naturelles

Le courant : le myriophylle du Brésil ne s'implante pas dans les cours d'eau à courant moyen ou rapide. Il ne semble pas s'installer non plus sur les secteurs des plans d'eau où les eaux sont agitées.

La lumière : les milieux ombragés sont peu colonisés par cette espèce et s'ils sont colonisés, il n'y a pas prolifération.

La consommation : aucune donnée n'est disponible indiquant la consommation de cette espèce par des herbivores.

Interventions humaines

Lutte biologique : ce type de technique ne semble pas avoir été utilisée pour lutter contre la prolifération de cette plante.

Herbicides : différents essais de traitement ont été réalisés avec des herbicides homologués pour les milieux aquatiques (Diquat, Round-up). Seul le dernier produit cité a donné des résultats probants (Loire-Atlantique, Vendée), mais son utilisation nécessite toujours des précautions d'emploi importantes par rapport aux risques de pollution de l'eau.

L'efficacité est plus grande si cette technique est couplée à des opérations d'arrachages.

Arrachage mécanique ou manuel : cette technique a montré son efficacité lors des opérations importantes d'arrachage mécanique ont été réalisées, suivies d'opérations légères d'arrachage manuel. L'opération mécanique initiale peut s'avérer coûteuse (150 à 200 par m² de plantes arrachées), mais l'entretien manuel régulier ne nécessite pas un personnel important. L'expansion de l'espèce sur site peut donc aisément être maîtrisée une fois les principaux herbiers éliminés. Selon les cas, l'arrachage mécanique peut être réalisé depuis la rive avec du matériel classique, ou nécessite l'installation de pelles hydrauliques sur des barges.

Dragage : l'opération réalisée sur un étang a été efficace mais nécessite également un entretien manuel régulier mais léger.

Si la lutte contre la prolifération du myriophylle du Brésil peut nécessiter des moyens coûteux, les taux de réussite semblent plus importants que pour d'autres espèces problématiques (Jussie, Lagarosiphon). Toutefois, comme pour ces autres plantes, l'éradication totale et définitive du myriophylle ne paraît pas possible. Il est nécessaire de mettre en place une gestion à long terme pour maîtriser l'expansion de l'espèce sur les sites où elle s'est implantée.

Régulations indirectes (modes de gestion du milieu, aménagements)

Dans les cours d'eau, limiter les zones de ralentissement artificiel du courant au strict minimum.

Maintenir ou restaurer les ripisylves sur les secteurs à courant faible ou nul.

Niveau actuel de connaissances / Observations

Connaissances moyennes sur l'écologie de l'espèce, sa dynamique et les moyens de lutte.
L'espèce est connue depuis plusieurs dizaines d'années dans le Sud-Ouest où elle ne montre pas une expansion aussi notable que celle d'autres plantes telles que la jussie. Malgré cela, son éventuelle progression doit être surveillée en raison de son potentiel de prolifération élevé sur les milieux qui lui sont favorables.

Principales références

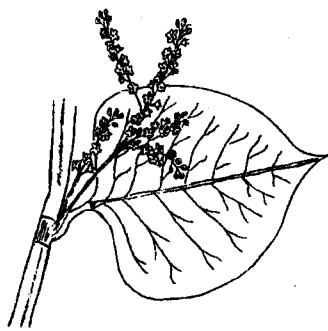
AGEDRA, 1998 - Etude des proliférations de macrophytes sur le bassin Adour-Garonne. *Agence de l'eau Adour-Garonne*.

Collectif, 1997 - Synthèse bibliographique à caractère opérationnel sur l'écologie des espèces végétales proliférantes en France. *Rapport Inter-Agences de l'eau, réalisé par le Centre de recherches écologiques de l'université de Metz, les CEMAGREF Bordeaux et Lyon, J. Haury et M. Trémolières*.

Eigle D. et Dutartre A., 1997 - Bilan des proliférations végétales exotiques aquatiques dans le département des Landes. Répartition, bilan des actions engagées pour les contrôler, propositions. *Conseil Général des Landes*.

Planty-Tabacchi A.M., 1993 - Invasion des corridors riverains fluviaux par des espèces végétales d'origine étrangère. *Thèse de doctorat, Univ. P. Sabatier, Toulouse*.

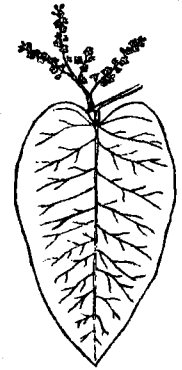
RENOUEE (*Reynoutria* sp)



Reynoutria japonica

arrondies, pointues

Feuilles grandes et nombreuses



Reynoutria sachalinensis

lancéolées

Plantes terrestres, herbacées mais pérennes. Tiges érigées pouvant atteindre 4 m de haut (croissance très rapide). En Europe, la reproduction sexuée est quasiment inexistante.

La renouée se multiplie et se disperse très efficacement grâce à deux systèmes de reproduction végétative : le bouturage spontané de fragments de tiges et surtout la formation de rhizomes (organes souterrains) qui emmagasinent d'importantes réserves nutritives, ont une durée de vie de plus de 10 ans et peuvent aussi se bouturer.

Ces rhizomes permettent à la plante de survivre même en cas de gel ou de fauche. Ils facilitent une colonisation rapide d'un site par leur croissance (jusqu'à 10 ou 20 m de long) et par la formation de bourgeons qui vont donner de nouvelles tiges. Le système racinaire ne stabilisant pas le sol, un plant peut facilement être emporté avec son rhizome lors d'une crue et se fixer à l'aval; c'est donc aussi un système d'expansion performant.

Biotopes

Cette plante supporte des conditions de vie très variées, mais elle est favorisée par certains paramètres :

- une atmosphère humide,
- une bonne alimentation du sol en eau (proximité d'un cours d'eau),
- un substrat acide, aéré et filtrant (dépôts alluvionnaires récents, enrochements, terrassements, etc.),
- un bon ensoleillement (absence de ripisylve).

Historique (apparition, prolifération)

Origine : Asie de l'Est et du Nord.

Introduite en Europe en 1825 à partir du Japon comme plante ornementale, mellifère, fourragère (en réalité peu appréciée par les animaux) et fixatrice de dunes.

Introduite en France en 1939 (qualités ornementales et volonté de valorisation alimentaire).

Présente surtout dans les parties nordiques et centrales de l'Europe elle s'étend vers l'ouest et le sud. Son expansion semble maintenant avoir atteint ses limites géographiques mais sa dispersion dans les régions colonisées continue. Elle est clairement favorisée par les activités humaines qui fournissent des milieux adéquats (artificialisés) et facilitent le transport accidentel des rhizomes.

Population et répartition sur le bassin

Présente sur tout le territoire français, mais plus fréquente dans l'est de la France.

Elle semble préférer les milieux frais du piémont pyrénéen. Elle est fréquente sur la Garonne et la Nive, et est observée sur la Boutonne, les Gaves, l'Arros, l'Adour, le Luy et l'Hers Vif.

Elle est aussi présente sur le bassin versant de la Charente et est abondante sur l'Agout et le Thoré (Tarn). Quelques pieds ont été observés sur la rive ouest de l'étang de Soustons (A. Dutartre, comm. pers.).

Bien que le Sud-Ouest ne constitue pas la région la plus menacée, la forte vitalité de cette espèce laisse craindre une forte progression sur les parties dégradées des rives de cours d'eau et sur les milieux artificialisés de leurs vallées.

Impacts, nuisances et enjeux

Son efficacité en termes de rendement photosynthétique est telle que la production de matière sèche peut atteindre 6 à 13 tonnes/ha pour les parties aériennes et 16 tonnes/ha pour les parties souterraines. Elle fait ainsi partie des plantes herbacées les plus productives de la flore tempérée.

Impact sur le milieu : la renouée ne participe pas à la stabilité des berges (système racinaire peu développé en dehors des rhizomes) mais au contraire favorise les sapements de berges. Elle peut provoquer la formation de barrages et d'engorgements lorsque, à l'automne, ses tiges desséchées se cassent et sont emportées en aval.

Impact sur la flore autochtone : la renouée ne présente aucun inconvénient majeur pour la flore locale lorsque le niveau de fonctionnement est naturel. La prolifération débute dès lors que les milieux sont déstabilisés et la végétation peu dense. Dans les milieux qui lui sont les plus favorables, la renouée peut éliminer pratiquement toutes les autres espèces grâce à son rythme de croissance élevé, son feuillage abondant créant un ombrage inhospitalier pour les autres espèces herbacées et les jeunes plants d'arbres, et la sécrétion de substances provoquant des nécroses sur les racines des plantes voisines.

Impact sur le paysage : si la renouée a été introduite en grande partie pour ses qualités ornementales, il est clair que là où elle s'implante, elle est synonyme d'uniformisation du paysage. En période hivernale, dès lors que ses tiges sont desséchées, elle constitue pour le riverain une disgrâce paysagère certaine d'autant que sa propagation au-delà des berges est fréquente.

Impact sur les activités humaines : difficultés d'accès pour les pêcheurs et les promeneurs et dégradation des ponts, seuils et barrages suite aux engorgements créés.

Régulations naturelles

Si en Asie, l'existence de nombreux consommateurs et la vigueur d'autres espèces végétales atténuent la capacité colonisatrice de la renouée, ces barrières naturelles sont inexistantes en Europe.

Parmi les coléoptères polyphages, un seul (en Grande Bretagne) a été relevé comme consommateur actif des racines, des rhizomes et du feuillage, pouvant détruire la plante : Otiorhynchus sulvatus. Aucun cas de consommation par les insectes phytophages n'a été indiqué en France.

La présence de sols calcaires semble limiter les possibilités d'expansion et de prolifération de cette plante.

