



# *Office International de l'Eau*

## **Piscicultures et espèces exotiques envahissantes des milieux aquatiques - Étude bibliographique -**



***Office  
International  
de l'Eau***

Septembre 2019

*Date de dernière modification : 23 septembre 2019*

**[www.oieau.org](http://www.oieau.org)**

**Titre :** Piscicultures et espèces exotiques envahissantes des milieux aquatiques - Étude bibliographique

**Auteur(s) :** THIERRY E. (OIEau)

**Contributeur(s) :** PETIT K. (OIEau), MAGNIER J. (OIEau), PÉNIL C. (AFB)

**Editeur :** Office International de l'Eau (OIEau)

**Date de publication :** 23/09/2019

**Résumé :** Afin de répondre aux obligations du règlement européen n°1143/2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes (EEE), la France doit définir les espèces exotiques envahissantes qui seront sur sa liste nationale, ainsi que répertorier et prioriser leurs voies d'accès afin d'endiguer, d'éradiquer ou d'empêcher l'installation de ces espèces. Parmi les voies d'introductions identifiées, l'aquaculture est régulièrement citée. L'analyse des ressources documentaires récentes confirme que cette activité est effectivement considérée comme une voie d'introduction, comme le montrent les cas avérés de l'écrevisse américaine (*Faxonius limosus*) ou de l'écrevisse de Californie (*Pacifastacus leniusculus*). Les espèces concernées par cette problématique sont des taxons destinés à l'élevage, mais pas seulement, à l'image du pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*).

La recherche bibliographique a également mis en évidence que la réglementation cadre actuellement l'utilisation d'espèces exotiques envahissantes en aquaculture, sans aborder la notion de gestion. Et si certaines voies d'introduction ont fait l'objet de guides de bonnes pratiques, telle que l'horticulture, ce n'est pour l'instant pas le cas de l'aquaculture, au niveau européen ou national.

**Mots-clés :** milieu aquatique, pisciculture, poissons, espèces exotiques envahissantes

**Format :** Microsoft word

**Identifiant :** OIE/34321

**Langue :** fra

**Couverture géographique :** France

**URL du document :** <https://www.oieau.fr/eadoc/notice/Piscicultures-et-esp%C3%A8ces-exotiques-envahissantes-des-milieux-aquatiques-%C3%A9tude-bibliographique>

**Droits d'usage :** <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/fr/>

**Droits de diffusion :** libre

|                                                                                          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Contexte et objectifs .....</b>                                                    | <b>1</b>  |
| <b>2. L'aquaculture .....</b>                                                            | <b>2</b>  |
| 2.1. L'aquaculture en Union européenne .....                                             | 2         |
| 2.2. L'aquaculture en France .....                                                       | 5         |
| <b>3. Aquaculture et espèces exotiques envahissantes .....</b>                           | <b>9</b>  |
| 2.1. L'aquaculture, une voie d'introduction ? .....                                      | 9         |
| 2.2. Exemples d'espèces introduites via l'aquaculture .....                              | 12        |
| <b>4. Gestion des espèces exotiques envahissantes en pisciculture .....</b>              | <b>13</b> |
| 4.1. Notion de risque .....                                                              | 13        |
| 4.2. Réglementation et gestion des espèces exotiques envahissantes en pisciculture ..... | 16        |
| <b>5. Conclusion .....</b>                                                               | <b>26</b> |
| <b>6. Annexes .....</b>                                                                  | <b>27</b> |
| > Annexe I .....                                                                         | 27        |
| > Annexe II .....                                                                        | 29        |
| > Annexe III .....                                                                       | 30        |
| <b>7. Bibliographie .....</b>                                                            | <b>31</b> |
| <b>8. Sitographie .....</b>                                                              | <b>34</b> |

