

SUD-OUEST *nature*

Revue Trimestrielle de la SEPANSO

N° 120-121



Les invasions d'espèces

Fédération des Sociétés pour l'Étude, la Protection et l'Aménagement de la Nature dans le Sud-Ouest

*Réalisé grâce à la
participation de :*

Agence de l'Eau
Adour Garonne

Conseil Général
de la
Dordogne



LOT-ET-GARONNE
CONSEIL GÉNÉRAL





SUD-OUEST NATURE

édité par la

SEPANSO

Fédération des Sociétés pour l'Etude, la Protection
et l'Aménagement de la Nature dans le Sud-Ouest

Association loi 1901 à but non lucratif

Affiliée à France Nature Environnement - Reconnue d'utilité publique

Sommaire

	Editorial	1
UN PHÉNOMÈNE MONDIAL	La mondialisation des invasives	2
	Les espèces végétales introduites	3
	La salicaire, ange ou démon	5
	Modes et raisons d'introduction des espèces exogènes	8
LES PARASITES EXOGÈNES	Les parasites	10
	Anguillicola crassus	11
LE COMMERCE INTERNATIONAL	Quelques chiffres	13
	Sondage	14
	Trachémyde à tempes rouges	17
LES EXOTIQUES DANS LA VILLE	Invisibles mais présents	20
	Un scorpion dans la ville	21
	Le tigre du platane	22
IMPACT SUR LES INDIGÈNES	Les exotiques en villégiature sur le Bassin	23
	Les écrevisses exotiques	26
	Compétition entre visons	28
LECTURES	Pour parfaire vos connaissances	29
LES "PESTES" VÉGÉTALES	Les plantes introduites	30
	Plantes aquatiques exotiques et Réserves naturelles	32
LA RÉGLEMENTATION	L'encadrement juridique des invasions d'espèces	38
	Modifications anthropiques des peuplements halieutiques	42
L'ORGANISATION DE LA LUTTE	L'absence de moyens de contrôle	44
	La grenouille taureau	45
	Le ragondin	46
	Deux expériences de gestion	48
	Aux prises avec l'envahisseur	49
QUELLES INVASIVES DEMAIN ?	Les oiseaux aussi... ..	50
	L'Ibis sacré	50
LES MOTS POUR COMPRENDRE	Glossaire	52

1^{er}-2^{ème} trimestres 2003

En couverture :

Aquarelle représentant plusieurs espèces invasives : (de gauche à droite et de haut en bas) Buddleia, Ibis sacré, Baccharis, Myriophylle du Brésil, Jussie, Ragondin, Tortue de Floride, Poisson-chat, Perche soleil, Moule zébrée

(Valérie MARACHE)

*L'idée de ce Sud-Ouest Nature spécial, relatif aux "espèces invasives", revient à **Stéphane Builles**, chargé de l'animation sur les Réserves naturelles que gère notre association, la SEPANSO. Après avoir organisé plusieurs chantiers bénévoles de contrôle de Myriophylle du Brésil ou d'Ecrevisse de Louisiane dans la Réserve naturelle des marais de Bruges, il a, plus que tout autre, mesuré l'ampleur de ce problème. Loin de se décourager, il nous a proposé de poursuivre cette action en prenant la responsabilité de cette publication. Qu'il en soit ici vivement remercié.*

Les auteurs conservent l'entière responsabilité des opinions exprimées dans les articles de ce numéro. La reproduction, partielle ou intégrale, des textes et illustrations est acceptée après autorisation préalable.

En éditant ce numéro spécial de Sud-Ouest Nature, la SEPANSO apporte sa contribution de manière globale et fédérative à une préoccupation majeure, bien qu'ancienne, de notre époque. En effet, les introductions d'espèces animales et végétales ne sont-elles pas désormais considérées comme la deuxième cause d'appauvrissement de la biodiversité, juste après la destruction des habitats ?

De plus, ne sommes-nous pas, ici dans le Sud-Ouest, particulièrement concernés ? Jussie, Ecrevisse de Louisiane, Grenouille taureau... Oui, particulièrement concernés, par leurs impacts, directs et indirects. Je ne peux m'empêcher de prendre comme exemple le prestigieux Vison d'Europe, encore présent notamment au Nord de Bordeaux, dans la Réserve naturelle des marais de Bruges et aux alentours. Il est doublement victime et il n'avait pas besoin de cela. Tout d'abord de son cousin, le Vison américain, échappé d'élevages et porteur d'un virus qui lui est fatal. Ensuite, de la bromadiolone, anticoagulant utilisé jusqu'à présent dans la lutte contre le ragondin, lui aussi échappé d'élevages, mais parfois introduit comme ce fut le cas à l'époque au bord de certains étangs landais par un ingénieur en chef du GREF, pour lutter contre les plantes rivulaires trop envahissantes.

Des espèces rares sont menacées, des territoires remarquables, protégés ou non, aussi. Le temps presse, mais attention, le remède pourrait être pire que le mal... Je pense entre autres à la menace d'éradication chimique de la Jussie... Nous devons rester vigilants !

Que ce Sud-Ouest Nature spécial "Espèces invasives" déclenche une réelle prise de conscience à tous les niveaux, aboutissant à des mesures concrètes, tel est mon vœu le plus cher.

Et que soient vivement remerciés les auteurs des nombreux articles.

Pierre DAVANT,
Président de la SEPANSO

Les espèces invasives *

Au début du XX^{ème} siècle, vers 1920, des fourmis d'Argentine arrivèrent en Europe, on ne sait au juste comment. Sans doute avec des marchandises véhiculées dans la cale des navires. Elles connaissent depuis une expansion extraordinaire, formant une gigantesque colonie du Nord de l'Italie aux rivages atlantiques de l'Espagne. Aucune agressivité entre les membres de cette immense famille, qui entretiennent entre eux des relations des plus amicales. Mais il n'en est pas de même avec les fourmis autochtones, auxquelles elles livrent des guerres sans pitié. Et les autochtones reculent, submergées par la vague.

Le même scénario se développe avec la jacinthe d'eau. Originaire du Venezuela, elle vit en équilibre sur des plans d'eau de cette région avec un charançon qui s'en nourrit. Mais la jacinthe a aussi quitté son aire d'origine pour se répandre sur les lacs, canaux et rivières du monde intertropical où sa capacité d'envahissement est tout simplement prodigieuse ; une propagation qui se fait exclusivement par voie végétative à partir de fragments car, paradoxalement, les fleurs sont stériles. La jacinthe pose les pires problèmes aux pêcheurs et au tourisme fluvial, car il faut sans cesse dégager les surfaces aquatiques de son envahissante présence.

Le développement du tourisme à longue distance et la mondialisation modifient radicalement les modalités de l'évolution et en particulier la diffusion et la propagation naturelles des espèces. Les hommes, par leur mobilité, sont désormais un facteur de déséquilibre pour de nombreux écosystèmes, soit directement par leur action sur la nature, soit indirectement en introduisant des espèces extérieures dont la prolifération peut s'avérer mortelle pour des endémiques peu aptes à faire face à de telles agressions compétitives.

Sans aller jusqu'à l'éradication complète des vagabondes, telle qu'actuellement pratiquée en Afrique du Sud, il nous appartient de gérer au mieux les équilibres instables que nous générons en limitant autant que faire se peut la prolifération intempestive des espèces invasives.

Jean-Marie PELT

Président de l'Institut Européen d'Ecologie,
Professeur émérite de l'université de Metz

* Espèces exogènes entraînant des bouleversements des écosystèmes (lire p. 52)

La mondialisation des invasives

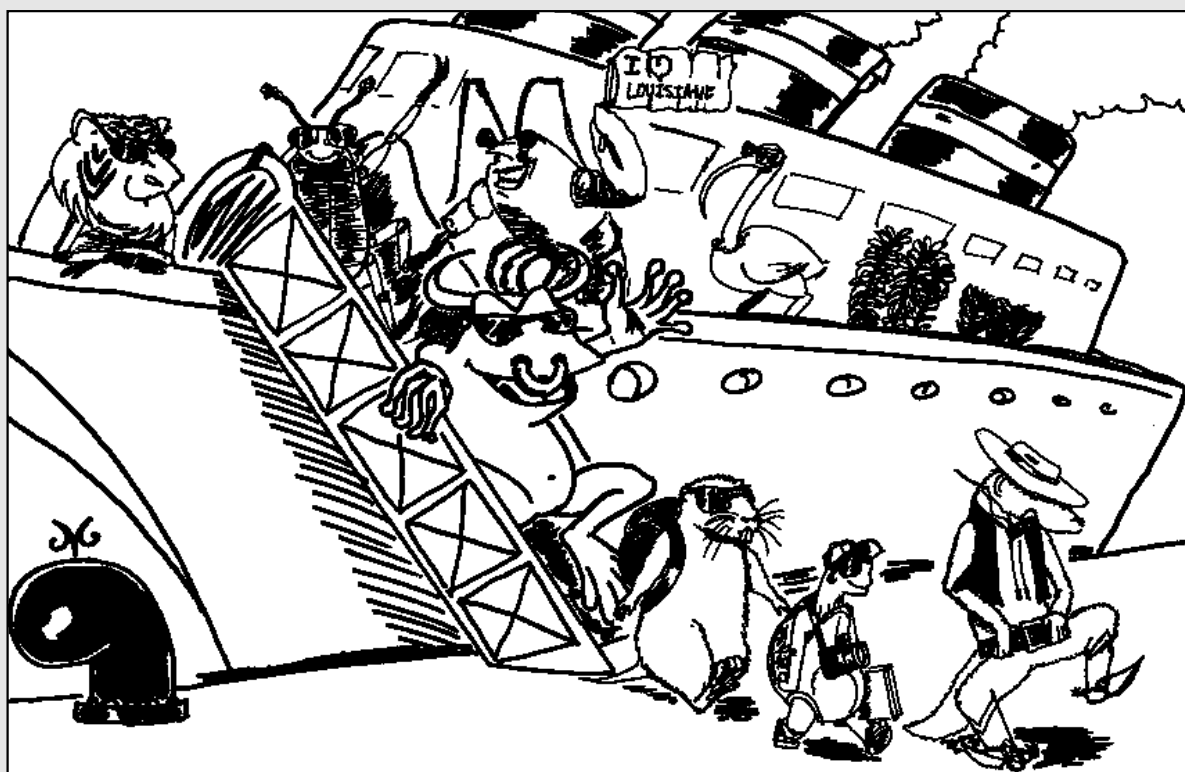
L'introduction des espèces n'est pas un problème uniquement franco-français, mais bien mondial. De nombreuses plantes et animaux invasifs présents sur notre territoire proviennent de pays Sud-américains ou asiatiques qui eux-mêmes ont maille à partir avec des espèces européennes. Depuis 1492, 4.500 espèces dont 1.500 insectes ont déferlé sur les Etats-Unis ; en France, sur les 40 à 50.000 espèces d'insectes recensées, 2.000 à 2.500 relèvent d'une origine étrangère.

La moule zébrée est un mollusque bivalve originaire de la Mer Noire et de la Mer Caspienne, son apparition dans la région des grands lacs aux Etats-Unis date de la fin des années 80 (elle serait sans doute arrivée à l'état de larve dans les eaux de ballast de navires européens qui remontent le Saint-Laurent depuis 1959). Sa prolifération (des densités atteignent plus de 700.000 individus/m²) a des répercussions biologiques et économiques très importantes. Près de 5 milliards de dollars sont dépensés chaque année par l'industrie Nord-américaine pour limiter le colmatage et l'érosion des prises d'eau et des conduites, notamment au moyen de traitements chimiques à base de chlore très néfastes pour l'environnement.

Certains espaces comme les milieux insulaires sont plus sujets aux invasions, avec souvent des conséquences écologiques irréversibles. Les marins ont involontairement introduit les rats puis, pour s'en débarrasser, ils ont libéré des mangoustes, des chats et parfois même des chiens pour limiter la prolifération des félins. La flore n'a pas été épargnée avec l'arrivée de chèvres, chevaux, lapins... qui détruisent le couvert végétal et facilitent ainsi l'érosion des sols.

L'impact sur les espèces indigènes est souvent catastrophique (200 oiseaux sur les 268 espèces éteintes à travers le monde vivaient sur des îles). En Nouvelle-Calédonie, sur les 8.200 espèces recensées (85 % des végétaux sont endémiques), 900 espèces sont introduites.

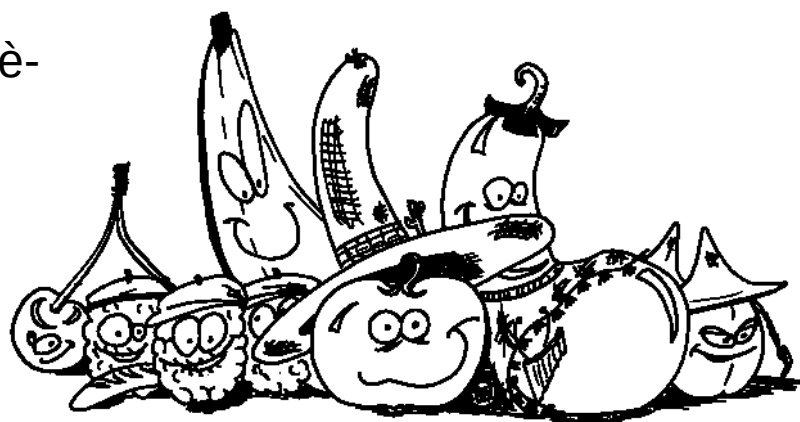
SB



Les espèces végétales introduites

Virginie COTTIN,
Fédération SEPANSO

L'introduction d'espèces exogènes commence à être bien connue car de plus en plus médiatisée, mais ce phénomène n'est pas nouveau.



De chasseur-cueilleur, l'homme devient, il y a environ 14.000 ans, cultivateur-éleveur. Selon ses activités agricoles et ses migrations, de nombreuses espèces opportunistes circulent et s'introduisent dans ses cultures.

Une preuve nous en est donnée par l'étude ci-contre, concernant l'origine des fruits et légumes courants.

Le problème actuel ne vient donc pas de l'introduction en elle-même mais bel et bien du caractère proliférant de certaines espèces.

En effet, quelques plantes s'avèrent dotées d'une capacité à prospérer dans un milieu qui n'est pas le leur. Or ceci implique une série complexe d'interactions entre la biologie des végétaux et l'environnement.

Voici une énumération des exigences requises à l'invasion, en gardant à l'esprit le fait qu'un seul facteur peut devenir limitant et donc réguler une population végétale :

- ◆ La plante doit être introduite en quantité suffisante dans un milieu aux conditions écologiques proches de celles de son pays d'origine.
- ◆ Reproduction importante et modes originaux de propagation :
 - La multiplication végétative est le principal mode de reproduction pour les plantes aquatiques : fragmentation de tiges porteuses de nœud (Myriophylle du Brésil My-

ORIGINE ET DATE D'INTRODUCTION EN FRANCE DES FRUITS ET LÉGUMES

FRUITS - LEGUMES	ORIGINE	DATE
Abricot	Chine	XV ^{ème} siècle
Ail	Asie Centrale	XI ^{ème} siècle
Artichaut	Bassin méditerranéen	XVI ^{ème} siècle
Aubergine	Inde	XV ^{ème} siècle
Brocoli	Rivages méditerranéens	XVI ^{ème} siècle
Carotte	?	2000 av. JC
Cerise	?	3000 av. JC
Chou	Frange littorale océanique	
Chou-fleur	Proche-Orient	Fin XVII ^{ème} siècle
Concombre	Inde	IX ^{ème} siècle
Courgette	Amérique Centrale	1920
Echalotte	?	XV ^{ème} siècle
Epinard	Caucase ou Afghanistan	XII ^{ème} siècle
Framboise	Zones montagneuses européennes	
Haricot grain	Amériques	1740
Haricot vert	Amérique du Sud	1540
Mâche	France	
Maïs	Amérique du Sud	1523
Melon	Inde	XVI ^{ème} siècle
Noisette	Corse	
Oignon	?	XV ^{ème} siècle
Pêche	Chine	XV ^{ème} siècle
Poire	Asie Centrale	Néolithique
Poireau	?	XV ^{ème} siècle
Pomme de terre	Cordillère des Andes	XVI ^{ème} siècle
Radis	Extrême-Orient	VIII ^{ème} siècle
Tomate	Mexique	1750

riophyllum aquaticum ou Lagarosiphon *Lagarosiphon major*), rhizomes qui permettent une grande résistance hivernale (Renouée du Japon *Fallopia japonica*), bourgeons dormants ou hibernacles (Elodées) et tubercules axillaires et souterrains (Potamots).

- Le mode de propagation. Les graines du Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*) sont dotées de papus, organes permettant une dissémination éolienne. Une petite fougère aquatique, l'*Azolla* fausse fougère (*Azolla filiculoides*), s'accroche facilement à tout ce qui passe à sa portée que ce soit oiseaux, mammifères, amphibiens, insectes aquatiques, bétail, tracteur ou bateau.

◆ La plante est peu appétante pour le bétail et rarement consommée par l'entomofaune. De plus, elle peut fabriquer des toxines. *Caulerpa* (*Caulerpa taxifolia*) réunit ces 2 atouts : elle produit la caulerpenyne et, de plus, n'est pas consommée par les poissons. Le Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*) est toxique pour le bétail et ses racines transmettent des substances toxiques pour les graines alentours.

◆ La morphologie va également jouer un rôle important dans le processus d'invasion. Le caractère couvrant d'une espèce lui donnera l'avantage sur les autres ainsi privées de lumière. C'est le cas des Jussies ou des Lemnacées (famille de l'*Azolla*) par exemple. La phénoplasticité (allongement des entre-nœuds, intensification des ramifications en surface...) de certaines plantes aquatiques leur donne le moyen de s'adapter à la dynamique du milieu. Ainsi les tiges du Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*) peuvent atteindre jusqu'à 3 m de long et s'élever à 40 cm au-dessus de la surface. Enfin certaines espèces à l'enracinement profond sont assurées d'un ancrage solide et sûr comme la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*) dont le système racinaire forme un réseau profond de 1 m et s'étend sur 15 à 20 m.

◆ Les milieux anthropisés. Il ne faut pas oublier non plus les facteurs humains qui interviennent grandement dans le processus. On constate que les fossés, les terrains vagues... sont des sites privilégiés. On retrouve le Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*) sur des terrains ayant subi des brûlis ; ainsi à Nohèdes (Pyrénées-Orientales), après 2 incendies en 1992 et 1993, les prés en sont infestés à 90 %.

Une espèce exogène trouvant un milieu adéquat et possédant tous les caractères requis au phénomène d'invasion deviendra rapidement maîtresse de ces lieux.

Or, la probabilité qu'une plante requière l'ensemble des paramètres nécessaires est minime. Selon une étude sur le devenir des espèces introduites, seulement 1 % deviendront invasives.

Faut-il s'inquiéter de ce faible pourcentage ou penser que les espèces exogènes envahissantes ont toujours existé et que la nature s'en sor-

tira d'elle-même ?

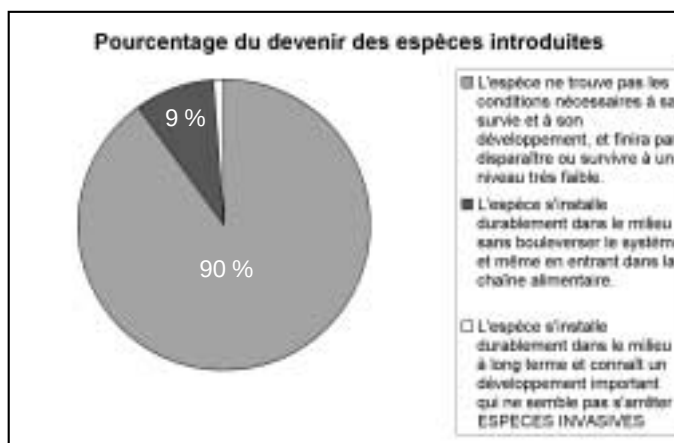
Le sujet actuel est préoccupant car, par leur développement excessif, ces Attilas végétaux perturbent gravement les milieux.

Certains prônent la non intervention et taxent les personnes favorables à la régulation des invasions d'écologistes extrémistes. Mais jusqu'à quand nos écosystèmes, déjà affectés par de nombreux maux, pourront-ils endurer ces introductions massives ?

Les biocénoses sont en perpétuelle évolution mais ces changements rapides émanent directement des activités humaines.

L'homme, en mettant en contact des espèces biogéologiquement éloignées, joue à l'apprenti sorcier et met en péril de nombreuses espèces.

Il n'est pas question de faire du catastrophisme mais il faut prendre conscience de l'impact écologique de ces actes et en limiter les effets. ■



- *Biologie et écologie des espèces végétales proliférant en France, 1997, Les études de l'Agence de l'Eau, n° 68, 220 p.*
- *Les introductions d'espèces dans les milieux aquatiques continentaux en métropole, 1996, Connaissance et gestion du patrimoine aquatique, BFPP, 500 p.*
- *Conserv'Actions, juin 2000, Revue inter-réseaux pour la conservation du patrimoine naturel, n° 0, 40 p.*
- *Les végétaux aquatiques, janvier 2000, Vivre avec la rivière, Agence de l'Eau Adour-Garonne, 15 p.*
- *Faculté des sciences de Luminy de Marseille : www.luminy.univ-mrs.fr*
- *Ecole Supérieure d'Informatique de Gestion de Genève : www.esigge.ch*
- *Saveurs du monde : www.saveurs.sympatico.ca*

Article paru dans
"La Garance Voyageuse" n° 48

Texte : Jean-Roger WATTEZ (Amiens)
 Dessins : Jean-Philippe SOLLELIET

La salicaire, ange ou démon

Chacun connaît la salicaire, une belle plante que l'on rencontre dans de nombreux lieux humides. Si cette espèce est tout à fait à sa place dans les écosystèmes européens, son introduction en Amérique est source de gros problèmes écologiques.

et les herbes indigènes ont disparu, tout comme la végétation aquatique flottante et submergée.

Si vous fréquentez cet endroit depuis cinq à dix ans, vous aurez constaté que la mort de ce milieu humide a été graduelle. Quelle en est la raison ?

Il n'y a pas de mystère. La meurtrière est la Salicaire pourpre (Lythrum salicaria L.), une plante à fleurs robuste d'Europe introduite accidentellement en Amérique du Nord au siècle dernier. Depuis la salicaire a envahi, lentement mais sûrement, les terres humides et les voies d'eau de l'est du Canada surtout, mais aussi de la Colombie-Britannique." (Brochure de la Fédération canadienne de la faune)

Tournons nos regards un instant en arrière, sur la terre d'origine de cette espèce, notre bonne vieille Europe.

Une espèce originale d'Europe

En Europe occidentale, la salicaire est une espèce hygrophile, répandue dans les milieux humides, qui égaye les fossés, le bord des mares et des ruisseaux grâce à ses épis de fleurs pourpres ; son nom spécifique (salicaire) lui vient de son voisinage habituel avec les saules (*salix* en latin).

Il peut arriver que cette plante constitue des peuplements homogènes, pauvres en espèces en certains sites ; on peut le constater dans l'Ouest et le Centre-Ouest de la France où les fossés peu profonds peuvent être colonisés sur quelques dizaines de mètres, mais surtout certains îlots boueux du lit mineur de la Loire sont parfois recouverts de peuplements quasi purs de salicaire.

Toutefois, cette extension locale n'a rien de commun avec ce qui s'est produit en Amérique du Nord, principalement dans le Nord-Est des États-Unis ainsi qu'au Québec. Au siècle dernier, des jardiniers amateurs de plantes dites "exotiques" ont imprudemment introduit la salicaire afin de diversifier la flore de leurs propriétés ; ils croyaient bien faire et n'imaginaient pas que cette plante allochtone fort esthétique allait prendre un invraisemblable développement et mériter - hélas - d'être rangée parmi celles que l'on désigne sous le nom de "pestes végétales".

Comment en est-on arrivé là ? Diverses causes sont à envisager. Tout d'abord, sa "formidable" production de graines... plus de 2 millions pour un seul pied paraît-il ! Mais aussi sa remarquable possibilité de multiplication végétative à l'aide de l'appareil racinaire ou même par fragmentation des tiges. Une fois parvenue en un site qui lui convient rien ne peut



Le couvert coloré et dense que forment les fleurs pourprées dans un grand nombre des plus belles terres humides du Canada est d'un calme étrange. Le silence qui règne dans ces endroits habituellement animés frappe vos oreilles et vous dit que quelque chose ne va vraiment pas.

Vous ne voyez plus la famille de rats musqués qui faisait des rides sur l'eau. Vous n'entendez plus le claquement familier de la queue du castor et la multitude d'espèces d'oiseaux chanteurs indigènes. Les œufs ont disparu, de même que les ratons laveurs, la sauvagine, les oiseaux de rivage et les tortues peintes qui partageaient cet habitat.

La pêche est maintenant hors de question. Vous ne pouvez ni voir, ni entendre, ni même toucher l'eau, car l'épaisse végétation vous empêche de pénétrer à plus de quelques mètres dans le marais. Les carex, les roseaux

arrêter son extension.

De surcroît, les tiges fleuries de la salicaire n'offrent pas d'intérêt pour les herbivores qui les rejettent ; quant au laci des racines, il semble être peu efficace pour retenir les sédiments et les polluants, moins en tout cas que les racines fibreuses de la flore spontanée.

Cette prolifération quasi illimitée entraîne une régression dramatique de la flore autochtone des milieux humides ; non seulement les plantes indigènes sont étouffées, mais le peu qui subsiste est brouté par les herbivores puisque ceux-ci rejettent le feuillage et la hampe florale de la salicaire...

La biodiversité des milieux humides canadiens et de l'est des U.S.A. est ainsi considérablement amoindrie.

L'absence de mécanisme régulateur

Mais pourquoi la "gentille" lysi-maque rouge des fossés et des berges de l'Europe occidentale s'est-elle transformée en une "méchante" plante invasive outre-Atlantique ? L'explication est vraisemblablement la suivante : en Amérique du Nord, les populations de salicaire ne sont pas limitées dans leur extension par un "mécanisme régulateur". Quel peut être celui-ci ? On ne le connaît pas avec précision, mais comme il est écrit dans un article récent de la revue anglaise *Plant talk* : "*en Amérique du Nord, L. salicaria n'a pas rencontré d'ennemis naturels ou de maladies*". Envisageons plusieurs possibilités. En ce qui concerne les maladies, on imagine l'absence d'un champignon parasite ou d'un virus végétal plus ou moins spécifique de la salicaire.

re. Quant aux ennemis naturels, on pense au rôle joué par un ou plusieurs insectes phytophages assurant en Europe une régulation naturelle des populations de salicaire ; compte tenu de l'abondante production de graines, on peut se demander si celles-ci ne représentent pas "le pain quotidien" d'un ou plusieurs insectes "séminophages" présents en Europe mais inconnus en Amérique du Nord.

À moins que de subtils mécanismes physiologiques n'interviennent dans la reproduction sexuée de la salicaire ; la dormance des graines serait-elle levée plus aisément par les conditions climatiques de l'Amérique du Nord qu'en Europe ?

Il ne faut pas exclure qu'interfèrent plusieurs de ces possibilités...

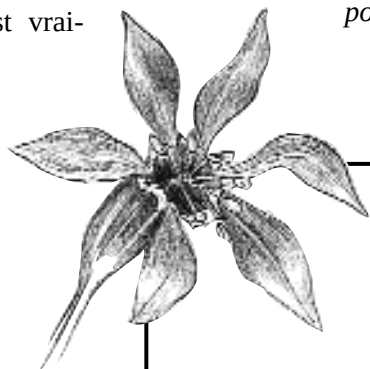
Quoi qu'il en soit, devant cette invraisemblable prolifération d'une espèce conquérante, il importait de réagir... ce qui fut fait, mais comme l'indique un dépliant de la Fédération canadienne de la faune : "*le défi à relever est de taille ; comment peut-on se débarrasser des milliards de salicaires pourpres déjà présentes*

sur le continent américain ?"

Dans un premier temps, il importait de recenser les sites envahis grâce à des fiches d'enquête.

Quant aux mesures concrètes à mettre en œuvre, elles sont diverses. La destruction, après arrachage des salicaires que l'on brûle, n'est réalisable que sur des populations de moyenne importance. L'usage d'herbicides permet de traiter des colonies plus importantes de salicaires ; encore faut-il faire usage d'un herbicide sélectif de façon à épargner la flore et la faune aquatique et hygrophile indigène.