Régulations indirectes (modes de gestion du milieu, aménagements)

L'invasion des renouées peut être considérée comme un signal d'alarme : elle témoigne d'une altération du fonctionnement naturel entièrement dû aux surexploitations humaines. Plus que l'éradication de la plante elle-même, c'est la restauration des systèmes alluviaux et la prise en compte du fonctionnement naturel du cours d'eau qui semble être le moyen le plus logique pour une lutte à long terme contre l'invasion de la renouée.

D'après les secteurs préférentiels de colonisation de la renouée (créés le plus fréquemment par l'homme lui-même), il semble évident que les meilleures façons d'empêcher son installation soient d'éviter :

- les coupes à blanc de ripisylves,
- la populiculture intensive en bordure de berges,
- les dépôts de gravats et d'alluvions,
- les enrochements, les rectifications, les recalibrages ... et autres aménagements intensifs du lit et des berges.

Les traversées de zones urbaines traitées en espaces verts, les zones aval de chaussées et les abords de ponts doivent également faire l'objet d'une attention toute particulière, ainsi que les friches industrielles en bordure de cours d'eau ou encore les berges non végétalisées, où la nature livrée à elle-même ne peut être qu'accueillante pour la renouée (exemple du bassin Rhin-Meuse où les aménagements intensifs des rivières sont à l'origine des invasions les plus spectaculaires de renouée).

Une opération expérimentale de lutte contre la renouée a été menée récemment (1997) sur le Thoré-Agout (affluents du Tarn) : le moyen retenu a été la réimplantation d'une ripisylve (arbres, arbustes, herbacées) accompagné d'un entretien régulier afin de limiter la concurrence avec les jeunes plants. En effet, les plantations seules ne résistant pas au compétiteur qu'est la renouée, plusieurs essais comparatifs ont été réalisés : sur paillis après fauchage ou par application d'herbicides. Après un an, les résultats révèlent que, bien qu'efficace, la plantation sur paillis est beaucoup trop onéreuse (entre 27 et 40 F/m² selon que le paillis est biodégradable ou non) et le mieux est encore de lui associer 1 à 2 débroussaillages par an. Le "Round-up" s'avère le plus efficace des herbicides utilisés. Malgré des conditions difficiles, les jeunes plants semblent sauvés et peut espérer le recul de la renouée.

Interventions humaines

Différentes méthodes de lutte mécanique, chimique ou biologique ont été testées avec plus ou moins de succès. Les principaux enseignements sont qu'il est très difficile de supprimer totalement la renouée d'un site envahi et que les différentes méthodes utilisées n'empêchent pas une recolonisation future du site par l'espèce.

• Méthodes mécaniques

Le fauchage : 6 à 8 fauches par an, répétées durant 4 à 7 ans ont permis de faire disparaître totalement la renouée sur des sites très envahis. La biomasse fauchée doit absolument être récoltée dans sa totalité. Le moindre fragment oublié peut aboutir à la reconstitution d'un individu complet. Le coût total d'une opération peut varier entre 9 F et 90 F par m² selon les conditions (facilité d'accès, âge et densité de la renouée, type de main d'œuvre utilisée, etc.).

L'arrachage des rhizomes : ces rhizomes étant souvent longs et profonds, il est presque impossible de les arracher dans leur totalité. De plus, pour y parvenir, les travaux provoquent une forte dégradation des berges. **C'est donc une méthode à proscrire**, sauf cas exceptionnel (élimination précoce de quelques jeunes pieds de renouée).

La couverture du sol par des géotextiles peut s'avérer efficace mais coûte cher (au minimum 17 F/m²) et élimine toute la végétation présente. Cette technique n'est donc souhaitable qu'en complément provisoire d'autres méthodes, en particulier en cas de replantations d'arbres (voir § « régulations indirectes »).

• Lutte chimique : le glyphosate (produit présent dans certains phytocides homologués en milieu aquatique) a montré son efficacité. La réalisation d'une fauche 1 mois après l'application améliore les résultats.

Toutefois, les meilleures conditions d'application du produit doivent encore être déterminées avec précision (variations importantes selon les auteurs). Quoi qu'il en soit, l'utilisation de phytocides à proximité de cours d'eau nécessite des précautions d'emploi importantes et ne peut être considérée comme une technique à employer dans tous les cas et à grande échelle. Elle peut être souhaitable, voire indispensable, dans le cadre d'opérations de replantations d'arbres (voir § « régulations indirectes »).

• Lutte biologique

Les invertébrés phytophages : des recherches sont menées dans ce domaine n'ont pas encore donné de résultats.

La pâture : le bétail (bovins et caprins) a un impact non négligeable sur la renouée et plus particulièrement sur les jeunes pousses. Régulièrement consommée, elle peut progressivement dégénérer voire disparaître. Cette méthode est peu applicable à proximité du lit, le piétinement des animaux pouvant provoquer la déstabilisation des berges. Elle est en revanche tout à fait envisageable sur le reste du lit majeur.

Niveau actuel de connaissances

Bonne connaissance et bibliographie très riche : de nombreux chercheurs ont étudié l'écologie des renouées exotiques ainsi que les aspects de lutte contre l'invasion de cette plante. Parmi ces études, beaucoup ont été menées dans l'Est de la France (bassin Rhin Meuse) où le niveau de contamination a été particulièrement élevé.

Les données concernant leur propagation ainsi que leur répartition en France sont encore imprécises.

Espèce d'amplitude écologique très vaste et « agressive » vis-à-vis des espèces voisines. L'évolution de sa répartition géographique doit être surveillée avec attention.

Principales références

Agence de l'eau Rhin-Meuse.,1996 - Ecologie, biogéographie et possibilités de contrôle des populations invasives de renouées asiatiques en Europe. Le cas particulier du bassin Rhin-Meuse.

Beaussart X., Mercier A., Tesseyre D.,1998 - La renouée du Japon, une plante bien envahissante. *Revue de l'Agence de l'Eau Adour Garonne*, n°72.

Jager C.,1994 - Répartition, écologie, et possibilités de contrôle de l'expansion de la renouée du Japon en Lorraine. *Mémoire de maîtrise. Université de Metz / Agence de l'Eau Rhin-Meuse.*

Mercier A., 1997 - La Reynoutria : écologie, tentatives de limitation. *Syndicat mixte de rivière « Thore-Agout » / Agence de l'Eau Adour-Garonne.*

Phulpin Y., 1996 - Lutter contre la Renouée du Japon sur les cours d'eau du bassin de la Haute Moselle. *Mémoire de maîtrise. Université de Metz / DDAF des Vosges.*

GRAND CORMORAN (*Phalacrocorax carbo sinensis*)

Oiseau d'eau strictement piscivore

Longévité maximale : environ 20 ans.

Longueur : 80-100cm

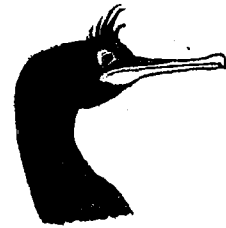
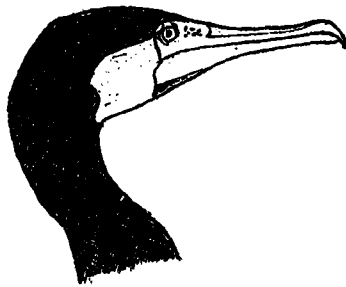
Envergure : 1,30-1,60m

Poids : 1,7-3,2kg

Tête et cou massifs

Front bas

Taches blanches faciales et sur les flancs



Cormoran huppé
(ne pas confondre avec le grand cormoran)

Biotopes

Niche sur les falaises rocheuses (population littorale; forme *carbo*) ou sur les arbres (population continentale; forme *sinensis*).

En hivernage, comme durant la reproduction, il fréquente surtout les eaux côtières, les régions d'étangs, les grands plans d'eau et les vallées des cours d'eau.

Historique (apparition, prolifération)

Origine : espèce autochtone

La population européenne a subi une importante phase de déclin jusqu'en 1970, puis les effectifs de reproducteurs et d'hivernants ont nettement progressé depuis 1980.

La recolonisation du territoire français s'est faite à partir des populations danoises, allemandes et néerlandaises, surtout en ce qui concerne les populations continentales d'hivernants.

Population et répartition sur le bassin

Effectifs en France (1995) : 2 960 reproducteurs et 74 000 hivernants (2ème place après la Norvège).

La population de reproducteurs est presque uniquement située dans la moitié nord de la France. Elle est en augmentation et en expansion géographique.

La France constitue pour l'espèce à la fois une zone de transit (octobre à mars) et une zone d'hivernage (décembre à début mars).

Globalement, les effectifs d'hivernants sont en nette progression.

Répartition des hivernants en France : les principaux sites sont localisés sur la côte Atlantique (sud de la Bretagne, Vendée et Charente-Maritime), les vallées de la Loire, du Rhône et de la Saône, la partie aval de la Seine et l'ouest de la côte méditerranéenne.

Le bassin Adour-Garonne était moins concerné (hormis la Charente-Maritime), mais il devient progressivement une importante zone d'hivernage, particulièrement en Haute-Garonne, dans le Tarn-et-Garonne et, dans une moindre mesure, dans le Tarn, le Lot-et-Garonne, les Landes et la Gironde (enquête réalisée par le Conseil Supérieur de la Pêche, 1998). Les effectifs semblent montrer une baisse en Aquitaine mais une progression en Midi-Pyrénées, particulièrement dans la vallée de la Garonne. La poursuite de ces comptages hivernaux permettra de vérifier l'évolution de ces tendances.

Impacts et enjeux

Les problèmes soulevés proviennent du régime alimentaire strictement piscivore du grand cormoran. Cette espèce est régulièrement accusée d'effectuer des prélèvements excessifs dans les piscicultures (étangs ou bassins), mais aussi en eau libre, sur des espèces rares ou appréciées par les pêcheurs.