## LISTE DES FIGURES

---

|                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 - Principaux producteurs mondiaux de produits issus de l'aquaculture (en volume). Source : Commission européenne, 2015. ....                                                                                                                   | 2  |
| Figure 2 - Principaux produits aquacoles en UE (en volume). Source : Commission européenne, 2015. ....                                                                                                                                                  | 3  |
| Figure 3 - Production aquacole dans l'UE. Source : EUMOFA, 2018. ....                                                                                                                                                                                   | 3  |
| Figure 4 (haut) - Valeurs des groupes d'espèces les plus importantes et variations en % pour 2016/2015 et (bas) Volumes des groupes d'espèces les plus importantes et variations en % pour 2016/2015. Source : EUMOFA, 2018. ....                       | 4  |
| Figure 5 - Quantités de produits issus de la pisciculture et de la conchyliculture en 2015 en France (en tonnes). Source : FranceAgriMer, 2018. ....                                                                                                    | 5  |
| Figure 6 - Carte de la répartition des étangs exploités en France. Source : <a href="http://afppe.piscicultures.com/">http://afppe.piscicultures.com/</a> . ....                                                                                        | 7  |
| Figure 7 - Les types de plan d'eau dépend de son mode d'alimentation en eau. Source : EPTB Vienne, 2017. ....                                                                                                                                           | 8  |
| Figure 8 - Représentation schématisée des principales barrières limitant l'expansion des taxa introduits. Source : Vanderhoeven, Branquart, Grégoire, Mahy. (2006). ....                                                                                | 10 |
| Figure 9 - Effet des mesures d'éradication et de gestion mises en place pour limiter les populations d'EEE. Source : Branquart & Fried, 2016. ....                                                                                                      | 10 |
| Figure 10 - <i>Pacifastacus leniusculus</i> . Source : Wikimedia commons CC BY-SA 3. ....                                                                                                                                                               | 12 |
| Figure 11 - <i>Faxonius limosus</i> . Source : Wikimedia commons CC BY-SA 3.0 ....                                                                                                                                                                      | 12 |
| Figure 12 - <i>Pseudorasbora parva</i> . Source : Wikimedia commons CC BY-SA 3.0 ....                                                                                                                                                                   | 13 |
| Figure 14 - La voie Vj est utilisée par n espèces. On estime l'aléa, la vulnérabilité et le risque associé à Vj à partir du potentiel invasif, des impacts et du stade d'invasion des espèces E qui utilisent la voie Vj. Source : Duncombe, 2018. .... | 14 |
| Figure 15 - Représentation des modalités de l'indicateur « risque » pour la voie d'introduction et de propagation "Aquaculture" réalisé à partir de la méthodologie présentée dans Duncombe, 2018. N=16. ....                                           | 15 |

## LISTE DES TABLEAUX

---

|                                                                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 - Littérature au sein de laquelle l'aquaculture est citée comme un voie d'introduction d'EEE ....                                                                                  | 11 |
| Tableau 2 - Résumé des indicateurs et des variables qui les constituent. Source : Duncombe, 2018. ....                                                                                       | 14 |
| Tableau 3 - Récapitulatif des principales réglementations mise en place au niveau de l'Union européenne concernant, de manière plus ou moins directe les EEE ainsi que leurs objectifs. .... | 16 |
| Tableau 4 - Récapitulatif des principales réglementations mise en place au niveau français concernant, de manière plus ou moins directe, les EEE ainsi que leurs objectifs. ....             | 21 |
| Tableau 5 – Exemples de guides de gestion locaux pour propriétaires d'étangs ....                                                                                                            | 23 |

# 1. Contexte et objectifs

Au 1er janvier 2015 est entré en vigueur le [règlement européen n°1143/2014](#) relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes (REEE). Ce règlement impose aux États membres de mettre en place un système de surveillance des espèces exotiques envahissantes (EEE) préoccupantes pour l'Union européenne, mais également plusieurs obligations relatives aux voies d'introduction et de propagation de ces espèces :

- la réalisation d'une analyse complète des voies d'introduction et de propagation non intentionnelles d'espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union et la détermination des voies qui requièrent une action prioritaire dans un délai de dix-huit mois à compter de l'adoption de la liste de l'Union ;
- l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan d'action unique ou d'un ensemble de plans d'actions pour s'attaquer aux voies prioritaires précédemment identifiées dans un délai de trois ans à compter de l'adoption de la liste de l'Union, soit d'ici le 13 juillet 2019.

Pour répondre à ces obligations et agir dans la cohérence avec une vision à moyen terme et des priorités d'actions, la France a élaboré une [stratégie nationale relative aux EEE](#). Parmi les actions identifiées, la 2.2 concerne l'élaboration d'un plan d'action relatif aux voies d'introduction et de propagation.