En outre, la lutte biologique intégrée paraît représenter la méthode la plus appropriée ; l'article paru dans *Plant talk* résume les démarches entreprises aux U.S.A. : "*Le Département des ressources naturelles de l'État de l'Indiana a développé activement un programme de contrôle biologique utilisant un insecte phytophage (Galerucella) ainsi qu'un charançon phytophage (Hylobius). G. Jansen du Département d'entomologie et de pathologie des plantes est confiant dans le succès de l'opération bien que*



Portrait botanique de la salicaire

Le nom scientifique de la salicaire est *Lythrum salicaria* L. Elle fait partie de la famille des Lythracées. Cette famille est voisine de celle des Myrtacées où se range -entre autres - le genre Eucalyptus ; elle fait partie de l'ordre des Myrtales. Les autres espèces françaises du genre *Lythrum* sont à la fois beaucoup plus discrètes et bien moins fréquentes. La salicaire - ou lysi-maque rouge - est une plante herbacée élégante pouvant atteindre un bon mètre de hauteur ; ses tiges élancées portent des feuilles allongées disposées de manière verticillée puis opposée ; elles s'achèvent par une inflorescence allongée regroupant de nombreuses fleurs d'un rose-violacé. La plante est mellifère et elle possède des vertus thérapeutiques toujours en usage ; les propriétés antidiarrhéiques de la salicaire sont appréciées par les phytothérapeutes. L'extrait fluide de salicaire figurait autrefois à la pharmacopée. Cette belle plante possède une autre particularité : ses fleurs sont hétérostylées. Cela signifie que les stigmates et les anthères occupent les uns par rapport aux autres des positions différentes ; cette particularité que la salicaire partage avec certaines primevères avait attiré l'attention de Darwin au XIX^{ème} siècle.

JRW

la régression des populations soit variable... Cette démarche n'éliminera pas la salicaire mais limitera son expansion et permettra aux espèces indigènes de se maintenir."

Il reste à envisager des mesures sur le plan administratif ; évoquons celles qui ont été prises aux U.S.A. : "désormais 28 États des U.S.A. formant une large ceinture s'étendant de l'Oregon à la Caroline du nord ont interdit la plantation de la salicaire ; plusieurs États (Tennessee, Indiana) ont étendu cette interdiction à d'autres espèces non indigènes (aux U.S.A.) de salicaire", probablement aussi à certains cultivars de salicaire. Il en est vraisemblablement de même au Canada.

Tel est le bilan consternant et son impact économique très lourd - comme on peut l'imaginer ! - de l'introduction malencontreuse, volontaire et/ou accidentelle de *Lythrum salicaria* en Amérique du Nord au XIX^{ème} siècle !

Des échanges de pestes bilatéraux !

Ajoutons toutefois que les migrations de plantes allochtones invasives ne se font pas "à sens unique" ; bien

des "Américaines" se sont implantées en Europe occidentale et méritent elles aussi l'appellation de "pestes végétales".

Le Jonc ténu (*Juncus tenuis* Willd.), par exemple, est présent désormais dans presque tous les chemins forestiers.

Quant à la flore dite "canadienne", elle aussi a colonisé le vieux continent ; trois exemples le rappelleront. L'Élodée du Canada (*Elodea canadensis* Rich.) s'est implantée dans tous les fleuves, rivières, fossés, étangs d'Europe occidentale à partir des années 1840 ; on l'a désignée antérieurement sous le nom de "peste d'eau" ! Curieusement, sa présence est en recul et deux autres élodées la remplacent peu à peu.

La Vergerette du Canada (*Erigeron canadense* L.) est une espèce rudérale plutôt xérophile apparue en Europe dès le XVIII^{ème} siècle ; elle colonise les friches, terrains vagues et cultures (après la moisson) et continue à s'étendre.

Enfin, la Verge d'or du Canada (*Solidago canadensis* L.) forme des peuplements denses, homogènes en maints endroits ; au moins ceux-ci ont-ils l'avantage d'être photographiques ! ■

Breve

AUTRE EXEMPLE

Voici un extrait de ce que rapportait le journal "Le Monde" dans son édition des 18-19 mai 2003 : "... On retrouve donc Etienne-Léopold Trouvelot aux Etats-Unis, plus précisément à Medford, dans la banlieue de Boston (Massachusetts), où il s'installe en 1860. Touche-à-tout, ce dessinateur talentueux se passionne pour l'élevage du ver à soie. Il élève les chenilles d'un papillon indigène, le Polyphème d'Amérique. Mais, désireux d'améliorer la production, il rapporte d'un voyage en Europe des œufs d'un autre papillon, le Bombyx disparate, inexistant outre-Atlantique. Dès lors, une catastrophe écologique était prévisible. Contée en 1896 dans les pages du magazine Sky and Telescope, la chronique dit que, par une nuit de grand vent, des œufs s'envolèrent par une fenêtre ouverte. Conscient du danger, Trouvelot prévint ses voisins, mais ceux-ci ne s'inquiétèrent pas pour des larves d'insectes. Mal leur en prit. Il fallut une vingtaine d'années au Bombyx disparate pour s'acclimater et proliférer, mais, une fois l'adaptation faite, la bestiole se mua en véritable cauchemar. Elle colonisa une bonne partie de l'Amérique du Nord, où, aujourd'hui encore, ses chenilles ravagent des forêts entières en dévorant les feuilles des arbres. De ce point de vue, Etienne-Léopold Trouvelot n'a pas vraiment laissé un bon souvenir aux Etats-Unis. Mais le Français devait rapidement renoncer à la sériciculture et aux petites bêtes pour se tourner vers l'infiniment grand..."

Précisons que les chenilles disposent d'une adaptation remarquable pour faciliter leur dispersion par le vent : des poils aérophores qui portent un renflement globuleux près de la base. Elles peuvent ainsi monter à plusieurs centaines de mètres de hauteur et parcourir plus de 50 kilomètres.



Stéphane BUILLES,
Responsable animation
des Réserves naturelles
de la SEPANSO

Modes et raisons d'in

L'homme est un grand vecteur d'introduction d'espèces depuis très longtemps, souvent à des fins alimentaires.

Parties du Moyen-Orient, les cultures céréalières ont progressivement gagné le Bassin méditerranéen, et avec elles de nombreuses espèces qualifiées aujourd'hui de plantes messicoles (Nielle des blés *Agrostemma githago*, Coquelicot *Papaver rhoeas*...). Le rythme des introductions s'est accéléré considérablement avec la découverte du "nouveau monde" et surtout, depuis ces 150 dernières années, avec l'amélioration constante des échanges. Les déplacements d'espèces se sont accrus et complexifiés.

Ces transferts volontaires d'espèces ne sont plus uniquement faits à des fins alimentaires ou scientifiques, mais de plus en plus pour approvisionner le marché de l'horticulture et de l'animal de compagnie.

La circulation de nombreuses espèces passe souvent inaperçue. Elle profite de nos moyens de transports sur mer, terre et air et du volume considérable des denrées et produits de toutes sortes échangés à l'échelle de la planète.

DES INTRODUCTIONS INTENTIONNELLES

Nostalgie

- Les colons ont souvent essayé de reconstituer un environnement familier en amenant dans leurs bagages des espèces de leur pays.
- Raton laveur *Procyon lotor* : certains individus seraient arrivés en Europe par le biais des bases militaires qui les possédaient comme mascottes.

Rites sacrés

Dès le néolithique, l'homme a emporté dans les îles du Bassin méditerranéen des espèces domestiques (moutons, chèvres, bœufs...) mais il a également introduit des espèces sauvages (Renard *Vulpes vulpes*, Hérisson *Erinaceus europaeus*, Fouine *Martes foina*...).

Ces animaux n'ont pas pu voyager clandestinement car les embarcations étaient de petite taille, ils étaient peut-être utilisés lors de cérémonies ?

En quelques milliers d'années, l'homme a fait disparaître la faune indigène (originale du tertiaire) au profit d'une faune moderne.

Lutte biologique

- Un crapaud, introduit en Australie tropicale dans les années 30 pour lutter contre les insectes ravageurs de la canne à sucre, s'est attaqué aux lézards, poissons...
- Le Gambusie *Gambusia affinis* est un petit poisson originaire d'Amérique du Nord très abondant en Aquitaine. Il a été introduit en France en 1921 comme auxiliaire des campagnes de démoustication. Cette introduction est un échec car, dans les eaux européennes, il s'alimente surtout de micro-crustacés et non de larves de moustiques. Toutefois, il rentre dans le régime alimentaire de nombreuses espèces, et notamment des oiseaux piscivores comme le Martin pêcheur *Alcedo atthis*, le Héron cendré *Ardea cinerea*, la Spatule blanche *Platalea leucorodia*... Cette espèce prolifique est utilisée en écotoxicologie pour apprécier l'impact des polluants sur la reproduction.

- Ragondin *Myocastor coypus* : des individus ont été relâchés sans grand succès pour faucher la végétation aquatique.

Philosophie

Au 19^{ème} siècle, les membres de la Société d'acclimatation (cet organisme allait devenir la Société Nationale de Protection de la Nature) recevaient des primes lorsqu'ils réussissaient à acclimater une espèce. On jouait déjà en quelque sorte à l'apprenti sorcier.

Chasse-pêche

Près de 27 espèces de poissons ont été introduites dans les eaux douces françaises, essentiellement pour la pêche de loisir et l'aquaculture (quelques lâchers accidentels sont survenus, et notamment celui du poisson chat *Ameiurus nebulosus* : en 1871, un ouvrier de la compagnie transatlantique fait don de quelques individus au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, certains se seraient enfuis des aquariums et répandus dans la Seine par le biais des égouts).

50 % de ces espèces ont un impact direct ou indirect sur les écosystèmes. Cela se traduit souvent par une compétition interspécifique : la Perche soleil *Lepomis gibbosus* consomme les œufs d'autres espèces ; le Black bass *Micropterus salmoides* s'attaque plutôt aux alevins.

Plusieurs espèces, aujourd'hui parfaitement acclimatées, sont classées gibier. C'est notamment le cas du Faisan colchide *Phasianus colchicus*, originaire d'Asie.

Introduction des espèces exogènes

DES INTRODUCTIONS INVOLONTAIRES

Les squatters

- Coques et ballasts des navires : les bateaux sont l'un des vecteurs les plus importants pour le transport d'espèces, les coques sont assiégées par une multitude de squatters. Les bateaux de type transporteur, lorsqu'ils ont leurs cales vides, doivent pour garder leur stabilité remplir leurs ballasts d'eau de mer. Des organismes planctoniques (larves, graines, zooplanctons...) seront rejetés parfois à plusieurs milliers de kilomètres de leur lieu d'origine. Les fleuves aquitains abritent le crabe chinois *Eriocheir sinensis* ou crabe à mitaine (du fait de l'abondante pilosité de ses pinces), arrivé sans doute sur les côtes européennes à l'état de larve dans les eaux des ballasts. Ses mœurs carnivores et terricoles lui ont valu d'être classé nuisible, mais depuis une quarantaine d'années on assiste à une diminution des peuplements.
- Un "as" des transports, le Doryphore *Leptinotarsa decemlineata* : les Bordelais sont parfois qualifiés de "doryphores", mais combien de personnes connaissent encore l'origine de ce surnom ? L'histoire commence aux pieds des Rocheuses, notre petit coléoptère jaune aux bandes rouges coule des jours heureux au milieu des diverses solanacées dont il se délecte. Mais en 1850, la ruée vers l'or va entraîner la plantation massive de pommes de terre pour répondre aux besoins alimentaires croissants. Le doryphore va particulièrement apprécier cette nouvelle venue, à tel point

qu'il va se mettre à proliférer. Une date marquante est l'apparition du chemin de fer qui va intensifier les échanges entre l'Est et l'Ouest et lui permettre de gagner progressivement la côte atlantique. Il s'embarque clandestinement en 1876 et atteint les rivages de l'Allemagne où il est exterminé. Il effectue une deuxième tentative en 1917 et débarque à Bor-



deaux en compagnie des alliés américains. Cette fois, notre coléoptère progresse rapidement et atteint la Méditerranée en 1922, toute la France est colonisée à la fin des années 1920. Fin des années 30, alors que les troupes allemandes envahissent l'Europe, le doryphore, lui, déferle sur l'Allemagne et les pays de l'Est. Toute l'Europe est rapidement colonisée.

- *Aedes albopictus* est un petit moustique japonais qui a gagné les Etats-Unis en 1985 lors d'importations de pneus usés (il a voyagé dans de l'eau de pluie contenue dans la gaine interne du pneu). Il transmet une maladie hémorragique, la dengue, et est également le vecteur de plusieurs autres arbovirus responsables d'encéphalites. Il s'est propagé très rapidement, notamment grâce aux vases des cimetières qui sont ses sites de ponte privilégiés.

Animaux parasités

La Lucilie bouchère : elle est sans doute arrivée sur le continent africain avec l'importation de moutons vivants uruguayens infestés de larves.

Cette mouche pond sur les plaies des animaux et des hommes (une micro-plaie peut lui suffire) ou à défaut sur les orifices naturels.

Ouvrages humains : le canal de Suez

Avec l'ouverture du canal de Suez reliant la Mer Rouge à la Méditerranée, on parle de migration Lessepsienne. Près de 325 espèces de la Mer Rouge remplacent peu à peu les espèces autochtones des côtes égyptiennes ou syriennes (44 espèces de poissons, 71 mollusques...).

Les évadés des élevages et lâchers accidentels

La plupart des mammifères allochtones (Rat musqué *Ondatra zibethicus*, Vison d'Amérique *Mustela vison*...) proviennent d'individus échappés d'élevages pour la pelletterie. Les introductions ont eu lieu principalement entre la fin du siècle dernier et les années 60.

Le commerce de la fourrure est tellement florissant au 19^{ème} siècle que l'on s'inquiète de la raréfaction du Ragondin *Myocastor coypus* en Argentine, pourtant le berceau de l'espèce.

Extrait de l'encyclopédie d'A.E. Brehm, "La vie des animaux", datant de la deuxième moitié du 19^{ème} siècle : "C'est principalement pour en avoir la peau que l'on chasse Coypou, d'après les relevés officiels de la douane de Buenos-Ayres, la seule province d'Entre-

rios fournit 300.000 peaux. Peu à peu il diminua, et aujourd'hui, il faut en quelque sorte le protéger aux environs de Buenos-Ayres pour le préserver d'une destruction complète. Sa chair blanche, succulente, est mangée dans quelques localités par les indigènes ; en d'autres endroits, on la dédaigne. Dans les pays catholiques, on la sert, en carême, en guise de chair de poisson."

L'installation des Huîtres portugaises dans l'estuaire

L'ouvrage paru en 1909 de Charles Boubée, "L'ostréculture à Arcachon", nous donne une version de l'origine de l'huître portugaise sur les côtes girondines : "Vers 1866-1867, M. Coycault, ostréculteur, fut autorisé par l'administration à s'approvisionner d'huîtres du Tage, au Portugal, afin de procéder à leur élevage sur le parc dont il était concessionnaire aux crasats des Grahudes, en vertu d'un arrêté du préfet maritime du 17 décembre 1866. L'abondance de ce mollusque permettait de l'acquérir à des prix très bas dans le pays d'origine. Le navire porteur de la cargaison, "Le Morlaisien", chassé par la tempête, fut dans l'impossibilité de franchir les passes du Bassin d'Arcachon, vint chercher un refuge dans la Gironde et remonta jus-

qu'à Bordeaux, où il demeura plusieurs jours. Au retour, pendant la descente du fleuve, les huîtres qui se trouvaient dans un état de putréfaction assez avancé exhalèrent une odeur pestilentielle ; l'équipage incommodé n'hésita pas à se débarrasser au plus tôt des mollusques. L'opération se poursuivit en Gironde entre Richard et Le Verdon. Quelques huîtres avaient survécu et c'est ainsi que fut créé l'immense gisement huître naturel qui s'étend sur 30 kilomètres, de la rive gauche de la Gironde, depuis Saint-Christoly jusqu'à la pointe de Grave et au-delà, envahissant même les huîtrières de l'île d'Oléron."

Phénomènes naturels

La mite asiatique aborda l'Amérique en 1992 avec l'ouragan Andrews. Elle affecte des milliers d'arbres fruitiers en Floride, Californie, Texas, Nouveau Mexique.

Mouvements des armées

Il y a parfois des modes de dissémination anthropochore très surprenants. C'est le cas des plantes propagées lors des mouvements des armées parce qu'elles composaient le fourrage des animaux. On parle de plantes obsidionales. ■

Les parasites

Les parasites sont souvent ignorés, pourtant ils jouent un rôle majeur dans le contrôle des populations tant animales que végétales, bien plus que les prédateurs sans doute qui ne pourraient subsister sans la présence de proies infectées.

L'un des facteurs de prolifération des espèces invasives est l'absence de la communauté de parasites qui les affectent habituellement dans leur aire de répartition.

Beaucoup d'endoparasites ont, au cours de millions d'années, développé des cycles très complexes qui nécessitent à chaque stade larvaire un hôte spécifique (en moyenne, un cycle complet requiert 3 à 4 espèces différentes) ; si l'un vient à manquer, le parasite ne peut se reproduire et donc se développer.

Ces parasites exogènes peuvent parfois affecter également des espèces indigènes ; c'est le cas notamment d'un plathelminthe *Bucephalus polymorphus*, responsable de la bucéphalose, une parasitose qui entraîne une mortalité importante chez les cyprinidae européens.

Ce ver est apparu avec l'introduction du Sandre (*Stizostedion lucio-perca*) et de la Moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) durant le 19^{ème} siècle, deux espèces originaires d'Europe centrale et de l'Est qui ont progressé vers l'Ouest en empruntant les nombreux canaux qui relient les bassins fluviaux (le sandre a bénéficié également de nombreux lâchers).

Le cycle est le suivant : le premier hôte intermédiaire est le mollusque, le second des cyprinidae (*Brème Blicca bjoerkna*, Gardon *Rutilus rutilus*, Vandoise *Leuciscus Leuciscus*) qui seront consommés par l'hôte définitif, le Sandre.

SB

- Bulletin de la Société Archéologique d'Arcachon, 1981.
- Les invasions biologiques, par François Breton, *Courrier de l'Environnement de l'INRA* n° 32, 1997.
- Biologie et écologie des espèces végétales proliférant en France, *Les Etudes de l'Agence de l'Eau* n° 68, 1997.
- Les introductions d'espèces dans les milieux aquatiques continentaux en métropole, *Bulletin Français de la Pêche et de la Protection des Milieux Aquatiques* n° 344-345, 1997.
- Les introductions végétales : facteur d'accroissement de la biodiversité ou menace pour la protection de la nature ? Jacques Lambinon, *Bioscience Mésogéen* 15 (1), 1998.
- Les insectes et les hommes, Michel Lamy, Albin Michel.
- Les mouches, Martin Monestier, Le Cherche Midi Editeur.

Anguillicola crassus

Docteur Patrick GIRARD,
Vétérinaire consultant

Exemple d'un nouveau parasite récemment introduit en France, spécifique de l'anguille.

Anguillicola crassus, agent responsable de l'anguillicolose, est un parasite spécifique de la vessie natatoire des anguilles. Ce parasite a été introduit en Europe, très précisément en Italie, au début des années 80 à partir d'anguilles japonaises importées. Grâce à sa grande capacité de colonisation, ce parasite a ensuite progressivement envahi la majorité des pays européens, dont la France où il fut détecté pour la première fois en Camargue en 1987.

Anguillicola crassus appartient à la classe des Nématodes. C'est un ver rond et lisse avec une capsule buccale munie d'une couronne de crochets à l'extrémité antérieure. Les larves se nourrissent de tissus organiques, les adultes, de couleur marron noir, sont hémaphages, c'est-à-dire qu'ils se nourrissent de sang. La taille du mâle adulte est de 1 à 2 cm, alors qu'elle peut dépasser 3 cm chez les femelles.

Anguillicola crassus est un parasite spécifique et exclusif des anguilles : japonaise (*Anguilla japonica*), américaine (*Anguilla rostrata*) et, désormais, européenne (*Anguilla anguilla*).

SYMPTÔMES ET LÉSIONS

Les lésions concernent essentiellement la vessie gazeuse. Elles sont plus ou moins sévères et consistent en des hémorragies, une dilatation des vaisseaux sanguins, une hypertrophie et un épaissement de la paroi de la vessie gazeuse, des nécroses localisées, et une pigmentation du conjonctif externe. Ces lésions correspondent à une réaction de type inflammatoire, consé-

quence à la fois de la migration des larves dans la paroi et des déchirures de l'épithélium causées par la capsule buccale des vers adultes qui laissent des marques. Macroscopiquement, cela se traduit par une opacification et un épaissement de la paroi et une diminution du volume fonctionnel de la vessie gazeuse, voire sa totale dégradation.

Conséquences

La vitesse de nage est diminuée et d'autres processus pathologiques peuvent être induits. Toutefois, les conséquences de l'anguillicolose sur la condition corporelle et sur les migrations des anguilles vers l'aire de reproduction ne sont pas établies avec certitude à ce jour.

Pour ce qui concerne les mortalités, si l'impact pathologique de l'anguillicolose est bien réel sur les populations d'anguilles d'élevage et se traduit par des mortalités parfois importantes, rien n'est prouvé chez les anguilles sauvages, exception faite d'anguilles du lac Balaton en Hongrie où des mortalités ont été observées en raison des fortes densités d'individus et des températures estivales élevées.

ÉPIDÉMIOLOGIE

Anguillicola crassus est un parasite dit "polyxène", c'est-à-dire dont le cycle nécessite le passage obligé par plusieurs hôtes successifs.

Les adultes de *A. crassus* sont hébergés dans la vessie gazeuse où ils se reproduisent. Une femelle de *A. crassus* peut pondre jusqu'à 150.000 œufs.



Le cycle du parasite passe par différents stades larvaires : les œufs donnent naissance à des larves L1 dans leur coque ovigère, qui vont se différencier en larves L2. Ces dernières migrent via le canal pneumatique vers le tube digestif de l'anguille.

Là, elles sont excrétées dans le milieu extérieur où, libres, elles seront ensuite ingérées par un hôte intermédiaire chez qui elles se transforment ensuite en larves L3, infestantes pour les anguilles. Les anguilles s'infestent en ingérant ces hôtes intermédiaires. Ceux-ci peuvent être soit des crustacés planctoniques (copépodes, ostracodes), soit des petits poissons (cyprinidés), des larves d'insectes et d'amphibiens. Les larves L3 ingérées traversent alors la paroi du tube digestif et migrent vers la vessie natatoire. Dans les parois de celle-ci s'opère de nouvelles métamorphoses : d'abord en L4, puis en pré-adultes et, enfin, en adultes libres dans la lumière de la vessie gazeuse.

La durée totale du cycle varie, selon les conditions, de 2 à 3 mois jusqu'à environ 1 an.

Le parasite se rencontre dans tous les milieux aquatiques. Toutes les classes de taille des anguilles en phase continentale sont concernées. La reproduction du parasite s'effectue entre 10 et 30° C, et le temps d'incubation est inversement proportionnel à la température. Les œufs non éclos peuvent survivre 3 mois à basses températures. La croissance des larves varie en fonction de la température, avec inhibition du développement entre 4 et 6° C. Sous nos latitudes, l'occurrence du stade L2 est maximum en automne.

Si, a priori, il ne semble pas exister de corrélation directe entre la température de l'eau et l'intensité du parasitisme, l'infestation parasitaire semble cependant varier en fonction de certains paramètres physicochimiques de l'eau, tels que l'augmentation de salinité et de la dureté calcique.

Au cours des premières années qui ont suivi l'apparition de cette parasitose en France, plus de 80 % des anguilles étaient parasitées, et l'on observait des vessies gazeuses fortement parasitées (moyenne supérieure à trois parasites, avec parfois plusieurs dizaines de vers par vessie). Or, les dernières enquêtes épidémiologiques font apparaître une prévalence moyenne globale de l'ordre de 60 %, avec une abondance moyenne inférieure à deux parasites par vessie parasitée : *il semblerait donc qu'au cours des ans il y ait une régulation du parasitisme et qu'un équilibre entre l'hôte et le parasite se soit instauré.*

Cependant, il ne s'agit là que de moyennes, et ces résultats sont à relativiser car les niveaux de parasitisme varient très fortement d'un bassin versant, d'un hydrosystème ou d'une région à l'autre.

DIAGNOSTIC

La recherche de *A. crassus* s'effectue, dans la très grande majorité des

cas, après euthanasie et autopsie des poissons.

Diagnostic après sacrifice et autopsie

Deux approches complémentaires permettent d'apprécier le niveau d'infestation parasitaire par *Anguillicola crassus*. Elles se situent au niveau de la vessie gazeuse : elles consistent, *primo*, en l'observation directe et le dénombrement des parasites, reflet du parasitisme présent, et, *secundo*, à évaluer l'état d'intégrité de la vessie gazeuse, reflet du parasitisme présent et passé.

Pour ce qui concerne cette seconde approche, la durée de vie du parasite étant relativement courte par rapport à celle de son hôte, l'anguille peut subir de nombreuses ré-infestations au cours de sa phase continentale. La vessie natatoire, en accumulant les altérations causées par les infestations répétées, peut donc nous informer sur l'intensité de l'anguillicolose en un lieu donné.

En effet, une vessie natatoire normale est quasiment transparente, sa paroi est fine et elle présente une coloration jaune-vert. Après plusieurs infestations, la vessie natatoire montre divers signes de dégradation.

Méthodes non invasives

Il existe des méthodes alternatives qui, tout en respectant l'intégrité des individus, permettent néanmoins de préciser le niveau de parasitisme des populations d'anguilles vis-à-vis de l'anguillicolose et d'en évaluer la prévalence. Ces méthodes font appel à la radiologie, l'échotomographie et la coprologie et ne nécessitent que l'anesthésie préalable des poissons.

- L'échotomographie - ou échographie - et la radiographie permettent de visualiser uniquement les parasites à l'intérieur même de la vessie gazeuse et d'apprécier l'état de cette dernière. Toutefois, seuls les parasites adultes sont détectables et, qui plus

est, ces techniques d'observation se heurtent à des difficultés pratiques liées aux conditions du terrain et sont particulièrement onéreuses.

- La coprologie consiste à rechercher par écouvillonnage de l'intestin des anguilles la présence de larves L2. Cet examen se heurte toutefois à deux difficultés : en premier lieu, l'absence de fèces l'hiver et, en second lieu, cette méthode ne détecte pas la présence des vers immatures qui ne se sont pas encore reproduits, ce qui conduit inéluctablement à des diagnostics faussement négatifs.

TRAITEMENT

La maîtrise de cette parasitose est possible en élevage mais quasiment impossible chez les populations sauvages.

En élevage, il est effectivement possible d'éradiquer le parasite car il existe plusieurs substances médicamenteuses efficaces et sans danger pour les anguilles. Ces antiparasitaires sont employés soit par ingestion (ils sont incorporés et mélangés à l'aliment qui est distribué aux anguilles), soit, lorsque celles-ci ne s'alimentent pas, par bains.

Pour les anguilles sauvages, les possibilités d'intervention, préventives ou curatives, sont quasiment inexistantes. Seule l'application de règles strictes sur les échanges commerciaux d'anguilles peut permettre de limiter l'extension de l'anguillicolose.

A terme, il reste donc à espérer que l'équilibre entre l'hôte et le parasite qui semble s'être instauré perdure réellement...

Sinon, le parasitisme continuerait à accroître le danger qui pèse sur une espèce déjà menacée, en proie à de multiples agressions (surpêche, pollutions, entraves à la libre circulation), et qui, pourtant, présente des intérêts économique, halieutique et patrimonial particulièrement intéressants. ■

Quelques chiffres

Considéré comme l'une des principales causes de disparition des espèces sauvages, le commerce international de la vie sauvage représente 9 à 15 milliards d'euros de chiffre d'affaires par an, et alimente les secteurs économiques liés aux animaux de compagnie, souvenirs de vacances, alimentation, produits médicaux, ameublement, etc.

A ces chiffres, il faut ajouter les quelques 4,5 milliards d'euros issus du commerce illégal. Après la drogue et les armes, le trafic d'animaux et de végétaux sauvages est considéré comme la troisième source la plus importante de revenus illicites. En effet, un animal exotique capturé dans son milieu naturel est revendu par les trafiquants au centuple de son prix d'achat aux communautés locales. Car, disent-ils, les pertes sont énormes, près de neuf animaux sur dix meurent pendant le transport.