Selon les auteurs, qu'il s'agisse de scientifiques, de représentant des pêcheurs et des pisciculteurs, ou de naturalistes, les discours sont très différents. Il n'est pas possible de trancher en l'absence de données précises sur la dynamique des populations de poissons, donc sur les variations interannuelles des stocks en fonction des conditions environnementales.

Nous rappellerons donc quelques points qui ne paraissent pas contestables :

- le grand cormoran consomme une large gamme de poissons, généralement communes. Cependant, il peut prélever des espèces rares ou très recherchées par les pêcheurs. Il pourrait donc y avoir un impact sur les effectifs de ces espèces, mais cet éventuel impact doit encore être étudié et prouvé, surtout en eau libre.

- il consomme en priorité les poissons qui lui sont le plus faciles d'accès. Certaines espèces et certains milieux sont donc plus vulnérables que d'autres. C'est en particulier le cas des bassins de pisciculture non protégés et de certains étangs piscicoles.

- l'impact économique global nécessite encore une analyse détaillée, mais, localement, des étangs ont subi des prélèvements incompatibles avec la rentabilité économique d'une pisciculture extensive.

- sur le bassin Adour-Garonne, les colonies d'hivernants étant assez petites et mobiles, la situation est difficile à évaluer. Ce type de comportement peut induire une surconsommation localisée du stock de poissons, la colonie se déplaçant quand la ressource alimentaire diminue. En revanche, le grand cormoran pêche le plus souvent isolément ou en petits groupes, ce qui limite les prélèvements sur un même site. Les conséquences de cette situation nécessitent une analyse et donc une poursuite des études en cours.

Régulations naturelles

La prédation : bien que le cormoran soit soumis à la prédation de la part de certains carnivores, particulièrement en ce qui concerne les œufs ou les poussins, le phénomène n'est pas assez important pour limiter les effectifs de l'espèce. Cette prédation ne peut que participer à un ensemble de paramètres régulateurs.

La compétition : par rapport à la ressource alimentaire, le grand cormoran est un bon compétiteur face aux autres espèces piscivores. En revanche, la compétition peut avoir lieu entre les individus d'une même colonie de reproduction. Ce phénomène permet généralement un ajustement des effectifs de ces colonies à la ressource alimentaire disponible. Ce même mécanisme n'a pas été prouvé chez les populations hivernantes.

Interventions humaines directes

Des opérations, plus ou moins anciennes, ont été menées à l'étranger sur les colonies de reproduction : dérangement ou élimination d'adultes reproducteurs, destruction des pontes. Ces actions n'ont pas permis de réguler les effectifs de grands cormorans.

Il faut rappeler qu'actuellement le cormoran est une espèce protégée au niveau national et européen et que la destruction d'individus ou de pontes est interdite. Toutefois, le régime de protection permet d'envisager la régulation des effectifs si la situation le justifie.

Face à la progression des effectifs, la France a décidé de tenter une régulation de l'espèce au moyen de tirs sélectifs concernant uniquement les individus en hivernage.

Les premières mesures ont concerné les **cormorans exerçant une prédation sur les étangs de piscicultures extensives** : prélèvement de 5 % des effectifs en 1992, 10 % en 1996 et 12 % en 1997. Ces prélèvements sont réglementés par des arrêtés ministériels qui fixent **annuellement** des quotas de prélèvements autorisés par département et les périodes d'intervention. Dans le cadre de cette réglementation, le préfet délivre des autorisations individuelles de destruction (désignation des sites d'intervention et des personnes habilitées à effectuer les prélèvements). **Jusqu'à présent, aucun département du bassin Adour-Garonne n'a été concerné par cette mesure.**

Depuis 1997, des autorisations **annuelles de destruction en eau libre** ont été délivrées, à **titre expérimental**. Sur le bassin Adour-Garonne, 2 départements étaient concernés pour la campagne 97/98 et 7 pour la campagne 98/99. Les demandes doivent être adressées et renouvelées chaque année auprès du préfet du département, qui délivre les autorisations après consultation du comité de suivi départemental. Si ce comité n'a pas été mis en place, aucune autorisation ne sera délivrée.

Des opérations d'effarouchement ont également été menées sur des colonies d'hivernants à proximité d'étangs piscicoles. Cette mesure présente le risque de déplacer les cormorans vers de nouvelles zones de pêche. Cependant, la perte énergétique induite (augmentation des déplacements en période climatique difficile) peut permettre d'accroître le taux de mortalité naturelle de cette espèce.

Régulations indirectes (modes de gestion du milieu, aménagements)

Sur les bassins piscicoles aménagés, la pose de filets permet d'interdire toute prédation de la part du grand cormoran, à condition de prévoir une maille suffisamment fine.

Pas d'informations disponibles sur les modes de gestion du milieu. Cette démarche paraît difficilement envisageable (comment rendre les cours d'eau et les étangs moins accueillants pour cette espèce ?).

Niveau actuel de connaissances/observations

Bonnes connaissances générales sur l'espèce, mais la dynamique des populations nécessite d'être étudiée plus finement. L'impact de la prédation sur la production piscicole et surtout sur les peuplements piscicoles en eau libre nécessitent également une clarification, ce qui implique une meilleure connaissance de la dynamique des populations de poissons. Il est trop souvent impossible d'analyser le lien réel entre une baisse des stocks de poissons et la présence de cormorans. Si les opérations de tirs sélectifs ont semblé indispensables pour préserver la production piscicole ou les peuplements en eau libre, cette mesure ne pourra suffire à préserver la richesse et l'abondance de ces peuplements. La restauration des cours d'eau et la préservation de la ressource en eau sont des mesures d'accompagnement indispensables.

Rappelons que des comptages sont maintenant réalisés annuellement sous l'égide du ministère de l'environnement, par des représentants des pêcheurs (principalement des membres du Conseil Supérieur de la Pêche, mais aussi des fédérations de pêche et des volontaires d'AAPPMA), par des membres de l'ONC et par des naturalistes. La population d'hivernants étant suivie, cela permet d'envisager une amélioration des connaissances et une meilleure maîtrise des problèmes soulevés.

Principales références

Conseil Supérieur de la Pêche, 1998 - Le grand cormoran en Midi-Pyrénées et Aquitaine. L'état des populations, évolution, mesures de régulation, propositions.

Lebreton J.-D. et Gerdeau D., 1996 - Gestion des populations de grand cormoran *Phalacrocorax carbo* séjournant en France. *Rapport CEFE-INRA, Ministère de l'Environnement*.

Marion L., 1997 - *Procambarus clarkii* (écrevisse rouge des marais de Louisiane), synthèse sur les problèmes posés par cette espèce et sur les essais pour contrôler ses populations. *L'astaciculteur de France, n° 44 et 45*.

Vigneux E., 1997 - Le grand cormoran en Europe; dynamique des populations et impacts. In « Oiseaux à risques en ville et en campagne ». *INRA éditions*.

RAGONDIN (*Myocastor coypus*)

DESCRIPTION

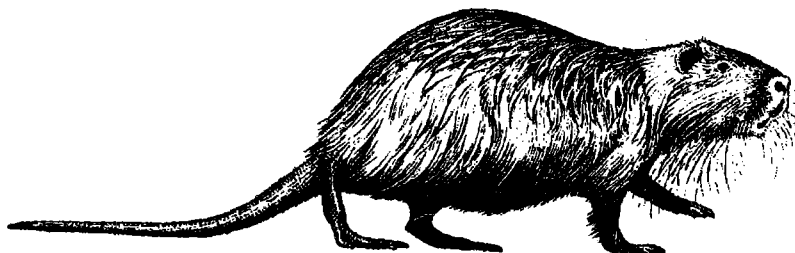
Rongeur

Longueur : 56-63 cm

Poids : 5-7 kg

Queue arrondie

Oreilles visibles



Incisives orange

Biotopes

Tous types de zones humides et de milieux aquatiques, sauf le milieu marin.

L'espèce se déplace à terre ou dans l'eau. Elle se reproduit dans des « nids » fait dans la végétation aquatique ou amphibie, ou bien elle construit des terriers dans les berges. Ce dernier cas est le plus fréquent dans nos régions.

Historique (apparition, prolifération)

Origine : Amérique du Sud

Introduit aux environs de 1882 en Indre et Loire dans des élevages, pour sa fourrure. Les élevages se multiplient entre 1925 et 1928.

À partir de 1930 (crise économique), les élevages ferment et les animaux sont relâchés dans la nature. Ce phénomène s'intensifie à partir de 1940-1950.

Des lâchers volontaires ont également été réalisés dans le but de gérer le développement de la végétation aquatique (sans succès).

L'espèce s'est largement naturalisée et se reproduit sans difficultés.

Population et répartition sur le bassin

Actuellement présente sur la quasi-totalité du territoire national, l'espèce est moins fréquente dans le nord, le nord-est et le sud-est. Si l'expansion de l'aire de répartition de l'espèce est connue, ce n'est pas le cas de l'évolution des effectifs.

L'espèce est courante sur la presque totalité du bassin Adour-Garonne, hormis à l'extrémité nord-est (Corrèze, Cantal, Lozère), sans doute en raison des hivers plus rigoureux dans ces départements d'altitude moyenne. Il est probable que, pour les mêmes raisons, les ragondins sont peu abondants à l'amont des cours d'eau pyrénéens.

Remarque : le rat musqué, qui peut poser les mêmes problèmes que le ragondin, est apparu dans le nord et l'est de la France, puis s'est rapidement répandu vers l'ouest et le sud. Hormis dans sa partie nord, le bassin Adour-Garonne est peu concerné par cette espèce. Cette situation peut provenir de la présence du ragondin qui est plus compétitif au niveau de la ressource alimentaire. Toutefois, la progression de cette espèce vers le sud doit être surveillée. Elle semble en effet coloniser les secteurs laissés vacants par le ragondin, notamment ceux où les conditions climatiques sont plus rigoureuses.