*« Les voies d'introduction et de propagation concernent les processus qui conduisent à l'introduction intentionnelle ou non d'espèces exotiques. Ce système suit plusieurs mécanismes (importations, vecteurs, etc.) et voies (relâcher, échappements, contaminants, importations fortuites, corridors, introductions secondaires, etc.). Une meilleure connaissance de ces mécanismes et voies est nécessaire pour renforcer la prévention et réduire le flux et la dissémination d'espèces exotiques envahissantes.*

- *Identifier et hiérarchiser les voies d'introduction et de propagation et leur processus en s'appuyant sur les documents existants et les expériences acquises en matière de surveillance.*
- *S'appuyer en particulier sur l'expertise acquise par les services en charge du contrôle aux frontières (services douaniers, vétérinaires, phytosanitaires, portuaires, etc.).*
- *Définir les mesures à adopter, les actions volontaires et les codes de bonnes pratiques.*
- *Informer, échanger, former et accompagner les professionnels du commerce, du tourisme, etc., et le grand public afin de favoriser les changements de comportements.*
- *Renforcer ou créer des mesures de biosécurité. »*

Dans ce contexte, pour apporter des éléments de connaissance et de réflexion, l'Office International de l'Eau (OIEau) a réalisé en 2017, en collaboration avec l'AFB, une synthèse sur les pratiques de plusieurs pays européens en termes de système de veille des EEE nommée « [Surveillance et voies d'introduction et de propagation des EEE : exemples de pratiques en Europe et préconisations](#) ».

En complément du système de surveillance, et pour identifier les mesures à mettre en œuvre pour éviter leur propagation, endiguer leur propagation et développer des méthodes d'éradication efficaces, il est nécessaire d'identifier et de prioriser les voies d'introduction et de propagation des espèces exotiques envahissantes. Parmi les voies d'introduction identifiées, l'aquaculture est régulièrement citée. Quelles sont les références à ce sujet ? Quelles sont les espèces concernées ? Quelles sont les mesures mises en œuvre par rapport à ce mode d'introduction ?

## 2. L'aquaculture

Bien que la pêche commerciale ait toujours été, au niveau mondial, la filière principale de production de produits aquatiques devant l'aquaculture, elle atteint aujourd'hui un plateau. L'aquaculture connaît un développement soutenu au point de rejoindre, en volume destiné à la consommation humaine, les productions issues de la pêche. Le développement de l'aquaculture, et notamment de la pisciculture, est désormais reconnu comme inéluctable pour faire face à la demande croissante en produits aquatiques.

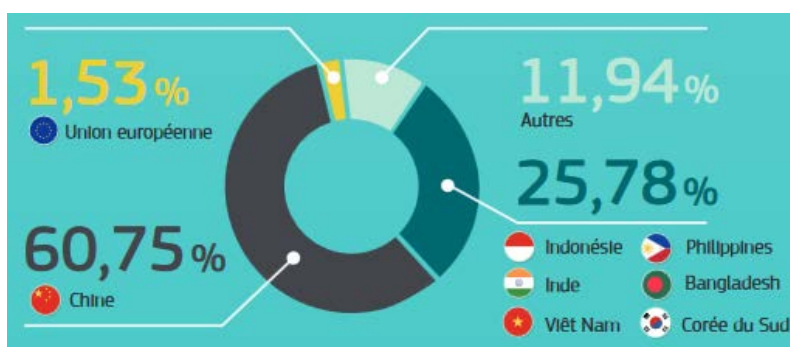
L'aquaculture se définit comme la « *production d'organismes aquatiques en eau douce, saumâtre ou marine et dans des conditions contrôlées ou semi-contrôlées par l'homme, qu'il s'agisse d'animaux (poissons, crustacés, mollusques, etc.) ou de végétaux (algues)* » (d'après dictionnaire Larousse). Selon le type d'organisme aquatique élevé et produit, un nom spécifique est attribué à sa culture, on distingue : la pisciculture (élevage de poissons), la conchyliculture (élevage de coquillages), la carcinoculture (élevage de crustacés), la raniculture (élevage de batraciens), la phycoculture (production d'algues), l'aquaponie (culture de végétaux en symbiose avec des poissons), etc. Il existe également des termes plus spécifiques selon le taxon élevé (ex : salmoniculture, astaciculture, perciculture, etc.). Les deux types d'élevage les plus répandus au niveau mondial restent la pisciculture et la conchyliculture.