Ainsi, le commerce international des espèces exotiques va bon train. Quant à la France, elle apparaît comme un important importateur d'animaux sauvages vivants. Entre 1990 et 1999, ont été importés près de 800.000 oiseaux (passereaux, psittacidés...), 630.000 invertébrés (pour moitié des coraux, suivis des papillons, scorpions, araignées...), 200.000 reptiles (tortues, iguanes, caméléons...), 29.000 mammifères et 4.000 amphibiens vivants, principalement issus d'Afrique de l'Ouest, d'Amérique du Nord et d'Indonésie.

Ces animaux débarquent sur notre territoire et sont vendus dans les nombreuses et diverses structures de commercialisation allant des chaînes de vente de bricolage aux jardineries qui concurrencent désormais les animaleries traditionnelles.

Malheureusement, les acquéreurs sont parfois mal informés et les animaux pâtiennent de ces mauvais traitements, quand ils ne sont pas abandonnés.

Si, depuis 25 ans, la Convention de Washington et la Convention CITES régulent le commerce des espèces sauvages, on peut tout de même s'inquiéter de l'impact qu'auront certains NAC (Nouveaux Animaux de Compagnie) sur les populations animales et végétales autochtones.

Souhaitons qu'à terme
la volonté de préserver
les espèces prime
sur la satisfaction d'un
désir purement
égoïste !

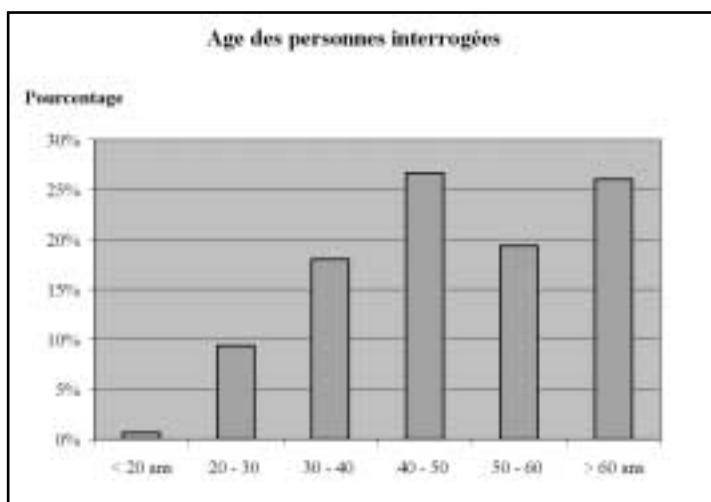
VC



Virginie COTTIN et
Stéphane BUILLES,
Fédération SEPANSO

Sondage

Les médias se font de plus en plus l'écho du problème des espèces invasives. Afin d'apprécier le niveau de connaissance du public, nous avons questionné 150 personnes prises au hasard à la sortie d'une animalerie-jardinerie de la périphérie de Bordeaux.



Connaissez-vous le problème des espèces introduites invasives ?

Oui : 67 % Non : 33 %

Pourriez-vous citer une espèce animale invasive ?

Oui : 87 % Non : 13 %

Dans les réponses, on trouve :

1- Des espèces invasives

Les principales espèces sont la tortue de Floride, la grenouille taureau, le ragondin.

La Tortue de Floride *Trachemys scripta* arrive largement en tête ; cet animal a été vendu par centaines de milliers entre les années 70 et 1999, date d'interdiction de sa commercialisation (plusieurs espèces aquatiques sont encore sur le marché).

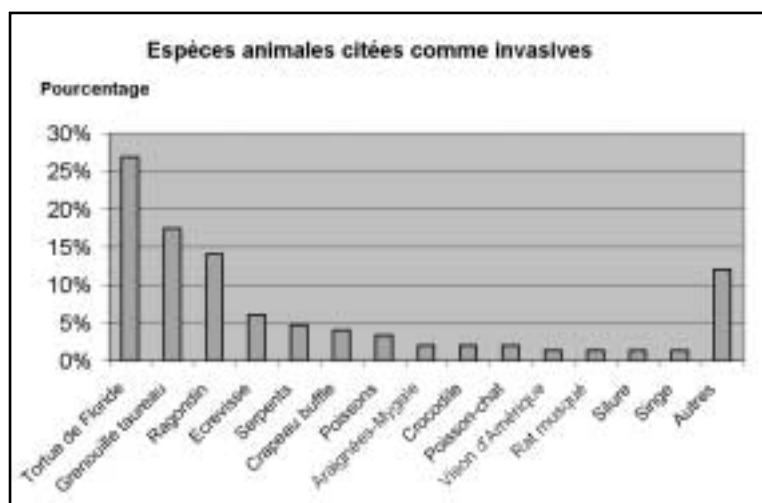
La Grenouille taureau *Rana Catesbeiana* : sa taille spectaculaire, plus que son impact réel ou

potentiel sur les espèces indigènes, en a fait la coqueluche d'une certaine presse. Certaines personnes, lorsqu'elles évoquent le crapaud buffle, doivent confondre avec *Rana Catesbeiana*... Elle supprime le ragondin dans le sondage, pourtant présent de plus longue date.

Le Ragondin *Myocastor coypus* : il ne laisse jamais indifférent et jouit d'une grande popularité auprès d'un large public ; rares sont ceux qui connaissent les raisons pour lesquelles il est classé nuisible.

Le Rat musqué *Ondatra zibethicus* : il est peu cité malgré une présence en France depuis les années 30. Il est vrai que c'est une espèce discrète et de petite taille.

Le Vison d'Amérique *Mustela lutreola* : il est connu surtout au travers d'actions d'information menées sur le Vison d'Europe dont il est un concurrent direct (compétition territoriale) et indirect (maladie aléoutienne), et par les opérations des commandos de libération de visons américains élevés pour la pelleterie.



"Autres" : Abeille africaine, Perche arc-en-ciel, Scorpion, Lynx, Lézards, Criquet, Sanglier, Loup, Renard, Coccinelle, Langouste, Homard américain, Crabe de Kamtchatka, Reptiles, Cormoran, Moustique, Panthère, Mollusques.

2- Des familles sont citées, sans plus de précisions sur la ou les espèces incriminées

Elles ont comme point commun de susciter souvent dégoût et répulsion.

Serpents et lézards : faut-il y voir encore des réminiscences de la vieille rumeur des "lâchers de vipères" par les écolos ou bien des témoignages se rapportant à l'observation soudaine de jeunes couleuvres (ce qui arrive à proximité de sites de ponte particulièrement attractifs).

Singes : sans doute en rapport avec le phénomène de mode, éphémère mais très médiatisé, des combats de magots dans les banlieues.

Crocodiles : encore le mythe des crocodiles qui pullulent dans les égouts de New-York à partir de jeunes individus relâchés par des particuliers ; il a la peau aussi dure que le cuir de ces sauriens.

Araignées et mygales : le cinéma à sensation les a souvent pris pour héroïnes. Une autre rumeur tenace circule à leur sujet, celle des yuccas importés dans lesquels se seraient dissimulées des mygales.

3- Des espèces indigènes qui peuvent localement occasionner des dégâts

On trouve des espèces qui font l'objet de lâchers (Sanglier *Sus scrofa* ; Lynx *Felis lynx*) ou dont les populations croissent naturellement (Cormoran *Phalacrocorax carbo* ; Loup *Canis lupus*).

Il est remarquable de voir à quel point le cormoran peut susciter des propos violents ; le qualificatif le plus communément utilisé est "saloperie". C'est l'expression d'une rivalité immémoriale avec les autres prédateurs, qu'ils soient piscivores ou carnivores.

Les petits carnivores, et principalement les mustélidés (belette, fouine...) dont certains sont pourtant classés nuisibles, n'apparaissent pas. Ils ne tiennent pas la même place dans l'imagerie populaire, ils sont moins connus.

4- Des espèces indigènes ou exogènes qui peuvent apparaître soudainement en grande quantité (coccinelle, criquet, moustique)

Ces explosions de populations sont propres aux insectes ; on peut imaginer que si le sondage avait été réalisé en milieu rural d'autres noms auraient pu émerger, notamment de ravageurs des cultures.

Les personnes ont sans doute été témoins de ces épi-phenomènes ; chacun doit avoir des souvenirs cuisants de piqûres de moustiques. Certains ont pu vivre les dernières grandes invasions de criquets dans notre région dans les années 50.

Quant aux coccinelles, elles peuvent apparaître par milliers lors de proliférations de pucerons.

On observe également certains jours sur la plage des monceaux de cadavres de ces petits coléoptères. Les coccinelles, entraînées par des ascendances thermiques, ont chu dans l'eau lorsque les courants se sont portés au-dessus de l'océan.

Pour le Homard américain, le Crabe du Kamtchatka et autres langoustes, les personnes ont été impressionnées par les reportages relatant la grande migration des langoustes ou les tonnages gigantesques des bateaux usines.

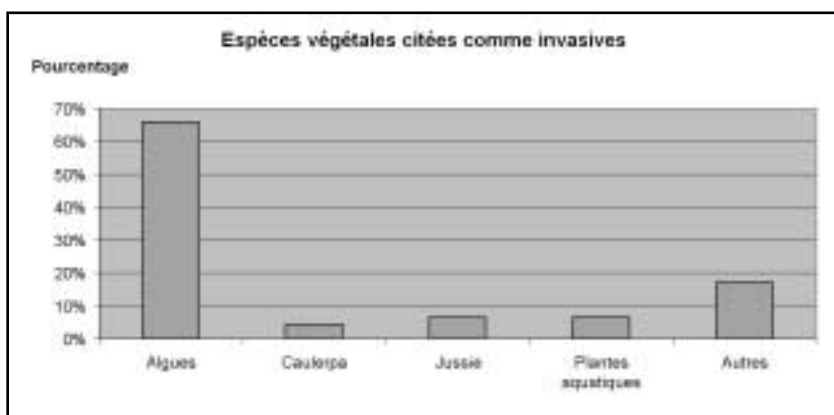
Pourriez-vous citer une espèce végétale invasive ?

Oui : 41 % Non : 59 %

Moins de 41 % des personnes peuvent citer une espèce végétale invasive. 66 % parlent d'algues, sans doute en référence à la *Caulerpa taxifolia*, mais aussi peut-être à cause des marées vertes qui souillent régulièrement le littoral breton et, à une autre échelle, le fond du Bassin d'Arcachon.

Les médias, à la recherche d'images sensationnelles, rechignent à communiquer sur les végétaux invasifs, les animaux pouvant être mis en scène et marquer davantage les esprits.

Souvent les animaleries ne mentionnent pas le nom des plantes destinées à l'aquariophilie.



"Autres" : Conifères, Plantes succulentes, Buddleia, Sumac de Virginie, Eло-dée, Jacinthe d'eau, Plantes de prairies, Lichen.

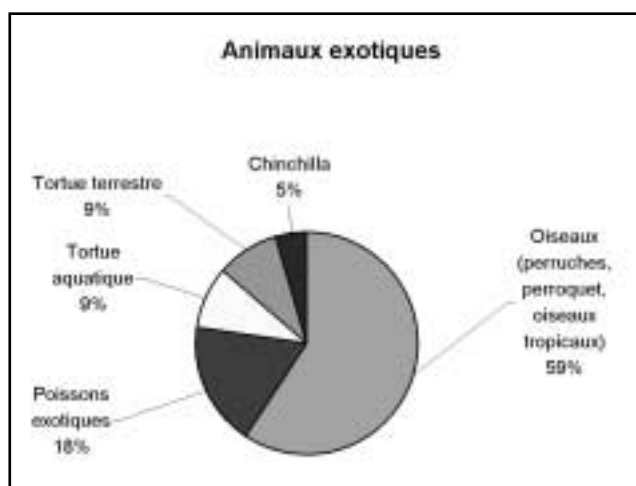
Quel impact ont les espèces invasives ?

Ne savent pas	13 %
Prolifèrent	19 %
Ne posent pas de problèmes	1 %
Détruisent les poissons	2 %
Détruisent les oeufs de tortues	1 %
Détruisent d'autres espèces	34,5 %
Gênent les autres espèces	3 %
Empêchent la reproduction des autres espèces	1 %
Concurrentent les autres espèces	1 %
Menacent les espèces fragiles	1 %
Etouffent la végétation	3 %
Etouffent les animaux	1 %
Rompent l'équilibre, l'écosystème	10 %
Sont dangereuses pour l'homme	5 %
Polluent	1,5 %
Détruisent rives et digues	1,5 %
Détruisent les cultures	1,5 %

C'est la notion de compétition intra-spécifique à des degrés divers qui ressort. Peu de réponses concernent les conséquences économiques et sanitaires.

Possédez-vous un animal exotique ?

Oui : 13 % Non : 87 %



Possédez-vous un aquarium ?

Oui : 23 % Non : 77 %

(une seule personne a pu citer des noms de végétaux invasifs)

(deux personnes connaissent la Jussie et le Lagarosiphon)

D'après vous, quelles sont les précautions à prendre ?

Responsabilités de l'Etat	61 %
Interdire l'importation	23 %
Augmenter les contrôles aux frontières	11 %
Légiférer sur la vente de certaines espèces	4 %
Punir les fraudeurs	2 %
Taxer les importations	1 %
Sanctionner les personnes qui libèrent des invasives	1 %
Sensibiliser les revendeurs	1,5 %
Campagne d'information à grande échelle	4 %
Eliminer les espèces	7 %
Stériliser	4 %
Lutte biologique (introduction de prédateurs)	1,5 %
Lutte chimique	1 %
Responsabilités des points de vente	9 %
Mieux communiquer	6,5 %
Obligation de noter le caractère invasif	1 %
Ne pas les vendre	1 %
Faire un suivi des espèces vendues	0,5 %
Responsabilité individuelle	6,5 %
Ne pas en acheter	2 %
Etre plus raisonnable	1,5 %
Ne pas les relâcher	2 %
S'informer avant tout achat	1 %
Responsabilités des scientifiques	5 %
Faire des études sur les espèces avant de les importer	2 %
Etudier les espèces invasives pour trouver une solution	3 %
Autres	18,5 %
Laisser faire la nature	0,5 %
Pas de solution	3 %
Sans opinion	15 %

On voit que 61 % des personnes attendent des mesures, souvent très strictes, de l'Etat. Par contre, la responsabilité individuelle est faiblement engagée : 6,5 %. ■

Trachémyde à tempes rouges

Jean-Marc THIRION,
Nature Environnement 17

La *Trachemys scripta elegans* est surtout connue sous le nom de Tortue de Floride

Présentation

La Trachémyde à tempes rouges est un Chélonien Nord-américain de la famille des Emydidae et de la sous-famille des Deirochelynidae. Avec 16 sous-espèces, *Trachemys scripta* est largement répartie du Brésil à la moitié Sud des Etats-Unis (Bonin et al, 1998). La sous-espèce *elegans* se distribue de la Vallée du Mississippi du Nord de l'Illinois et de l'Indiana, de l'Illinois jusqu'au Nord du Golfe du Mexique ainsi que l'Ouest du Texas et de l'Est à l'Ouest de l'Alabama (Aguirre, 2000). De plus, une colonie relictuelle est signalée dans l'Ohio.

Elle se caractérise par les bandes rouges situées sur chaque côté de la tête en arrière de l'œil. Chez les mâles, elles sont plus réduites et les ongles des pattes avant sont plus longs. A l'état d'adulte, sa taille peut atteindre 28,9 cm (Conant et al, 1998). Les fe-

melles sont plus grandes que les mâles. La carapace est de couleur vert olive avec des traits verticaux jaunes. Avec l'âge, les dessins ont tendance à disparaître rendant la coloration générale de la carapace noire, ce qui peut amener à des erreurs d'identification.

Quelques traits de biologie

Dans son aire naturelle, on trouve cette tortue dans la plupart des milieux aquatiques calmes et permanents. Elle est commune dans les sites à fond vaseux important, riches en végétation aquatique et avec des troncs propices à la thermorégulation (Conant et al, 1998). Sur le littoral, elle utilise également des mares saumâtres.

Elle est carnivore dans les premières années puis elle passe à un régime plus herbivore.

r é s e r v e s

La Floride sur les Réserves naturelles

Les Réserves Naturelles de l'étang de Cousseau et des marais de Bruges abritent des Cistudes d'Europe (*Emys orbicularis*) et des Trachémydes à tempes rouges (*Trachemys scripta*), plus connues sous le nom de Tortues de Floride.

Ces dernières arrivent par le réseau hydraulique (fossés, canaux, jalles...) ou sont déposées en toute illégalité par des personnes cherchant à se débarrasser de leur désormais encombrant animal de compagnie (les réserves, apparaissant sans doute comme des "havres de paix", promptes à effacer les dernières traces de culpabilité à abandonner un animal qui n'a connu que la captivité).

Il est à craindre que ces lâchers d'animaux exotiques soient amenés à se développer compte tenu de l'explosion des NAC (Nouveaux Animaux de Compagnie) et de la proximité des réserves avec d'importants foyers de population.

Réserve Naturelle de l'étang de Cousseau : des pontes de Tortue de Floride ont été observées à plusieurs reprises, notamment au niveau de la clairière en bord d'étang, mais pas d'émergence de jeunes.

Réserve Naturelle des marais de Bruges : les cistudes sont surtout cantonnées aux fossés et les tortues de Floride (40 individus au minimum) aux plans d'eau. Doit-on y voir le résultat d'une compétition interspécifique ?

L'élimination des Trachémydes sur ces deux sites est pour l'instant très limitée car la présence de la Cistude rend délicate la mise en place d'engins de capture.



Photo : RN Cousseau

Le taux de mortalité est important chez les juvéniles mais les adultes ont une longévité importante, de 50 à 75 ans (Dundee & Rossman, 1989, in Aguirre, 2000). La maturité est atteinte entre 2 et 5 ans. La parade nuptiale se déroule au printemps, le mâle fait vibrer ses pattes avant devant la tête de la femelle (Bonin et al, 1998). La période de ponte débute à la mi-mai et prend fin courant juillet. La femelle pond 5 à 18 œufs par nid et ceci deux à trois fois par an. Après deux mois, l'éclosion des œufs se réalise.

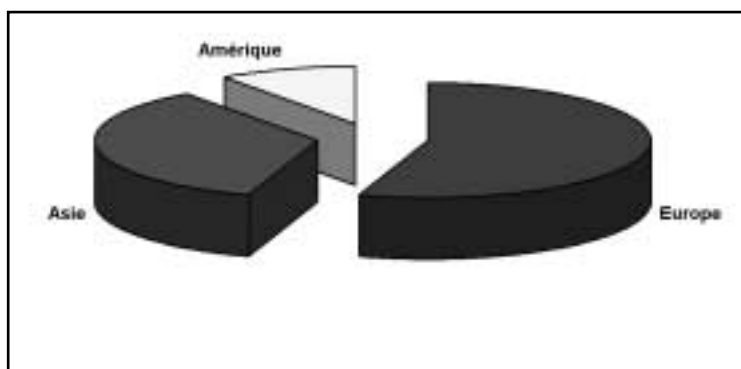
Un engouement commercial

Le commerce à grande échelle de la Trachémyde à tempes rouges a débuté dans les années 50 (Arvy, 1997). Ainsi, elle a été l'espèce de reptiles la plus commercialisée à travers le monde. L'élevage s'est organisé autour de fermes dont le nombre s'élevait à 150 en 1960. Chaque ferme possède en moyenne deux étangs d'une surface d'un demi-hectare contenant 13.000 tortues chacun (Warwick, 1985). Le taux de renouvellement est de 3 à 10 % par an grâce aux adultes capturés dans le milieu naturel (Arvy et al, 2001). Sur le pourtour des étangs, les plages de sable servent à la ponte et les œufs sont alors récupérés pour être placés en incubateur pendant 50 à 60 jours. A l'éclosion, les juvéniles seront conditionnés par 400 à 500 dans des caisses après un passage en milieu sec pour durcir la carapace (Arvy, 1997).

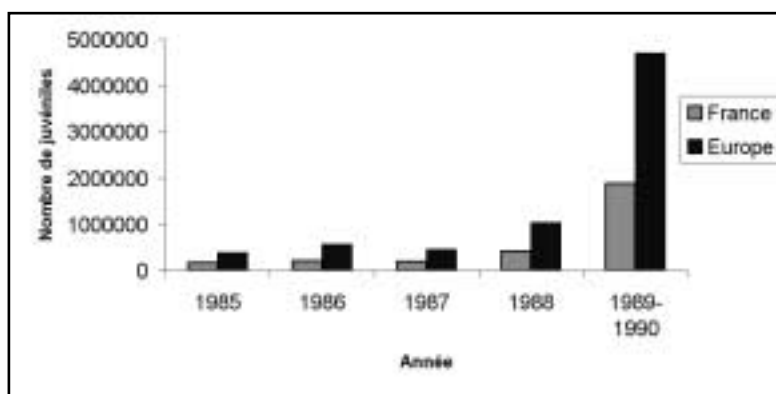
Les deux principales zones d'importation sont l'Europe occidentale et l'Asie. Ainsi, pour les années 1989-1990, l'Europe importait 4.690.900 juvéniles et 2.963.600 pour l'Asie (*Ibidem*). Durant cette même période, il y a eu 8.504.300 juvéniles déclarés à l'exportation aux douanes vers le monde entier (*Ibidem*).

En Europe, les pays les plus importateurs sont par ordre d'importance : la France, l'Italie, l'Espagne, la Belgique et l'Allemagne. De 1985 à 1990, les importations de juvéniles ont connu une progression quasi exponentielle. Ce n'est pas moins de 26.000.000 de juvéniles qui ont été exportés vers le monde entier de 1989 à 1994 (Arvy et Servan, 1998).

La longévité excessive et la grande taille de cette espèce lassent leur propriétaire qui, croyant bien faire, leur offre la liberté dans nos milieux naturels.



Déclaration pour les années 1989-90 aux douanes des exportations de juvéniles de *Trachemys scripta elegans* vers le monde (Arvy, 1997)



Déclaration pour les années 1985 à 90 aux douanes des exportations de juvéniles de *Trachemys scripta elegans* vers l'Europe et la France (Arvy, 1997)

Une nouvelle espèce invasive

Ainsi, en 1996, la Trachémyde à tempes rouges est signalée dans 96 départements français (Arvy et Servan, 1998). Elle est également présente sur les îles : la Corse, l'île d'Oléron, l'île de Ré. En France, elle fréquente différents types d'hydrosystèmes : marais littoraux, vallées alluviales, grandes rivières, petites rivières à cours lent, mares, étangs, lacs. Elle est régulièrement observée en syntopie avec notre espèce autochtone, la Cistude d'Europe. De plus, les deux espèces sont présentes ensemble dans 39 départements français (*Ibidem*).

Il a été observé, dans des stations où les deux espèces sont présentes, qu'à moyen terme la Trachémyde à tempes rouges devient la seule espèce contactée. Il est certain que cette dernière est plus compétitive sur de nombreux points de la biologie de population que notre espèce autochtone. Ainsi, cette espèce de taille plus importante a un spectre trophique plus large, une maturité sexuelle plus précoce, une taille de ponte en moyenne plus importante (Arvy et Servan, 1998). En France, il ne fait aucun doute que la Trachémyde à tempes rouges s'est acclimatée du fait même d'un climat proche de son aire d'origine. En Espagne, elle se reproduit à l'état sauvage et des émergences de juvéniles ont été observées (Silvestre et al, 1997 ; Bertolero &



Canicio, 2000). Récemment en France, de telles observations ont été réalisées en Savoie, au Sud du lac du Bourget (Conservatoire du patrimoine naturel de Savoie, 2002).

En France, l'arrêt de l'importation de cette espèce est survenu trop tard. De plus, les animaleries se sont reportées sur une nouvelle espèce Nord-américaine, la Chrysémyde peinte *Chrysemis picta* qui elle aussi est originaire de l'Est et du centre de l'Amérique du Nord. Nous avons également reçu des observations très inquiétantes d'autres espèces de Chéloniens allochtones comme la Chélydre serpentine *Cheydra serpentina* et la Tortue alligator *Macrolemys temminckii*. ■



La Chélydre serpentine

Une espèce très attachante !

Au printemps 2001, une Chélydre serpentine *Cheydra serpentina* fut capturée dans un fossé bordant le chemin de visite de la Réserve Naturelle des marais de Bruges. Cet individu, cousin de la célèbre Tortue alligator *Macrolemys temminckii* fit preuve d'une grande agressivité, cherchant à mordre en projetant son long cou avec une rapidité surprenante.

Cet animal, originaire d'Amérique du Nord, pesait près de 6 kilos (dans son pays d'origine, il peut dépasser les 30 kilos). Malgré son classement sur la liste des espèces dangereuses pour l'homme, il reste en vente libre dans les animaleries. Ce reptile, lorsqu'il ne croque pas les doigts ou orteils des malchanceux qui croisent sa route, consomme des invertébrés, des crustacés (son estomac contenait de nombreuses écrevisses de Louisiane), des poissons, des oiseaux et des petits mammifères.

Cet animal dut être abattu, devant la dangerosité qu'il représentait, et en l'absence de structure spécialisée pouvant l'accueillir.



Photo : Stéphane BUILLES... au péril de sa vie.

- Aguirre, W. (2000) - *Trachemys scripta elegans*. http://www.Gsmfc.org/nis/nis/Trachemys_scripta.html.
- Arvy, Ch (1997) - Le commerce de *Trachemys scripta elegans* : une menace d'expansion de l'espèce dans le monde entier. *Bull. Soc. Herp. de France*, **84** : 15-24.
- Arvy, Ch. et Servan, J. (1998) - Imminent competition between *Trachemys scripta* and *Emys orbicularis* in France. 33-40 in Fritz, U. et al (eds), *Proceeding of the EMYS Symposium Dresden 96*. Mertensiella, **10**.
- Arvy, Ch. et Fertard, B. (2001) - Pathologie des Tortues, étude synthétique. *Bull. Soc. Herp. de France*, **100**. 152 p.
- Bertolero, A. & Canicio, A. (2000) - Nueva cita de nidificación en libertad de *Trachemys scripta elegans* en Cataluña. *Bul. Asoc. Herpetol. Esp.*, **11**(2) : 84.
- Bonin, F., Devaux, B. et Dupré, A. (1998) - *Reptiles and Amphibians Eastern, Central North America*. 3^{ème} édition, Peterson field guides, New-York. 616 p.
- Conservatoire du patrimoine naturel de Savoie, (2002) - Première éclosion naturelle de tortue de Floride en Savoie. *Le Courrier de la Nature*, **202** : 9.
- Dundee, H.A. & Rossman, D.A. (1989) - *The Amphibians and reptiles of Louisiana*. Louisiana State University Press. Baton Rouge. 300 p.
- Martinez-Silvestre, A., Soler, J., Solé, R., Gonzales, F.X. & Sampere, X. (1997) - Nota sobre la reproduccion en condiciones naturales de la Tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*) en Masquefera (Cataluña, España). *Bul. Asoc. Herpetol. Esp.*, **8** : 40-42.
- Warwick, C. (1985) - The trade in red-eared terrapins. *Animals International*, **5**(16) : 8-9.

Invisibles mais présents

L'aspect minéral du cœur historique des villes et des quartiers d'affaires côtoie des grands parcs urbains souvent anciens aux essences diverses. Les artères bordées d'arbres forment une trame verte dans le tissu urbain. Parfois une rivière ou un fleuve crée un cordon ombilical avec l'extérieur. Les jardinets des quartiers résidentiels sont autant d'îlots de nature et, dans les zones périphériques, les friches s'étendent, frontière mouvante entre le milieu urbain et rural.

Les espèces se répartissent selon la composition et la stratification des habitats, du sommet des immeubles aux tréfonds des recoins sombres et humides des égouts, en passant par l'atmosphère chaude et sèche de l'intérieur des logis.

Les villes ont toujours abrité une faune indigène pour de multiples raisons (sources de nourriture, chaleur, pression moindre des prédateurs...), mais aussi de nombreuses espèces exogènes. Souvent originaires de pays chauds, elles ont pu se développer avec l'amélioration des conditions de chauffage.

La majorité de ces espèces ne nous sont pas préjudiciables et, la plupart du temps, on ne détecte pas leur présence (on parle alors de commensaux), mais pour d'autres une lutte parfois ancienne s'est engagée pour tenter de limiter leurs populations. C'est notamment le cas du Surmulot ou rat d'égout *Rattus norvegicus* (originaire d'Extrême-Orient, il serait arrivé au début du XVIII^{ème} siècle avec les cargaisons maritimes), de la Blatte germanique *Blattella germanica*, orientale *Blatta orientalis*, ou américaine *Periplaneta americana*, ou encore de la Teigne des vêtements *Tineola bisselliella*.