Impacts et enjeux

Si le ragondin a une durée de vie assez courte (3 à 5 ans), sa capacité de reproduction est élevée. On peut observer jusqu'à 3 portées par an et 1 à 7 jeunes par portée. Cette productivité varie en fonction des conditions du milieu (ressources alimentaires disponibles, notamment), mais ce potentiel de multiplication important et le comportement de l'espèce peuvent être à l'origine de problèmes de forte intensité.

Impact sur le milieu : le creusement des terriers peut aboutir à une déstabilisation des berges des cours d'eau ou des fossés (encoches d'érosion). Certains ouvrages peuvent également être déstabilisés ou endommagés (digues, écluses, routes, etc.). Le bilan financier global de ces dégâts n'est pas réalisé, à notre connaissance.

Impact sur la végétation (économique et écologique) : le ragondin est essentiellement herbivore et possède un spectre alimentaire large. Il consomme en général les plantes les plus abondantes sur son domaine vital, qui sont le plus souvent des graminées. Il s'éloigne peu du milieu aquatique pour rechercher sa nourriture. En conséquence, **les cultures les plus fréquentes et les plus abondantes à proximité des milieux aquatiques seront les plus fréquemment consommées par le ragondin** (le maïs souvent, parfois l'écorce des arbres en hiver).

En ce qui concerne la végétation naturelle, un seul cas de forte dégradation due à la consommation par les ragondins est cité dans la littérature. Comme pour les cultures, il est probable que dans certaines conditions particulières l'impact de cette espèce sur la végétation est probablement important dans certaines conditions particulières, mais l'ampleur de ce phénomène reste à démontrer.

Risques sanitaires pour le bétail : vecteur de maladies virales, bactériennes ou parasitaires (douve du foie). Si les risques potentiels sont connus, aucune étude récente ne permet d'évaluer l'incidence de la prolifération des ragondins dans les régions d'élevage.

Risques sanitaires pour l'homme : peut constituer un vecteur de maladies bactériennes comme la leptospirose et la tularémie.

Régulations naturelles

Le climat : le gel est un facteur limitant très important qui peut provoquer une très forte chute des effectifs (de l'ordre de 60 % dans le marais poitevin pendant l'hiver 1986-1987). L'espèce peut survivre à des températures de -30°C , si elle trouve un abri adéquat. Les inondations des terriers à la période des mises bas peuvent également jouer un rôle non négligeable, toutefois, elles provoquent aussi une dispersion des individus qui recherchent des terrains à sec. L'effet de ces facteurs est temporaire et les populations de ragondins se reconstituent rapidement.

La prédation : en raison de sa taille importante, les prédateurs des ragondins adultes sont également de grands carnivores. Ceux-ci sont absents de notre pays. En revanche, en Europe, les jeunes ragondins peuvent être la proie d'animaux tels que les rapaces (chouette hulotte, busard des roseaux), des petits mammifères carnivores (putois, belette, hermine, renard et même la loutre) ou de prédateurs plus occasionnels tels que le brochet ou le héron cendré.

La compétition : il n'y a pas de compétiteur naturel du ragondin en France. Il est probable que le rat musqué soit en compétition avec le ragondin pour les lieux de reproduction et la nourriture, mais il s'agit également d'une espèce introduite qui peut poser de nombreux problèmes.

Les maladies : le ragondin est touché par des maladies assez nombreuses et infecté par divers parasites. Ce phénomène pourrait jouer un rôle important dans la régulation des effectifs, mais il n'y a pas actuellement de phénomène d'épidémie chez cette espèce. Il faut de plus noter que plusieurs maladies courantes chez le ragondin sont transmissibles à l'homme et aux animaux domestiques; il n'est donc pas souhaitable qu'elles se développent.

Chocs avec les véhicules motorisés : il ne s'agit pas à proprement parler d'une régulation naturelle, mais les routes faisant partie du paysage moderne, les chocs avec les véhicules font partie des facteurs de mortalité non contrôlés. Dans les secteurs où les effectifs sont élevés et les déplacements des ragondins importants, ces chocs peuvent constituer un facteur de mortalité non négligeable.

Interventions humaines directes

Le ragondin ayant une capacité de reproduction élevée, ces interventions ont obligatoirement une portée limitée. Leur but est de maintenir les effectifs de l'espèce à des niveaux raisonnables (supportables pour l'économie locale), pas de l'éradiquer. Toutes les campagnes de lutte, quelle que soit la méthode utilisée, fonctionnent grâce au bénévolat.

Le tir : le ragondin est classé gibier et peut également être classé nuisible par arrêté préfectoral (se renseigner auprès de sa mairie ou de la préfecture). Il peut donc être chassé durant la période légale d'ouverture de la chasse, voire en dehors de ces périodes mais avec une autorisation préfectorale spéciale.

Cette technique de lutte peut montrer une certaine efficacité si elle est appliquée dans certaines conditions favorables : application sur un petit territoire et organisation de battues impliquant un nombre assez important de chasseurs. De plus, la mise en place de battues au moment des crues permet de contacter un plus grand nombre d'individus se déplaçant à la recherche de terrains non inondés. Le coût de l'opération varie entre 58 F et 135 F par bête piégée (hors frais de transport et d'équarrissage des cadavres).

Le piégeage : deux grands types de pièges existent, ceux qui tuent l'animal piégé et ceux qui le gardent en vie, sans le blesser (pièges « cages »). Seuls ces derniers sont autorisés.

Ces pièges "cages" sont très efficaces pour la capture des ragondins. En Angleterre, cette technique a permis d'éradiquer l'espèce, mais la situation était beaucoup moins critique qu'en France. Cette mesure, bien qu'efficace, est relativement lourde à mettre en oeuvre et coûteuse en personnel (pièges pesants et devant être relevés chaque jour). Elle est plutôt adaptée à une action localisée de lutte contre le ragondin, sur un petit territoire ou au niveau d'une culture. Le piège doit être installé le long d'une coulée, s'il est à deux entrées, ou perpendiculairement à une coulée, s'il ne possède qu'une entrée.

L'empoisonnement : il est actuellement considéré comme une technique efficace (par rapport à son coût). Le principe général est d'installer des radeaux spéciaux le long d'un cours d'eau, sur lesquels sont disposés des appâts empoisonnés. Une campagne d'empoisonnement ne peut être menée sans autorisation préfectorale. Cette technique demeure malgré tout assez lourde à mettre en oeuvre et son coût n'est pas négligeable (800 à 2500 F par kilomètre de rive).

Il est nécessaire de rappeler les risques de l'utilisation de poisons en milieu aquatique, par rapport à la consommation humaine, à l'intoxication des mollusques consommés ou la mortalité des autres espèces présentes. La réalisation régulière de campagnes d'empoisonnement implique que les possibilités de diffusion du poison dans le milieu aquatique soient étudiées, de même que sa durée de vie et ses effets secondaires. **Il est rigoureusement interdit d'utiliser des raticides classiques pour la lutte contre le ragondin. Les appâts empoisonnés sont obligatoirement préparés par des organismes agréés** (généralement les fédérations départementales des groupements de défense contre les ennemis des cultures, à la chambre d'agriculture) qui encadrent les campagnes de lutte chimique contre le ragondin.

Aménagement des rives : ces aménagements en dur (enrochements, palissades, etc.) visant à empêcher les ragondins de creuser des terriers sont très coûteux et dommageables pour la qualité des milieux. De plus, ils ne font que déplacer le problème vers des secteurs non protégés.

Le bilan des actions menées ces dernières années confirment que l'efficacité de la lutte dépend fortement des conditions du milieu et de la saison. En raison du comportement et de la biologie de l'espèce, les campagnes d'empoisonnement sont plus efficaces à la fin de l'hiver ; toutefois, cette efficacité est limitée en cas d'hivers doux. Les résultats sont meilleurs si l'on combine l'empoisonnement, le piégeage et les battues (pour le tir).

Quelle que soit l'efficacité des campagnes de destruction, les effectifs de ragondins peuvent se restaurer en une année, du fait du fort taux de reproduction de l'espèce.

Il est de plus indispensable d'envisager des campagnes de lutte sur une vaste échelle, sans tenir compte des limites administratives, sinon, la zone traitée sera rapidement recolonisée depuis les zones non traitées.

Un bilan réalisé par enquête auprès des acteurs départementaux a montré les problèmes et besoins suivants :

- il est de plus en plus difficile de trouver des bénévoles
- il existe un manque de coordination entre les différents territoires administratifs
- on observe des abus de marchands de produits ou de techniques « miracle »
- le ragondin peut être classé nuisible dans un département mais n'est pas classé nuisible au niveau national. De ce fait, les campagnes de lutte ne bénéficient pas de financements nationaux.
- des besoins sont exprimés pour une meilleure connaissance sur la transmission de maladies par le ragondin, sur le coût réel des impacts et de la lutte, sur des méthodes simples d'évaluation des effectifs et aussi pour une meilleure formation et information sur le ragondin et les réglementations.

Les réglementations, techniques et précautions d'emploi pour le tir, les piégeages et l'empoisonnement, sont détaillés dans le document cité en référence (Jouventin et al., 1996). Des informations peuvent toujours être demandées auprès de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt ou de la Chambre d'Agriculture ou de la Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Ennemis des Cultures.

Régulations indirectes (modes de gestion du milieu, aménagements)

Le maintien ou le développement des populations de prédateurs peut aider à gérer l'évolution des effectifs de ragondins, ce qui implique une gestion raisonnée des rives des cours d'eau ou des zones humides (maintien de la diversité, notamment des ripisylves et des prairies humides).

Cette gestion, en maintenant la diversité des milieux, permet de fournir des ressources alimentaires naturelles au ragondin, ce qui peut limiter la pression sur les cultures, particulièrement si ces milieux sont localisés entre le terrier du ragondin et les cultures.

La création de berges en pente douce limite le potentiel d'installation de terriers de ragondins, ceux-ci préférant les berges abruptes.

