

BILAN DES INTRODUCTIONS DE POISSONS D'EAU DOUCE EN FRANCE.

P. KEITH (1, 2) et J. ALLARDI (2).

(1) Muséum National d'Histoire Naturelle, Service du Patrimoine Naturel, 57 rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05, France.

Conseil Supérieur de la Pêche, 134 avenue de Malakoff, 75016 Paris, France.

(2) Ministère de l'Environnement, Direction de l'eau, 20 avenue de Ségur, 75302 Paris 07 SP, France.

RÉSUMÉ

27 espèces ont été introduites en France dans les eaux douces. Ce travail décrit l'histoire des introductions d'espèces de poissons d'eau douce en France, essaye d'en analyser les objectifs, les conséquences (écologiques, pathologiques et génétiques) et les problèmes de gestion.

Mots-clés : poissons, introduction, impacts, France.

AN ASSESSMENT OF FRESHWATER FISH INTRODUCTIONS IN FRANCE.

ABSTRACT

About 27 species have been introduced into French freshwaters. The paper describes the introduction of freshwater fish species in France, and analyses the consequences (ecological, pathological and genetic) of these introductions and the management problems.

Key-words : fish, introduction, impacts, France.

INTRODUCTION

Des revues générales décrivant les introductions de poissons dans le monde et en Europe ont été publiées notamment par WELCOMME (1988) et HOLCIK (1991), mais elles nécessitaient d'être complétées pour la France. En 1992, KEITH *et al.* ont fait une première synthèse avec cet objectif.

Cette présentation vise à compléter ce travail et décrit les introductions d'espèces de poissons d'eau douce en France, en faisant référence à leur origine, leur répartition actuelle, leur statut, les conséquences qu'elles engendrent et les problèmes de gestion qu'elles posent.

MÉTHODES

Depuis 1990, une coopération scientifique et technique a été établie entre le Conseil Supérieur de la Pêche (CSP) et les principaux organismes de recherche qui travaillent dans les

domaines de l'hydrobiologie et de l'ichtyologie (Muséum National d'Histoire Naturelle, CEMAGREF, ...) afin d'établir la répartition géographique des espèces piscicoles présentes en France et d'en tirer des évolutions.

Tous les inventaires piscicoles réalisés en France par ces établissements ont été standardisés afin d'homogénéiser le recueil de l'information. Les données minimums recueillies sont : l'auteur de la pêche, la date, les espèces et le lieu (coordonnées géographiques et administratives, nom du cours d'eau, code hydrologique). Après contrôle et validation par les producteurs, elles sont transmises sous forme de fichiers informatiques ou de formulaires au Service du Patrimoine Naturel (ex Secrétariat Faune-Flore) du Muséum National d'Histoire Naturelle qui assure un second contrôle selon le protocole standard de validation informatique mis en place pour les inventaires nationaux de répartition d'espèces : contrôle de cohérence entre localisation administrative et localisation géographique, détection des erreurs dans le codage des espèces, homogénéisation des codages...

Les données sont stockées dans une base de données nommée "Fauna-Flora", au Muséum National d'Histoire Naturelle (MAURIN, 1994). L'association de cette base à un Système d'Information Géographique (SIG Arc Info) permet de dresser des cartes de répartition d'espèces.



Figure 1

Carte normalisée des stations de prospection.

Figure 1

Prospecting map.

Cette collaboration inter-organismes s'est traduite en 1991 par la parution d'un "Atlas préliminaire des Poissons d'eau douce de France" (ALLARDI et KEITH, 1991). Ce travail, encore très incomplet puisqu'il ne contenait que 22 000 données, permet cependant de stimuler la collecte de l'information et de mettre en évidence une partie des localisations des espèces introduites.

La base contient maintenant près de 170 000 données sur les poissons d'eau douce collectées entre 1983 et 1995 sur près de 13 000 stations. La répartition normalisée de ces stations est visible sur la Figure 1.

Les inventaires des organismes impliqués dans ce programme sont fréquents et la mise à jour de la base de données est permanente, notamment grâce aux échanges réguliers avec la Banque Hydrobiologique et Piscicole (BHP) du CSP.