SB



Un scorpion dans la ville

Laurent LACHAUD,
Biologiste
Muséum d'Histoire Naturelle
de Bordeaux

Qui n'a jamais entendu parler de ce petit arthropode qui rôde dans les maisons bordelaises ?

C'est régulièrement que le Muséum de Bordeaux est sollicité pour répondre aux questions des Bordelais, qui est-il, est-il dangereux, d'où vient-il ?

Alors apprenons à le connaître et tentons de percer le mystère de sa venue parmi nous.

L'*Euscorpius flavicaudis*, c'est son nom scientifique, est un scorpion de taille modeste par rapport à ses congénères, le mâle mesure de 3 à 4 cm et la femelle est un peu plus grande. Le corps de l'animal et les pinces (les pédipalpes) sont marron, les pattes sont de couleur ocre. Ce scorpion est carnivore, il se nourrit de petits invertébrés : araignées, mouches, papillons... Il possède comme tous les scorpions un dard ou telson qui lui permet de tuer ses proies les plus récalcitrantes. Habituellement, il vit dans les anfractuosités sous les pierres, les écorces. Il apprécie particulièrement un climat doux et humide. Très discret, il est actif surtout la nuit.

Son aire de répartition s'étend sur une partie du pourtour méditerranéen, des Pyrénées orientales à l'Italie du Nord, en incluant la Corse et la Sardaigne. A la faveur des activités humaines, des colonies sont signalées à Londres, à Liège, à Angoulême et à Bordeaux.

Mettons tout de suite les choses au clair : son dard menaçant n'inocule pas de poison mortel, de toute façon il ne pique pas vraiment. Le dard

trop petit a du mal à traverser la peau. On ressentira tout au plus une légère douleur pouvant s'apparenter à celle procurée par une piqûre d'abeille.

Nous voilà rassurés, intéressons-nous alors à l'origine de son arrivée dans nos murs. Elle ne date pas d'aujourd'hui mais il est difficile de la dater précisément. C'est E. Simon, en 1879 dans son ouvrage "Les Arachnides de France" qui le premier mentionne la présence de l'animal à Bordeaux suivant les observations de Léon Dufour, naturaliste bordelais. Léon Dufour est décédé en 1865, il a dû l'observer dans la première moitié du XIX^{ème} siècle. Fin XIX^{ème} et début XX^{ème}, il est signalé à Castets-en-Dorthes et à La Réole.

Comment est-il arrivé à Bordeaux ? Il existe à l'époque deux possibilités : soit par voie ferrée, soit par voie fluviale.

La voie ferrée Bordeaux-Sète a été ouverte en juillet 1858. Ce qui objectivement paraît un peu juste eu égard à la date de décès de Léon Dufour, mais on ne peut l'exclure.

Reste la voie fluviale, via le canal du Midi qui fut achevé en 1681 et dont le trafic était très florissant au XVIII^{ème} siècle et au commencement du XIX^{ème}. Cela expliquerait la localisation du scorpion quai des Chartrons où aboutissent les gabarres chargées de marchandises de toutes sortes venant du Midi.



Photo : Nadia BAGNAROSA

Alors est-ce vraiment une espèce invasive ? C'est plutôt une espèce opportuniste qui a pu survivre dans notre ville à l'abri de nos maisons de pierre. Les conditions climatiques doivent constituer un facteur limitant, ce qui explique son expansion très limitée aux quartiers environnants des Chartrons et à quelques villages médocains. Par ailleurs, pour s'adapter aux variations climatiques de Bordeaux, il aurait adopté un comportement particulier. Dans les maisons où il est présent, il se réfugie dans les greniers pendant l'hiver pour redescendre dans les caves l'été.

Euscorpius flavicaudis ne rentre pas véritablement en concurrence avec d'autres espèces locales, alors laissons cet hôte singulier hanter nos maisons et nous faire croire, l'espace d'un instant, que nous habitons au fin fond du Sahara... ■

Patrick DAUPHIN,
Entomologiste

Société Linnéenne de Bordeaux
1 place Bardineau
33000 Bordeaux

Le tigre du platane

Corythucha ciliata Say, Hémiptère invasif

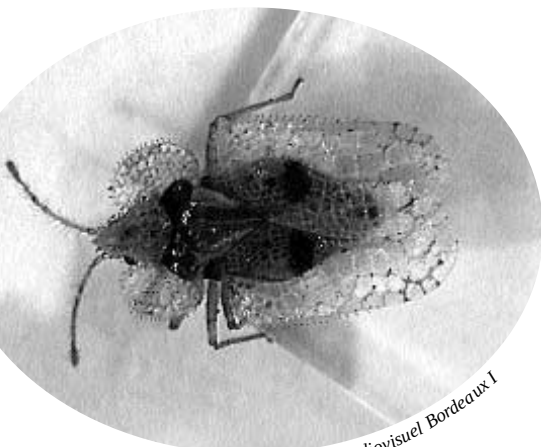


Photo : Y. Descubes Audiovisuel Bordeaux I

Cette petite Punaise de la famille des Tingidés est très facile à reconnaître à son aspect et son habitat exclusif sur les Platanes. Tous les Tingidés ont un tégument réticulé caractéristique, et leur aspect "en dentelle" est très décoratif. On doit à J. Péricart (1983) une remarquable synthèse sur cette famille.

Corythucha ciliata, le "Tigre" du Platane, est à l'origine une espèce américaine, commune sur *Platanus orientalis*.

Son importation accidentelle en Europe date de 1964 en Italie, où l'insecte s'est rapidement répandu ; il a atteint la Yougoslavie en 1970, puis la Riviera française en 1974 ; en 1977, il est signalé de l'Hérault, du Vaucluse, du Var, des Alpes-Maritimes et de Corse. On le rencontre en Espagne en 1980. Il n'a ensuite cessé de progresser vers le Nord de la France, atteignant le Sud-Ouest (Dordogne) en 1983. Il occupe aujourd'hui plus de la moitié Sud de notre pays, et a même

été signalé à Paris intra-muros (A. Matocq, comm. pers.).

Non seulement l'espèce s'est parfaitement acclimatée sur la majeure partie de l'Europe méridionale, mais elle est devenue omniprésente et très abondante sur les Platanes où elle pullule littéralement.

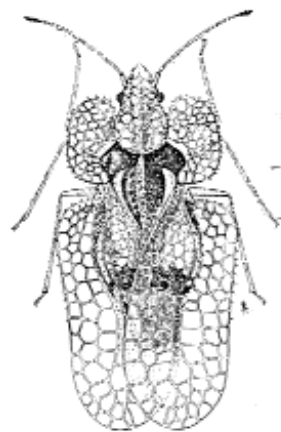
On peut très facilement l'observer en nombre à la face inférieure des feuilles durant la belle saison : on voit alors des adultes d'aspect blanchâtre, des larves noirâtres, des œufs sombres et de multiples petites taches noires qui sont des déjections ; on trouve aussi des exuvies ; les feuilles présentent de larges traînées blanchâtres, et sont parfois presque complètement décolorées. Les adultes hivernent sous les écorces des Platanes, parfois dans d'autres gîtes. A l'approche de l'hiver, on les trouve en nombre sous les écorces, puis leur abondance diminue progressivement. Au printemps, les survivants colonisent à nouveau les feuilles et le cycle recommence, avec plusieurs générations par an.

Tous les Tingidés sont phytophages, et se nourrissent en implantant leurs stylets dans les cellules végétales, en y injectant de la salive et en aspirant les éléments digérés, ce qui provoque la mort de la cellule affectée ; *Corythucha*, comme beaucoup d'autres espèces, ponctionne surtout le tissu palissadique chlorophyllien, d'où le jaunissement des feuilles.

Les larves vivent parmi les adultes et ont la même biologie ; il existe cinq stades larvaires, comme chez les autres Hémiptères ; l'ensemble du cycle dure de 20 à 30 jours.

La propagation très rapide de cet insecte fut certainement grandement facilitée par les plantations en ligne des arbres le long des routes. Les pullulations sont telles qu'elles peuvent causer un affaiblissement important des arbres, justifiant parfois des traitements phytosanitaires.

Les Platanes ont peu de parasites ; on y trouve aussi presque constamment une petite Cicadelle jaune pâle, *Edwardsiana platanicola* Vid., implantée en France méridionale depuis 1965, et très commune dans notre Sud-Ouest, dont la biologie est proche de celle de *Corythucha* ; beaucoup plus rarement, on peut observer des mines dues à un Microlépidoptère, *Phyllonorycter platani* Staud., dont les chenilles vivent dans l'épaisseur des feuilles. ■



Dessin reproduit avec l'aimable autorisation de J. Péricart

- Duverger (C.), 1983. - Sur la présence de *Corythucha ciliata* en Dordogne. *L'Entomologiste*, 39, 5 : 252.
- Péricart (J.), 1983. - Hémiptères Tingidae Euroméditerranéens. *Faune de France* 69.
- Ribes (J.), 1980. - Un insecte nord-américain qui attaque les platanes. *Revista de Girona*, 93 : 299-300.

Les exotiques en villégiature sur le Bassin

*Propos recueillis auprès de
Xavier de Montaudouin,
Maître de Conférences
Station Marine d'Arcachon
Université Bordeaux I*

Le Bassin d'Arcachon est une immense lagune de 150 km² aux eaux peu profondes abritant une importante biodiversité.

Cette richesse biologique provient de la variété de ses biotopes (vasières, delta de la Leyre, prés salés, îlots sableux, herbiers de Zostères...) et de son isolement jusqu'au milieu du XIX^{ème} siècle.

C'est un milieu original et sensible car semi-fermé et présentant un faible taux de renouvellement de ses eaux.

Le Bassin, comme tous les autres espaces marins, a toujours connu une évolution de ses peuplements mais sa situation à la convergence de la faune lusitanienne et de celle de l'Atlantique Nord en fait un site privilégié. Nous pouvons observer depuis plusieurs années des Balistes et, plus au large, des Marlines.

Les espèces exogènes ont pour vecteur naturel le vent, les courants, la faune migratrice (oiseaux, mammifères marins) mais aussi, et de plus en plus, des activités anthropiques (navigation, ostréiculture...). L'introduction volontaire de l'huître du Pacifique a entraîné du même coût l'apparition de plus de 30 espèces d'algues et d'animaux.

Beaucoup d'espèces exotiques sont signalées - la grande Pourpre (*Nucella lapillus*) sur les empierrements du Cap-Ferret, la Crépidule (*Crepidula fornicata*), la Sargasse japonaise (*Sargassum muticum*) - mais peu présentent un caractère invasif, du fait pour certaines des surfaces réduites de substrats durs.

Les deux espèces qui sont actuellement préoccupantes et pour lesquelles

des moyens de lutte sont mis en œuvre sont l'Huître du Pacifique (*Crassostrea gigas*) et la Spartine anglaise (*Spartina anglica*).

Huître du Pacifique *Crassostrea gigas*



Photo : Jean-Jacques BOUBERT

L'animal le plus emblématique du Bassin est sans doute également l'espèce exogène la plus préoccupante.

Elle a fait son apparition dans les années 70 pour remplacer l'Huître portugaise (*Crassostrea angulata*) victime d'une épizootie, mais en fait des analyses génétiques récentes ont montré que ces deux huîtres ne sont qu'une seule et même espèce (les Portugais auraient ramené le bivalve au 15^{ème} siècle lors d'expéditions en Asie).

Le problème majeur provient de la prolifération des huîtres sauvages dans les anciennes exploitations ostréicoles ; elles forment de véritables récifs qui entravent la navigation, multiplient les risques d'apparition de diverses pathologies.

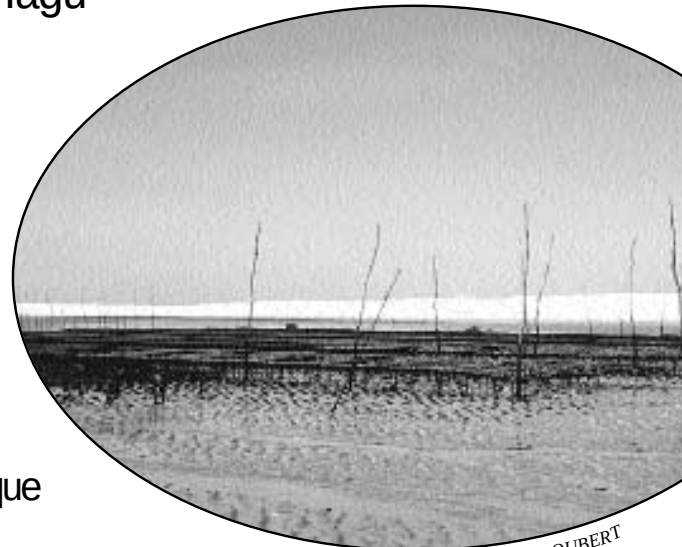


Photo : Jean-Jacques BOUBERT

Elle banalise certains milieux en favorisant leur envasement, c'est notamment le cas pour le Banc d'Arguin dont la richesse spécifique tient à ses faciès sableux.

Les installations ostréicoles (piquets, tables) modifient profondément les écosystèmes par une action mécanique (ralentissement des courants) et l'activité physiologique des huîtres (production de fèces). L'exploitation des parcs requiert une présence régulière qui est source de dérangement pour l'avifaune.

Dans le Contrat de plan Etat-Région (2000-2006), 50 millions de francs sont alloués pour limiter les concrétions d'huîtres.

On ne peut pas imputer que des griefs à cette forte population d'huîtres sauvages qui participe à la diversité génétique, à la production de naissains (leur vente constitue l'activité la plus importante du Bassin), et ces récifs sont à eux seuls des écosystèmes à part entière riches notamment en crustacés de toutes sortes.

La crépidule

Crepidula fornicata



Photo : Alain QUEYRAUD

C'est un mollusque gastéropode originaire de la côte Est de l'Amérique du Nord. *Fornicata* vient du latin *for-nix* qui signifie voûte car les crépidules ont une coquille arquée, qui ressemble à un bonnet phrygien. Son nom ne se réfère donc pas à ses mœurs reproductives originales : lors du stade larvaire, le jeune mâle se fixe sur une femelle pour se reproduire ; en vieillissant, il change de sexe et accueille à son tour un compagnon. Ces empilements optimisent les chances de rencontre pour les gamètes de sexe opposé.

Elle est introduite accidentellement en 1872 en Angleterre à l'occasion d'un commerce d'huîtres de Virginie et arrivent sur les côtes françaises accrochées sur les barges de débarquement et surtout avec le commerce ostréicole.

La Crépidule est signalée pour la première fois en 1969 sur le Bassin d'Arcachon, les Charentes et la Baie du Mont-Saint-Michel. Dans les secteurs où elle atteint des densités importantes (parfois plus de 8500 individus/m²), on lui reproche :

- de rentrer en compétition alimentaire avec d'autres mollusques filtreurs qui ont une grande valeur marchande (ceci est très controversé),
- d'envaser le milieu : elle rejette ce qu'elle n'a pas consommé sous forme de vases.
- d'augmenter le coût d'exploitation des coquillages comme les pétoncles ou les palourdes en requérant un tri plus important.

La Crépidule ne réduit pas forcément la biodiversité, elle modifie l'architecture du fond, permettant l'installation d'autres espèces comme les éponges, ascidies, pétoncles...

Dans le Bassin d'Arcachon, sa population relativement faible est estimée à 155 tonnes réparties principalement autour des chenaux de Gujan, Lanton, Graveyron, ainsi que de manière sporadique dans les eaux de la Réserve naturelle du Banc d'Arguin. Cette absence de prolifération est sans doute liée à l'interdiction des chaluts ou des dragages qui favorisent la dispersion des individus et à la nature essentiellement sableuse des fonds qui ne convient pas à ce mollusque.

Spartina townsendii et Spartina anglica



Photo : Stéphane BUILLES

La Spartine de Townsend est un hybride stérile de *Spartina maritima* et *Spartina alterniflora* (spartine américaine introduite en Angleterre au 19^{ème} siècle). Elle a été signalée pour la première fois dans le Bassin d'Arcachon en 1985 (J. Laporte-cru, J. Werno) sur la plage de Lanton.

Spartina anglica : elle semble être le résultat d'une modification génétique naturelle de la Spartine de Townsend (doublement des chromosomes). Cette espèce est fertile, elle produit des graines et a donc un pouvoir de dispersion plus important que l'espèce précédente.

Ces graminées halophiles (plantes qui supportent un certain taux de salinité) ont pour habitat la partie supérieure de l'estran (slikke ou crassat sur

le Bassin), principalement sur les secteurs de Claouey et d'Arès où elles forment de grands massifs circulaires.

La prolifération de ces espèces contribue à la fixation des sédiments et donc à l'exhaussement des fonds, ce qui peut entraîner une gêne pour la navigation, la pêche et le tourisme balnéaire.

Différentes expérimentations ont été menées pour mettre au point des techniques de contrôle : arrachage mécanique, adjonction de chaux (méthode abandonnée, des réserves ayant été émises sur les risques de relargage d'éléments toxiques présents éventuellement dans les sédiments), désherbage thermique. Les résultats sont plus ou moins probants mais par contre très coûteux. Chacun s'accorde à dire qu'il faut être vigilant sans pour autant être trop alarmiste.

Une étude de janvier 2001 du Bureau d'Etudes Géologiques et Minières réalisée dans le cadre du programme Terra tend à démontrer que l'expansion de la Spartine serait conditionnée par des apports d'eau douce et par une hydrodynamique faible (les apports de sable et les courants érodent et font régresser localement les massifs).

Styela clava



Photo : Julien GERNIGON

Elle appartient à l'embranchement des tuniciers ; ce sont des animaux fixés, exclusivement marins, des filtreurs. Cette ascidie mesure environ 12 à 15 cm de haut, sa forme rappelle celle d'une outre ; elle est équipée de deux siphons et d'un pédoncule étroit qui occupe près du tiers de la hauteur totale.

Cette espèce vit normalement dans le Pacifique Ouest ; elle a été introduite accidentellement dans les années 50, sans doute accrochée à des vaisseaux de guerre à la fin de la guerre de Corée, mais l'essentiel de la dispersion se fait au stade larvaire. Cette larve nauteuse présente une chorde, sorte de colonne vertébrale embryonnaire, ce qui place ces animaux à mi-chemin entre vertébrés et invertébrés.

Ce tunicier vit fixé sur des substrats durs ; il est abondant dans les ports du Bassin où il peut localement occasionner une gêne en s'implantant en trop grand nombre sur les coques des bateaux, les pontons...

Styela clava forme, avec d'autres espèces sessiles comme des algues ou des ascidies sociales, un abri très recherché par toute une petite faune et notamment les crustacés - Crabe marbré (*Pachygrapsus marmoratus*), macro-pode (*Macropodia rostrata*) - et les poissons. Cette surprenante zoocénose portuaire est à la portée de tous, loin des eaux souvent turbides du Bassin.

Palourde japonaise *Ruditapes philippinarum*



Photo : Alain Queyraud

Dans les années 70, des écloséries se sont développées notamment dans le Nord de la France ; les palourdes étaient mises à grossir dans des parcs dont beaucoup se sont échappées. On la trouve principalement le long des côtes bretonnes et dans le bassin de Marennes-Oléron. Elle est présente dans la quasi-totalité du Bassin (quelques gisements sont observés sur Arguin) mais affectionne plus particulièrement les vasières (contrairement à la désormais minoritaire palourde indigène qui s'installe plutôt en bordure des chenaux).

L'extension des populations de palourdes s'est accompagnée d'un développement sans précédent de la pêche à pied ; cette activité peut localement occasionner un impact écologique.

La surfréquentation des vasières trouble la quiétude des zones d'alimentation de l'avifaune et peut entraîner de manière importante la destruction des herbiers de zostères naines. Ces plantes aquatiques forment des prairies sous-marines accessibles à marée basse. Elles sont le poumon du Bassin, une source de nourriture et un refuge pour les plantes et animaux épiphytes (algues, éponges, vers, anémones...) et pour la faune aquatique mobile (poissons, seiches, gastéropodes, crustacés...).

Elles sont l'aliment principal des Bernaches cravant (*Branta bernicla*), ces petites oies sibériennes dont 70 % de l'effectif hivernant français se retrouve entre novembre et février sur le Bassin d'Arcachon.

Ficopomatus *enigmaticus*



Photo : Stéphane BUILLES

Ce ver marin est sans doute arrivé en Europe fixé aux coques des navires australiens durant la première guerre mondiale. Il a été répertorié pour la première fois en 1921 dans un canal du Nord de la France ; au cours de ces dernières années, son extension s'est poursuivie en Manche, Atlantique et Méditerranée.

Cette espèce grégaire et sédentaire forme de grandes colonies de plusieurs milliers d'individus (30.000 vers/m² dans le port de Vannes) ; les tubes calcaires dans lesquels ils s'abritent se soudent et forment alors de véritables récifs.

Cette espèce est très localisée sur le Bassin d'Arcachon (on la trouve notamment dans les réservoirs du domaine de Certes) car elle a besoin de substrats fermes et d'eau saumâtre.

Il peut avoir un impact économique en s'implantant dans les installations portuaires : il obstrue les canalisations, détériore les structures portuaires, réduit l'efficacité des hélices, augmente la résistance à l'eau des coques de navires (l'apparition du *Ficopomatus* sur les coques est surtout observée lors de séjours prolongés au ponton en été).

Il semble bénéfique pour la faune benthique (les récifs de *Ficopomatus* offrent un abri protecteur) et épure l'eau en filtrant d'énormes quantités de particules en suspension. ■

- <http://www.Bretagne-online.com> et <http://www.luminy.univ-mrs.fr>
- Les données de l'environnement, IFEN, n° 8, octobre 1994.
- Etude de la Spartine de Townsend, Bureau Poser, septembre 1989.
- L'Ami du Littoral, bulletin de l'association "Les Amis du Littoral Nord Bassin d'Arcachon", n° 37, décembre 2001.
- Terra Symphonie, aménagement intégré du Bassin d'Arcachon, Etude n° 5 : Mise au point d'un outil de surveillance et d'aide à la décision en matière d'exhaussement des fonds du Bassin d'Arcachon, BRGM, janvier 2001.
- Découvrir l'Atlantique, la Manche et la Mer du Nord, Steven Weinberg, Nathan Nature.
- Guide de la faune et de la flore littorales des mers d'Europe, A.C. Campbell, James Nicholls, Delachaux Nietslé.

Charles ROQUEPLO,
Biologiste

Unité de Recherches Ressources
Aquatiques Continentales du
CEMAGREF de Bordeaux

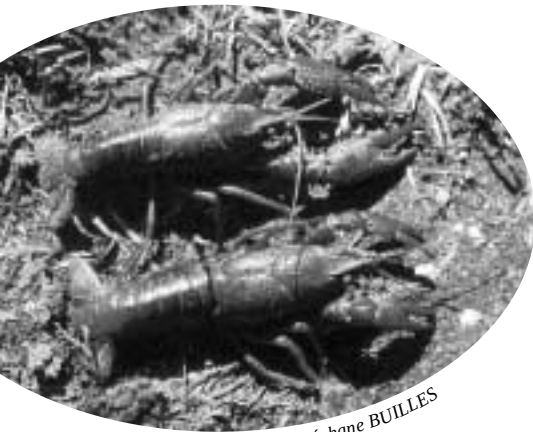


Photo : Stéphane BUILLES

Quelques espèces, essentiellement originaires du continent Nord-américain, supportent des variations importantes de température : plus de 20° C pour une croissance optimale en été, et entre 3 et 10° C en hiver, ce qui a facilité leur acclimatation dans de nombreux pays.

L'arrivée des écrevisses exotiques en France

L'Ecrevisse américaine (*Orconectes limosus*) fut la première écrevisse exotique introduite en Europe à la fin du 19ème siècle. Elle est maintenant présente dans la totalité des bassins versants, sauf en Espagne et en Grande-Bretagne. Son expansion s'est malheureusement accompagnée de la propagation d'une épidémie qui a causé la disparition d'un grand nombre de populations d'écrevisses autochtones.

Au début des années 1970, l'Ecrevisse de Californie (*Pacifastacus leniusculus*) est introduite dans plusieurs pays européens pour remplacer des populations d'écrevisses autochtones disparues. Cette espèce peut vivre dans des cours d'eau mais se développe de préférence dans les plans d'eau où elle constitue des populations abondantes.

L'Ecrevisse de Louisiane (*Procam-*

Les écrevisses exotiques e

Les écrevisses comptent près de 400 espèces qui se répartissent dans des milieux très variés, depuis les eaux chaudes intertropicales jusqu'aux eaux froides scandinaves et des lacs d'altitude dans les Montagnes Rocheuses.

barus clarkii) est introduite en Espagne à partir de 1970, puis en France, pour créer des sites de production. Elle est actuellement présente en France, dans des cours d'eau, des plans d'eau et des zones humides le long de la côte méditerranéenne, de la côte atlantique, et dans une large bande allant du Midi-Pyrénées jusqu'au Nord-Pas-de-Calais. Pour l'instant, l'Est de la France ne semble pas l'abriter. Mais cela risque de ne pas durer, car cette espèce a été introduite dans des lacs en Suisse vers 1995, où elle s'est bien développée, malgré les basses températures hivernales.

Parmi les écrevisses exotiques introduites, l'Ecrevisse de Louisiane présente les plus grandes capacités d'expansion et provoque les plus grands désordres écologiques. Si des mesures ne sont pas rapidement prises, on peut raisonnablement penser que cette espèce continuera son expansion et sera bientôt présente dans l'ensemble de nos départements, excepté les cours d'eau de montagne qui ne correspondent pas à son habitat.

Les facilités d'expansion de l'Ecrevisse de Louisiane

Cette espèce, qui vit naturellement dans les marais et les canaux de Louisiane, au Sud des Etats-Unis, présente des qualités zootechniques particulières, qui lui valent d'être l'écrevisse la plus exploitée dans le monde et expliquent les nombreux transferts d'animaux vivants, pour créer de nouveaux élevages, qui ont largement contribué à la propagation de cette espèce :

- Une croissance rapide (première reproduction à 5 cm dès l'âge de 6 mois).
- Un taux de reproduction élevé (200 à 800 œufs par femelle). Il n'est pas rare d'observer deux reproductions par an dans les populations du Sud de la France : une en hiver comme pour les écrevisses autochtones et une autre au début de l'été, comme dans leur milieu d'origine.
- Une résistance à la dessiccation par le creusement de terriers (réseau de galeries à plus d'un mètre de profondeur).
- Elle supporte de faibles concentrations en oxygène dissous dans l'eau (0,5 mg/l d'O₂ dans l'eau pendant 4 jours ne provoque la mort que de la moitié des juvéniles, plus fragiles que les adultes). Toutes les écrevisses peuvent rester hors d'eau pendant plusieurs heures si les conditions de température et d'humidité sont favorables. Mais *Procambarus*, qui présente une résistance particulièrement élevée, peut rester plusieurs jours exondée et se déplacer à sec pour changer d'habitat.
- Un régime alimentaire particulièrement diversifié. Elle peut consommer des proies vivantes (invertébrés, petits poissons, œufs), des végétaux et même les bactéries et les protozoaires constituant le bio film qui se développe sur la végétation en décomposition dans l'eau. Cette écrevisse peut donc coloniser des zones où d'autres espèces plus spécialisées ne pourraient pas survivre.
- Elle supporte bien une augmentation importante de la biomasse de ses populations. Dans les grands marais de

envahissent notre réseau hydrographique

Louisiane, soumis à une pêche professionnelle par la pose de nasses, la production ne dépasse pas 300 kg/ha/an. Celle-ci atteint 4 tonnes/ha/an dans les rizières exploitées pour produire successivement du riz et des écrevisses. Dans les marais qu'elle a colonisés, la production de *Procambarus* est généralement entre 1 et 2 tonnes/ha/an, même en France.

Les problèmes engendrés par l'expansion de cette espèce

L'arrivée de *P. clarkii* dans des sites où elle n'existait pas a créé de nombreux problèmes d'ordre physique (déstabilisation de berges, augmentation de la turbidité) et d'ordre biologique (disparition de plantes ou de poissons, élimination des autres espèces d'écrevisses par compétition ou transmission d'une maladie).