Régulation des niveaux d'eau : des niveaux élevés limitent les possibilités d'installation du ragondin. Si l'entrée du terrier est souvent sous l'eau, le terrier lui-même doit être hors d'eau, surtout durant la reproduction.

Niveau actuel de connaissances/observations

Niveau de connaissances satisfaisant.

Manque de données sur les effectifs et l'estimation réelle des dégâts causés (part réellement due aux ragondins, rapport entre l'importance des dégâts et les effectifs de ragondins, structure des cultures pouvant favoriser leur consommation, etc.).

Le bilan du coût des dégâts occasionnés par les ragondins, du coût des campagnes d'éradication et de l'efficacité à court et moyen termes de ces campagnes n'est pas disponible.

Principale référence

Jouventin P. et al., 1996 - Le ragondin. Biologie et méthodes de limitation des populations. ACTA (Association de Coordination Technique Agricole, 149, rue de Bercy, 75595 Paris cedex 12).

Autres références utiles

Lavanceau P. et Guédon G., 1995 - Le ragondin. Un impact préoccupant sur les réseaux hydrauliques et les cultures. Phytoma-La défense des végétaux n° 470.

Lavanceau P. et Guédon G., 1995 - Le ragondin. Comment lutter contre ce rongeur ? Phytoma-La défense des végétaux n° 473.

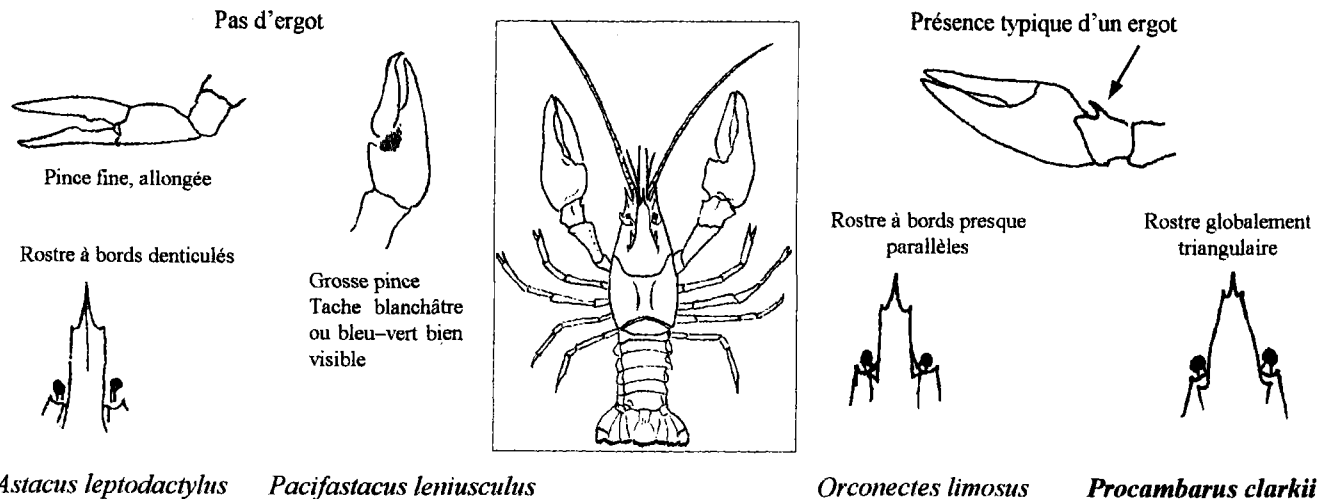
Lavanceau P., 1997 - Le ragondin. Exemple de lutte collective contre un vertébré. Phytoma-La défense des végétaux n° 496.

Maurin H., 1997 - L'homme et les mammifères de France métropolitaine : évolution historique et introductions d'espèces dans les milieux humides et aquatiques. In "Les introductions d'espèces dans les milieux aquatiques continentaux en métropole". Bull. Fr. Pêche Piscic. n° 344-345.

Micol T., 1990 - Le ragondin : sa biologie doit déterminer ses méthodes de lutte. Déf. Vég. N° 260/261.

Moutou F., 1997 - Mammifères aquatiques et semi-aquatiques introduits en France. Risques et conséquences. In "Les introductions d'espèces dans les milieux aquatiques continentaux en métropole". Bull. Fr. Pêche Piscic. n° 344-345.

ECREVISSE DE LOUISIANE (*Procambarus clarkii*)



Crustacé décapode ayant un comportement grégaire et **fouisseur**, d'une longévité de 3 à 5 ans.

La reproduction a lieu de juin à septembre, voire de mai à décembre (dans le Sud-Ouest notamment). La femelle, **très productive**, peut se reproduire deux fois par an et porter de 200 à 750 œufs. La vitesse de croissance est élevée et les jeunes peuvent se reproduire 6 à 12 mois après l'éclosion. Les adultes et les jeunes peuvent migrer sur plusieurs kilomètres. L'écrevisse de Louisiane est omnivore.

Biotopes

Comme l'ensemble des écrevisses introduites, l'écrevisse de Louisiane fréquente des milieux aquatiques variés, mais plutôt stagnants ou à courant lent. L'espèce marque une préférence pour les eaux calmes, ensoleillées (optimum 22° à 25°C), peu profondes (moins de 40 cm), à fonds turbides et souvent couverts d'herbiers.

Elle peut résister plus ou moins longtemps à des conditions extrêmes, notamment en s'enterrant (gel, sécheresse, faibles teneurs en O₂ dissous, fortes teneurs en matière organique). Elle peut aussi supporter de fortes pollutions et résister aux produits phytosanitaires.

Historique (apparition, prolifération)

Origine : Amérique du Nord (Sud Est des Etats-Unis)

A partir de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle, la prolifération des maladies (notamment la "peste des écrevisses") et les nuisances dues aux activités humaines ont entraîné un déclin des peuplements d'écrevisses autochtones. Afin de compenser ces pertes et de constituer des centres de production pour le repeuplement, diverses espèces ont été introduites en Europe et en France, dont l'écrevisse de Louisiane aux environs de 1975.

Les qualités de résistance et de reproduction de cette espèce lui ont valu d'être introduite dans les cinq continents (elle représente près de 90 % de la récolte mondiale annuelle) où elle prolifère fortement et crée de nombreux problèmes.

Population et répartition sur le bassin

Présente sur tout le bassin Adour Garonne.

Les importations d'écrevisses vivantes, admises jusqu'en 1983, ont permis aux amateurs d'effectuer de multiples implantations, notamment dans le Gers. L'écrevisse de Louisiane a pu coloniser de nombreux cours d'eau et plans d'eau par migration. Souvent échappée des enclos, son expansion est favorisée par son utilisation comme appât vivant par les pêcheurs, par des lâchers volontaires ou par des introductions accidentelles (transports d'individus vivants, normalement interdits par la législation).

L'enquête réalisée par le CSP en 1996 révèle la présence de *Procambarus clarkii* dans les départements suivants : Charente-Maritime, Charente, Dordogne, Gers, Pyrénées-Atlantiques, Haute-Garonne, Tarn.

La banque de données Fauna-Flora indique sa présence en abondance dans les marais bordant l'estuaire de la Gironde, mais aussi sur l'Isle (en amont de Périgueux), sur l'Adour (au niveau de Dax), sur la Garonne (en amont de Toulouse), au niveau du système Neste (en amont d'Agen).

Sont également présentes en Adour-Garonne, *Astacus leptodactylus*, *Orconectes limosus* (fréquente et abondante) et *Pacifastacus leniusculus* (plus rare).

Impacts et enjeux

Le pouvoir colonisateur de *Procambarus Clarkii* est extrêmement fort : par exemple, il a été dénombré jusqu'à 100 000 individus/ha de rizière (soit en biomasse : 1,2 tonnes/ha) au Japon, à partir de 1948.

Impact sur le milieu : son comportement fouisseur (creusement de nombreux terriers de plus d'un mètre de profondeur) provoque la **déstabilisation des berges** et des ouvrages, voire l'effondrement des digues et la dégradation des systèmes d'irrigation. Les dégâts occasionnés par cette espèce peuvent être très importants et particulièrement coûteux.

Impact sur la faune autochtone : sa prolifération implique un risque élevé de régression, voire de disparition des espèces d'écrevisses autochtones, soit par compétition (l'écrevisse de Louisiane est très compétitive et agressive), soit par introduction d'agents pathogènes. Elle favorise la propagation de l'aphanomyose contre laquelle elle est immunisée mais qui constitue un des facteurs de l'anéantissement des populations d'écrevisses autochtones. **La présence de l'écrevisse de Louisiane est incompatible avec la survie des espèces autochtones.**

En Aquitaine, on a également commencé à noter des réductions de production piscicole dans les étangs occupés par cette écrevisse. Ce point doit être étudié plus en détail.

En revanche, cette espèce pourrait constituer un apport de nourriture et donc un avantage pour certains vertébrés (oiseaux, loutres).

Impact sur la flore : il semble également que les herbiers aquatiques peuvent être détruits par cette écrevisse.

Régulations naturelles

Les maladies : une maladie attaque la carapace de cette écrevisse et la rend sensible aux infections bactérienne. Toutefois, aucun phénomène d'épidémie n'a été observé et cette maladie ne constitue pas un mécanisme de régulation en France.

La prédation : la consommation de cette écrevisse par les prédateurs locaux (loutre, vison, oiseaux, etc.) peut jouer un rôle dans la régulation des effectifs. Toutefois, cette pression de prédation est trop faible par rapport aux capacités de reproduction de l'espèce.

Interventions humaines directes

Traitement chimique : Le traitement chimique, en plus d'être peu conseillé en milieu naturel, n'a obtenu que des résultats très aléatoires. Des tentatives d'éradication aux Etats-Unis (application d'un piscicide : l'antimycine, dans des plans d'eau) ont même démontré que les effets sont nuls sur les oeufs et très faibles sur les jeunes. D'autre part, des doses importantes appliquées à des adultes peuvent provoquer des mues et une augmentation de leur croissance.