D'autre part, afin de connaître les dates de l'introduction en France des espèces "exotiques", le nombre de tentatives effectuées, réussies ou avortées, le Service du Patrimoine Naturel a entrepris depuis 1993 de réaliser une synthèse bibliographique sur les poissons d'eau douce de France. L'objectif du travail est de rassembler, de dépouiller et de rendre disponibles les informations contenues dans toutes les publications scientifiques consacrées aux poissons d'eau douce de France métropolitaine, depuis le 18^{ème} siècle. Plus de 2 000 références bibliographiques ont été ainsi dépouillées, indexées et informatisées. En particulier, une exploitation systématique des trois revues majeures d'ichtyologie de la période la plus importante pour les introductions d'espèces a été réalisée. Il s'agit du *Bulletin de la Société d'Acclimatation* (1854-1948), du *Bulletin de la Société Centrale d'Aquiculture et de Pêche* (1889-1948) et du *Bulletin Français de Pisciculture* (1928-1950).

Enfin, pour évaluer les résultats des introductions de poissons d'eau douce en France, un statut a été donné aux espèces introduites, selon les définitions utilisées par SHAFLAND et LEWIS (1984) et complétées par KEITH *et al.* (1992) : (1) espèce introduite : espèce dont la présence actuelle ou passée est liée à une action anthropique volontaire ou involontaire ; (2) espèce acclimatée : espèce introduite dont les populations se maintiennent naturellement ; (3) espèce non acclimatée : espèce introduite dont les populations ne se maintiennent pas naturellement ; (4) espèce en extension : espèce introduite dont l'aire de répartition ou la densité des populations sont stables ou en extension, soit naturellement soit sous l'action de l'homme ; (5) espèce en régression : espèce introduite dont l'aire de répartition ou la densité des populations sont en régression, du fait des modifications du milieu ou de conditions biologiques particulières ; comprend également les espèces introduites et disparues ; (6) espèce sans information : espèce introduite pour laquelle on ne dispose pas d'informations suffisantes permettant de statuer sur son acclimatation, son extension ou sa régression.

RÉSULTATS

L'introduction de certaines espèces de poissons remonte à l'époque romaine, comme cela est le cas pour la carpe commune qui aurait été transférée du bassin du Danube, puis introduite par les romains dans différents pays d'Europe (BALON, 1974, 1995). Au cours du Moyen-Age, les religieux ont dû, par ailleurs, entretenir des transferts de poissons entre leurs différentes communautés, au moins pour assurer l'alimentation pendant les longues périodes d'abstinence. Mais ce n'est vraiment que depuis le milieu du 19^{ème} siècle que l'on assiste à des tentatives d'introductions fréquentes d'espèces nouvelles.

Il faut rappeler que la Société Zoologique dite "Nationale" d'Acclimatation, ancêtre de l'actuelle Société Nationale de Protection de la Nature et d'Acclimatation, récompensait toute personne qui réalisait l'acclimatation d'une nouvelle espèce animale ou végétale. Il existait de fait, au sein de cet organisme, une section particulière consacrée aux poissons.

Dans le domaine de l'ichtyologie, la découverte de la reproduction artificielle de la truite par RÉMY et GEHIN en 1843 (HAXO, 1853) a été à l'origine de nombreuses tentatives d'acclimatation de nouvelles espèces de poissons et de transferts d'un bassin à un autre.

C'est à cette époque que l'administration française créa le premier établissement de pisciculture à Huningue, chargé de distribuer des oeufs embryonnés en vue du repeuplement des rivières ; deux fonctionnaires y avaient un rôle particulier : "l'explorateur", qui prospectait les régions voisines pour assurer une entrée d'oeufs suffisante pour permettre le fonctionnement de l'établissement, et le "voyageur" qui prospectait les pays d'Europe et les États-Unis à la recherche de poissons vivants à importer (VIVIER, 1956).

Pendant toute la fin du 19ème siècle, de nombreuses conférences ont été données dans le cadre de la Société Nationale d'Acclimatation sur l'intérêt des introductions et de l'acclimatation d'espèces nouvelles (VALENCIENNES, 1851 ; COSTE, 1854, 1874 ; LA BLANCHÈRE, 1874). C'est l'époque des introductions de la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*), de l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), des saumons du Pacifique (*Oncorhynchus kisutch*, *O. tshawytscha*), du black-bass (*Micropterus salmoides*), et de plusieurs espèces de corégones...

Ces pratiques se sont étendues jusqu'au début du 20ème siècle (GENSOUL, 1915) avec l'introduction d'autres espèces comme le crapet de roche (*Ambloplites rupestris*), le sandre (*Stizostedion lucioperca*) ou la gambusie (*Gambusia affinis*) ; elles se sont alors interrompues jusqu'à ces dernières années où une nouvelle vague d'introductions à des fins de lutte biologique, zootechniques, de loisir pêche ou parfois accidentelles (carpes chinoises, esturgeon de Sibérie (*Acipenser baeri*), tête de boule (*Pimephales promelas*), *Pseudorasbora parva*, *Pachychilon pictus* (TALES et al., 1997)) a vu le jour (KEITH et al., 1992).