### 2.1. L'aquaculture en Union européenne

Dans l'Union européenne (UE), l'aquaculture représente environ 20% de la production piscicole et quelques 85 000 emplois directs (Commission européenne, 2019). Elle est soumise à de nombreuses normes (par exemple la norme de protection des consommateurs) garantissant la qualité de ses produits et la durabilité de ses méthodes de production.

L'UE est le 8<sup>ème</sup> plus gros producteur mondial de produits issus de l'aquaculture en termes de volume (Figure 1). Les cinq principaux producteurs aquacoles de l'UE sont l'Espagne, le Royaume-Uni, la France, l'Italie ainsi que la Grèce (Commission européenne, 2015).

Figure 1 - Principaux producteurs mondiaux de produits issus de l'aquaculture (en volume). Source : Commission européenne, 2015.



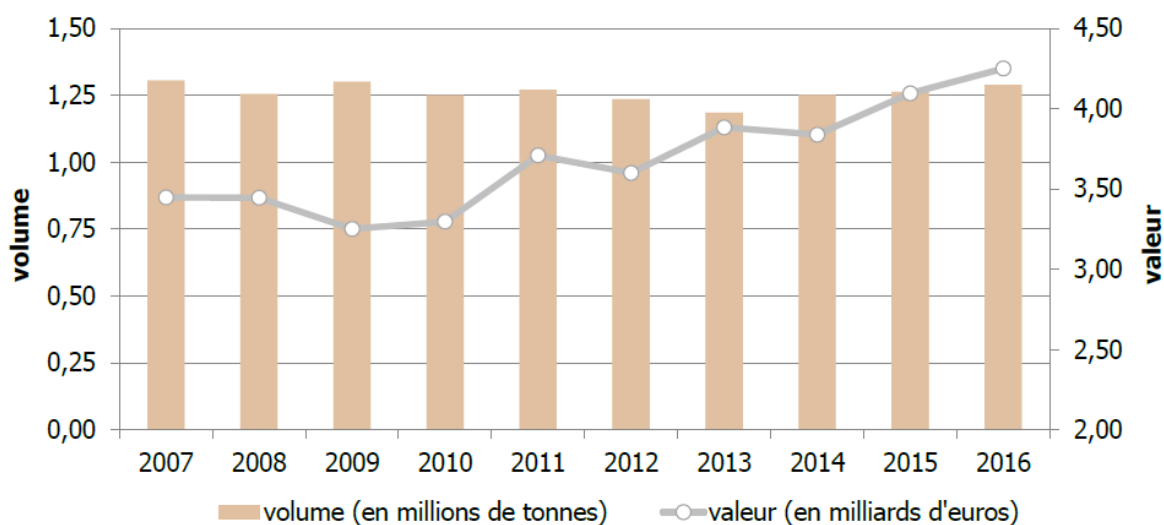
Dans l'UE, les produits issus de l'aquaculture sont principalement les mollusques et les crustacés (50%), suivis des poissons d'eau de mer (27%) et enfin des poissons d'eau douce (23%) (Figure 2). Les principales espèces élevées sont la moule, la truite, le saumon, l'huître, la carpe, la daurade et le bar (Commission européenne, 2015).

Figure 2 - Principaux produits aquacoles en UE (en volume). Source : Commission européenne, 2015.



Alors que la production mondiale croît de près de 7 % par an, la production globale en termes de volume dans l'UE est restée plus ou moins constante en volume depuis 2000 (Commission européenne, 2019). Elle s'élève à 1,29 million de tonnes en 2016 (1,31 million de tonnes en 2007) (Figure 3) (EUMOFA, 2018). En termes de valeur, la production a atteint 4,2 milliards d'euros en 2016, la valeur la plus élevée jamais enregistrée.

Figure 3 - Production aquacole dans l'UE. Source : EUMOFA, 2018.