Après quelques années, certaines régions ayant accueilli de nouvelles populations d'Ecrevisses de Louisiane estiment qu'il est nécessaire de s'en débarrasser, ou tout au moins d'en limiter l'expansion. Déjà aux Etats-Unis, les Ecrevisses de Louisiane ont créé des problèmes par la consommation des plants de riz dans les rizières puis par l'effondrement des digues des canaux d'irrigation, du fait du creusement de terriers pendant la saison sèche. La réponse à ces problèmes a consisté d'abord à modifier les pratiques culturales pour pouvoir exploiter successivement le riz et les écrevisses sur la même parcelle. Les dégâts occasionnés aux cultures, ou aux systèmes hydrauliques, du fait de leur comportement fouisseur, ont été compensés par des aides financières : 250.000 \$ US par an pour le seul état de Californie, dans les années 1980.

L'agressivité naturelle des Ecrevisses de Louisiane, ainsi que leur efficacité à capturer des proies expliquent qu'en cas de compétition, elles arrivent

toujours à éliminer les autres espèces d'écrevisses.

A cela vient s'ajouter le fait que toutes les écrevisses issues du continent Nord-américain sont des porteurs sains d'un champignon inférieur, responsable d'une maladie appelée la peste des écrevisses, qui a déjà provoqué la disparition de nombreuses populations d'écrevisses européennes. La dernière grande épizootie qui a eu lieu en Irlande en 1985 a provoqué la disparition totale des écrevisses autochtones sur cette île. Cet agent pathogène est actuellement présent dans plusieurs sites en Europe et la présence de nombreuses populations d'écrevisses exotiques ne peut qu'entretenir ces foyers, qui pourraient rapidement s'étendre et éliminer les populations d'écrevisses autochtones encore en place.

Les tentatives de gestion des populations d'écrevisses exotiques

Des essais réalisés en laboratoire et en milieu naturel ont montré que des pesticides organophosphorés et à base de pyrèthrinoides de synthèse pourraient éradiquer les écrevisses de Louisiane. Mais celles-ci peuvent facilement s'enfouir, ce qui les protège en grande partie des traitements chimiques. De plus, ces insecticides sont toxiques aussi pour toutes les autres espèces présentes dans le milieu aquatique. Les traitements chimiques ont donc été progressivement abandonnés et remplacés par la capture des écrevisses, qui est apparue comme le moyen le plus sûr pour limiter l'expansion de cette espèce, en sachant qu'il est pratiquement impossible de l'éliminer lorsqu'elle a colonisé un site.

Quelques essais ont cependant été réalisés dans des plans d'eau en Europe, pour tenter de contrôler ces populations

d'écrevisses exotiques et de limiter leur expansion.

Dix ans après leur introduction dans un étang près de Zurich, la population de *P. clarkii* a pu être réduite de 20 fois, par un piégeage régulier (70 nasses/ha) pendant les mois les plus chauds et par le déversement d'anguilles, qui semblent être un bon prédateur d'écrevisses.

Trois ans après leur arrivée dans un étang de pisciculture du Gers, les écrevisses de Louisiane présentent une biomasse de 450 kg, et sont responsables d'une réduction de 600 kg du peuplement en poissons, surtout par la consommation des alevins. L'élimination systématique des écrevisses lors de la vidange annuelle de l'étang, ainsi que la pose régulière de nasses en été, ont permis de maintenir la population d'écrevisses à une faible densité (80 kg), et de revenir presque au niveau initial de la biomasse en poissons.

La mise en assec d'étangs sur une longue période n'a pas permis d'éliminer les écrevisses de Louisiane. Si les jeunes n'ont pas résisté au gel, les adultes bien à l'abri au fond des terriers ont bien survécu à l'hiver et à la dessiccation estivale. Cette technique simple ne peut donc pas être utilisée pour éliminer cette écrevisse envahissante.

Pour l'instant, l'expansion de *P. clarkii* en France ne s'est pas traduite par des dégâts hydrauliques importants, mais elle a déjà provoqué des pertes dans des piscicultures et surtout elle a causé la disparition de nombreuses populations d'écrevisses autochtones. Leur présence dans les eaux françaises semble bien irréversible. La seule solution consiste à contenir cette espèce dans les sites qu'elle a déjà colonisés, en favorisant leur capture, pour éviter leur prolifération dans les eaux libres et ainsi réduire le risque d'une épizootie de peste qui sera fatale à nos populations d'écrevisses autochtones. ■

Compétition entre visons

Stéphane BUILLES

Informations communiquées
par Pascal FOURNIER de
la Mission Vison d'Europe

Notre vison européen menacé par son cousin d'Amérique.

Le vison d'Europe *Mustela lutreola* est un petit mustélidé (famille regroupant la Loutre, le Blaireau, le Putois et autres belettes) inféodé aux zones humides, d'un poids de 500 g à 1 kg, à pelage brun foncé (seuls le menton et les lèvres présentent une tache blanche).

Au cours de ce siècle, ses populations ont subi un large déclin et c'est désormais l'une des espèces de mammifères les plus en danger d'extinction dans le monde ; en Europe de l'Ouest, il n'est plus présent que dans le Sud-Ouest de la France et quelques secteurs dans le Nord de l'Espagne.

Cette disparition est sans doute en grande partie imputable à la modification de son habitat, à la circulation routière, mais aussi à l'impact direct ou indirect d'une espèce exogène : le Vison d'Amérique *Mustela vison*.

Cette espèce américaine, dont l'élevage pour la pelleterie a connu un essor important en France dans les années 50-60, s'est développée à l'état sauvage à partir d'individus échappés ou libérés par des "commandos d'irresponsables".

Trois populations férales (férale : retourné à l'état sauvage) existent en France : en Bretagne, dans le Nord de la Charente, Haute-Vienne et Dordogne et celle du Sud-Ouest qui est en contact avec le dernier noyau de Vison d'Europe.

Les principaux griefs concernant

le Vison d'Amérique :

- Il entrerait en compétition avec le Vison d'Europe car il occupe la même niche écologique.
- La saison de reproduction du vison d'Amérique est plus précoce et peut s'étendre sur celle du vison d'Europe. Les chances de reproduction des femelles d'Europe sont alors réduites. Leur union avec les mâles américains, conduisant à l'a-



Capture de Vison américain

vortement de l'embryon, les exclut d'une éventuelle union (fertile) avec les mâles de leur propre espèce. A long terme ce phénomène pourrait mener l'espèce à son extinction (Ternovsky, 1977).

- Il est porteur d'un virus responsable de la maladie aléoutienne qui se transmet par l'intermédiaire de l'urine, des excréments et de la salive. Les individus souffrent d'anémie, parfois de syndromes hémorragiques, d'une baisse de la fertilité et

Un numéro d'appel en cas de capture ou découverte d'un vison d'Europe, d'Amérique ou d'un putois :

06.08.31.15.42

(7 jours sur 7)

d'avortements spontanés.

- Il fait l'objet de campagnes de destruction, ce qui peut entraîner des confusions avec notre espèce indigène.

Afin de stopper la progression du Vison d'Amérique dans le Sud-Ouest, un vaste programme de contrôle par capture et stérilisation est en cours de lancement sur les cinq départements concernés en région Aquitaine et Midi-Pyrénées (Gironde, Landes, Pyrénées-Atlantiques, Lot-et-Garonne, Gers et Hautes-Pyrénées). Des campagnes de piégeage spécifique sont réalisées par les membres du réseau "Vison d'Amérique" regroupant associations de piégeurs agréés, associations de protection de la nature, fédérations de chasseurs, collectivités territoriales. Les individus atteints de la mala-die aléoutienne sont euthanasiés ; les autres sont stérilisés, marqués à l'aide d'un transpondeur et relâchés sur leur lieu de capture.

Les comportements territoriaux et sexuels des animaux étant conservés, leur maintien sur le site limite l'installation de nouveaux individus. ■

Photo : GREGE - P. Fournier

Pour parfaire vos connaissances

*Stéphane BUILLES,
Responsable animation
des Réserves naturelles
de la SEPANSO*

Quelques ouvrages de référence sur le sujet des espèces exogènes envahissantes

La Garance Voyageuse

N° 48 - Spécial plantes invasives

Pour avoir une vision globale de la problématique des végétaux invasifs. Le sujet est abordé sous divers angles. Bibliographie très riche.



Enquête sur les plantes introduites dans les Réserves naturelles

Bilan 1998 - CEMAGREF et Réserves Naturelles de France

Une enquête sur les plantes introduites qui a permis de dresser un bilan de la situation dans plus de 80 sites répartis en France métropolitaine et dans les départements d'outre-mer. 177 taxa introduits ont été répertoriés, dont 28 créent des nuisances ou des modifications d'habitats notables dans les sites où ils sont installés. Parmi eux, tous les types de plantes (arbres, arbustes, plantes herbacées, plantes aquatiques) sont représentés.



Les principaux végétaux aquatiques du Sud-Ouest de la France

Agence de l'Eau Adour-Garonne
Collection "Vivre avec la rivière"

Plus de 130 espèces sont décrites et illustrées dans cet inventaire : présentation par famille, en fonction de leur type biologique, photographies sur la page de gauche et textes décrivant les espèces en regard sur la page de droite. Ce guide permet même à un néophyte d'identifier facilement la flore aquatique (dont certaines espèces exogènes).



FICHES D'IDENTITE

Série de 10 fiches (format A4)
disponibles à la SEPANSO

Myriophylle du Brésil
Spartine de Townsend
Caulerpa
Ecrevisse de Louisiane
Ragondin
Sénéçon du Cap
Grenouille taureau
Crépide
Tortue de Floride
Jussie

Les introductions d'espèces dans les milieux aquatiques continentaux en métropole

Bulletin français de la pêche et de la protection des milieux aquatiques n° 344-345 - 1997

Cet ouvrage, réunissant administrations, gestionnaires et scientifiques, traite principalement des espèces animales invasives de plusieurs classes : mammifères, oiseaux, poissons, crustacés, mollusques. Les informations portent sur les raisons de leur introduction, leur impact écologique, la législation. Une foule de renseignements !

Biologie et écologie des espèces végétales proliférant en France

Les Etudes de l'Agence de l'Eau n° 68 - 200 pages

Une synthèse remarquable des connaissances actuelles sur les principaux végétaux aquatiques qui sont proliférants, qu'ils soient exogènes ou indigènes. ■

Jean LAPORTE CRU,
Maître de Conférences
en biologie végétale
à l'Université de Bordeaux I

Les plantes introduites

Les plantes introduites sont qualifiées en terme botanique de plantes adventices.

C'est une espèce qui se développe en un lieu déterminé, en dehors de son aire biogéographique naturelle. Susceptible de se reproduire et donc de s'étendre, elle peut s'intégrer à la flore locale et on parle alors de plante naturalisée. L'extension de telles espèces est fonction de leurs caractères d'adaptation, des moyens de dissémination et aussi de la nature des milieux qui leur sont offerts. Beaucoup sont des rudérales, colonisant les bordures des voies de communication (routes et autoroutes, fleuves, chemins de fer) et les terrains incultes. Ce sont des espèces pionnières. Mais elles peuvent aussi envahir les terres cultivées, ce sont alors des messicoles ou commensales des cultures.

Un certain nombre sont introduites volontairement, lorsqu'il s'agit de plantes ornementales ou cultivées dans un but pratique. D'autres font leur apparition fortuitement, utilisant les moyens de transport et les voies de communication, amenées par des vecteurs divers (animaux, marchandises).

Le risque majeur est une propagation rapide et importante, incontrôlable, qui risque de perturber plus ou moins les équilibres naturels au sein des communautés végétales, voire d'entraîner à plus ou moins long terme, la régression ou la disparition d'espèces spontanées moins compétitives pouvant avoir une grande valeur patrimoniale. On parle alors de plantes envahissantes ou invasives et dans ce cas, le problème est de limiter leur extension, voire de les éliminer au moins partiellement dans les zones où leur présence est indésirable. En tout cas, l'introduction et le développement de ces espèces sont fortement liés aux activités humaines.

A travers quelques exemples nous allons voir comment apparaissent et se répandent ces adventices et quelles sont les conséquences que l'on peut constater aujourd'hui sur l'évolution des milieux naturels qu'elles colonisent.

Le Cotonnier ou Sénéçon en arbre *Baccharis halimifolia* (Asteracées)



C'est une espèce arbustive d'origine américaine, dioïque, qui a été introduite vers 1683 et a colonisé abondamment tous les rivages du Bassin d'Arcachon (zones saumâtres le long des digues et des bassins à Audenge, Biganos, Lanton, Le Teich, bordure des prés salés à Gujan, La Teste, Arès, Lège, rives des crastes et des rivières se déversant dans le bassin).

C'est une espèce robuste, très dynamique, à fort pouvoir colonisateur grâce à des rejets et à des semences produites en abondance et parfaitement bien adaptées à la dissémination, grâce à la présence de nombreux poils blancs cotonneux qui les rendent facilement transportables par le vent, jusqu'à des distances importantes. On peut considérer le Cotonnier comme une espèce invasive que l'on a d'ailleurs cherché à éliminer,

mais adaptée à un milieu bien particulier et cantonnée presque exclusivement dans la zone maritime (sa progression vers l'intérieur des terres n'est que très faible et il demeure sporadique).

Le Sénéçon du cap *Senecio inaequidens* (Asteracées)



Originaire d'Afrique du Sud, il a été introduit en France vers 1935 dans la région de Calais et de Mazamet (Aude) où il aurait été amené avec des cargaisons de laine ; il s'est répandu ensuite dans le Sud-Est de la France, la vallée du Rhône, les Alpes, les Pyrénées-Orientales, le Massif Central, la Gironde, la Bretagne et la région parisienne, utilisant notamment les voies de communication (rivières, mer, routes, chemins de fer). On le trouve également dans d'autres pays d'Europe (Belgique, Suisse, Allemagne). On peut parler actuellement de plante invasive, dont la propagation est favorisée par un développement rapide, une abondante floraison très étalée dans le temps dans les régions à climats doux, des procédés de dissémination efficaces (les semences abondantes sont dispersées facilement et loin par le vent grâce à la présence d'une aigrette de poils). C'est surtout une espèce rudérale, pionnière, qui se développe en abondance le

long des autoroutes (elle est très commune le long de la rocade de Bordeaux, dans les communes de Villenave-d'Ornon, Pessac, Mérignac... en particulier) et des voies ferrées (ligne Bordeaux-Toulouse notamment), ainsi que dans les terrains vagues avoisinants. On peut dire que sa présence dans ces milieux ne pose guère de problèmes, car leur valeur patrimoniale est pratiquement nulle.

Toutefois il faut rester vigilant et suivre son extension, car le Sénéçon a été signalé plus récemment dans d'autres milieux comme les dunes (il est présent notamment à Tarnos) ou les mares temporaires, ce qui montre qu'il est susceptible de conquérir d'autres écosystèmes, éventuellement à forte valeur patrimoniale, et constitue donc un danger potentiel. C'est l'exemple d'une belle réussite puisque, originaire d'une région au climat méditerranéen, il peut s'adapter à des conditions écologiques différentes, mais toujours dans des milieux perturbés par l'homme.

Le moyen de lutte le plus efficace et le moins dangereux semble être l'arrachage mécanique suivi de l'incinération si cela est possible. En tout cas il faut éviter le transport des déchets qui ne ferait que disperser les semences. L'usage des désherbants est à proscrire si on prévoit ultérieurement l'installation d'une flore indigène.

L'Elodée du Canada

Elodea canadensis
(Hydrochantacées)

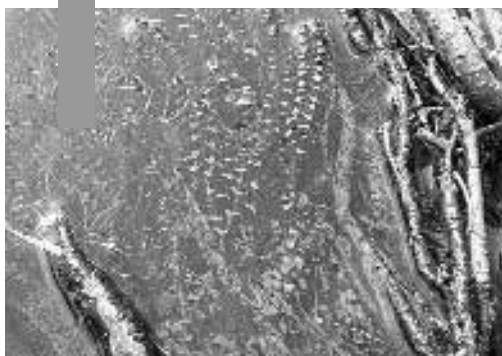


Photo : Jean MENY - DIREN Aquitaine

Originaire d'Amérique du Nord, introduite accidentellement vers 1836 en Irlande et en Angleterre, elle a continué de se propager en Europe colonisant

bassins et pièces d'eau, et elle était considérée encore il y a une vingtaine d'années comme une plante invasive très prolifique. Mais actuellement son extension semble s'être limitée spontanément, et on peut même dire qu'elle est en nette régression. Elle demeure localisée dans quelques pièces d'eau qu'elle a colonisées au début de son apparition. En fait, dans les grands étangs du Médoc ou des Landes, elle est supplantée actuellement par le Lagarosiphon major, espèce voisine plus robuste qui constitue une menace plus importante depuis son apparition en Europe vers 1973.

Le Teinturier ou Raisin d'Amérique

Phytolacca americana
(Phytolaccacées)



Photo : Stéphane BUILLES

Plante arbustive atteignant 2 mètres de haut, originaire d'Amérique du Nord, le Teinturier est apparu en Europe vers 1650 et il a été signalé comme naturalisé en France en 1765 aux environs de Narbonne.

Son développement extrêmement rapide est étroitement lié aux activités humaines. Il affectionne tout particulièrement les terrains sablonneux des landes et pinèdes, et colonise densément les terrains bouleversés, au sol remué, notamment lors de travaux forestiers (coupes dans les pinèdes, jeunes semis de pins). Cependant son développement aussi important qu'il soit n'est souvent que temporaire. Très sensible au gel, il se dessèche et disparaît dès les premiers froids, de même lorsque les semis atteignent une certaine taille, il supporte mal l'ombre des

pins et devient sporadique, ou même disparaît. On peut donc parler d'une régulation naturelle de son extension.

Les Tulipes

Tulipa agenensis DC.
Tulipa praecox DC.
Tulipa clusiana TEN.
(Liliacées)



Photo : Stéphane BUILLES

Les deux premières espèces sont des adventices très anciennes, puisqu'on a tout lieu de penser qu'elles ont été ramenées d'Orient par les romains, pour les cultiver autour de leurs villas, à des fins décoratives. L'introduction en France de la troisième daterait de 1607. Les tulipes ont colonisé par la suite les lieux cultivés (vignes, vergers) et leur multiplication surtout végétative a longtemps été favorisée par les labours (aération du sol, fragmentation des bulbes).

Actuellement elles sont en forte régression, voire au bord de l'extinction, en raison essentiellement de la modification des pratiques agricoles (utilisation de désherbants notamment) et paradoxalement, elles figurent aujourd'hui sur la liste des espèces protégées à l'échelon national, au même titre que certaines espèces indigènes en même situation. Cela veut dire qu'on les considère désormais comme faisant partie intégrante de notre patrimoine et de nos paysages et que leur conservation est hautement souhaitable.

Mais que penser de cette protection quand on sait que les lieux cultivés n'en bénéficient d'aucune selon la législation actuelle (sauf rares exceptions, comme les parcelles gérées par Espaces Naturels d'Aquitaine) ? ■

Alain DUTARTRE,
Hydrobiologiste

Unité de Recherches Qualité
des Eaux du CEMAGREF de
Bordeaux

Plantes aquatiques exotiques

Au même titre que tous les autres milieux aquatiques de la région Aquitaine, les Réserves naturelles sont directement concernées par certaines invasions végétales.

De nombreuses plantes aquatiques exotiques sont présentes en Aquitaine depuis des dates variant de plus d'un siècle à quelques années et, parmi elles, certaines possèdent de fortes dynamiques de colonisation. C'est par exemple le cas des jussies, *Ludwigia* spp, du myriophylle du Brésil, *Myriophyllum brasiliense*, généralement dénommé *M. aquaticum*, ou du lagarosiphon, *Lagarosiphon major*. D'autres sont présentes de manière ponctuelle dans le temps ou dans quelques rares sites, comme la petite fougère flottante *Azolla filiculoides* ou la ketmie des marais, *Hibiscus roseus*.

Une première liste des plantes exotiques présentes dans les Réserves Naturelles a été réalisée en 1999 et vient de faire l'objet d'une édition par Réserves Naturelles de France ⁽¹⁾, mais cette liste est probablement incomplète de part la régularité des introductions. Les taxa précédemment cités sont également présents dans d'autres Réserves Naturelles et les jussies sont même les plantes les plus fréquemment signalées dans cette enquête comme susceptibles de causer des nuisances et/ou des dommages à la biodiversité des sites protégés.

Les études menées sur les lacs et les étangs du littoral aquitain depuis le début des années 70 par l'Unité de Recherche Qualité des Eaux du Cemagref, bien que portant principalement dans un premier temps sur la qualité des eaux de ces plans d'eau,

ont permis d'évaluer les risques écologiques liés à certaines de ces plantes. Dès 1978, un document destiné aux gestionnaires était rédigé pour attirer l'attention sur ces développements végétaux, suivi d'autres publications ⁽²⁾. Depuis cette époque, certaines de ces plantes ont colonisé des parties importantes des rives ou des parties peu profondes de différents

plans d'eau, de leurs zones humides associées et de certains milieux aquatiques en connexion.

Le tableau n° 1 rassemble les informations disponibles sur la présence des taxa exotiques à fortes capacités de colonisation dans les Réserves Naturelles de la région Aquitaine. Les points d'interrogation correspondent

TABLEAU N° 1 : PLANTES AQUATIQUES EXOTIQUES À CARACTÈRE ENVAHISSANT DANS LES RÉSERVES NATURELLES EN AQUITAINE

RESERVE NATURELLE	LUD SPP	MYR AQU	LAG MAJ	EGE DEN	ELO NUT
Marais d'Orx	X	?		X	
Etang de Cousseau	?		?	?	
Etang Noir	X	X	?		
Courant d'Huchet	X	X	?		?
Marais de Bruges	X	X			
Etang de la Mazière	X				

TABLEAU N° 2 : PREMIÈRES OBSERVATIONS DE CERTAINES PLANTES AQUATIQUES EXOTIQUES DANS LES PLANS D'EAU DU LITTORAL AQUITAIN ET NOMBRE DE PLANS D'EAU CONCERNÉS

TAXON	PREMIERES OBSERVATIONS DANS LA REGION AQUITAINE	NOMBRE DE PLANS D'EAU COLONISES
LUD SPP	Fin du XIX ^{ème} siècle	15
LAG MAJ	Circa 1965	12
MYR AQU	Circa 1955	8
EGE DEN	1992	2
ELO NUT	2002	1

LUD SPP : *Ludwigia* spp - MYR AQU : *Myriophyllum aquaticum* - LAG MAJ : *Lagarosiphon major* - EGE DEN : *Egeria densa* - ELO NUT : *Elodea nuttallii*

Plantes et Réserves naturelles d'Aquitaine

à la présence de certains de ces taxa dans des milieux aquatiques proches ou en connexion : ces taxa pourraient prochainement étendre leur colonisation dans ces sites protégés. Le tableau n° 2 présente les dates de premières observations en Aquitaine de ces plantes et le nombre de plans d'eau du littoral dans lesquels elles sont présentes.

On peut constater que les jussies ont été observées dans presque toutes les Réserves, mis à part l'Étang de Cousseau. Toutefois, ces plantes sont présentes dans le lac de Carcans – Hourtin, à l'amont de cette Réserve et des boutures pourraient pénétrer dans l'étang par l'intermédiaire du chenal d'alimentation en eau récemment aménagé. Des investigations menées en collaboration avec le personnel de la Réserve ont d'ailleurs montré que des boutures de jussies sont capables de se développer dans les eaux de l'étang (3). L'absence de cette plante amphibie sur les rives de l'Étang de

Prévention et veille écologique à Cousseau

Par François SARGOS, Conservateur de la Réserve Naturelle de l'étang de Cousseau

En avril 1999, les travaux de restauration hydraulique sont enfin terminés : l'eau coule à nouveau sur toute la zone humide qui en avait été privée depuis plusieurs décennies !

Un réseau de canaux et quatre écluses permettent la circulation et la régulation des niveaux sur les 50 ha de l'étang de Cousseau et les 600 ha du marais de Talaris.

Parallèlement, un programme d'études et de suivis est mis en place ; il permet de constater une rapide amélioration des qualités physico-chimiques et biologiques de l'eau de l'étang et des milieux palustres qui lui sont associés. Seule ombre au tableau, entre 1992 (date des premiers plans de restauration proposés au Comité consultatif de gestion) et la réalisation concrète de ce dossier sur le terrain en 1998/99, des végétaux exogènes inconnus jusque-là font leur apparition en amont du bassin versant des étangs du Médoc. Le *Lagarosiphon major* s'implante d'abord sur le canal des étangs à un kilomètre de la Réserve (1994/95), il est rapidement suivi par la Jussie (*Ludwigia sp.*) que nous découvrons en 1997 sur une "craste" (le Grand Lambrusse) débouchant au Sud de l'étang de Carcans, à 2 km de la Réserve. A notre connaissance, aucune technique permettant de prévenir l'envahissement par ces plantes sur un milieu vierge n'avait été tentée, du moins dans la région... Nous avons donc été obligés "d'improviser" en rajoutant aux ouvrages en construction des grilles métalliques à barres verticales dont l'objectif est la rétention des fragments flottants de ces plantes, évitant au moins en partie la colonisation par bouturage.

Les grilles retenant aussi divers objets et immondices dérivant au fil de l'eau, l'efficacité des prises d'eau est réduite proportionnellement à l'obstruction de ces grilles. Il convient alors de passer régulièrement pour les nettoyer à l'aide d'un râteau.

Afin de mesurer l'efficacité de cette protection préventive et d'analyser la capacité de colonisation d'un milieu intact, un partenariat a été mis en place avec le CEMAGREF, sous la direction d'Alain Dutartre. En 2001 et 2002, deux étudiants ont effectué leur stage sur la Réserve et des mémoires ont été publiés. Voici quelques extraits des conclusions du rapport de V. Bertrin en 2001 : "Une chose est certaine, si on compare la masse de végétaux que retiennent les grilles et leur quantité récupérée dans le filet à dérive, on peut affirmer que ces grilles d'écluses sont efficaces". Néanmoins, l'efficacité des grilles est fortement diminuée lorsqu'on procède à leur nettoyage : cette étude prouve que le dégrillage entraîne une dérive importante de boutures de *Lagarosiphon major*, elle préconise en conséquence de le "réaliser avec soin afin d'éviter au maximum la pénétration de boutures sur le site". L'expérience démontre que tout nettoyage doit être fait uniquement les vannes fermées.

En complément, le suivi de la végétation aquatique sur l'ensemble des zones en eau est réalisé plusieurs fois dans l'année. Un arrachage manuel systématique de tout pied de plante invasive enraciné est alors effectué (3 pieds de *Lagarosiphon* en 2000, 12 en 2001, 40 en 2002).

Afin d'améliorer le système, nous réfléchissons actuellement à la mise en place d'un barrage flottant ou d'un filet de surface qui récupérerait les fragments de plantes qui passent à travers la grille.



Nettoyage de la grille d'écluse (photo : RN Cousseau)

Invasion contre biodiversité

Par Denis CHEYROU, Chargé de Mission scientifique
de la Réserve Naturelle des Marais de Bruges

Une trentaine d'espèces végétales introduites ont été inventoriées dans la Réserve naturelle des marais de Bruges, quelques-unes envahissent de manière préoccupante certains milieux.

À la création de la réserve en 1983, deux jussies (*Ludwigia peploides*, *Ludwigia uruguayensis*) et le myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*) étaient déjà présents dans le marais. Avant 1941, *Ludwigia uruguayensis* et *Myriophyllum aquaticum* sont signalés en Gironde, notamment sur la commune de Bruges, par A.F. Jeanjean (*Catalogue des plantes vasculaires de la Gironde*).



Herbiers de Myriophylles

Photo : Alain QUEYRAUD

Les problématiques principales liées à la présence de ces espèces sont, d'une part leur concurrence avec la flore autochtone qui induit à plus ou moins long terme la diminution, voire la disparition, de la diversité floristique aquatique, et d'autre part, dans les zones fortement colonisées, l'effet limitant de l'activité photosynthétique (barrière à la lumière) qui participe notablement à l'asphyxie du milieu, aggravant ainsi l'eutrophisation.

En 1998, une étude préliminaire à la mise en place d'un suivi de la qualité des eaux et des milieux aquatiques a permis d'établir une cartographie de la répartition de ces espèces. Elles occupent actuellement une dizaine de kilomètres du linéaire de fossés du réseau hydrographique - qui en compte une trentaine - et 7 à 8 ha de plan d'eau. Un certain nombre de paramètres relevés lors de cette étude (vitesse du courant, hauteur d'eau, ombre portée, présence et hauteur de la ripisylve, nature et épaisseur du substrat, pente des berges, indice d'abondance et de recouvrement des plantes aquatiques) a donné la possibilité de mieux appréhender les raisons de cette colonisation massive.