Il existe aussi, depuis ces dernières années, des déversements en étangs ou en rivières de poissons tropicaux devenus encombrants et issus de l'aquariophilie. C'est ainsi que, par exemple, plusieurs spécimens de *Loricaridae* ont été pêchés en 1994 dans le lac Léman ou bien encore que plusieurs pacous (*Serrasalminidae*) ont été capturés en août 1992 dans le fleuve Garonne et en août 1996 à Castelnaudary. Mais ces espèces ont en général des exigences écologiques qui ne leur permettent pas de survivre au-delà de quelques semaines dans des eaux tempérées. Ces cas, assez rares, de captures de poissons d'aquarium dans les eaux libres n'ont donc pas été pris en compte dans ce travail.

Le bilan des introductions de poissons réalisées en France est résumé dans le tableau I.

27 espèces ont été introduites en France durant la période historique. Un bilan comparé avec les autres groupes de vertébrés en France permet de constater que les poissons occupent une grande part des introductions entre 1900 et 1992 (MAURIN et al., 1994) (Fig. 2). Les poissons constituent, avec les mammifères, le groupe taxonomique où les introductions ont été les plus nombreuses au 20ème siècle.

On constate que 48% des espèces introduites en France proviennent du continent Nord-Américain et 33% d'Europe (centrale et de l'est) (Fig. 3).

L'essentiel des introductions d'espèces (36%) a été réalisé pour le loisir pêche, qui est la raison majeure des introductions piscicoles en France, suivie, à égalité, par la curiosité scientifique et la lutte biologique (19% chacune), puis par les accidents (15%) et l'aquaculture (11%) (Fig. 4). A titre de comparaison, WELCOMME (1988) signale qu'au niveau mondial 40% des introductions sont réalisées pour l'aquaculture et 15% pour le loisir pêche.

23 espèces sur les 27 introduites sont toujours présentes à ce jour dans les rivières françaises et représentent 32% des espèces piscicoles présentes, ce qui est considérable. Les espèces acclimatées représentent 44% des espèces introduites, les espèces non acclimatées 34% (Fig. 5).

Les espèces acclimatées et en extension ont colonisé, petit à petit, l'ensemble du réseau hydrographique français par le biais des canaux ou des déversements effectués par les sociétés de pêche (KEITH, 1995).

Tableau I

Synthèse des introductions de poissons d'eau douce en France.

Table I

Synthesis of freshwater fishes introductions in France.

Espèces par Statut	Origines	Date de l'introduction	Raisons	Impacts
ACCLIMATÉS ET EN EXTENSION				
<i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitchill), 1815	Amérique du Nord	1904	Loisir-Pêche	Inconnu
<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus), 1758	Asie	18ème siècle	Loisir-Pêche	Inconnu
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	Europe centrale	Ere Romaine	Aquaculture	Inconnu
<i>Pseudorasbora parva</i> (Schlegel), 1842	Asie	1978-1979	Accident	Inconnu
<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	Europe centrale	1857	Curiosité scientifique	Ecologique(?)
<i>Gambusia affinis</i> (Baird et Girard), 1853	Amérique du Nord	1924	Lutte biologique	Ecologique
<i>Stizostedion lucioperca</i> (Linnaeus), 1758	Europe centrale	1888	Loisir-Pêche	Pathologique
<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus), 1758	Amérique du Nord	1877	Curiosité scientifique	Ecologique
<i>Pachychilon pictus</i> (Heckel et Kner), 1858	Europe de l'Est	1987	Accident	Inconnu
<i>Micropterus salmoides</i> (Lacépède), 1882	Amérique du Nord	1890	Loisir-Pêche	Ecologique
ACCLIMATÉS ET EN RÉGRESSION				
<i>Ictalurus melas</i> (Rafinesque), 1820	Amérique du Nord	1871	Curiosité scientifique	Ecologique(?)
<i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus), 1758	Europe centrale	1853	Accident	Ecologique
NON ACCLIMATÉS ET EN EXTENSION				
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum), 1792	Amérique du Nord	1884	Loisir-Pêche	Pathologique
<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Cuvier et Val.), 1844	Asie	1957	Lutte biologique	Ecologique
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Val.), 1844	Asie	1975	Lutte biologique	Ecologique
<i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson), 1845	Asie	1975	Lutte biologique	Ecologique
NON ACCLIMATÉS ET EN RÉGRESSION				
<i>Hucho hucho</i> (Linnaeus), 1758	Europe centrale	1951-1957	Lutte biologique	Ecologique
<i>Oncorhynchus tshawytscha</i> Walbaum, 1792	Amérique du Nord	1877	Loisir-Pêche	Inconnu
<i>Oncorhynchus kisutch</i> Walbaum, 1792	Amérique du Nord	1884-1891	Aquaculture	Inconnu
<i>Coregonus peled</i> Gmelin, 1789	Europe centrale	1983	Loisir-Pêche	Inconnu
<i>Micropterus dolomieu</i> (Lacépède), 1802	Amérique du Nord	1890	Loisir-Pêche	Inconnu
SANS INFORMATION				
<i>Acipenser baeri</i> Brandt, 1869	Europe de l'Est	1975-1987	Aquaculture	Inconnu
<i>Salvelinus namaycush</i> (Walbaum), 1794	Amérique du Nord	1886	Loisir-Pêche	Inconnu
<i>Umbra pygmaea</i> (De Kay), 1842	Amérique du Nord	1910-1911	Curiosité scientifique	Inconnu
<i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus), 1758	Europe centrale	1930-1960	Accident	Inconnu
<i>Ambloplites rupestris</i> (Rafinesque), 1817	Amérique du Nord	1904-1910	Curiosité scientifique	Inconnu
<i>Pimephales promelas</i> Rafinesque, 1820	Amérique du Nord	1980	Loisir-Pêche	Pathologique