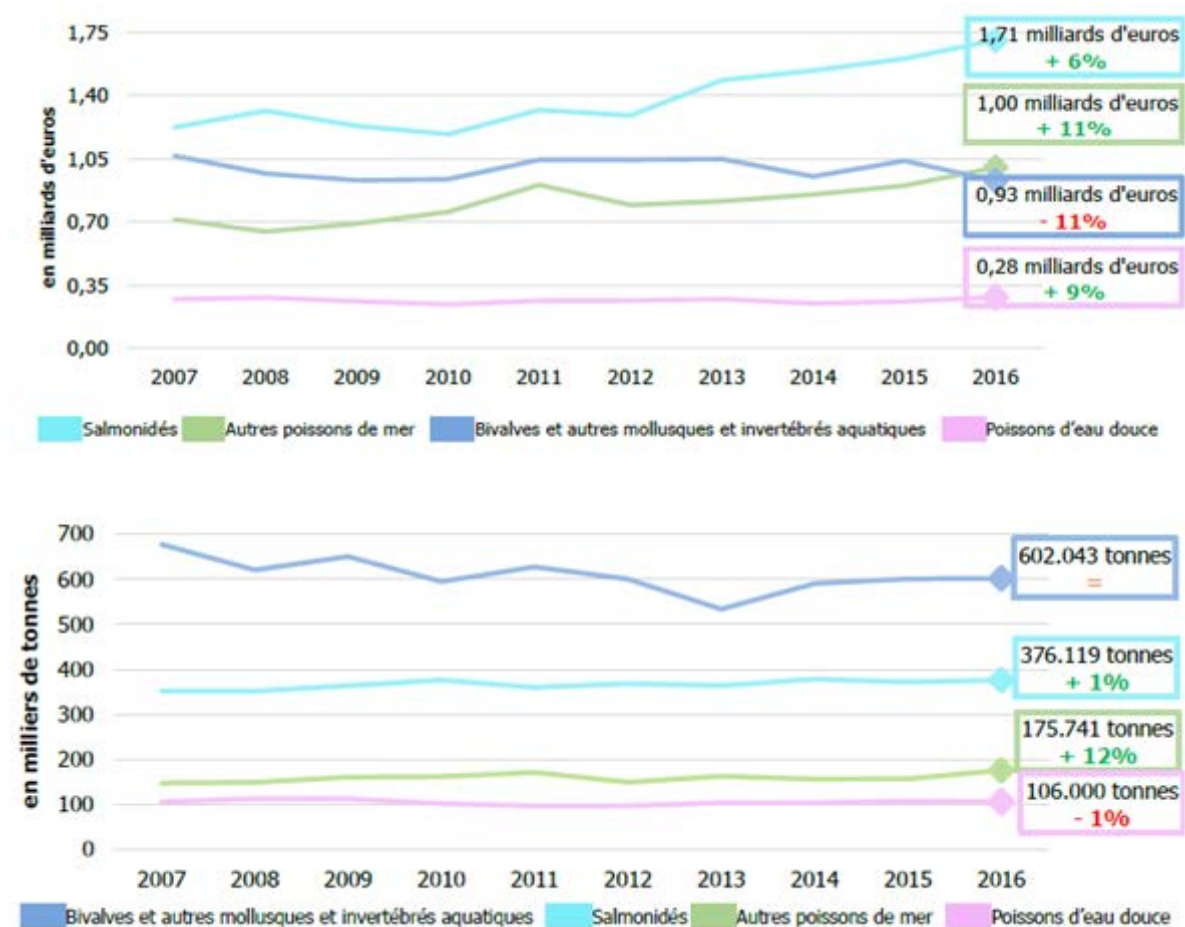


### Zoom sur le secteur pisciculture en UE (poissons d'eau de mer et d'eau douce)

En 2016, la production aquacole de poissons d'eau douce de l'UE a atteint 106 000 tonnes pour 285 millions d'euros, une valeur record sur 10 ans. Cette tendance à la hausse a surtout été le fait de la carpe (dont la baisse de production a provoqué une hausse de prix) et de l'anguille (augmentation de la production et du prix) (Figure 4) (EUMOFA, 2018).<sup>1</sup>

Cette même année, la production aquacole de salmonidés de l'UE a atteint 376 119 tonnes pour 1,71 milliard d'euros, une valeur record avec une augmentation de 6%. Cette augmentation est due, en grande partie, à l'augmentation de la valeur du saumon : il représente désormais un quart de la valeur totale de l'aquaculture européenne, au détriment de la truite (Figure 4) (EUMOFA, 2018).