Les expérimentations menées dans le Sud-Ouest (Roqueplo et al., 1995) montrent une bonne efficacité du Diptérex. En raison de sa **toxicité**, les tests sur ce produit doivent être poursuivis. L'utilisation de ce produit n'est de toute façon testée que dans des étangs piscicoles ou la gestion de l'eau est maîtrisée. La technique, même si elle s'avère utilisable, ne pourra pas être généralisée.

Traitement mécanique : dans les étangs piscicoles, la filtration de l'eau de remplissage permet de limiter les risques d'introduction de jeunes écrevisses.

Toutefois, quel que soit le milieu considéré, la seule technique qui montre une réelle efficacité pour lutter contre la prolifération de l'écrevisse de Louisiane est la **pratique régulière d'une pêche intensive**, ce qui implique de trouver des débouchés économiques pour cette pêche.

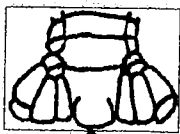
La capture de l'écrevisse de Louisiane est un acte de pêche. Elle est autorisée toute l'année, mais il est nécessaire d'être membre d'une association agréée de pêche, d'avoir l'autorisation de capture de la part du détenteur du droit de pêche et de se conformer à la réglementation en vigueur dans le département concerné (se renseigner auprès de la fédération départementale de pêche). Dans le cadre législatif actuel, le produit de la pêche ne peut être vendu.

Régulations indirectes (modes de gestion du milieu, aménagements)

La législation française interdit depuis 1983 l'introduction, le transport et la commercialisation à l'état vivant de *Procambarus clarkii*.

Elle est considérée comme étant une espèce indésirable et est à ce titre pêchable, avec interdiction de remise à l'eau et de transport vivant.

L'interdiction de transporter vivantes des écrevisses exotiques doit être impérativement maintenue et surtout bien respectée. Il faudrait pouvoir mettre fin à l'utilisation d'écrevisses en aquariologie ou comme leurre pour la pêche, activités qui sont souvent le point de départ de peuplements indésirables.



Pour tuer l'écrevisse immédiatement après sa capture, retirer la partie centrale de la queue.

Niveau actuel de connaissances/observations

Niveau de connaissances satisfaisant : la banque de données "Fauna-Flora" gérée par le service du patrimoine naturel au Muséum National d'Histoire Naturelle couvre plus de 3000 stations d'observation des crustacés décapodes en France. Mais de telles données sont essentiellement basées sur des enquêtes et déclarations spontanées, le facteur humain induit donc un biais non négligeable et les résultats ne permettent pas vraiment de rendre compte de l'intensité réelle des mécanismes de régression ou de colonisation.

D'après une étude réalisée dans le cadre du Programme National Ecrevisse (1989) portant sur 12 régions françaises, et malgré la réglementation en vigueur, la moitié des exploitations astacicoles identifiées et enquêtées (22 au total) étaient des exploitations d'espèces interdites et il s'agissait pour la plupart d'élevages de *Procambarus Clarkii* localisés en Poitou-Charentes et en Aquitaine (celles-ci étaient d'ailleurs en cours d'interruption d'activités pour cause réglementaire).

Le respect des réglementations est l'un des enjeux majeurs pour la lutte contre les proliférations d'écrevisses introduites.

La propagation de l'écrevisse de Louisiane constitue un grand risque à l'heure actuelle : sa vitesse de croissance, son taux exceptionnel de reproduction et son agressivité font d'elle une espèce redoutable et responsable de bouleversements préjudiciables à l'environnement aquatique.

Après avoir été introduite dans de très nombreux pays pour développer les activités commerciales de pêche, elle est désormais considérée comme un véritable fléau dans la majorité d'entre eux. La propagation de cette espèce à l'échelle mondiale a constitué une énorme erreur écologique.

Les autres espèces introduites, d'origine américaine, ont toutes posé des problèmes importants (sanitaires, compétition avec les espèces autochtones). L'orientation actuelle est à la maîtrise des unités de production pour éviter les risques de fuite et au renforcement des populations locales d'espèces autochtones.

Principales références

Daguerre de Hureaux N., Fenouil E., Mariojouis C. et Roqueplo C., 1989-1990 - "Ecrevisses : le point". *Aqua Revue* n° 27, 28, 29, 30.

Laurent P.J., 1997 - Introductions d'écrevisses en France et dans le monde, historique et conséquences. In "Les introductions d'espèces dans les milieux aquatiques et semi-aquatiques continentaux en métropole". *Bull.Fr.Pêche Piscic.* n°344-345.

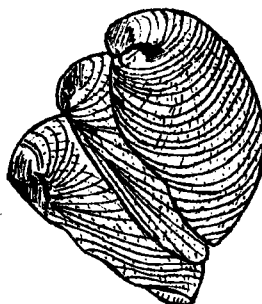
Roqueplo C., Laurent P.J. et Neveu A., 1995 - *Procambarus clarkii* (écrevisse rouge des marais de Louisiane), synthèse sur les problèmes posés par cette espèce et sur les essais pour contrôler ses populations. *L'astaciculteur de France*, n° 44 et 45.

Vigneux E., 1997 - "Les introductions de crustacés décapodes d'eau douce en France. Peut-on parler de gestion?" In "Les introductions d'espèces dans les milieux aquatiques et semi-aquatiques continentaux en métropole". *Bull.Fr.Pêche Piscic.* n°344-345.

CREPIDULE (*Crepidula fornicata*)

DESCRIPTION

Mollusque gastéropode marin
Longueur : 4-6 cm



Coquille mince, de couleur brun-rosé
Légèrement spiralée

Organisme filtreur, fixé, pouvant vivre environ 10 ans. Les individus mâles et femelles s'empilent les uns sur les autres, formant des chaînes d'une dizaine d'individus, ce qui permet une **fécondation directe entre les individus d'une même pile** et explique en partie la forte prolificité de cette espèce.

Son déplacement naturel, à l'état larvaire, se limite à quelques kilomètres. Cependant, **fixée aux coques de bateaux elle peut être facilement transportée sur de longues distances**, ce qui a favorisé son expansion géographique.

Biotopes

La crépidule s'installe dans les eaux côtières mais supporte des degrés de salinité et des températures très variés. Elle peut se fixer sur de nombreux types de substrats mais préfère les sédiments grossiers et les substrats durs : cailloux, coquilles de mollusques (huîtres, moules), voire carapaces de crustacés.

C'est donc une espèce très opportuniste qui peut coloniser l'ensemble du littoral français, mais, les conditions étant plus favorables à sa croissance, elle est plus présente dans les baies et les estuaires de faible profondeur.

Les secteurs les plus favorables à sa prolifération sont donc les mêmes que ceux utilisés pour la conchyliculture.

Historique (apparition, prolifération)

Origine : côte Est de l'Amérique du Nord

Son introduction en France date de la seconde guerre mondiale. Lors du débarquement, des crépidules fixées sur la coque des bateaux ont été introduites depuis les ports anglais où l'espèce était déjà présente. Elle s'est ensuite répandue le long du littoral de la Manche et de l'Atlantique. Il est également possible que cette espèce ait été introduite dans le bassin Adour-Garonne vers 1967, en même temps que l'huître japonaise.

Actuellement très bien adaptée sur nos côtes, la crépidule conquiert toujours de nouveaux sites, en particulier sur la côte méditerranéenne.

Si les larves peuvent être transportées grâce aux courants et coloniser de nouveaux sites, ce sont avant tout les introductions accidentelles qui sont responsables de l'expansion géographique de l'espèce.

Population et répartition sur le bassin

Sur le bassin Adour Garonne, les zones les plus concernées sont les deux bassins de Marennes-Oléron et d'Arcachon. Elle est également présente dans la région de Royan.

Dans la baie de Marennes-Oléron, les secteurs de Fouras, Aix-est, Mérignac-Charret, Mortanne-Juliar, Lamouroux-nord, Longée-sud, et La courante d'Oléron sont particulièrement atteints. Au niveau du bassin d'Arcachon, ce sont les chenaux de la partie orientale qui connaissent la colonisation la plus forte, même si la crépidule est présente jusqu'au banc d'Arguin.

Les côtes basques et landaises, moins propices à son installation, sont moins touchées.

Si l'aire de répartition de cette espèce est relativement bien connue, les estimations du stock de crépidule demeurent très imprécises.

Impacts et enjeux

Une femelle fécondée peut produire entre 10 000 et 25 000 larves mobiles, parfois plusieurs fois par an. Cette espèce possède donc un potentiel de prolifération très élevé, mais il ne s'exprime vraiment que dans des eaux à faible courant, sans envasement et où de nombreux supports sont disponibles. Dans les secteurs à forte colonisation, le peuplement forme un tapis dense pouvant compter jusqu'à 8500 individus/m².

Impact sur le milieu : il est souvent dit que l'espèce provoque un accroissement de l'envasement des sites où elle s'installe. Une étude récente (Audemard, 1997) contredit cette affirmation, au moins dans des zones ostréicoles. Si la présence de crépidules augmente l'envasement, l'impact n'est pas supérieur à celui résultant de la présence d'huîtres.

Impact sur les espèces : la crépidule est également considérée comme un compétiteur de l'huître (et des autres mollusques filtreurs) pour la ressource alimentaire et la ressource spatiale. Sa présence provoquerait donc une baisse de la productivité des bassins ostréicoles, d'où une perte économique. L'étude précédemment citée va également à l'encontre de cette affirmation. Si la crépidule est effectivement un compétiteur, sa présence n'a d'effets sur la croissance et la mortalité des huîtres que dans les bassins où la production ostréicole est déjà trop importante par rapport aux ressources alimentaires du milieu.

Obstacle physique : dans certains chenaux, la hauteur des bancs de crépidules peut gêner le déplacement des bateaux.