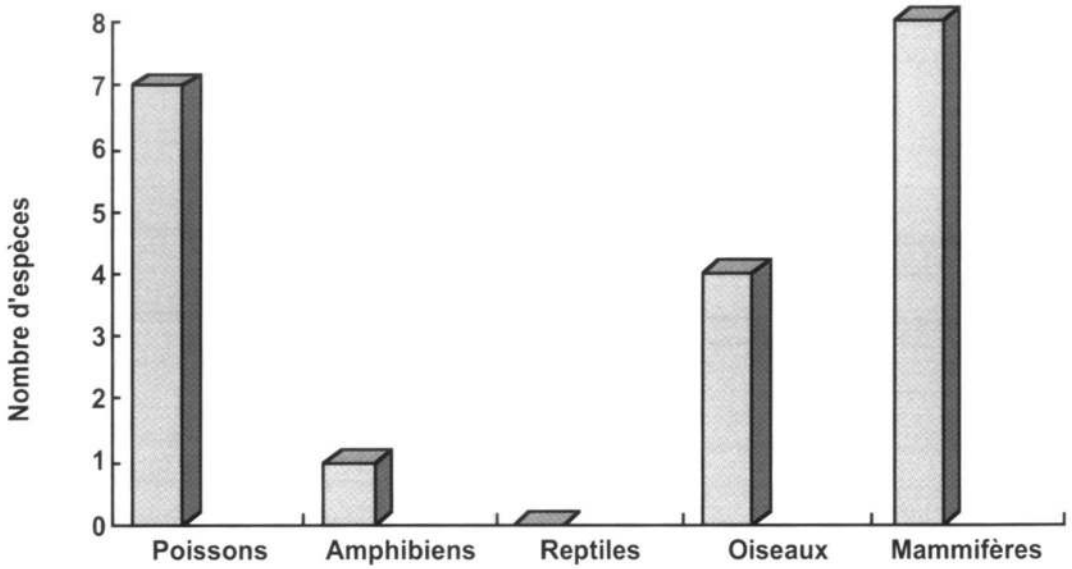


Figure 2

Nombre d'espèces de vertébrés introduits et acclimatés en France durant la période 1900-1992.

Figure 2

Number of vertebrates species introduced and acclimatized in France (1900-1992).

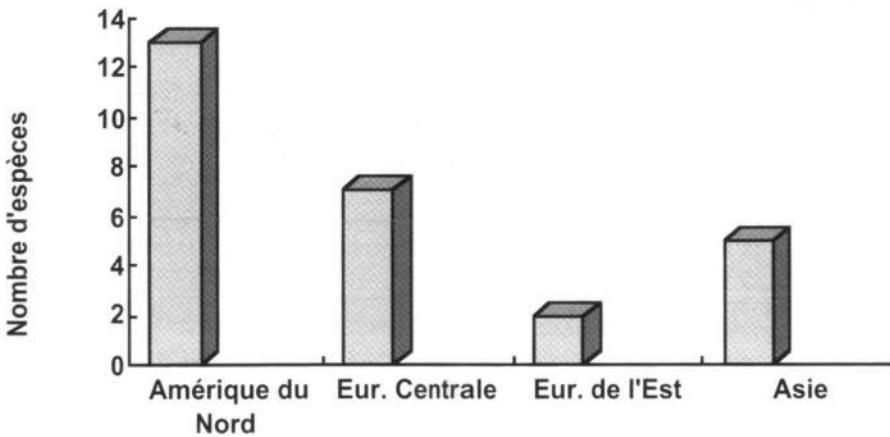


Figure 3

Aire d'origine des espèces introduites en France.