Figure 4 (haut) - Valeurs des groupes d'espèces les plus importantes et variations en % pour 2016/2015 et (bas) Volumes des groupes d'espèces les plus importantes et variations en % pour 2016/2015. Source : EUMOFA, 2018.



<sup>1</sup> Concernant les chiffres observés sur l'anguille, il paraît nécessaire de préciser que la France n'est pas concernée, l'anguille européenne n'y étant pas élevée. Les principaux pays producteurs sont les Pays-Bas, le Danemark et l'Italie (FAO, 2009).

## 2.2. L'aquaculture en France

### > Vision globale du secteur aquacole français

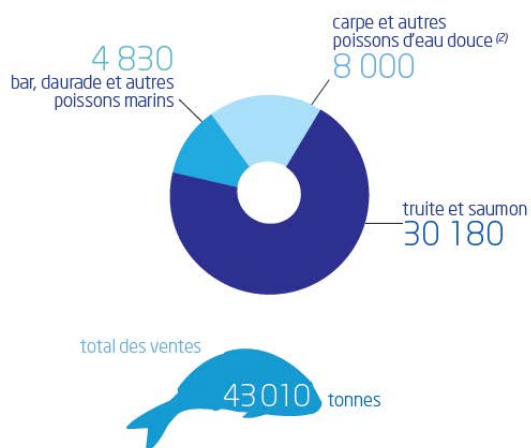
En 2015, la France est le 3<sup>ème</sup> plus grand producteur de l'UE, en volume, de produits issus de l'aquaculture, derrière l'Espagne et le Royaume-Uni, avec plus de 200 000 tonnes de coquillages, poissons, algues et autres produits dérivés (caviar par exemple). En termes de valeur, la production aquacole française arrive en deuxième position sur le podium européen, derrière le Royaume-Uni, mais devant l'Espagne (STECF, 2016).

En 2015, l'aquaculture française est dominée par le secteur de la conchyliculture avec 125 000 tonnes de produits, d'une valeur approximative de 465 millions d'euros, principalement des huîtres et des moules. Le second secteur le plus important est la pisciculture qui a produit en 2015 plus de 40 000 tonnes de poissons pour une valeur de près de 170 millions d'euros. Ce secteur est largement dominé, en termes de quantités, par la production de salmonidés (30 000 tonnes), suivie par la pisciculture d'étang (8 000 tonnes) et la pisciculture marine (5 000 tonnes) (Figure 5) (FranceAgriMer, 2018).

Figure 5 - Quantités de produits issus de la pisciculture et de la conchyliculture en 2015 en France (en tonnes). Source : FranceAgriMer, 2018.

#### Pisciculture 2015

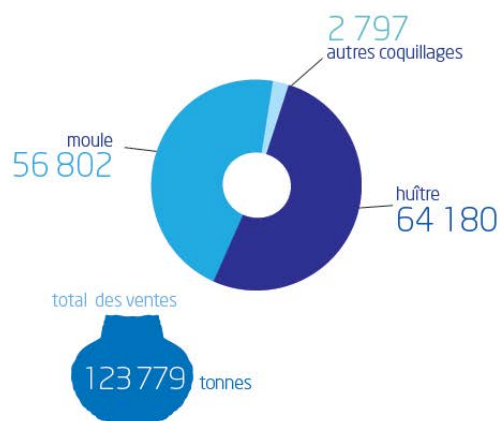
Quantités vendues (en tonnes)<sup>(1)(2)</sup>



(1) équivalent poids vif - (2) y compris écrevisse  
Source : Enquête aquaculture 2015 - DPMA

#### Conchyliculture 2015

Quantités vendues à la consommation (en tonnes)<sup>(1)</sup>



Concernant les échanges commerciaux dans le domaine de l'aquaculture, en 2014, près d'un tiers des produits aquatiques consommés en France provenaient d'élevages. La production française reste insuffisante pour répondre à la demande intérieure, ainsi, la France a importé 1,1 milliard de tonnes de produits aquatiques en 2014, pour 5 milliards d'euros. Ces importations proviennent notamment de Norvège, du Royaume-Uni et d'Espagne. Les exportations, quant à elles, représentent 300 000 tonnes pour une valeur de 1,35 milliard d'euros. Les principales destinations sont l'Espagne, l'Italie et la Belgique (FranceAgriMer, 2018).