Régulations naturelles

La compétition : les moules lorsqu'elles se développent en abondance, peuvent étouffer les jeunes crépidules par le développement d'un important réseau de filaments de byssus.

L'envasement : les crépidules sont étouffées dans les sites où des dépôts réguliers de vase ont lieu.

Le courant : les courants prononcés ne permettent pas aux jeunes crépidules de se fixer durablement sur le substrat.

Interventions humaines directes

Traitement mécanique : le dragage et la récolte des crépidules est la seule solution vraiment efficace pour limiter la prolifération de cette espèce. C'est toutefois une opération qui ne peut être réalisée sur les parcs à huîtres en cours d'exploitation. Après récolte, les organismes doivent être déposés à terre. Le broyage et la remise à l'eau des résidus doivent être proscrits car ils n'éliminent pas les œufs et les jeunes larves. Les organismes récoltés peuvent également être ébouillantés puis rejetés à la mer (technique testée en 1995). L'ensemble de ces procédures est coûteux (au moins 800 F par tonne de crépidules éliminées).

Traitement chimique : des essais ont été réalisés avec des effets concluants, mais ce type de traitement ne peut être recommandé dans des milieux aussi sensibles que des baies, des lagunes ou des estuaires, tout particulièrement en zone ostréicole.

Contrôle biologique : la dispersion de coquilles de moules, fragiles et friables, a été utilisée en Hollande. Les jeunes crépidules qui se fixent sur ces coquilles meurent dès que celles-ci se brisent. Des déversements de larves de moules sont également réalisés afin que les moules étouffent les jeunes crépidules avec leurs filaments de byssus.

Des techniques de valorisation de l'espèce sont à l'étude : alimentation animale, utilisation des coquilles comme amendement calcaire en agriculture, etc. Une telle valorisation permettrait de compenser partiellement et de justifier le coût important des opérations de lutte.

Régulations indirectes (modes de gestion du milieu, aménagements)

Il paraît difficile de trouver des techniques de régulations indirectes des effectifs de crépidules. On peut toutefois envisager de limiter les risques d'expansion de l'espèce par une surveillance sanitaire des naissains destinés à la conchyliculture et par le nettoyage des coques de bateaux quittant une zone infestée.

Niveau actuel de connaissances/observations

Bonnes connaissances sur la biologie de l'espèce et sur sa dynamique..

Les incidences écologiques et économiques réelles de la crépidule nécessitent encore des études sur des sites variés du littoral français.

En l'état actuel des connaissances, il semble plus justifié d'envisager des actions ciblées sur certains secteurs à risque plutôt que des interventions systématiques et coûteuses sur l'ensemble d'un bassin ostréicole.

Principales références

Audemard C., 1997 - Répartition de la crépidule *Crepidula fornicata* dans le bassin d'Arcachon. Impact sur la croissance des huîtres *Crassostrea gigas* et sur la diversité macrozoobenthique. Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon / Agence de l'Eau Adour-Garonne.

Blanchard M. et Rebillard J-P., 1996 - "Gare aux mollusques". Adour Garonne - revue de l'Agence de l'Eau n°67.

Blanchard M., 1995 - Origine et état de la population de *Crepidula fornicata* (*Gastropoda Prosobranchia*) sur le littoral français. Haliotis n°24.

Crepel L., 1994 - La crépidule, *Crepidula fornicata*, Linné 1758, fléau de l'ostréiculture. Thèse d'état, Université Paul Sabatier de Toulouse.

«PROLIFERATIONS» CHEZ LES POISSONS D'EAU DOUCE INTRODUIITS

Des cas de proliférations de poissons en tant qu'explosion démographique ne sont pas exposés dans la littérature. En revanche, de nombreuses espèces présentent une expansion géographique importante, colonisant régulièrement de nouveaux cours d'eau ou plans d'eau, voire de nouveaux bassins versants. Ces espèces sont parfois exotiques, parfois déjà présentes en France, mais avec une répartition géographique initiale limitée. La progression permanente de ces espèces provoque un bouleversement des peuplements piscicoles, dont les origines et les conséquences sont variées.

Origines des introductions (en France)

Loisir de pêche	36 % des espèces
Lutte biologique	19 %
Curiosité scientifique	19 %
Accidentelle	15 %
Aquaculture	11 %

Les introductions pour la pêche de loisir sont donc majoritaires en France, alors que les introductions pour l'aquaculture dominent en Europe.

Les introductions accidentelles représentent un pourcentage non négligeable des cas (**opérations de repeuplement mal conduites**), ce qui illustre la difficulté de maîtriser le phénomène. De plus, **l'aquaculture a souvent abouti à des cas d'introductions accidentelles** (non répertoriés), les unités de production n'étant pas assez bien isolées des eaux libres.

Même dans les cas d'introductions volontaires, il ne s'agit pas toujours d'opérations totalement maîtrisées : actions individuelles sans réflexion sur l'utilité et les conséquences de l'introduction, absence de contrôle et de suivi, introductions en infraction avec la législation.

Le résultat de ces opérations est une *profonde évolution* des peuplements piscicoles avec une perte des caractéristiques locales (régression ou disparition des espèces autochtones), souvent accompagnée de modifications des caractéristiques des milieux.

Population et répartition sur le bassin

La progression des espèces est souvent mal connue à l'intérieur d'un bassin versant. Il est donc très difficile de déterminer rigoureusement les espèces qui « prolifèrent » sur le bassin Adour-Garonne.

Certains documents (livre rouge des espèces menacées 1992, Keith P. et Allardi J. 1997) permettent de définir les espèces **introduites et acclimatées**, dont l'aire de répartition est **en expansion** en France et qui sont présentes sur le bassin Adour-Garonne :

- l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), présent dans les Pyrénées.
- le carassin doré (*Carassius auratus*), présent (à préciser).
- la carpe commune (*Cyprinus carpio*), ensemble du bassin à l'exception des secteurs montagneux.
- le pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*), présent (à préciser).
- le silure (*Silurus glanis*), lâchers dans la Dordogne et la Garonne. Effectifs en progression.
- la gambusie (*Gambusia affinis*), zone littorale du bassin.
- le sandre (*Stizostedion lucioperca*), présent sur le bassin mais absent ou rare dans la zone pyrénéenne et plus occasionnel dans le bassin de la Charente.
- la perche soleil (*Lepomis gibbosus*), ensemble du bassin à l'exception des secteurs montagneux.
- le black-bass à grande bouche (*Micropterus salmoides*), présent en Charente-Maritime, Charente, Gironde, Dordogne, Lot-et-Garonne, Lot, Tarn-et-Garonne.
- Ippé lippue, *Pachychilon pictus*, présente dans la Garonne, la Vézère, la Lèze, l'Ariège, le Gers et la Barguelonne.

Le poisson chat (*Ictalurus melas*), également acclimaté, semble actuellement en régression.

Le cas des espèces **non acclimatées** en expansion ne sera pas traité ici, ces espèces ne pouvant se maintenir sans des lâchers réguliers. Si ces espèces posent des problèmes, ils doivent être réglés par la réglementation (interdiction des introductions) et le respect de cette réglementation.

En ce qui concerne les espèces indigènes de France, sur 29 qui sont présentes sur le bassin Adour-Garonne, seulement 9 sont avec certitude autochtones sur le bassin, 5 sont introduites et 15 sont douteuses, peut-être autochtones ou peut-être introduites, au moins sur certains sous-bassins versants. **Les translocations d'espèces d'un bassin versant ou d'un sous-bassin versant vers un autre sont courantes et ne permettent plus de définir avec précision la composition réelle des peuplements piscicoles autochtones.**

Impacts et enjeux

Les conséquences des introductions peuvent être variées et sont souvent difficiles à prévoir du fait de l'absence d'étude des conditions initiales (peuplement piscicole existant, état du milieu aquatique, gestion des eaux).

- Perturbation du fonctionnement des milieux.

Il peut s'agir d'espèces de fond, comme le carassin, qui remettent en suspension la vase par leurs mouvements. L'augmentation de la turbidité de l'eau qui en résulte peut provoquer une forte régression des espèces autochtones, habituées à des eaux plus claires (brochet notamment).

Les carpes chinoises, par leur sélectivité alimentaire, provoquent la disparition ou la régression de certaines plantes au profit de celles qui ne sont pas consommées. L'évolution des herbiers qui en résulte a obligatoirement des effets importants sur le reste de la faune (peuplements d'invertébrés, d'amphibiens, de poissons et d'oiseaux). Ces effets n'ont toutefois jamais été étudiés en détail.

- Compétition entre espèces.

C'est également un point qui est peu étudié. L'introduction de nouvelles espèces a souvent abouti à la régression ou à la disparition d'espèces autochtones de poissons, mais sans que des phénomènes clairs de compétition aient pu être mis en évidence.

- Prédation.

Les cas de forte prédation sont en revanche mieux connus. La truite arc-en-ciel exerce une prédation sur les juvéniles d'autres espèces, ce qui a pu provoquer la disparition d'espèces endémiques dans certains cours d'eau.

Le sandre exerce également une forte prédation sur les cyprinidés. Si après une phase de développement intensif, les effectifs de cette espèce se stabilisent à des niveaux plus raisonnables, la prédation exercée pendant la phase de développement provoque la régression ou la disparition de certaines espèces. Cette situation est irréversible lorsqu'il s'agit de populations localisées d'espèces endémiques.

De plus, la prédation peut aussi s'exercer sur des populations d'amphibiens et provoquer des régressions ou des disparitions d'espèces.

- Conséquences sanitaires.

Les poissons introduits peuvent être porteurs de bactéries ou de parasites transmissibles aux espèces autochtones. C'est le cas notamment d'*Anguillicola crassus*, introduit avec des lots d'anguilles japonaises et qui atteint les populations locales d'anguilles (cas de mortalités importantes).