Figure 3

Native area of species introduced in France.

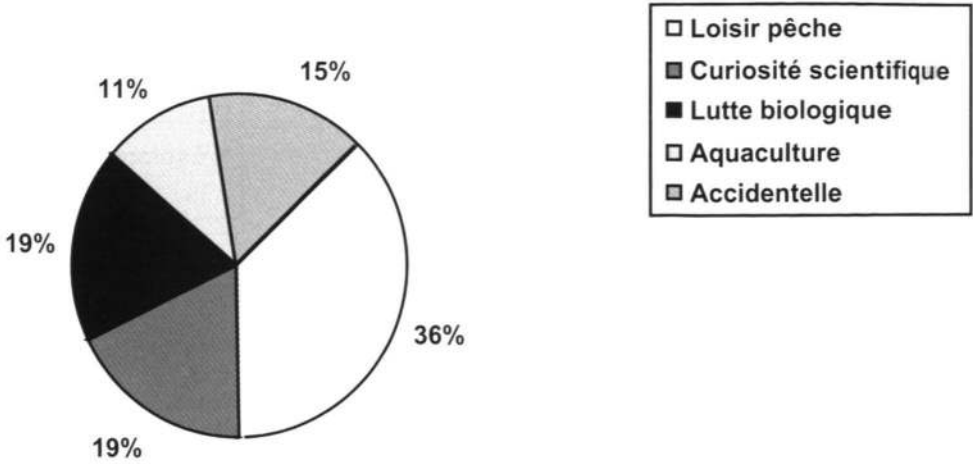


Figure 4
Raisons des introductions d'espèces en France.

Figure 4
Reasons of species introductions in France.

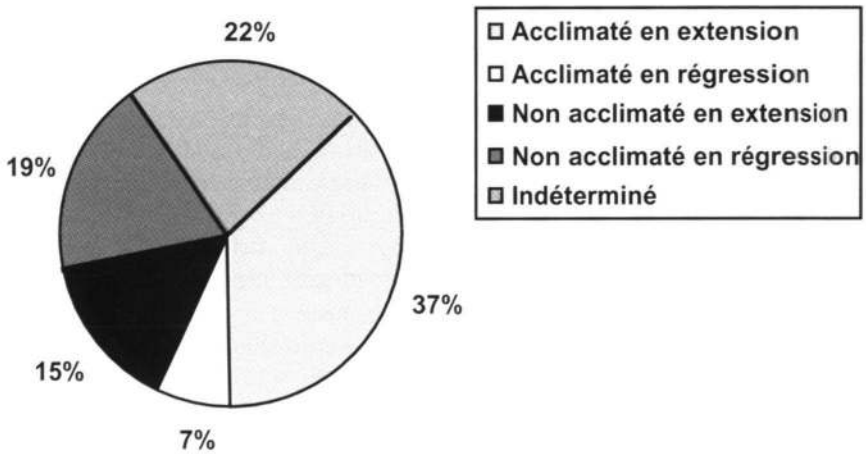


Figure 5
Distribution des espèces par status d'acclimatation.

Figure 5
Distribution per status of acclimatization.

Impacts

L'impact d'une grande partie des introductions de poissons en France est inconnu. Les études n'ont jamais été très nombreuses, et la collaboration dans ce domaine entre les gestionnaires et les chercheurs est récente. Il est d'autre part difficile d'analyser avec précision les conséquences de toutes les introductions, souvent par manque d'états de référence.

Nous avons cependant essayé, lorsque cela était possible, de classer les impacts en quatre grands types : pathologique, écologique, génétique ou inconnu. Chaque espèce se voit ainsi attribuer un type d'impact et un seul (celui qui semble se dégager de façon prépondérante) même si, a priori, chacune des espèces pourrait en avoir plusieurs (Tab. I et Fig. 6).