## > La pisciculture française

La pisciculture française regroupe quatre secteurs d'élevage : la salmoniculture (élevage de salmonidés tels que la truite ou le saumon), la pisciculture marine (élevage de poissons marins tel que le bar), la pisciculture d'esturgeons (production de caviar) et la pisciculture d'étangs (élevage de poissons d'eau douce tel que la carpe).

La pisciculture marine et la pisciculture d'esturgeons, parfois regroupés sous le nom de pisciculture marine et nouvelle, sont réalisées dans des eaux salées et/ou saumâtres. La salmoniculture peut être réalisée autant en eau salée qu'en eau douce. Enfin, la pisciculture d'étangs ne concerne que l'eau douce.

Alors que la salmoniculture, la pisciculture marine et la pisciculture d'esturgeons sont des secteurs relativement bien suivis et connus du fait de leurs produits appréciés par les consommateurs, la pisciculture d'étangs moins reconnue du grand public est plutôt considérée comme une micro-filière. 75% de sa production est destinée au repeuplement (rivières, lacs, étangs, etc.) et seulement 25% à la consommation humaine (ITAVI, 2015).

Tous les 5 ans, le secteur de l'aquaculture est recensé au niveau national en alternant une fois sur deux conchyliculture ([dernier recensement : 2012](#)) et pisciculture ([dernier recensement : 2007](#)). Ces recensements fournissent un portrait instantané et complet de l'économie du secteur agricole considéré. Le champ du dernier recensement piscicole couvrait les secteurs suivants : pisciculture marine, élevage d'esturgeons, salmoniculture d'eau douce et aquaculture dans les DOM. Les filières « algoculture », « culture des cyanobactéries » et la « pisciculture en étang » n'ont jamais été recensées. Un recensement de ces activités est cependant en cours d'examen d'opportunité par le [Conseil national de l'information statistique \(CNIS\)](#).

### ***La salmoniculture***

La production de salmonidés s'élève à plus de 30 000 tonnes en 2015. Les entreprises de salmoniculture sont réparties sur l'ensemble du territoire métropolitain, avec une activité plus importante sur l'ancienne région de l'Aquitaine<sup>2</sup> et la Bretagne. En 2014, elles employaient près de 1 700 personnes (FranceAgriMer, 2018). Les salmonidés sont des poissons exigeants qui préfèrent des eaux fraîches et riches en oxygène. Leur élevage requiert beaucoup de technicité et un contrôle permanent pour assurer la bonne santé et le confort optimal du poisson. Les espèces fréquemment élevées en salmoniculture sont la truite arc-en-ciel, la truite fario, l'omble chevalier, l'omble de fontaine, le saumon atlantique ainsi que plusieurs hybrides (d'après CIPA).

### ***La pisciculture marine et d'esturgeons***

La pisciculture marine et d'esturgeons comptabilise en 2015 une production de près 5 000 tonnes. Les entreprises pratiquant cette activité sont principalement concentrées sur les côtes des anciennes régions Aquitaine<sup>2</sup>, Provence-Alpes-Côte-D'azur<sup>3</sup>, Languedoc-Roussillon<sup>4</sup> et Nord-Pas-De-Calais<sup>5</sup> (Agreste, 2011). En 2015, les entreprises de pisciculture marine et d'esturgeons employaient 521 personnes (FranceAgriMer, 2018).

---

<sup>2</sup> L'ancienne région Aquitaine correspond aux départements de la Dordogne, de la Gironde, des Landes, du Lot-et-Garonne et des Pyrénées-Atlantiques.