Ce fut le cas aussi de *Bucephalus polymorphus* qui fut introduit avec le sandre et qui a provoqué de fortes mortalités chez les cyprinidés.

- Pollution génétique.

Ce phénomène fait encore l'objet de multiples études et discussions sur son importance, sa réversibilité et sur ses conséquences. Toutefois, le risque de perte des caractéristiques génétiques des populations autochtones ne doit pas être oublié lors des opérations de renforcement des stocks avec des poissons provenant de souches exogènes (exemple des truites de souche atlantique introduites en région méditerranéenne).

Inversement, il ne faut pas oublier l'enjeu économique qui sous-tend la plupart des opérations d'introduction. L'introduction de la truite arc-en-ciel a incontestablement permis le développement de la pêche sportive et de ses retombées économiques. De même, l'introduction de salmonidés dans certains lacs d'altitude a abouti au développement d'une pêche de loisir en montagne.

L'introduction de certaines espèces comme le sandre dans des lacs a permis la création ou l'amélioration de pêcheries commerciales.

Toutefois, le bénéfice économique réel est rarement suivi sur le long terme et n'est jamais analysé en regard des conséquences écologiques.

Une introduction et ses conséquences sont le plus souvent irréversibles. Avant d'envisager une telle opération, il est donc essentiel :

- de connaître précisément la situation initiale sur le cours d'eau ou le plan d'eau;
- de savoir si une amélioration des paramètres du milieu ne permettrait pas de restaurer les stocks de poissons, sans introductions;
- de savoir si le renforcement des populations autochtones ne fournirait pas des résultats aussi intéressants qu'une introduction;
- d'élaborer une méthode d'évaluation à long terme des conséquences écologiques et économiques de l'introduction, si elle est réalisée.
- de vérifier la provenance et la qualité du stock utilisé (risques importants d'introduction accidentelle avec des stocks mal triés).

Interventions humaines directes

En ce qui concerne ce groupe, quelques exemples de la lutte existent (limitation des populations de poissons chats par chaulage en eaux closes ou par des pêches ciblées), mais ces opérations ont une portée très limitée. La lutte contre les proliférations (expansions géographiques) ne consiste pas en techniques mécaniques, chimiques ou biologiques mais bien en une série de réglementations. Les problèmes rencontrés résultent avant tout des défauts de ces réglementations, de leur difficulté d'application et du fait qu'elles ne sont pas toujours respectées, volontairement ou par méconnaissance.

- **interdiction totale** d'introduire dans les eaux libres et les piscicultures, ainsi que de transporter sans autorisation, des poissons susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques. Sont concernés le **poisson chat** (*Ictalurus melas*) et la **perche soleil** (*Lepomis gibbosus*).

Le problème est de savoir si ces espèces provoquent encore des déséquilibres biologiques et si ce sont les seules à le faire.

- **interdiction d'introduire sans autorisation** des espèces de poissons qui **ne sont pas officiellement représentées dans les eaux douces nationales** (voir liste en dernière page).

Les lacunes de cette réglementation sont :

l'absence de réglementation en ce qui concerne le transport de ces espèces non représentées.

la liste des espèces représentées concerne le territoire national et n'est pas réalisée par bassins versants. Ainsi, une espèce telle que le silure glane, représentée dans les eaux françaises, peut être introduite en toute légalité sur le bassin Adour-Garonne bien qu'elle n'y ait jamais été présente. *Il faut cependant rappeler que les autorisations sont délivrées pour raison scientifique ou pour raisons particulières, sur décision ministérielle.*

- **interdiction** d'introduire des poissons carnassiers dans les eaux de première catégorie. Cette interdiction concerne le **brochet, la perche, le sandre et les deux black-bass**.

Cette loi n'interdit pas l'introduction de ces poissons dans des établissements piscicoles en dérivation de cours d'eau de première catégorie. En revanche, si des individus s'échappent de ces piscicultures, il y a infraction.

- les poissons et alevins dont l'introduction a été autorisée doivent **obligatoirement** provenir de **piscicultures ou d'aquacultures agréées**. Le manque de vérification des stocks utilisés pour le repeuplement des cours d'eau peut aboutir à des introductions accidentelles (cas de l'Ipérine lippue, par exemple, présente dans stocks de cyprinidés importés d'Europe de l'Est).

Malgré leurs lacunes, ces lois et réglementations permettent de limiter les risques d'expansion anarchique des espèces de poissons dans des bassins versants où ils ne sont pas présents naturellement. Le respect de ces règles est donc fondamental pour la conservation de peuplements piscicoles naturels et équilibrés.

De plus, des plans de gestion piscicoles (maintenant obligatoires) se mettent en place progressivement. Dans des opérations de repeuplement, ils fournissent une approche plus équilibrée, adaptée au milieu d'accueil. Ils intègrent aussi les notions de restauration et de gestion patrimoniale des milieux aquatiques.

Pour plus de précisions sur les réglementations concernant la pêche, la pisciculture, l'aquaculture et les introductions d'espèces, consulter le code rural ou contacter les services compétents de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF) ou de la Direction Régionale de l'Environnement (DIREN), ainsi que les brigades du Conseil Supérieur de la Pêche.

Régulations indirectes (modes de gestion du milieu, aménagements)

Les nombreux aménagements qui perturbent le fonctionnement des cours d'eau ou dégradent les milieux aquatiques et rivulaires, participent également à la modification des peuplements piscicoles (souvent aux dépens des salmonidés) et à la diminution des stocks de poissons en eau libre.

L'adaptation des techniques aux caractéristiques des milieux et la mise en place de mesures de gestion douce aideront aussi à préserver les peuplements piscicoles autochtones, qualitativement et quantitativement. Cela limitera les besoins en empoissonnements ou en alevinages, qu'il s'agisse d'espèces autochtones ou introduites.

LISTE DES ESPÈCES REPRÉSENTÉES

able de Heckel	<i>Leucaspis delineatus</i>	huchon	<i>Hucho hucho</i>
ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	ide melanote	<i>Leuciscus idus</i>
alose feinte	<i>Alosa fallax</i>	lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>
(grande) alose	<i>Alosa alosa</i>	lamproie fluviatile	<i>Lampetra fluviatilis</i>
anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>
aphanius d'Espagne	<i>Aphanius iberus</i>	loche d'étang	<i>Misgurnus fossilis</i>
apron	<i>Zingel asper</i>	loche de rivière	<i>Cobitis taenia</i>
athérine	<i>Atherina boyeri</i>	loche franche	<i>Nemacheilus barbatulus</i>
barbeau fluviatile	<i>Barbus barbus</i>	lote de rivière	<i>Lota lota</i>
barbeau méridional	<i>Barbus meridionalis</i>	loup ou bar	<i>Dicentrarchus labrax</i>
black-bass à grande bouche	<i>Micropterus salmoides</i>	mulet à grosses lèvres	<i>Chelon labrosus</i>
black-bass à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	mulet cabot	<i>Mugil cephalus</i>
blageon	<i>Leuciscus souffia</i>	mulet doré	<i>Liza aurata</i>
blennie	<i>Blennius fluviatilis</i>	mulet porc	<i>Liza ramada</i>
bouvière	<i>Rhodeus sericeus</i>	omble chevalier	<i>Salvelinus alpinus</i>
brème	<i>Abramis brama</i>	omble de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>
brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>	ombre commun	<i>Thymallus thymallus</i>
brochet	<i>Esox lucius</i>	perche	<i>Perca fluviatilis</i>
carassin	<i>Carassius carassius</i>	perche soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>
carassin doré	<i>Carassius auratus</i>	poisson chat	<i>Ictalurus melas</i>
carpe	<i>Cyprinus carpio</i>	prêtre	<i>Atherina presbyter</i>
chabot	<i>Cottus gobio</i>	rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
chevaine	<i>Leuciscus cephalus</i>	sandre	<i>Stizostedion lucioperca</i>
chevaine cabeda	<i>Leuciscus cephalus cabeda</i>	saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>
corégones	<i>Coregonus sp</i>	silure glane	<i>Silurus glanis</i>
crapet des roches	<i>Ambloplites rupestris</i>	spirilin	<i>Alburnoides bipunctatus</i>
crivomer	<i>Salvelinus namaycush</i>	tanche	<i>Tinca tinca</i>
cyprinodonte de Valence	<i>Valencia hispanica</i>	toxostome	<i>Chondrostoma toxostoma</i>
éperlan	<i>Osmerus eperlanus</i>	truite à grosses taches	<i>Salmo trutta macrostigma</i>
épinoche	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	truite arc-en-ciel	<i>Salmo gairdneri</i>
épinocchette	<i>Pungitius pungitius</i>	truite de lac	<i>Salmo trutta lacustris</i>
esturgeon	<i>Acipenser sturio</i>	truite de mer	<i>Salmo trutta trutta</i>
flet	<i>Platichthys flesus</i>	truite de rivière	<i>Salmo trutta fario</i>
gambusie	<i>Gambusia affinis</i>	umbre pygmé	<i>Umbra pygmaea</i>
gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>
goujon	<i>Gobio gobio</i>	vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>
grémille	<i>Gymnocephalus cernua</i>	vandoise rostrée	<i>Leuciscus leuciscus burdigalensis</i>
hotu	<i>Chondrostoma nasus</i>		

Principale référence

Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture n° 344-345, 1997 - Les introductions d'espèces dans les milieux aquatiques continentaux en métropole. *Conseil Supérieur de la Pêche*.

Extraits de ce bulletin :

Cowx I.G. - L'introduction d'espèces de poissons dans les eaux douces européennes : succès économiques ou désastres écologiques ?

Keith P. et Allardi J. - Bilan des introductions de poissons d'eau douce en France.

Persat H. et Keith P. - La répartition géographique des poissons d'eau douce en France : qui est autochtone et qui ne l'est pas ?

Lambert, A. - Introduction de poissons dans les milieux aquatiques continentaux : «Quid de leurs parasites ?».