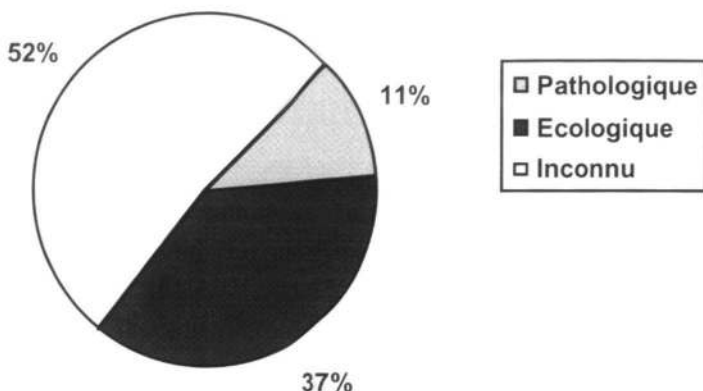


Figure 6

Impacts des espèces introduites.

Figure 6

Impacts of introduced species.

Un impact a été observé sur près de la moitié des espèces introduites (48%). Aucun impact génétique n'a cependant été mis en évidence.

Certaines espèces ont un impact pathologique. Il faut, en effet, garder à l'esprit que l'introduction d'une espèce s'accompagne aussi de celle de ses parasites et bactéries. Nous avons plusieurs exemples dans ce domaine : l'introduction récente, avec des anguilles japonaises, d'un nématode parasite de la vessie natatoire (*Anguillicola crassa*) provoque une mortalité importante des populations d'anguilles sauvages (BONNEAU *et al.*, 1991 ; BLANC, 1997) ; l'introduction du tête de boule d'origine américaine (*Pimephales promelas*) est à l'origine d'une pathologie grave, la yersiniose, provoquée par une entérobactérie (*Yersinia ruckeri*) (MICHEL *et al.*, 1986 ; BLANC, 1997) ; l'introduction du sandre (*Stizostedion lucioperca*) est à l'origine d'une épizootie sévère avec le trématode parasite *Bucephalus polymorphus* (BAER, 1827), qui sévit depuis 25 ans dans les plus grands bassins hydrographiques du pays (DE KINKELIN *et al.*, 1968 ; BLANC, 1997).

Les effets écologiques observés sont de différentes natures. Ils sont essentiellement axés sur la compétition, sur la prédation ou sur l'exploitation d'une "niche" écologique vacante dans l'écosystème en place. La perche soleil (*Lepomis gibbosus*) a, à certaines périodes, un impact important sur les oeufs d'autres espèces. Le black-bass à grande bouche (*Micropterus salmoides*), quant à lui, chasse beaucoup les juvéniles ou les petites espèces. Il est par ailleurs intéressant de noter l'installation d'une concurrence entre espèces introduites. Le sandre (*S. lucioperca*), par exemple, se reproduit plus tôt que *M. salmoides*, ce qui lui permet d'aller agresser le second lorsqu'il surveille sa ponte et provoque parfois l'abandon du nid, dans les milieux où les deux espèces cohabitent.

Il semble que l'arrivée et la pullulation du hotu *Chondrostoma nasus* dans les biotopes à toxostome *Chondrostoma toxostoma* soient une des causes ayant entraîné la raréfaction de ce dernier dans les milieux les plus propices au premier (NELVA, 1997). Le huchon (*Hucho hucho*) a été, lui, introduit pour éliminer *C. nasus* (VIVIER, 1964), mais l'espèce ne s'est pas acclimatée.

Les carpes chinoises ont, quant à elles, été introduites pour lutter contre la prolifération de la végétation aquatique due à l'eutrophisation des rivières. Il semble que leur sélectivité sur les plantes soit néfaste à l'équilibre du plan d'eau, en favorisant le développement des plantes les moins appétentes et en conséquence en déséquilibrant les populations d'invertébrés aquatiques, de poissons et d'oiseaux d'eau (KNIGHT et HEPP, 1995).

Gambusia affinis se nourrit abondamment de larves d'anophèles, de moustiques, porteurs du paludisme, et a permis ainsi son éradication de la France et de la Corse (CHIMITS, 1947 ; ROCHE et MATTEI, 1997).

DISCUSSION - CONCLUSION

De tout temps, des introductions d'espèces ont eu lieu en France, pour diverses raisons. Plus d'un tiers de la faune ichtyologique actuelle a été introduite. Si moins de la moitié des espèces introduites semblent acclimatées, on peut considérer que près de 50% de celles-ci ont un impact direct ou indirect sur l'écosystème en place. Les conséquences de ces introductions sont variables, mais elles ne peuvent laisser indifférent.

Malheureusement, peu de ces impacts font encore l'objet d'études approfondies permettant de les quantifier. C'est ce que nous espérons développer dans le cadre de la collaboration entre les organismes gestionnaires et les chercheurs. S'il était important de faire le bilan des introductions et d'établir la répartition actuelle et l'évolution des espèces introduites, il est maintenant urgent de définir des règles de gestion intégrant ces connaissances et d'adapter la réglementation en vigueur.