Les secteurs non colonisés ou à faible indice de recouvrement sont caractérisés par une forte ombre portée, une vitesse du courant prononcée, une forte hauteur d'eau, des berges abruptes. Par contre, les secteurs à fort indice de recouvrement sont caractérisés par des eaux stagnantes ou à très faible courant, une absence de ripisylve, des berges en pente douce, une faible hauteur d'eau ainsi qu'une forte épaisseur de vase.

Depuis 1995, des suivis concernant ces plantes invasives ont été réalisés dans des zones à fort recouvrement : plan d'eau et bras mort. En particulier, des mesures de biomasse sèche ont été réalisées afin d'estimer leur évolution et leur dynamique de croissance et d'avoir en outre une approche quantitative des masses végétales à extraire lors des opérations d'arrachage. En ce qui concerne les jussies (*Ludwigia peploides*, *Ludwigia uruguayensis*), les poids moyens relevés varient de 400 à 600 g/m² dans les secteurs à faible dynamique, dans les zones à forte colonisation ils varient de 1800 à 2600 g/m², pouvant atteindre 3000 g/m² à la fin du mois d'août. Dans les cas de très forte dynamique, la production journalière estivale de biomasse a été estimée à 9 g/m²/j. Pour ce qui est du myriophylle du Brésil, les poids moyens varient de 1800 à 2500 g/m² et peuvent atteindre dans les secteurs très colonisés de 3500 à 4500 g/m² ("Fer à Cheval").

La bibliographie concernant les jussies nous indique qu'elles se multiplient exclusivement par bouturage. Or, en août 2001, à la suite d'une forte baisse des niveaux d'eau, sur un tronçon de bras mort du "Fer à Cheval" où un arrachage avait été effectué au cours de l'hiver, nous avons pu observer sur des bancs de vase, quatre à cinq jours après leur exondation, une multitude de plantules de jussies s'y développant. Des échantillons ont été prélevés (plantules et substrat) : après lavage, il a pu être constaté que la plupart des individus prélevés étaient issus de graines et que de certaines gousses émergeaient plusieurs petites jussies.

Cousseau est peut être à relier à la rareté des biotopes riverains qui lui seraient favorables, mais compte tenu des résultats obtenus lors de l'expérimentation, une surveillance régulière reste nécessaire.

Hormis sa capacité à se développer en herbiers très denses éliminant la plupart des autres plantes aquatiques, un risque complémentaire concernant ce taxon est sa production de graines viables dans des proportions variables mais qui suffiraient, dans la plupart des cas, à permettre à la plante de se maintenir, même si on retirait des milieux toutes ses parties végétatives. La germination en conditions de laboratoire a été confirmée lors de tests récents ⁽⁴⁾ et la production de plantules en milieu naturel observée en 2002 ⁽⁵⁾. Enfin, la taxinomie de ce taxon est encore en cours d'examen et ses capacités d'adaptation à différents biotopes et sa grande variabilité morphologique rendent difficiles les déterminations.

Autre plante amphibie capable de s'installer en bordure des eaux en herbiers denses, le myriophylle du Brésil est signalé dans trois Réserves. Il présente en Aquitaine une dynamique de colonisation de biotopes nouveaux plus faible que les jussies, bien qu'il se maintienne en mélange avec cette autre plante dans les Marais de Bruges et dans le Courant d'Huchet. Il pourrait s'installer dans le Marais d'Orx car il a été observé dans un petit plan d'eau situé sur le bassin versant du Marais.

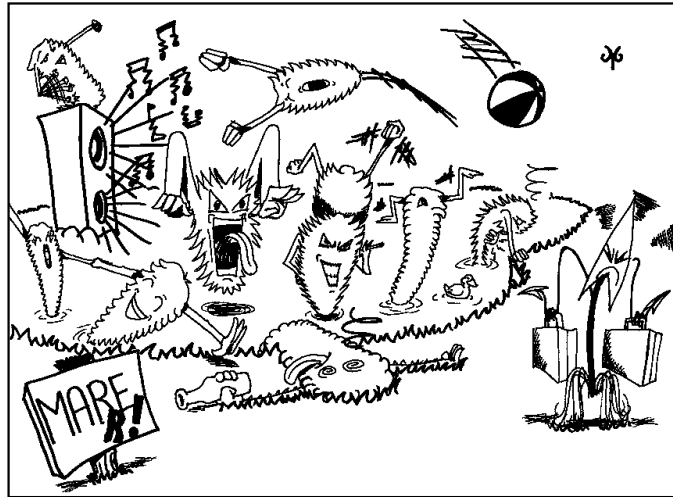
Lagarosiphon, plante entièrement immergée, n'a, jusqu'alors, pas été repérée dans les Réserves Naturelles. Toutefois, comme elle est présente à l'amont de l'Etang de Cousseau, dans l'Etang de Léon dont la Réserve Naturelle du Courant d'Huchet occupe une partie, et dans les étangs proches de l'Etang Noir, elle pourrait à plus ou moins brève échéance s'installer dans ces sites. Se bouturant très facilement, elle peut coloniser des surfaces importantes de plans d'eau, dès lors que les conditions de lumière sont satisfaisantes : elle occupe plus d'une centaine d'hectares dans l'Etang Blanc proche de l'Etang Noir où elle concurrence directement les plantes indigènes immergées.

De la même famille que *L. major*, *Egeria densa* (aussi improprement appelée "élodée dense") est présente en France depuis quelques décennies et s'est étendue depuis le département de la Manche jusqu'en Aquitaine où elle a été observée dans la partie aval de la Dordogne au début des années 90. Elle a été repérée dans le Marais d'Orx et dans l'Etang de Soustons. Cette espèce immergée peut s'installer dans des conditions de lumière relativement faible et peut créer les mêmes dommages que lagarosiphon vis-à-vis des communautés floristiques autochtones.

Ces taxa ont fait l'objet de fiches synthétiques figurant dans un document du Ministère chargé de l'Environnement ⁽⁶⁾.

Enfin, en cours d'extension en France depuis le Nord-Est, l'élodée de Nuttall (*Elodea nuttallii*) a été signalée en 2002 dans la Nivelle et dans la partie Sud-Est de l'étang de Léon, en dehors de la Réserve Naturelle du Courant d'Huchet. Toutefois, la forte capacité de bouturage de cette espèce, appartenant comme les

deux précédents taxa à la famille des Hydrocharitacées, devrait lui permettre de coloniser prochainement des biotopes dans ce site protégé.



Les impacts des développements importants de ces plantes peuvent être très importants et modifier très largement le fonctionnement des milieux colonisés. Les invasions biologiques sont considérées comme la seconde source de réduction de la biodiversité à l'échelle mondiale, mais les nuisances que les plantes présentes ici sont susceptibles de causer dans les biotopes où elles prolifèrent peuvent concerner l'ensemble des usages de ces milieux.

Les herbiers denses des deux espèces amphibies peuvent par exemple créer des conditions proches de l'anoxie dans les milieux stagnants : dans le Marais d'Orx, par exemple, les teneurs en oxygène dissous sont très faibles dans les eaux du polder Sud dès que les jussies sont émergées, dégradant très fortement de ce fait les conditions de vie pour les poissons et les invertébrés à respiration branchiale.

Les Hydrocharitacées immergées éliminent dans certains cas les hydrophytes indigènes : des observations réalisées dans le lac de Sanguinet avaient montré la raréfaction de *Myriophyllum alterniflorum* et de certaines espèces de *Potamogeton* dans les

zones colonisées par *L. major*. La vaste zone centrale de l'Etang Blanc où s'étend la même espèce est presque dépourvue d'autres plantes.

Enfin, la plupart des usages de loisirs peuvent être gênés dans des proportions variables dans les sites colonisés et, là encore, les deux espèces amphibies, avec la relative solidité de leurs tiges et leur intense ramification pouvant empêcher jusqu'aux déplacements des bateaux, sont plus facilement causes de nuisances évidentes.

Il est évident que ce bilan sur les espèces exotiques aquatiques n'a d'intérêt que s'il est

régulièrement actualisé : la grande dynamique de colonisation de biotopes favorables par certains taxa peut leur permettre d'occuper de vastes espaces aquatiques en quelques années. Le cas le plus connu est celui du Marais d'Orx où les jussies ont pu s'installer en cinq années sur plus de 130 hectares du polder Sud de cette Réserve.

De plus, d'autres taxa peuvent arriver et s'installer : le cas très récent de *E. nuttallii* est une bonne illustration de la pérennité du processus. Une vigilance permanente est donc nécessaire vis-à-vis de l'arrivée de nouveaux taxa.

Les gestionnaires et les membres du personnel des Réserves Naturelles sont alertés sur les risques inhérents à de telles introductions depuis une dizaine d'années pour certains. Des actions ont été entreprises pour définir les caractéristiques des colonisations observées et des plantes qui en étaient responsables, et pour les réguler dans les sites ou les empêcher de coloniser tout ou partie des sites.

La cartographie développée à l'occasion du plan de gestion réalisé en 1988-1989 pour le Syndicat Mixte Géolandes ⁽⁷⁾ a été appliquée depuis dans l'Etang Noir, le lac de Léon et sa

zone en Réserve, dans l'Etang de Cousseau et les Marais de Bruges, souvent à l'occasion de stages réalisés sous la responsabilité commune du gestionnaire de la Réserve et du Cemagref ⁽⁸⁾ mais aussi lors des suivis réguliers menés sur la demande du Syndicat Mixte : ces approches cartographiques sont indispensables comme base des interventions de régulation. Des investigations sur les jussies ont également porté sur leurs capacités de production de biomasse dans le Marais d'Orx et leurs caractéristiques morphologiques ⁽⁹⁾.

Enfin, des prescriptions de gestion ont été faites dans plusieurs sites qui ont permis la mise en place d'opérations de régulation des plantes concernées dans l'Etang Noir, le Marais d'Orx, où un projet de plus grande envergure est en cours d'examen, le Courant d'Huchet, l'Etang de Cousseau et les Marais de Bruges.

Les techniques appliquées ont évidemment respecté les intérêts particuliers de ces sites protégés, faisant généralement appel à des arrachages manuels sélectifs, concernant exclu-

sivement, à ce jour, les deux taxa amphibies. Toutefois, ces techniques manuelles deviennent difficilement applicables dès que les superficies de plantes à retirer des milieux dépassent quelques centaines de mètres carrés. Les travaux engagés récemment dans le Marais d'Orx contre les jussies ont comporté le recours à des engins mécaniques lors de travaux réalisés sur l'ensemble des rives du polder central de la Réserve où ces plantes s'installent progressivement depuis quelques années.

Des entretiens réguliers des grilles des chenaux d'alimentation de l'Etang de Cousseau et du marais sont effectués par le personnel de la Réserve pour limiter les risques d'apport de boutures de jussies et de lagarosiphon : cette prévention, à laquelle se sont ajoutés des arrachages des boutures de lagarosiphon installées dans la partie amont du chenal d'alimentation de l'étang, a jusqu'alors permis d'empêcher tout développement de ces deux espèces dans le site.

En fait, comme dans les autres milieux aquatiques où se développent

ces plantes, une gestion régulière est seule garante d'une maîtrise de la situation et les probabilités d'une régulation réussie sont d'autant plus importantes que cette gestion intervient tôt. Les impacts quelquefois très importants de ces développements monospécifiques sur la biodiversité des Réserves Naturelles doivent amener à évaluer les efforts nécessaires à mettre en œuvre, aussi bien sur les aspects logistiques (personnel, matériel) que sur la participation de ces sites protégés aux efforts d'investigations scientifiques en cours.

Enfin, au-delà de ce présent texte, limité dans son ampleur et obligatoirement daté, il semble nécessaire que des échanges réguliers entre les sites protégés en Aquitaine, et plus généralement à l'échelle du territoire, se créent sur ces plantes, les risques qu'elles engendrent, les recherches en cours et les moyens de les réguler, là où ils n'existent pas encore et se maintiennent, voire se développent, là où ils existent, afin d'accélérer la prise de conscience, de réduire les délais d'intervention et d'améliorer la qualité de ces interventions. ■

- (1) Touzot O., Dutartre A., Leveau D., Pont B., 2003. *Enquête sur les plantes introduites dans les Réserves Naturelles. Bilan 1998. Réserves Naturelles de France, rapport*, 95 p.
- (2) Dutartre A., Capdevielle P., 1982. *Répartition actuelle de quelques végétaux vasculaires aquatiques introduits dans le Sud-Ouest de la France*. In : Symoens (J.J.), Hooper (S.S.), Compere (P.) Ed. *Studies on Aquatic Vascular Plants - Brussels : Royal Botanical Society of Belgium*, 1982, p. 390-393.
- (3) Pin B., 2002. *Colonisation végétale des hydrosystèmes, application aux sites de Moisan (40) et Cousseau (33)*. Institut Egid, Bordeaux III, IUP "Génie de l'Environnement". CEMAGREF, Unité de Recherche Qualité des Eaux, mémoire de maîtrise, 72 p.
- (4) Touzot O., Dutartre A., A paraître. *Expérimentation de germination de graines et de développement de plantules de jussies en conditions de laboratoire*. Actes des Journées Techniques "Gérer les Jussies ?", Soustons, janvier 2001. Conseil Général des Landes, CEMAGREF, 8 p.
- (5) Dutartre A., 2002. *La gestion des jussies en France : état des lieux et perspectives*. 14-24. In "Actes des Journées Techniques Nationales Renouées". Edition Echel, 82 p.
- (6) Dutartre A., 2001. *Fiches Egeria*, p. 67-69, *Lagarosiphon*, p. 89-91, *Ludwigia*, p. 99-104, *Myriophyllum aquaticum*, p. 105-107. In "Les invasions biologiques causées par les plantes exotiques sur le territoire français métropolitain. Etat des connaissances et propositions d'actions". Muller S. (coord.), Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire, Direction de la Nature et des Paysages. Rapport, 187 p.
- (7) Dutartre A., Delarche A., Dulong J., 1989. *Végétation aquatique des lacs et étangs landais. Proposition d'un plan de gestion*. CEMAGREF, Groupement de Bordeaux, Division Qualité des Eaux, GERE. Etude n° 38, 121 pages.
- (8) Par exemple : Merigon M., Dutartre A., Cheyrou D., 1999. *Réserve Naturelle des Marais de Bruges. Synthèse des données sur la qualité des eaux et les peuplements végétaux, propositions de suivis scientifiques*. CEMAGREF, Unité de Recherche Qualité des Eaux, SEPANSO. Etude CEMAGREF, Groupement de Bordeaux, n° 45, 113 pages.
- (9) Par exemple : Lebougne C., 2001. *Caractéristiques de développement de la jussie (Ludwigia sp.) dans la Réserve Naturelle du Marais d'Orx*. Université de Pau et des Pays de l'Adour, DESS "Dynamique des Ecosystèmes Aquatiques". Réserve Naturelle du Marais d'Orx, 24 pages + annexes.

Chroniques d'une guerre

Par Raphaëlle DEBATS, Directrice-Conservatrice de la Réserve Naturelle du Marais d'Orx

Le Marais d'Orx est un grand domaine de près de 1 000 ha, anciennement voué à une maïsiculture intensive, qui est devenu propriété du Conservatoire du Littoral en 1989 ; il est constitué de quatre casiers ou marais : le Casier (ou marais) Nord (165 ha), le Casier Central (410 ha) et le Casier Barrage ou Sud (185 ha), ainsi que le Casier Burret.

Logée au pied des Pyrénées, juste en retrait de l'Océan Atlantique, la Réserve Naturelle du Marais d'Orx (n°123, classement intervenant en 1995) occupe une superficie de près de 800 hectares, le quatrième casier n'étant pas inclus dans le périmètre protégé, et constitue la dernière grande zone humide protégée de la Côte Aquitaine. Cette situation géographique privilégiée sur l'axe principal ouest-européen des migrations fait de cette Réserve naturelle une étape migratoire prisée par de nombreux oiseaux nichant en Europe du Nord, ainsi qu'un haut lieu d'hivernage pour les oies et canards.

- ◆ **1993** Apparition de la jussie sur Orx dans le Casier Barrage.
- ◆ **1995** Date du classement du site en réserve naturelle, des herbiers sont déjà bien développés.
- ◆ **1997** Le Casier Barrage est déjà colonisé pour moitié. Le personnel de la Réserve, pour tenter de limiter l'expansion des herbiers, effectue un arrachage manuel au Nord-Est du Casier Central : 2,5 m³ sont enlevés.
- ◆ **1998** Le Casier Barrage est envahi aux trois-quarts de sa superficie, soit près de 150 ha. En périphérie du casier central, les herbiers progressent toujours et les repousses sont nombreuses, le Syndicat Mixte décide d'entreprendre des travaux de plus grande ampleur au niveau d'un drain de communication entre le Casier Nord et le Casier Central. Durant 23 jours, l'équipe d'un centre d'insertion composée de six personnes va arracher plus de 20 m³. Le coût du chantier s'élève à près de 7600 francs. Il s'agissait d'une intervention délicate et pénible car située dans une vasière difficile d'accès où les herbiers sont fortement imbriqués dans la végétation indigène et ont développé un système racinaire important.
- ◆ **1999** Un suivi pour cartographier et quantifier l'envahissement des rives est mis en place par Alain Dutartre du CEMA-GREF. Le Syndicat Mixte fait appel à une entreprise spécialisée en interventions aquatiques. La commande consiste à traiter manuellement le pourtour du Casier Central mais en étant assisté d'une logistique mécanique (barges, camions-grues, dumper, chenillettes) pour pouvoir exporter la jussie. La durée des travaux a été d'un mois environ pour une équipe de 10-12 personnes. Le volume retiré : 140 m³ pour un prix TTC d'environ 59000 francs (subvention spécifique DIREN).
- ◆ **2000** Une étude met en évidence une forte recolonisation sur le secteur Ouest et le secteur du Nord du Casier Central.
- ◆ **2001** Des travaux de limitation des herbiers en pleine eau sont engagés. Un arrachage systématique des pieds depuis une embarcation permet de contenir la colonisation à la zone rivulaire proprement dite.
- ◆ **2002** Une vaste étude de faisabilité concernant les moyens techniques et conditions d'élimination de la jussie est engagée par le Syndicat Mixte et confiée au bureau d'études ERTech ; outre les moyens techniques de limitation et d'arrachage, elle étudie les modalités d'élimination de la plante hors du site. La constitution et les multiples réunions d'un large comité de pilotage a permis au bureau d'études d'aboutir à une expertise détaillée mettant en évidence l'ampleur des moyens de lutte (techniquement et financièrement) à mettre en œuvre et surtout la difficulté de trouver et de garantir une filière d'élimination satisfaisante et sécurisée.



Photo : RN Orx

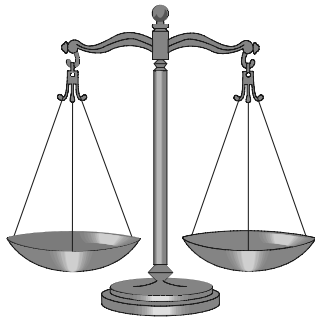
Herbiers de Jussie dans le marais Barrage

Les déplacements de véhicules (et surtout d'engins lourds ou encombrants) sont difficiles : la circulation s'effectue sur des digues surélevées, en continu sans possibilité (ou quasi) de demi-tour, par rotations obligatoires, ce qui complique d'autant plus l'enlèvement des plantes du site.

Au printemps et en été, la forte densité de jussie rend difficile les suivis ornithologiques. L'impact sur l'avifaune en particulier n'a pas encore pu être mis en évidence. En revanche, la colonisation du site par les herbiers de jussie a des répercussions négatives et dommageables sur la flore (diminution de la biodiversité par envahissement monospécifique) et sur la gestion hydraulique ; en effet, l'écoulement de l'eau dans les différentes unités étant gravitaire du Casier Nord au Casier Barrage, la forte dynamique de la jussie au Casier Barrage, densément colonisé, pose un problème de gestion des niveaux d'eau des différents Casiers. Actuellement, le chenal d'amenée de l'eau à la station de pompage est en grande partie obstrué par la litière des jussies, et freine l'apport d'eau aux pompes. Dans les canaux de ceinture, en période de crue, les risques de bouchon pouvant entraîner une rupture de digue sont bien réels sur certains secteurs.

Aussi, en l'absence d'un protocole scientifique spécifique mettant en évidence une corrélation entre la colonisation du marais par la jussie et l'accueil ou le nourrissage des oiseaux, on ne peut pas affirmer (d'après ce qui est constaté) que la jussie nuit à l'accueil des oiseaux car, en été, c'est sur le Casier Barrage que l'on retrouve les plus fortes concentrations. Ceci s'explique certainement par le potentiel en petites proies et par la protection qu'offrent les herbiers de jussie.

Chantal CANS,
Maître de Conférences de droit
public à l'Université du Maine



L'encadrement juridique

Même si la règle de droit la plus générale et la plus simplement formulée est souvent la plus efficace, le droit ne saurait appréhender de manière identique ou globale des situations différentes.

Cette constatation est particulièrement évidente en ce qui concerne l'encadrement juridique des "invasions" d'espèces animales ou végétales "allogènes", et donc le contrôle de ces phénomènes.

Il convient de distinguer, sous la dénomination d'"espèces envahissantes", deux types de comportement des animaux ou des végétaux dits "sauvages" (non domestiques ou non cultivés). Dans le premier cas, une espèce indigène accroît subitement ses populations, ou étend son territoire : elle devient proliférante, voire "nuisible". Ce phénomène doit être considéré comme "naturel", même si des facteurs humains interviennent dans ces expansions (modes culturels, par exemple). Dans le second, il s'agit de l'acclimatation, sur un territoire ou sous des climats qui ne sont pas les leurs, d'espèces non indigènes, dites aussi exotiques ou exogènes (essentiellement dues à des importations, à des fins commerciales, voire aux introductions imprudentes ou malveillantes).

Le point commun de ces phénomènes, c'est l'ensemble des conséquences qu'ils engendrent, que l'on peut classer en trois catégories : conséquences économiques, de santé publique, ou écologiques.

Mais ce qui différencie leur appréhension par la règle de droit, c'est la connaissance du risque engendré, selon que l'on se situe en amont du phénomène, et qu'il s'agit de le prévenir, en l'absence de certitude quant aux dangers qu'il est susceptible de créer, ou en aval, et qu'il s'agit de le contrôler, voire de le faire disparaître.

Dans la première hypothèse, le droit doit faire appel au **principe de précaution** : il doit édicter les mesures nécessaires "*effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement*", et cela "*en l'absence de certitudes*", et "*compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment*". La plupart de ces mesures sont des mesures de prévention, qui relèvent du pouvoir de police spéciale de l'État, qui s'appuie généralement sur des hypothèses scientifiques émises par des spécialistes dans le cadre de l'administration consultative (par exemple, consultation du CNPN sur un projet de réintroduction d'une espèce, qu'elle soit indigène ou allogène).

Dans la seconde, l'invasion s'est produite : on en connaît les effets néfastes, au moins aux trois niveaux

considérés. Il s'agit alors de prendre des **mesures de précaution**, qui incombent généralement aux autorités publiques, pour diminuer, voire faire disparaître le risque et ses effets. Mais leur traduction en droit est actuellement fort limitée : il ne peut s'agir que d'actions dites "de terrain", d'interventions directes sur les spécimens introduits, volontairement ou non. Ce sont alors des acteurs "spécialistes" qui doivent intervenir : chasseurs, écologues, scientifiques... Et l'encadrement juridique de leur action est particulièrement succinct. Pour qu'ils puissent la mener à bien avec efficacité, il leur faudrait pouvoir intervenir à tout moment, en tous lieux, sans formalité excessive... On se heurte dès lors au problème des droits exclusifs liés à la propriété privée, et de leur limitation pour cette cause précise d'intérêt général, dont seul le législateur est à même de décider.

Il apparaît dès lors que les pouvoirs publics disposent des moyens juridiques nécessaires pour édicter les mesures relevant, en amont, du principe de précaution (I), alors que l'état du droit ne leur permet pas d'intervenir efficacement, en aval, par de simples mesures de précaution (II).

diatique des invasions d'espèces

I - De la prévention d'événements invasifs : les mesures préventives relevant de l'application du principe de précaution...

Elles sont nombreuses, d'ores et déjà, mais brillent par leur inefficacité. Elles supposent l'identification d'un risque, avéré ou non, s'appuyant sur les "connaissances scientifiques du moment". Certaines relèvent du droit rural, d'autres du droit de l'environnement, mais toutes sont constituées d'un ensemble cohérent : interdictions, autorisations administratives, sanctions pénales. En bref, il s'agit d'un droit de police administrative spéciale.

Toute mesure édictée est alors, *a priori*, légitime, et généralement bien ressentie du public. Même si Raphaël Larrère, dans une publication un peu iconoclaste, nous explique que l'aversion des écologistes à l'encontre de l'arrivée d'espèces exogènes ressemble à s'y méprendre à l'attitude d'un certain parti d'extrême droite contre les immigrations humaines sur le territoire français, évoquant un "lepénisme végétal et zoologique" ⁽¹⁾. Au demeurant, et contrairement à ce qu'il affirme pour étayer cette analyse, les "écologistes" se montrent tout aussi préoccupés par les proliférations d'espèces indigènes que par celles des espèces exogènes...

A - Le contrôle des importations

Ces mesures prises "en l'absence de certitude" sont de deux natures, plus ou moins efficaces selon que le territoire concerné est une île ou une partie de continent. En milieu insulaire, le contrôle douanier des importations se montre généralement efficace. L'Australie ou la Nouvelle Zélande, sans évoquer le Royaume Uni, sont réputées pour leur capacité à encadrer l'introduction d'espèces exotiques. Encore ne maîtrisent-ils

pas toujours des invasions "naturelles", si l'on peut ainsi s'exprimer à propos de l'érismaire à tête rousse. Il ne le sera pas en revanche dans un contexte continental : par exemple, le transit d'espèces exogènes entre les Antilles françaises et la France métropolitaine n'est pas très compliqué à mettre en place. Et les frontières entre la Guyane et le Brésil s'avèrent particulièrement perméables : le transit ou le trafic, dès lors, peuvent s'organiser relativement aisément.

Quant aux frontières infra-européennes, point n'est besoin aux tourterelles turques, aux chiens viverins, voire aux loups italiens, d'évoquer les accords de Schengen pour coloniser l'espace national français !

De plus, le contrôle sanitaire et le contrôle douanier ne peuvent légalement fonder une exception au principe de libre circulation des biens et des personnes posés depuis la constitution de l'Union européenne. L'Allemagne en a appris la dure leçon ⁽²⁾.

Il en résulte, sous cet aspect, la nécessité d'une coopération totale entre pays européens, non limitée aux Etats membres de l'Union.

B - Le contrôle de l'utilisation "intra muros"

Le droit français s'est résolument tourné vers un contrôle de l'utilisation des espèces, depuis la loi du 10 juillet 1976, largement confortée par la loi du 2 février 1995 (désormais intégrées au code de l'environnement).

Dans un premier temps, en application de la CITES, l'article L.412-1 actuel du code de l'environnement ⁽³⁾, a

pour objet et pour effet de soumettre à des conditions strictes l'importation et l'exportation de spécimens appartenant aux espèces inscrites dans les annexes de cette convention ⁽⁴⁾.

Cela s'est avéré insuffisant, notamment du fait de l'impossibilité de dresser, par voie réglementaire, une liste exhaustive des espèces indésirables sur le sol français.

La loi Barnier a donc prescrit de nouvelles limites en introduisant un article devenu l'article L.411-3 du code de l'environnement.

Le problème reste de savoir si cette disposition législative est d'application immédiate ou bien si, comme certains le prétendent, elle ne saurait s'appliquer sans le décret prescrit par la loi... et que le ministère n'a toujours pas été à même de publier, 8 ans après la publication de la loi. Il en résulte deux analyses possibles :

- soit le législateur de 1995 s'est fourvoyé dans une rédaction tellement complexe que l'élaboration du (des) décret(s) nécessaire(s) à la mise en œuvre de l'article est rendue impossible : en quel cas, il convient de proposer une modification législative ;
- soit il manque à l'administration centrale la volonté de rendre ce texte applicable.

A l'aune d'autres exemples, la rédaction de l'article L.411-3, à une exception près, se suffit à elle-même et ne nécessite pas l'intervention d'un texte réglementaire ⁽⁵⁾.