Il reste cependant plusieurs problèmes à résoudre, notamment sémantiques, pour établir des bases de gestion et de réglementation en matière d'introduction.

L'aspect biogéographique, par exemple, n'a pas été évoqué ici. Pourtant, il est certain que le peuplement ichtyologique de France était plus riche en espèces à la fin du tertiaire, avant les glaciations, qu'il ne l'est actuellement. Un certain nombre d'espèces ont régressé, voire disparu de ce territoire, faute d'avoir trouvé des refuges face à l'avancée des glaciers. C'est probablement le cas du silure glane (*Silurus glanis*), dont on a trouvé des fossiles dans le bassin du Rhône datant du Miocène (MEIN *et al.*, 1983). Doit-il alors être considéré comme une espèce introduite, alors qu'il semble recoloniser un territoire qu'il occupait jadis ? Aura-t-il un impact sur ces écosystèmes ? Si oui, sera-t-il négligeable, puisqu'il les a (probablement) déjà fréquentés ?

D'une façon plus générale, quel doit être le peuplement de référence qui sert de base pour différencier les espèces allochtones des autochtones ? A partir de quelle époque peut-on le différencier ? (PERSAT et KEITH, 1997).

D'autre part, au niveau réglementaire, le législateur considère comme territoire d'introduction le territoire compris entre les frontières françaises, mais l'unité de gestion doit être le bassin versant et il existe en France des espèces endémiques de certains bassins versants. Le déplacement de ces espèces vers d'autres bassins français qu'elles n'occupaient pas constitue aussi une introduction.

A l'inverse, une espèce absente de France, mais présente dans un bassin versant dont une partie serait sur le territoire français, peut-elle être considérée comme non indigène en France ?

L'introduction et l'établissement de toute espèce de poissons dans un écosystème aquatique induit des modifications de ce système, plus ou moins sévères selon les circonstances. C'est une bonne connaissance de l'état actuel des écosystèmes aquatiques et de leur fonctionnement qui doit constituer la démarche préalable à leur gestion et à leur réhabilitation. Elle devrait permettre le développement des espèces les plus exigeantes en terme de qualité du milieu, et satisfaire les principaux usages que l'on peut attendre des systèmes fluviaux. Elle permettrait aussi de faire l'économie de l'introduction d' "espèces miracles" qui ne sont, dans bien des cas (WHEELER et MAITLAND, 1973 ; ALLARDI, 1984 ; POUYET, 1987 ; WELCOMME, 1988 ; HOLCIK, 1991 ; KEITH *et al.*, 1992...), que de mauvaises réponses à un vrai problème de protection et de gestion des milieux naturels aquatiques.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLARDI J., 1984. Introduction et acclimatation de poissons d'eau douce en France ; Historique et bilan. *Document technique F.A.O.*, 42, 427-435.
- ALLARDI J., KEITH P., 1991. Atlas préliminaire des poissons d'eau douce de France. Coll. Patrimoines Naturels, vol. 4. SFF/MNHN, CSP, Cemagref, Min. Env., Paris, 234 p.
- BALON E.K., 1974. Domestication of the carp (*Cyprinus carpio* L.). Life Science Miscellaneous Publication, Royal Ontario Museum, Toronto, 37 p.
- BALON E.K., 1995. Origin and domestication of the wild carp, *Cyprinus carpio* : from Roman gourmets to the swimming flowers. In *Aquaculture, proceedings of the second aquaculture symposium (Hungary, 6-9/9/93)*, BILLARD R. and GALL G.A.E. eds., 3-48.
- BLANC G., 1997. L'introduction des agents pathogènes dans les écosystèmes aquatiques : aspects théoriques et réalités. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 344-345.
- BONNEAU S., BLANC G., PETTER A.J., 1991. Studies on the biology of the early larval stages of *Anguillicola crassa* (Dracunculoidea, Nematoda) : Specificity of the intermediate host and effect of the temperature on rate of development. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 320, 38-42.
- CHIMITS P., 1947. Note sur l'acclimatation de *Gambusia holbrooki* dans les étangs des Landes. *Bull. Fr. Piscic.*, 147, 79-82.
- COSTE P., 1854. Note sur l'acclimatation des poissons. *Bull. Soc. nat. Acclim.*, 1, 12-13, 75-79.
- COSTE P., 1874. Acclimatation des poissons, Paris.
- DE KINKELIN P., TUFFERY G., LEYNAUD G., ARRIGNON J., 1968. Etude épizootiologique de la bucéphalose larvaire à *Bucephalus polymorphus* (BAER, 1827) dans le peuplement piscicole du bassin de la Seine. *Recherche vétérinaire*, 1, 77-98.
- GENSOUL J., 1915. Avantages et inconvénients de l'introduction dans les cours d'eau des poissons exotiques. C.R. Soc. Savantes de Paris, 153-163.
- HAXO, 1853. De la fécondation artificielle des oeufs de poissons et de leur éclosion au moyen des procédés découverts par MM. RÉMY et GÉHIN, pour assurer le repeuplement des cours d'eau. *Ann. Soc. Emul. Vosges*, 8, 13-93.
- HOLCIK J., 1991. Fish introductions in Europe with particular reference to Central and Eastern part. *Can. J. Fish. Aquat. Sciences*, 48, 13-23.
- KEITH P., 1995. Cinq exemples d'évolutions de populations piscicoles. RNDE, Secrétariat de la faune et de la flore - Muséum National d'Histoire Naturelle, Conseil Supérieur de la Pêche, Ministère de l'Environnement, Paris, 14 p.
- KEITH P., ALLARDI J., MOUTOU B., 1992. Livre rouge des espèces menacées de poissons d'eau douce de France. Coll. Patrimoines Naturels, Vol. 10. SFF/MNHN, CSP, CEMAGREF, Min. Env., Paris, 111 p.
- KNIGHT S.K., HEPP G.R., 1995. Potential effect of grass carp herbivory on waterfowl foods. *J. Wildl. Manage.*, 59 (4), 720-727.
- LA BLANCHÈRE, 1874. Y a-t-il des poissons à acclimater ? *Bull. Soc. nat. Acclim.*, 3 (1), 64-80.
- MAURIN H., 1994. Knowing and conserving biodiversity in France : vertebrates and invertebrates. *Ent. Research Bull.* (sous presse).
- MAURIN H., HAFFNER P., KEITH P., 1994. Bilan des introductions et des réintroductions de vertébrés sauvages en France depuis le début du siècle. In *Collection des "Colloques d'histoire des connaissances zoologiques"*, Univ. de Liège, 20/3/93.

- MEIN P., MÉON H., ROMAGGI J.P., SAMUEL E., 1983. La vie en Ardèche au Miocène supérieur d'après les documents trouvés dans la carrière de la montagne d'Andance. *Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon, suppl.*, 21, 37-44.
- MICHEL C., FAIVRE B., DE KINKELIN P., 1986. A clinical case of enteric redmouthdisease in minnows (*Pimephales promelas*) imported in Europe as bait fish. *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.*, 6, 97-99.
- NELVA A., 1997. La pénétration du Hotu, *Chondrostoma nasus nasus* (Poisson Cyprinidé), dans le réseau hydrographique français et ses conséquences. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 344-345.
- PERSAT H., KEITH P., 1997. La répartition géographique des poissons d'eau douce en France : qui est autochtone et qui ne l'est pas ? *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 344-345.
- POUYET C., 1987. Problèmes posés par les introductions de poissons en France. Rapp. bib. DEA, Univ. Cl. Bernard Lyon I, 39 p.
- ROCHE B., MATTEI J., 1997. Les espèces animales introduites dans les eaux douces de Corse. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 344-345.
- SHAFLAND P.L., LEWIS W.M., 1984. Terminology associated with introduced organisms. *Fisheries*, 9, 17-18.
- TALES E., KEITH P., GAYOU F., 1997. Première capture de *Pachychilon pictus* (HECKEL et KNER, 1858) (Osteichthyes, Cyprinidae) dans le bassin de la Garonne (France). *Cybiurn* (sous presse).
- VALENCIENNES A., 1851. Rapport sur les espèces de poissons de la Prusse qui pourraient être importés et acclimatés dans les eaux douces de la France. *Ann. Agron.*, 2, 213.
- VIVIER P., 1956. Un important centenaire : RÉMY-GÉHIN, HAXO, COSTE et l'établissement d'Huningue (1843, 1853-1953). *Bull. Fr. Piscic.*, 181, 121-138.
- VIVIER P., 1964. L'aménagement piscicole des lacs subalpins. *Bull. Fr. Piscic.*, 213, 136-145.
- WELCOMME R.L., 1988. International introductions of inland aquatic species. FAO Fisheries Technical Papers, 294, 1-318.
- WHEELER A., MAITLAND P.S., 1973. The scarcer freshwater fishes of the British Isles. I. Introduced species. *J. Fish Biol.*, 5, 49-68.