En effet, que le législateur ait ou non précisé qu'un décret d'application doit intervenir est sans incidence sur cette nécessité. Ce qui compte est bien le conte-

nu de la disposition législative : elle peut ou ne peut pas être mise en œuvre sans l'intervention d'un texte réglementaire.

Or l'article L.411-3 du Code de l'environnement :

- 1- Fixe deux interdictions claires : l'introduction de spécimens d'espèces animales non domestiques et d'espèces végétales non cultivées, si ces espèces ne sont pas indigènes au territoire d'introduction.
- 2- Seul le 3° de ce I. nécessite clairement l'intervention d'un acte réglementaire pour être mis en œuvre : il ajoute aux interdictions susvisées une interdiction d'introduction d'espèces "*désignées par l'autorité administrative*", c'est-à-dire d'espèces qui peuvent être domestiques ou cultivées, et pas nécessairement exogènes au territoire d'introduction. Mais le texte nécessaire à la mise en œuvre de ce 3° peut fort bien être un simple arrêté dressant une liste limitative.
- 3- On peut également plaider que les alinéas du I de l'article L.411-3 constituent des dispositions divisibles. L'applicabilité immédiate des 1° et 2° ne fait pas de doute, du seul fait que l'administration démontrerait, sous le contrôle du juge que les éléments constitutifs sont réunis : par exemple, caractère non domestique de l'espèce à laquelle appartient le spécimen introduit, ou que l'on se propose d'introduire, caractère non indigène au territoire d'introduction.
- 4- Le II de l'article, quant à lui, met en place un système d'autorisation admi-

nistrative dérogatoire à l'interdiction générale du I. Il en limite de manière précise les objectifs permettant de déroger à l'interdiction et un encadrement quant aux conséquences potentielles. Là, non plus, on ne voit pas ce qu'un décret pourrait ajouter au texte de la loi.

- 5- Le III et le IV mettent en place des dispositions de procédure pénale qui ne posent pas non plus de problème d'interprétation.

On peut donc se demander pourquoi le législateur de 1995 a cru bon d'ajouter un V prévoyant qu'un décret préciserait les modalités d'application de l'ensemble de l'article, quant il aurait pu se limiter à préciser comment est fixée la liste prévue au 3° du I.

D'aucuns, dont une partie des services administratifs compétents, mais surtout les scientifiques, considèrent pourtant qu'un décret est indispensable. Leurs arguments ne sont pas de nature juridique. Ils considèrent la rédaction comme trop imprécise : par exemple, selon eux, il convient de définir ce qu'est un "*milieu naturel*", ou ce qu'est un "*territoire d'introduction*". Cela ne nous semble pas nécessaire *a priori*, dans la mesure où d'autres textes, comme la jurisprudence, sont venus affiner ces notions depuis plus d'un quart de siècle. Le contentieux de la légalité de la création des réserves naturelles est là pour l'attester en ce qui concerne la notion de "*milieu naturel*"⁽⁶⁾. D'autre part, le juge a généralement une appréciation relativement extensive en ce qui concerne le "*biotope*"

nécessaire à la survie d'une espèce animale : le contentieux des arrêtés de biotope en atteste également : le clocher d'une église peut être protégé par un arrêté de biotope, pourtant réservé aux "*milieux naturels*", dans la mesure où il est nécessaire à la reproduction d'un rapace nocturne... Il ne s'embarrasse donc pas de définitions par trop "*scientistes*" ou anthropocentristes, et exerce un contrôle minimum sur la pertinence des éléments du dossier. Le territoire d'introduction d'un ours brun, d'un lynx ou d'un loup ne sera pas le même, bien sûr, dans son appréciation, que celui d'une espèce moins mobile, tel un scarabée pique-prune ou, à l'inverse, beaucoup plus itinérant, comme un oiseau migrateur...

Mais on serait tenté de répondre à cette attente : pourquoi pas ? Un tel décret ne nous semblerait pas illégal du seul fait de son inutilité... La disposition étant restée lettre morte depuis huit ans, faute nous dit-on d'avoir pris le texte d'application prévu in fine de l'article, on ne saurait qu'encourager les autorités responsables à l'édicter, même en l'absence de nécessité. Et c'est bien là que le bât blesse : elles se posent des questions qui non seulement ne sont pas exigibles, mais qui sont également insolubles. On ne saurait compter le nombre de réunions, de rapports, d'expertises... intervenus pendant ces huit longues années sur de telles définitions, sans qu'une ligne du texte d'application n'ait pu voir le jour... Est-ce la bonne volonté qui manquerait ? Certes non ! Mais la seule conviction de la nécessité d'une formalité impossible...

II - ... à la réparation des phénomènes invasifs : les "mesures de précaution curatives"

De nombreuses difficultés techniques et/ou scientifiques se présentent, on s'en doute, pour venir à bout d'une invasion effective, qu'elle soit le fait d'une espèce indigène ou exogène. L'aspect juridique de ces remèdes ou de ces contrôles est sans doute encore plus complexe. Parce qu'il suppose de pouvoir intervenir en tout lieu et à tout mo-

ment pour permettre la reprise des spécimens et leur éradication.

Il faut distinguer ici les cas d'invasions qui affectent des intérêts économiques ou sociaux de ceux qui doivent être davantage considérés sous l'angle de leurs atteintes à l'équilibre biologique, voire à la diversité biologique.

Par exemple, l'augmentation des populations de cormorans, liée à leur statut d'espèce protégée, portant une atteinte économique à l'activité des pisciculteurs, a pu être jugulée par des mesures appropriées de reprise ou d'élimination, précisément à la demande des acteurs concernés, donc avec leur accord et même leur participation active.

Pour les invasions d'espèces qui ne s'attaquent pas à des intérêts privés, seul le constat scientifique semble pris en compte : ces nouvelles espèces nuisent à la diversité biologique et se réalisent aux dépens de la faune et de la flore locale. Ces "invasions" sont, quant à elles, l'objet des préoccupations des scientifiques eux-mêmes, et non d'autres usagers de la nature.

C'est précisément ce deuxième type de "prolifération" qui doit faire l'objet de la plus grande attention sous l'angle des priorités du droit de la protection de la nature.

A - Le contrôle et la limitation des populations invasives

Actuellement, aucune disposition législative ou réglementaire n'évoque le problème général de la limitation effective des populations proliférantes. Quelques dispositions éparses autorisent la destruction de certaines espèces, mais elles ne concernent que les espèces protégées, dont la destruction peut être autorisée de manière ponctuelle, au terme de procédures lourdes et sous le contrôle du juge administratif. Il s'agit par exemple du goéland argenté, de l'ours brun, du loup, du hamster, etc. mais aucune de ces dispositions ne met en place une réglementation à caractère général, ce qui semble heureux. Pour l'essentiel, elles sont fondées sur des préoccupations sanitaires, voire sécuritaires.

On ne nous reprochera pas de ne faire qu'évoquer ici la police spéciale de lut-

te contre les "nuisibles", parfaitement encadrée de longue date par le droit de la chasse, et par le droit rural essentiellement.

Quant au contrôle, en amont, des importations et de la commercialisation par les animaleries et pépinières en tous genres, il s'avère relativement inefficace tant que l'espèce concernée n'a pas commencé de produire des dégâts par une acclimatation réussie (tortue de Floride, grenouille taureau...).

B - Les difficultés juridiques de l'éradication

L'éradication suppose que les personnes qui en sont chargées puissent pénétrer dans les propriétés privées pour mener à bien leur mission. Mais, bien sûr, une telle atteinte au droit de propriété doit être fondée sur une disposition législative (art. 34 de la Constitution). Or depuis l'arrêt de la CEDH Chassagnou, on sait que les atteintes au droit de propriété du point de vue de la gestion de la faune sauvage doivent être strictement encadrées pour être légitimes.

La loi du 27 février 2002 (relative à la démocratie de proximité) suggère une solution. A propos des inventaires scientifiques (ZNIEFF et/ou Natura 2000), par une nouvelle rédaction de l'article L.411-5 du code de l'environnement, elle évoque la procédure mise en place par la loi du 29 décembre 1892, relative

aux dommages causés à la propriété par l'exécution des travaux publics. Pour simplifier, cette loi donne une base légale et met en place une procédure relativement simple pour permettre aux "agents de l'administration ou (aux) personnes auxquelles elle délègue ses droits" de pénétrer dans les propriétés privées, sous réserve qu'ils ne pénètrent pas dans les maisons d'habitation et que "à la fin de l'opération, tout dommage causé par les études (soit) réglé entre le propriétaire et l'administration".

Cette procédure pourrait fort bien être étendue aux campagnes d'éradication d'espèces invasives, dussent-elles être préalablement déclarées d'intérêt général.

C - Un intérêt nouveau de l'Union européenne pour le sujet ?

Le Conseil de l'Europe a, de longue date, fait part de ses préoccupations quant à l'introduction d'espèces exogènes sur les territoires nationaux, et des dangers qu'une telle introduction fait courir à la diversité biologique indigène. Récemment, le comité permanent de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe a publié un document intitulé "Stratégie européenne relative aux espèces exotiques envahissantes" qui suggère à l'Union de se doter rapidement d'une telle stratégie (7). Ce rapport suggère avant tout une action commune aux États européens. Reste que ces propositions soient reprises, à tout le moins, par un texte communautaire...

Il n'est pas possible d'envisager dans un article aussi court d'autres situations telles que le transport et l'introduction des poissons (art. L. 423-11 C. env.), ou la lutte contre les "nuisibles" (8), ou celles dont la réglementation, au contraire, est totalement elliptique (OGM, art. L.251-1 Rur (9)), ni même d'invoquer les dispositions pénales qui s'attachent à la réglementation actuellement applicable (Art. L.432-10, Art. L.432-12, Art. L.415-3, (10)).

On nous pardonnera ces omissions, qui pourraient faire l'objet de développements ultérieurs. ■

(1) R. Larrère, *Actes du colloque d'Aussois, 10-12 septembre 1997, Sciences sociales et espaces protégés*, eds. (1999), MATE.

(2) *Affaire dite des "écrevisses allemandes" : l'Allemagne avait édicté des mesures d'interdiction d'importation d'écrevisses de Louisiane fondées sur un motif commercial, tandis que la France avait motivé sa réglementation sur les risques d'atteinte à la diversité biologique. Le premier motif a été jugé contraire par la CJCE au principe de libre circulation des biens, tandis que la motivation française a échappé à ce contrôle, qui justifie une limitation au principe pour des motifs de protection de l'environnement.*

(3) V. Art. L412-1 C. env.

(4) V. Circ. DNP/CFF n° 00/09 du 6 déc. 2000.

(5) V. C. Cans, "Les atteintes à la diversité biologique par les introductions d'espèces exogènes", in *Colloque international en hommage à Cyrille de Klemm, actes, Conseil de l'Europe*, pp. 129-135.

(6) V. contentieux de la création des réserves naturelles : le CE admet la légalité de la protection des milieux réputés comme étant particulièrement anthropisés.

(7) Doc. T-PVS (2002) 8, 30 sept. 2002.

(8) V. C. Rur. : Art. L251-3 à Art. L251-11.

(9) V. C. Rur. Art. L251-1.

(10) V. C. Rur. Art. L251-20.

Stéphane BUILLES,
Fédération SEPANSO

Les modifications anthro

Les introductions de poissons sont très anciennes.

La première semble avoir été la carpe commune (*Cyprinus carpio*) qui a été propagée au 1^{er} siècle av. JC par les Romains, puis durant le Moyen-Age par divers ordres monastiques. Ce phénomène s'est considérablement développé à partir de la fin du 19^{ème} siècle et surtout durant le 20^{ème} siècle. De nombreuses expériences d'acclimatation d'espèces ont été menées en France continentale par des organismes publics, mais aussi sur les îles de la Réunion, de la Martinique, de la Guadeloupe, en Guyane, et également au Maroc...

Ce phénomène n'a fait que croître puisque nous devons constater qu'un tiers des introductions ont été opérées au cours des 30 dernières années. Aujourd'hui, force est de constater que notre liste d'espèces de poissons présentes en France s'est considérablement allongée. Il n'est pas rare de rencontrer au bout de la ligne le saumon de fontaine, la truite arc-en-ciel, le black-bass, l'esturgeon de Sibérie et autres Silures, sans oublier les individus issus des croisements entre espèces et pourquoi pas, demain, de manipulations génétiques.

Les causes des introductions sont diverses. On cite souvent le gambusie pour la lutte contre les moustiques en zones de marais. Mais le plus souvent, les tentatives d'acclimations ont des objectifs commerciaux et/ou ludiques (pêche de loisir). On ne peut que regretter que ces expériences soient dépourvues d'étude d'incidence préalable. Les conséquences sont visibles lorsque les populations sont déjà importantes et non maîtrisables. Rappelons que de nombreuses espèces ont fait l'objet de tentatives d'acclimatation. Seules celles qui possèdent des capacités particulières d'adaptation se sont développées. Nous pouvons les classer en trois catégories :

- celles à faibles effectifs qui survivent et sont issues d'introductions anciennes et/ou limitées (le Huchon dans le bassin du Rhône),

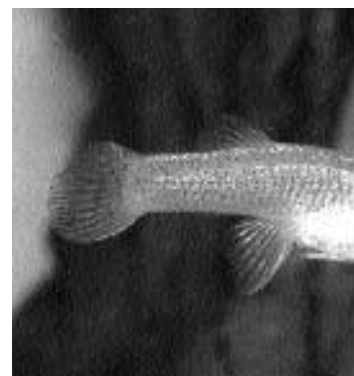
- celles qui existent par des déversements importants, le plus souvent réalisés par les pêcheurs (truite arc en ciel),
- celles qui, par leurs capacités d'adaptation, colonisent les milieux souvent à partir d'embryons de population (sandre, silure).

Mentionnons que, dans cette dernière catégorie, les deux espèces citées sont l'objet d'opérations de repeuplement de la part des pêcheurs qui ne font qu'accroître la rapidité de colonisation de l'espèce.

Le véritable problème est celui de l'introduction de nouvelles espèces dans un milieu. Les conséquences écologiques peuvent être tout aussi désastreuses avec aussi bien les espèces indigènes qu'exogènes :

- La brème est une espèce européenne à large distribution mais qui n'était pas présente dans les étangs de l'arrière-dune littorale. Son comportement fouisseur entraîne un déchaussement des végétaux et une remise en suspension des sédiments. C'est une menace pour les peuplements originaux de plantes aquatiques dont certaines espèces sont endémiques et peu représentées.
- Le déversement surnuméraire de poissons carnassiers pour soutenir les rendements de pêche va modifier la structure de la communauté piscicole en faisant disparaître ou diminuer certaines populations de poissons, mais aussi celles des invertébrés aquatiques (introduction de salmonidés dans les lacs de haute montagne).
- L'apport massif d'une seule espèce dans un milieu peut provoquer une simplification des chaînes trophiques, une chute de biodiversité, des risques sanitaires et un appauvrissement génétique.

Il est difficile de proscrire aujourd'hui les déversements de poissons car, paradoxalement, certaines populations endémiques au seuil de la disparition ou à proximité auraient un besoin urgent de soutien de leurs effectifs :



De haut en bas : Crabe chinois ; Gambusie (*Gambusia affinis*) ; Perch (*Perca fluviatilis*) ; Poisson-chat (*Ictalurus melanocephalus*)

opiques des peuplements halieutiques



Photo : Stéphane BUILLES



Photo : Alain QUEYRAUD



Photo : Stéphane BUILLES



Photo : Alain QUEYRAUD

(*Eriocheir sinensis*) ;
le soleil (*Lepomis*
elas)

l'esturgeon de Gironde (*Acipenser sturio*) et bientôt l'anguille. A l'image du saumon, dont les effectifs n'augmentent que grâce aux efforts de nombreux partenaires qui financent des plans de restauration de cette espèce, il convient de mobiliser les énergies non pas vers de nouvelles espèces mais vers la sauvegarde de celles que nos générations précédentes ont su nous transmettre.

Il convient de manière urgente de revenir à une gestion patrimoniale des milieux aquatiques en éliminant les déversements de poissons qui ne visent qu'à augmenter de manière temporaire les popula-

tions sans se soucier des conséquences préjudiciables pour l'environnement et dans un but seulement ludique. Ces pratiques sont assimilables aux lâchers de faisans précédant l'ouverture de la chasse et portent le discrédit sur les pêcheurs responsables et les institutions qui officient véritablement pour la protection des écosystèmes. Il convient rapidement de modifier la réglementation pour revenir à une gestion plus raisonnée du milieu aquatique afin que notre génération ne soit pas celle des fossoyeurs d'espèces présentes sur terre bien avant l'homme : **notre responsabilité est engagée.** ■

La réglementation applicable aux espèces envahissantes

Par Michel VIGNAUD, Chef de Brigade du Conseil Supérieur de la Pêche

La loi n° 84-512 du 29 juin 1984 a fixé la réglementation applicable aux poissons, crustacés, grenouilles, espèces inféodées aux milieux aquatiques. Aujourd'hui ce texte est inclus dans le Code de l'Environnement.

Son champ d'application se limite :

- aux eaux douces qui communiquent entre elles,
- aux poissons, crustacés et grenouilles ainsi qu'à leur frai.

Les espèces présentes dans ces eaux sont mentionnées dans l'arrêté ministériel du 17 décembre 1985. Ainsi, seuls des individus de ces espèces de poissons, grenouilles et crustacés peuvent être déversés librement dans les eaux douces. A l'inverse, celles qui ne sont pas indiquées dans cet arrêté sont interdites d'introduction.

Dans le cas des eaux closes (non communication de surface avec les autres eaux), le déversement d'espèces non représentées est autorisé à condition qu'elles n'appartiennent pas à la liste d'espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques fixée par l'article R.232.2 du Code de l'Environnement. Pour ces dernières, le transport à l'état vivant est interdit. Seules des autorisations exceptionnelles de transport à des fins scientifiques peuvent être accordées.

Art. R.* 232-3 (Décr. n° 95-40 du 6 janv. 1995, art. 1^{er}) - La liste des espèces de poissons, de grenouilles et de crustacés susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques dans les eaux visées au titre III du livre II du Code rural et dont l'introduction dans ces eaux est, de ce fait, interdite, est fixée comme suit :

POISSONS :

Le poisson-chat : *Ictalurus melas* ;
La perche soleil : *Lepomis gibbosus*.

GRENOUILLES :

Les espèces de grenouilles (*Rana* sp.) autres que :
Rana arvalis : grenouille des champs ;
Rana dalmatina : grenouille agile ;
Rana iberica : grenouille ibérique ;
Rana honnorati : grenouille d'Honorat ;
Rana esculenta : grenouille verte de Linné ;
Rana lessonae : grenouille de Lessona ;
Rana perezi : grenouille de Perez ;

Rana ridibunda : grenouille rieuse ;
Rana temporaria : grenouille rousse ;
Rana groupe esculenta : grenouille verte de Corse.

CRUSTACÉS :

Le crabe chinois : *Eriocheir sinensis*.

Les espèces d'écrevisses autres que :
Astacus astacus : écrevisse à pattes rouges ;
Astacus torrentium : écrevisse des torrents ;
Austropotamobius pallipes : écrevisse à pattes blanches ;
Astacus leptodactylus : écrevisse à pattes grêles. - [Décr. n° 85-1189 du 8 nov. 1985, art. 1^{er}].

L'absence de moyens de contrôle

Une espèce qui rencontre dans un nouveau biotope des conditions écologiques favorables, associées à une absence de prédateurs, de maladies et d'espèces autochtones concurrentes, va se mettre à proliférer. Dans la grande majorité des cas, il est illusoire de penser que l'on puisse éradiquer une espèce problématique. Au mieux peut-on l'éliminer localement, la maintenir à un niveau de population acceptable sur un territoire restreint ou tenter de freiner son expansion.

Les seules opérations véritablement efficaces qui sont menées actuellement sur certaines espèces sont très onéreuses car elles nécessitent une main d'œuvre importante.

Pour les hydrophytes, la meilleure solution semble être un arrachage manuel ou parfois un bâchage (petite surface).

L'utilisation massive de désherbants est bien sûr à proscrire et a de toute façon un effet très limité dans le temps (deux à trois ans). Dans certains secteurs, des entrées d'eaux saumâtres donnent des résultats mais modifient profondément tout l'écosystème.

Nous préconisons :

1- De mettre en place un réseau d'information et d'alerte au niveau national avec des relais régionaux :

- La mise en commun des expériences des gestionnaires d'espaces est importante car nos connaissances sur la biologie de ces espèces est très fragmentaire, ainsi que sur leurs impacts sur les écosystèmes. Des programmes de recherche permettraient de combler ces lacunes et d'espérer la mise au point de moyens de lutte applicables à grande échelle tout en étant respectueux de l'environnement.

- Une réaction immédiate est primordiale lorsque de nouveaux foyers d'infection sont signalés, et notamment concernant les hydrophytes envahissantes qui ont un pouvoir de dissémination très important. Chaque intervention doit faire ensuite l'objet d'un suivi pour s'assurer des résultats obtenus.

2- De mener des campagnes d'information auprès d'un large public : les connaissances du public sont très insuffisantes et portent sur les espèces très médiatiques comme le Ragondin, la *Caulerpa taxifolia*, la Tortue de Floride. Une information par le biais de supports divers (plaquettes, fiches techniques, numéro vert...) est essentielle car chacun d'entre nous est potentiellement un vecteur de dissémination.

3- Une charte de non-commercialisation des espèces invasives : en l'absence d'une législation adaptée, il est important de fédérer les principaux points de vente autour d'une charte déontologique par laquelle ces professionnels s'engageraient à ne pas commercialiser d'espèces animales ou végétales susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques. Cet engagement pourrait être signalé au moyen d'une affiche et d'un logo.

SB

Mathieu DETAINT
& Christophe COIC,
Association Cistude Nature
Site Internet : www.cistude.org

La grenouille taureau

Problématique de son invasion dans le Sud-Ouest de la France



Photo : M. DETAINT - Cistude Nature

Introduite à Arveyres près de Libourne en 1968, la grenouille taureau *Rana catesbeiana* menace aujourd'hui l'équilibre écologique des zones humides du Sud-Ouest de la France.

Ce Ranidé (la famille des grenouilles) est originaire de la côte Est des Etats-Unis. Très lié à l'eau, on le trouve initialement dans les mares, les étangs et les lacs riches en végétation. La grenouille taureau se remarque par sa taille (50 cm environ pattes étendues chez l'adulte) et son poids (500 g en moyenne). Son chant, qui lui a valu son nom vernaculaire, est une sorte de beuglement sourd et court répété cinq à six fois. Cet appel caractéristique aux femelles porte à plus d'un kilomètre et peut être entendu dès la fin du printemps et jusqu'à la fin de l'été.

En Gironde, en Dordogne et même au-delà, cet amphibien envahit les zones humides de tous types (étangs, anciennes gravières, mares, fossés, bassins de stations d'épuration...) où elle constitue une grave menace pour la biodiversité locale déjà fragilisée par la régression des habitats naturels. La grenouille taureau en effet témoigne d'un fort pouvoir de colonisation auquel elle associe une forte pression de prédation sur un large spectre d'espèces : autres amphibiens, petits poissons, insectes, juvéniles d'oiseaux, micromammifères...

Dans plusieurs endroits du monde (Colombie, Brésil, côte Ouest du Canada et des Etats-Unis, Asie du Sud-Est, Pays-bas, Allemagne, Italie...), son introduction accidentelle ou volontaire s'est soldée par des catastrophes écologiques (jusqu'à la disparition d'espèces endémiques d'Anoures).

Les inventaires actuels, toutefois incomplets, permettent de préciser sa répartition autour de Bordeaux : la partie Nord-Ouest de l'Entre-deux-Mers, le Sud du Bassin d'Arcachon, une partie du Médoc, le long de la Dordogne et de l'Isle, la région de Saint-Saud au Nord de la Dordogne...

L'association Cistude Nature va mener un programme visant à proposer des méthodes d'éradication de l'espèce. Une meilleure connaissance des populations introduites et des mécanismes d'invasion permettra de bâtir un protocole d'intervention plus efficace. Ce dernier nécessitera vraisemblablement quatre phases :

- 1- Inventaire précis et suivi de populations.
- 2- Test de moyens d'éradication (divers modes de prélèvement des pontes, des larves, des grenouillettes et des adultes).
- 3- Formation des acteurs locaux de l'environnement et sensibilisation du public.
- 4- Application à l'ensemble des zones concernées des techniques d'éradication et suivi de l'impact sur les populations de grenouilles taureaux.

Pour encadrer ce programme, un comité de suivi a été créé à la fin de l'année 2002. Il regroupe diverses instances régionales et départementales : la FDAAPPMA de la Gironde (maîtrise d'ouvrage), le Conseil Régional d'Aquitaine, le Conseil Général de la Gironde, la Direction Régionale de l'Environnement d'Aquitaine, l'Agence de l'eau Adour-Garonne, les Conseils Généraux de la Dordogne, des Landes et du Lot-et-Garonne, les FDAAPPMA de la Dordogne, des Landes, du Lot-et-Garonne, de la Charente et de la Charente-Maritime, les DDAF de la Dordogne, de la Gironde, des Landes, du Lot-et-Garonne, de la Charente et de la Charente-Maritime, l'ONCFS et le CSP. ■



Photo : M. DETAINT - Cistude Nature

Philippe BARBEDIENNE,
Directeur de la
Fédération SEPANSO

Le Ragondin

Vrai problème, mauvaise solution.

STATUT

Espèce classée gibier depuis 1987 (AM du 26 juin 1987), le ragondin figure également sur la liste nationale des espèces susceptibles d'être classées nuisibles par les préfets (AM du 30 septembre 1988). A ce titre, lorsqu'il est classé nuisible dans un département, il peut être détruit par les moyens autorisés par le code de l'Environnement mais pas par d'autres façons. Cette interdiction du poison a été renforcée par l'arrêté ministériel du 25 avril 2002 qui a ôté toute possibilité d'avoir recours aux toxiques au titre de la protection des végétaux contre des espèces gibier classées nuisibles.

Récemment, des jugements des tribunaux administratifs sont venus confirmer l'illégalité des arrêtés préfectoraux qui persistaient à organiser la lutte au moyen de toxiques. Ainsi, par un arrêt en date du 11 mars 2003, le juge des référés du Tribunal Administratif de Bordeaux a fait droit à une requête de la SEPANSO et ordonné la suspension du refus implicite du Préfet de la Gironde de supprimer les articles 4 et 5 de l'arrêté préfectoral du 17 avril 1980 qui sont relatifs à l'emploi de la bromadiolone dans la lutte organisée contre le ragondin.

Originaire d'Amérique du Sud, le Ragondin (*Myocastor coypus*) est le cas typique d'une espèce introduite (parfois volontairement) qui s'est très bien acclimatée dans notre pays où elle a occupé une niche écologique vide (celle des gros rongeurs semi-aquatiques) et qui a d'autant mieux proliféré que les prédateurs susceptibles de freiner sa progression sont souvent en effectifs très limités. Les griefs faits à cette espèce sont nombreux. Certains sont parfaitement fondés, d'autres le sont moins, car uniquement destinés à justifier sa destruction qui peut s'avérer très lucrative pour les organismes chargés de la mettre en œuvre...

Doté d'un appétit proportionnel à sa taille (adulte, son poids approche les 10 kg) et strictement végétarien, le ragondin s'attaque à la végétation des zones humides qu'il fréquente. En sureffectifs, il a un impact négatif marqué sur certains milieux, les roselières par exemple, dont l'utilité n'est plus à démontrer comme habitat d'autres espèces.

N'ayant pas de préférence particulière pour les plantes sauvages, il n'hésite pas non plus à s'attaquer aux cultures situées à proximité des cours d'eau et zones humides (productions maraîchères, maïs, etc.) ce qui lui vaut une haine farouche et une guerre sans merci de la part des agriculteurs.

Un autre reproche parfaitement justifié fait à cet immigré est de creuser des terriers dans les berges des cours d'eau pour s'y réfugier ou s'y reproduire. S'agissant de cours d'eau

naturels, et tant que les berges ne sont pas utilisées pour faire rouler des engins, faire des promenades équestres ou faire paître du bétail, cette habitude n'a pas trop de conséquences. Par contre, il a à son actif quelques ruptures de digues, quelques tracteurs agricoles renversés, voire quelques fractures de pattes d'ongulés domestiques.

Enfin, dernier reproche, largement exagéré par ses adversaires, le ragondin peut transmettre une maladie dangereuse pour l'homme, la leptospirose, dont sont également porteurs, il faut le souligner, tous les autres rongeurs semi-aquatiques et bon nombre d'autres mammifères fréquentant les milieux humides.

Destruction

S'agissant d'une espèce introduite qui occasionne des nuisances incontestables, l'éradication du ragondin a été tentée par divers procédés. Si elle a parfaitement réussi en Grande-Bretagne par tir et piégeage, elle s'est soldée en France par un échec total, et ce malgré des méthodes qui se voulaient aussi radicales que le poison, procédé totalement non-sélectif qui élimine indirectement les prédateurs et favorise ainsi la reconstitution rapide des populations de rongeurs à partir de quelques couples survivants.

La méthode consiste à disposer sur des radeaux (bien souvent du polystyrène expansé que l'on retrouve plus tard échoué sur les berges...) des appâts végétaux (pommes, carottes) empoisonnés à l'aide d'un puissant anticoagulant, la Bromadiolone. En

théorie, les appâts, placés hors de portée des animaux terrestres, ne seraient consommés que par les ragondins. En pratique, non seulement ils sont à la portée d'autres espèces végétales semi-aquatiques, mais encore les radeaux se retrouvent fréquemment contre les berges et les appâts peuvent ainsi être consommés par des espèces non visées (sangliers, lièvres, chevreuils, etc.).

Même en cas de radeaux bien placés, il faut savoir que tous les rongeurs aquatiques, y compris ceux de taille inférieure au ragondin (surmulot, rat musqué, campagnol amphibie, etc.) sont susceptibles d'ingérer des appâts.

Une des caractéristiques de la bromadiolone (et des autres anticoagulants) est de ne pas être rapidement dégradée par l'organisme et de s'accumuler dans les tissus (foie notamment). Ainsi, avant de mourir, les animaux traités deviennent de véritables "appâts toxiques vivants" qui, affaiblis et disposant de défenses moindres, deviennent la cible privilégiée des carnivores qui à leur tour s'intoxiquent en consommant ces proies, aussi sûrement qu'ils le feraient en consommant directement des appâts...

Si la consommation d'une seule proie toxique ne suffit pas à compromettre les chances de survie d'un prédateur, la consommation répétée, même à plusieurs semaines d'intervalle, de plusieurs proies empoisonnées, finit par le conduire à la dose létale, par cumul de petites doses. A sa mort, les toxiques accumulés dans ses tissus ne seront pas perdus, ils serviront encore à intoxiquer des charognards (sangliers, renards, rapaces, corvidés)...

Ainsi, dans les zones traitées, on peut observer la quasi-disparition du renard et de certains prédateurs. Le risque encouru par des espèces de mustélidés semi-aquatiques tels le vison d'Europe et la loutre n'est pas né-

gligeable et vient d'être démontré par une étude scientifique récemment produite par le GREGE (Groupe de Recherche et d'Etude pour la Gestion de l'Environnement).

A l'opposé de cette méthode, le piégeage et le tir aux armes à feu ou à l'arc présentent l'énorme avantage d'être totalement sélectifs et de préserver les populations de prédateurs.

Hélas, la promotion de ces méthodes plus écologiques n'est pas souhaitée par les groupements de défense contre les ennemis des cultures qui avaient le monopole de l'usage du poison et des importantes subventions qui vont avec, et qui n'appréciaient pas du tout l'idée de partager ces aides publiques avec les piégeurs... ■

Une initiative originale

L'AGERAD

L'AGERAD est une association loi 1901 qui emploie une dizaine de salariés en contrats emploi solidarité et en emplois jeunes. Ses activités visent à valoriser les ressources des prairies humides du marais et proposer des produits qui sont respectueux de l'environnement. Elle propose notamment des plantes aromatiques, vivaces et annuelles (cultivées sans engrais et traitement chimique), du compost et des objets en vannerie.

L'association piège près de 1.000 ragondins par an dans un rayon de 20 kilomètres autour de Saint-Ciers ; elle intervient sur les terrains des collectivités, mais aussi sur ceux des particuliers. La capture est effectuée au moyen d'une cage-trappe (une petite ouverture permet le cas échéant aux petits mammifères et notamment aux visons d'Europe de s'échapper). Les peaux de Ragondins (*Myocastor coypus*) et de quelques Rats musqués (*Ondatra zibethicus*) sont séchées et expédiées pour alimenter le commerce de la pelletterie en Pologne.

Cette démarche originale est non seulement écologique (les autres espèces sont préservées, ciblage des zones piégées, abattage rapide), mais aussi créatrice d'emplois. Souhaitons qu'à l'avenir cette activité soit véritablement reconnue et soutenue par les pouvoirs publics.

Contact : Jacques PATANCHON - AGERAD

Avenue de la République - 33820 Saint-Ciers-sur-Gironde



Peaux de ragondins mises à sécher

(photo : Stéphane BUILLES)

Cyrille GREAUME,
Réserve Naturelle Géologique
de Saucats - La Brède

Deux expériences de gestion

Cartes d'identité

Vergerette du Canada

La Vergerette du Canada est une plante herbacée de la famille des Composées, de 20 cm à 1 m de haut, à tige unique et velue. Elle possède de nombreuses feuilles lancéolées alternes à bords entiers de couleur vert cendré. Les fleurs sont blanchâtres et groupées en capitules. Son mode de reproduction est hermaphrodite et les fruits (akènes) ont une aigrette servant de parachute à fort pouvoir sustentateur. Les graines sont petites, de sorte que le vent peut les entraîner sur de grandes distances.



Cette plante pousse dans les chemins, les terrains vagues ou incultes et le sable des berges de cours d'eau. Elle est très commune dans toutes les régions tempérées du monde, ce qui dénote sa grande capacité d'adaptation.

La phytothérapie contemporaine lui accorde, en poudre ou en décoction, des vertus anti-inflammatoires.

Balsamine de l'Himalaya

La Balsamine de l'Himalaya est une plante annuelle de grande taille (90 à 120 cm), à croissance rapide de la famille des Balsaminacées. La tige, qui peut être très épaisse (jusqu'à 5 cm de diamètre), est violacée. Les grandes fleurs de couleur rose ont une forte odeur peu agréable. Les feuilles sont longues, alternes et légèrement dentées.



Elle commence à fleurir en juillet et continue jusqu'à ce que le froid la fasse périr. Cette longue période de floraison permet la production d'une importante réserve de graines. Les graines, à maturité, sont catapultées jusqu'à 6 m de distance. Elles persistent longtemps car elles ont besoin de subir le froid de l'hiver avant de germer. C'est un avantage adaptatif qui permet aux graines de germer rapidement au printemps après que d'autres plantes aient été éliminées par l'hiver.

La Balsamine de l'Himalaya affectionne les sols riches le long des cours d'eau ou les talus humides où elle forme de grands buissons. Originaires de l'Himalaya, elle fut introduite en 1839 comme espèce d'ornementation et, depuis le milieu du XX^{ème} siècle, elle se répand dans la nature par le biais des alluvions des rivières. La prolifération de cette espèce est si forte qu'en maints endroits elle fait sensiblement reculer la végétation indigène en l'étouffant.

Elodie PEREZ

Dans la Réserve Naturelle Géologique de Saucats - La Brède...

Parmi les objectifs du plan de gestion de la RNG, figure la lutte contre les espèces allochtones. Le premier travail a donc consisté à inventorier ces plantes et à connaître leur répartition et leur densité. Ensuite, selon les informations et les expériences d'autres gestionnaires d'espaces, un plan de lutte est en cours d'élaboration, prévoyant les actions à mener et leur suivi. Toutefois, en dehors de ce déroulement théorique, la RNG a dû prendre des décisions rapides face à l'arrivée de nouvelles plantes invasives. Voici deux exemples qui relatent ces expériences :

- ◆ En 1995, suite à des travaux d'aménagement de sites fossilifères, une prairie fortement bouleversée par des travaux de terrassement devient le lieu d'une prolifération de Vergerette du Canada (*Coniza canadensis*). On procède alors à un arrachage manuel de cette nouvelle invasive. Ensuite, la prairie va se couvrir rapidement de Graminées et de Ronces. On ne reverra plus cette vergerette sur ce site. En 1998, elle apparaît plus en aval sur les berges d'une prairie humide où du sable est déversé, résultat du curage de la retenue du Moulin de Bernachon. Sur 100 m de long, la plante explose. L'arrachage entrepris la même année aboutira à son "éradication".
- ◆ Autre exemple, autre cas : la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandifera*). En 2000, sur les berges du ruisseau, des arbres tombés suite aux tempêtes hivernales sont débarrassés par des engins. Il en résulte une zone ouverte très vite recolonisée par la végétation environnante, et sur 2 m² sont comptés dix pieds de cette plante connue pour être une invasive des bords de ruisseaux. La gestion se fait par arrachage manuel, mais en 2001 aucun suivi de cette zone n'est réalisé. L'année 2002 mettra en évidence cette erreur. Le constat est affligeant : **176** pieds comptés sur **40 m²**. De nouveau, on arrache manuellement, avec de grandes précautions car certains pieds présentaient déjà des fruits prêts à disséminer leurs graines.

Toutes les actions qui seront menées viseront à empêcher ces plantes de coloniser de plus grandes surfaces, et si possible leur éradication. Pourtant, il restera une incertitude sur les sites où ont été observées ces deux plantes invasives, même si elles ont disparu de notre vue. Qu'arrivera-t-il si le sol est à nouveau modifié ? Risque-t-on de revoir germer des graines stockées, et dans combien de temps ? Devant cette menace potentielle, ces deux sites resteront pour longtemps placés sous surveillance. ■

Aux prises avec l'envahisseur

Stéphane BUILLES,
Responsable animation
des Réserves naturelles
de la SEPANSO

Dans la Réserve Naturelle des marais de Bruges

Procambarus

Les campagnes de pêche (1999 - 2000 - 2001) ont mis en évidence la grande répartition spatiale de *Procambarus clarkii* sur la Réserve Naturelle des Marais de Bruges.

Les densités les plus importantes se rencontrent principalement dans les fossés d'alimentation en eau courante (5 à 25 cm/s). Ce constat est confirmé par des observations faites dans le marais du Blayais. Il semblerait qu'un des facteurs limitants soit le faible taux d'oxygène dissous. L'estimation a été faite avec la méthode de Carl et Strube qui repose sur l'épuisement d'un stock par la pression de pêche ; les résultats donnent des densités allant de 0,25 à 0,86 écrevisses par m².

Les pressions de pêche exercées pendant des périodes de 10 jours n'ont pas permis de constater une diminution notable du nombre de captures. Par contre, elles ont mis en évidence une diminution des captures sur certaines classes d'âge et l'apparition de jeunes individus prouvant que *Procambarus* se reproduit tôt en saison.

Nous avons pu constater que cette écrevisse rentre dans le spectre alimentaire d'un grand nombre d'espèces (mammifères, oiseaux...).

Des pièges spécialement conçus pour les écrevisses sont actuellement à l'étude afin d'optimiser l'effort de pêche tout en limitant les risques de capture d'autres espèces (poissons, tortues).

Ces "pièges barrages" pourraient être laissés en poste durant plusieurs jours et permettraient d'abaisser le niveau de population en progressant



Photo : Stéphane BUILLES

UN CHANTIER D'ARRACHAGE DE MYRIOPHYLLES

tronçon

après tronçon.

Ce piégeage doit être associé à une gestion hydraulique pour augmenter le nombre de captures.

Des chantiers nature pour mettre la main à la pâte

Depuis octobre 2000, des chantiers nature sont organisés au cœur la Réserve Naturelle des marais de Bruges sur un tronçon de la jalle "Torte" fortement colonisé par des *Myriophylles* du Brésil.

Ces chantiers ont mobilisé 26 groupes d'origines diverses (centres d'insertion, lycées agricoles, IUT, groupes de bénévoles...), soit un total de 445 personnes.

Leur réalisation a pu être possible grâce aux financements accordés par la Direction Régionale de l'Environnement pour l'achat de matériel (cuissardes, gants, crocs à fumier, bottes...) et la conception de documents pédagogiques. Ces chantiers

s'articulent ainsi :

Durant une première partie, les participants reçoivent une information générale sur la Réserve Naturelle (statut, particularités écologiques, aspects de gestion...) et sur la problématique des espèces invasives (présentation, modes et raisons d'introduction, impacts, moyens de lutte préconisés...).

Durant la deuxième partie, le groupe va procéder selon un protocole précis à l'arrachage méthodique des *Myriophylles* et des *Jussies*.

Ces actions écocitoyennes permettent de participer à un acte concret de gestion tout en sensibilisant à ce problème.

Le tronçon ainsi dégagé est une zone expérimentale qui va permettre d'étudier les phases de recolonisation des espèces indigènes et de développer des techniques de contrôle. ■

Les oiseaux aussi...

L'une des préoccupations majeures est le renforcement des populations de gibiers par l'apport d'individus de souches très variées qui peuvent entraîner un appauvrissement génétique et la propagation d'épizooties.

L'engouement de longue date pour les anatidés exotiques est à l'origine de la mise en contact d'*Erismatures rousses* (*Oxyura jamaicensis*), canards d'origine américaine dont quelques individus se seraient échappés d'un parc zoologique anglais en 1953, avec les derniers représentants européens d'*Erismatures* à tête blanche (*Oxyura leucocephala*), espèce menacée à l'échelle mondiale, localisés en Espagne.



Photo : Antoine REILLE

▲ *Erismature rousse* *Erismature à tête blanche* ▼

Photo : Antoine REILLE

La France, de par sa situation géographique, a une responsabilité importante pour limiter l'expansion de l'*Erismature rousse*. Le Ministère de l'Ecologie a pris un arrêté autorisant par tir la destruction de cette espèce afin d'éviter les risques d'hybridation et une concurrence alimentaire interspécifique.

SB

L' Ibis sacré

Threskionis aethiopicus



Photo : Antoine REILLE

Pas encore vraiment un envahisseur en Aquitaine, cet oiseau de la famille des spatules avec lesquelles il aime bien se réunir est observé en Aquitaine depuis le début des années 80, avec un à deux individus sur le Bassin d'Arcachon et en dortoir sur le Parc du Teich. Il a été également observé sur la Réserve naturelle des marais d'Orx et sur la réserve de chasse du lac d'Artix dans les Pyrénées-Atlantiques.

Les ibis sacrés observés en France proviennent à l'origine du parc zoologique de Branféré (Ille-et-Vilaine) en Bretagne qui appartenait à François de Lagrange. Il possédait une colonie reproductrice sur un îlot du parc où les ibis étaient en liberté et allaient se nourrir dans les marais voisins. En 1990, il y avait plus de 200 oiseaux qui circulaient dans les marais et revenaient dans le parc. Les années suivantes, les ibis ont abandonné le parc et sont allés nicher sur différents sites dans le Golfe du Morbihan, sur les îles et sur la Réserve naturelle de Grand-Lieu dans la colonie de hérons en 1991. Depuis, la population nicheuse et hivernante augmente (300 à 500 individus dans le Golfe du Morbihan mi-janvier, plus quelques dizaines à l'intérieur des terres dans les prairies). La majorité des couples niche sur les îles du Golfe avec les hérons. Il n'a pas été observé d'impact sur le milieu ou sur les espèces d'oiseaux.

Sur le Bassin d'Arcachon, le suivi de l'ibis se fait sur le dor-

Alain FLEURY
Ornithologue
Le 28 avril 2003

Informations sur le Golfe du Morbihan communiquées par la Réserve naturelle de Séné (SEPNB)

toir des Aigrettes et Cormorans à la tombée de la nuit. L'espèce est régulière, surtout depuis 1997, avec 12 individus au printemps dont 3 couples nicheurs dans la colonie de hérons du Parc du Teich, mais tous les jeunes ont été détruits par des prédateurs (renard, etc.). Puis ils ont niché jusqu'en 2000 avec un couple élevant deux jeunes à l'envol, les seuls en quatre ans. Les effectifs varient au cours de l'année entre 1 et 12 individus, le maximum (14) en octobre 1998. En 2003, l'effectif varie de 1 à 4 individus avec un seul adulte. Donc l'espèce est plutôt en diminution. Elle avait niché également en Charente-Maritime en 2001 mais ne s'est pas renouvelée en 2002. La ponte est de 1 à 3 œufs et les jeunes sont volants à un mois et demi.

Son aire de répartition naturelle se trouve dans les régions marécageuses de presque toute l'Afrique à partir du Sahel. Son nom lui a été donné par les Egyptiens qui croyaient alors que les ibis annonçaient une bonne récolte et le considéraient comme un oiseau sacré. En effet, les ibis effectuent des migrations en fonction des vallées de fleuves inondées, comme celle du Nil. Leur corps était souvent embaumé et placé dans les tombes des pharaons.

L'ibis se nourrit aussi bien sur les vasières du littoral où il capture diverses proies animales (vers, crustacés, poissons) avec son long bec qu'il peut enfoncer dans la vase jusqu'à la tête, que dans les prairies à la recherche de vers ou d'insectes, mais aussi les décharges d'ordures ménagères en compagnie des Goélands, Mouettes, Cigognes et Milans. Il supporte bien le froid, malgré des surfaces importantes de peau nue (sans plumes), notamment la tête et le cou des adultes. Il compense en mangeant davantage. ■

Et les ogm ?!

Eh bien oui, la question mérite d'être posée !

On le sait, les discussions sont très vives sur les risques liés à l'utilisation dans l'alimentation d'Organismes Génétiquement Modifiés (OGM). Une controverse qui va jusqu'à opposer les Académies des Sciences et de Médecine à d'autres experts de la Commission Crippen, chargée de rédiger la Charte de l'Environnement qui sera adossée à la Constitution. Les académiciens refusent l'inscription dans la Charte du principe de précaution, au motif qu'il constituerait un frein à la recherche et au progrès. D'autres experts les accusent d'avoir la mémoire courte, d'oublier les leçons du Sida et de l'ESB, et leur conseillent "de redescendre de leur petit nuage pour se préoccuper davantage des conséquences de l'innovation" *. Or, une partie des débats très vifs qui ont lieu autour de la question des OGM en agriculture concerne justement leur capacité à se disséminer dans l'environnement, et donc à contaminer plus ou moins largement des cultures sans OGM. Le risque de contamination est si bien avéré que des industriels américains de l'agroalimentaire (pour autant favorables aux OGM !) s'opposent aux firmes pharmaceutiques qui cultivent à proximité de leurs exploitations des plantes modifiées génétiquement à des fins pharmaceutiques (affaire ProdiGene) ! La question est également jugée d'importance par l'agriculture biologique, dont le succès actuel est le résultat de la méfiance croissante des consommateurs vis-à-vis des pratiques de l'agriculture intensive. D'abord parce que la volonté de ne pas utiliser ce genre de technique, considérée comme insuffisamment analysée pour être sûr de son innocuité, constitue une des clauses de son cahier des charges. Mais aussi, les agriculteurs - adeptes de la "bio" ou pas - sont inquiets des menaces que laisse entrevoir le procès Schmeiser. Ce Canadien, dont les cultures de soja avaient été contaminées par une variété OGM de la firme Monsanto, a été récemment condamné à payer une lourde indemnisation à la firme pour utilisation frauduleuse des semences de cette dernière ! Ce procès fait souffler un vent de révolte chez les agriculteurs américains, et Schmeiser a fait récemment une tournée en Europe pour y sonner l'alarme. L'affaire se complique en raison de l'attitude de la Commission Européenne qui, impatiente de donner enfin un feu vert aux OGM, balaie d'un revers de main le problème de la dissémination des OGM, en laissant aux agriculteurs - au nom du principe de subsidiarité ! - le soin de se protéger de la chose par des "pratiques adaptées" (distance, zones tampons, pièges à pollen et autres subtilités), refusant par ailleurs le concept de "zone indemne d'OGM" comme... contraire au marché intérieur ! Comme on le voit, le vent ultra-libéral frappe partout ! Et dans le genre envahissant, on risque bientôt de compter bien d'autres espèces que la jussie ou la grenouille taureau...

Pierre DELACROIX,
Président d'Honneur de la SEPANSO

* Professeur P.H. Gouyon,
Université Paris-Sud Orsay

REFERENCES

- Dictionnaire des Sciences de l'Environnement (Sylvain Parent - Hatier Ragot)
- Dictionnaire de l'Ecologie (Albin Michel)
- Dictionnaire étymologique de botanique (François Couplan - Delachaux Niestlé)
- Guide illustré de l'écologie (Bernard Fischesser - Marie-France Dupuis-Tate - Editions de la Martinière)
- Le livre des bonnes herbes (Pierre Lieutaghi - Actes-Sud)

- ◆ **Acclimatement** : Phénomène qui résulte d'une modification du milieu et qui favorise chez les animaux et les végétaux des réactions physiologiques qui assurent un nouvel équilibre métabolique. Les espèces sont dites **acclimatées**.
- ◆ **Adventice** : Qualifie une plante qui n'appartient pas à la flore autochtone. Se dit en botanique agricole des plantes qui croissent sur un terrain sans y avoir été semées volontairement.
- ◆ **Allochtone** : Espèce animale ou végétale initialement étrangère à un peuplement donné et introduite par l'homme dans ce dernier.
- ◆ **Anthropisation** : Action de l'homme amenant une modification du milieu naturel. Le site est dit **anthropisé**.
- ◆ **Anthropochore** : Dispersion des graines par l'homme.
- ◆ **Autochtone** : Espèce animale ou végétale originaire d'une zone déterminée par opposition à une espèce introduite dite allochtone.
- ◆ **CITES** : (Convention sur) le Commerce International et Territorial des Espèces de faune et de flore Sauvages menacées d'extinction.

Glossaire

Nous avons voulu insister sur la définition de certains mots afin de faciliter la compréhension des articles présentés dans ce numéro.

- ◆ **Commensal** : Organisme qui tire parti d'un autre organisme pour s'abriter, se nourrir ou se déplacer sans que celui-ci en souffre ou en tire profit.
- ◆ **Craste** : Fossé de drainage (terme local).
- ◆ **Ecologie** : Science ayant pour objet l'étude des rapports des organismes vivants entre eux et avec le milieu qu'ils habitent.
- ◆ **Endémique** : Se dit d'une espèce animale ou végétale vivant dans une aire de répartition si limitée qu'elle devient caractéristique de celle-ci.
- ◆ **Environnement** : Ensemble, à un moment donné, des conditions physiques, chimiques et biologiques qui régissent la vie d'un organisme, d'une population.
- ◆ **Exogène** : Qui se forme à l'extérieur.
- ◆ **Exotique** : Qui appartient aux pays étrangers, qui en provient.
- ◆ **Exuvie** : Peau rejetée lors de la mue.
- ◆ **Indigène** : Voir autochtone.
- ◆ **Introduction** : Fait d'amener une espèce animale ou végétale dans une région biogéographiquement éloignée de son aire d'origine et à laquelle elle est totalement étrangère. Cette introduction peut être fortuite, c'est-à-dire involontaire de la part de l'homme, ou elle peut être intentionnelle.
- ◆ **Invasion** : Apparition dans un milieu d'un nombre considérable d'organismes, parfois nuisibles.
- ◆ **Invasive** : Espèce exogène introduite qui, par sa pullulation (ou prolifération), produit des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes.
- ◆ **Messicole** : Plante adventice des céréales.
- ◆ **Naturalisation** : Phénomène d'adaptation permanente d'une espèce animale ou végétale par lequel cette espèce parvient à se reproduire et à se maintenir naturellement dans un biotope qui lui était étranger. L'espèce est dite **naturalisée**.
- ◆ **Réintroduction** : Réinstallation dans certaines régions d'où elles avaient disparu d'espèces qui y étaient originellement présentes.
- ◆ **Rudérale** : Qui vit dans les décombres.
- ◆ **Séminophage** : Qui mange des graines.
- ◆ **Taxon(taxa)** : Unité(s) quelconque(s) (famille, genre, espèce, etc.) de la classification zoologique ou botanique.
- ◆ **Vesces** : Plantes légumineuses (souvent plantes grimpantes).
- ◆ **Xérophile** : Qui est capable de vivre dans des conditions de sécheresse importante. L'orpin est une espèce xérophile, on dit aussi une xérophyte. ■

La **SEPANSO** agit dans toute l'Aquitaine, et éventuellement dans les départements voisins, dans le but de sauvegarder la faune et la flore naturelles, en même temps que le milieu dont elles dépendent et d'oeuvrer en faveur de la protection des sites et du cadre de vie.

SECRÉTARIAT - PERMANENCE

1-3 rue de Tausia - 33800 BORDEAUX - Tél. 05.56.91.33.65 - Fax. 05.56.91.85.75

Adresse électronique : sepanso.fed@wanadoo.fr

Visitez notre site Internet : <http://assoc.wanadoo.fr/federation.sepanso/>

Affiliée à la Fédération française des sociétés de protection de la nature, France Nature Environnement, c'est une fédération régionale regroupant des associations locales ou spécialisées :

SEPANSO PAYS BASQUE	Hôtel de la Mairie - BP 21 - 64990 SAINT-PIERRE-D'IRUBE
SEPANSO BÉARN	MJC du Lau - Avenue du Loup - 64000 PAU Tél. 05.59.84.14.70 - Fax. 05.59.06.84.78 Adresse électronique : sepansobearn@wanadoo.fr
SEPANSO DORDOGNE	13 place Barbacane - 24100 BERGERAC Tél-Fax. 05.53.73.12.71 Adresse électronique : sepansodordogne@wanadoo.fr
SEPANSO GIRONDE	1 rue de Tausia - 33800 BORDEAUX Tél. 05.56.91.33.65 - Fax. 05.56.91.85.75
SEPANSO LANDES	Chez Monsieur Georges CINGAL 1581 route de Cazordite - 40300 CAGNOTTE Tél. 05.58.73.68.11 - Fax. 05.58.73.14.53 Adresse électronique : georges.cingal@wanadoo.fr
SEPANSO LOT-ET-GARONNE	Chez Madame Nicole DUPOUY - Jean Blanc - 47220 FALS Tél-Fax. 05.53.67.14.11
AQUITAINE ALTERNATIVES	Maison de la nature et de l'environnement 3 rue de Tausia - 33800 BORDEAUX Tél-Fax. 05.56.91.81.95 Adresse électronique : aquitaine-alternative@wanadoo.fr
CREAQ Centre Régional d'Ecoénergétique d'Aquitaine	Maison de la nature et de l'environnement 3 rue de Tausia - 33800 BORDEAUX Tél. 05.57.95.97.04 - Fax. 05.56.92.34.98 Adresse électronique : creaq@wanadoo.fr
L'AGUNA L'Association des Guides Naturalistes	Maison de la nature et de l'environnement 3 rue de Tausia - 33800 BORDEAUX Tél-Fax. 05.56.94.76.53
LPO AQUITAINE Ligue pour la Protection des Oiseaux	Maison de la nature et de l'environnement 3 rue de Tausia - 33800 BORDEAUX Tél-Fax. 05.56.91.33.81 Adresse électronique : lpo_aqu@club-internet.fr
GREMMS Groupe de Recherche et d'Etudes des Mammifères Marins de la SEPANSO	Fédération SEPANSO 1 rue de Tausia - 33800 BORDEAUX Tél. 05.56.91.33.65 - Fax. 05.56.91.85.75

Adhésions - Abonnements 2003

- | | | |
|---|------|------------|
| ☐ Adhésion individuelle | 14 € | (91,83 F) |
| ☐ Adhésion individuelle + abonnement à la revue Sud-Ouest Nature | 28 € | (183,67 F) |
| ☐ Abonnement à la revue Sud-Ouest Nature (4 numéros) | 19 € | (124,63 F) |

Directeur de la publication Sud-Ouest Nature : Pierre Davant
Comité de lecture et de rédaction : S. Bardet - S. Builles - P. Delacroix - G. Kieser Réalisation : K. Eysner - I. Maillé
Illustrations : Matthieu Landreau (p.2-9-11-19-20-35) - Sylvain Morand (p.3) - Hadrien (p.13) - Valérie Marache (p.48)

Photo : Stéphane BUILLES



Ecrevisses de Louisiane

Photo : Stéphane BUILLES



Séneçon en arbre

Photo : Jean-Jacques BOUBERT



Palourde japonaise

Photo : Denis CHEYROU



Jussie

Photo : Mathieu DETAINT - Cistude Nature



Grenouille taureau

Photo : Stéphane BUILLES



Crabe chinois

Photo : Jean-Jacques BOUBERT



Huîtres du Pacifique

Photo : Ivan LETELLIER



Ragondin