<sup>3</sup> L'ancienne région Provence-Alpes-Côte-D'azur correspond aux départements Alpes-de-Haute-Provence, Hautes-Alpes, Alpes-Maritimes, Bouches-du-Rhône, Var, Vaucluse.

<sup>4</sup> L'ancienne région Languedoc-Roussillon correspond aux départements Aude, Gard, Hérault, Lozère et Pyrénées Orientales.

<sup>5</sup> L'ancienne région Nord-Pas-De-Calais correspond aux départements Nord et Pas-de-Calais.

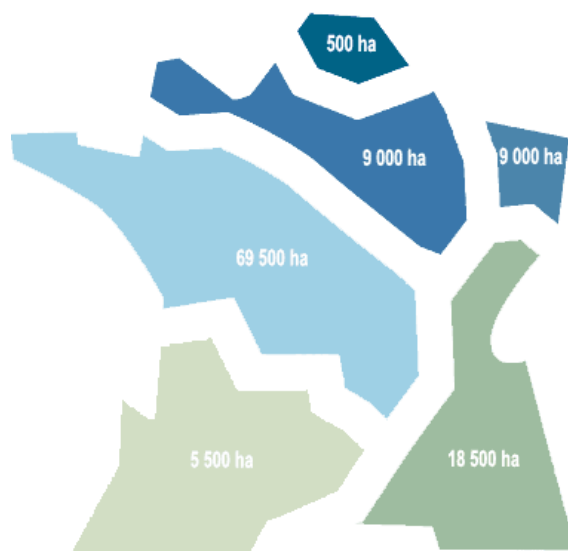
La pisciculture marine recouvre plusieurs pratiques selon les espèces élevées. L'élevage peut se pratiquer soit dans des bassins d'eau de mer aménagés à terre soit dans des cages flottantes disposées dans des zones délimitées en mer ouverte. Actuellement, plusieurs espèces de poissons marins sont élevées dans l'hexagone, les plus courantes sont le bar, la daurade royale, le turbot, le saumon, le maigre, la sole, l'esturgeon de Sibérie, ainsi que plusieurs hybrides (d'après CIPA).

### La pisciculture d'étangs

La pisciculture d'étangs est une activité traditionnelle pratiquée depuis le Moyen-âge dans des étangs qui peuvent être d'origine naturelle ou artificielle. Le plus souvent, il s'agit d'élevages extensifs où la densité de poissons par étang est faible et l'apport alimentaire réduit. Dans ce cadre, l'étang se définit comme une masse d'eau artificiellement stagnante de faible profondeur, plus ou moins complètement vidangeable à une fréquence variable et destinée à l'élevage du poisson (Balvay, 1980).

La France présente 112 000 hectares de surface d'étangs exploités, dont 61% sont destinés à la pisciculture et 39% à la pêche de loisir. La production totale de la pisciculture d'étangs française avoisine les 10 000 tonnes en 2014. Les régions présentant le plus fort potentiel en étangs piscicoles sont les anciennes régions Centre<sup>6</sup>, Rhône-Alpes<sup>7</sup> et Lorraine<sup>8</sup> (étangs-creusois, 2019). Cette activité est cependant répartie sur tout le territoire métropolitain et notamment sur les lieux propices tels que les étangs de Sologne, de Brenne, de la Dombes, de Camargue, du Forez ou encore de Lorraine (Figure 6).

Figure 6 - Carte de la répartition des étangs exploités en France. Source : <http://afppe.piscicultures.com/>.



Aucun recensement des entreprises de piscicultures d'étangs n'a a priori encore été réalisé à ce jour : le nombre exact d'emplois, d'entreprises ainsi que les tonnages des récoltes sont donc inconnus.

La pisciculture d'étangs est une activité dont la majorité de la production est valorisée sur le marché du repeuplement, suivi par celui de la consommation directe. La carpe est l'espèce dominante dans ce mode de production, suivie par le gardon. D'autres espèces telles que le brochet, le rotengle, la tanche, le sandre, la perche, le black-bass ou encore le silure sont également fréquemment élevées en pisciculture d'étangs.

<sup>6</sup> L'ancienne région Centre correspond aux départements du Cher, d'Eure-et-Loir, d'Indre, d'Indre-et-Loire, de Loir-et-Cher et enfin du Loiret.

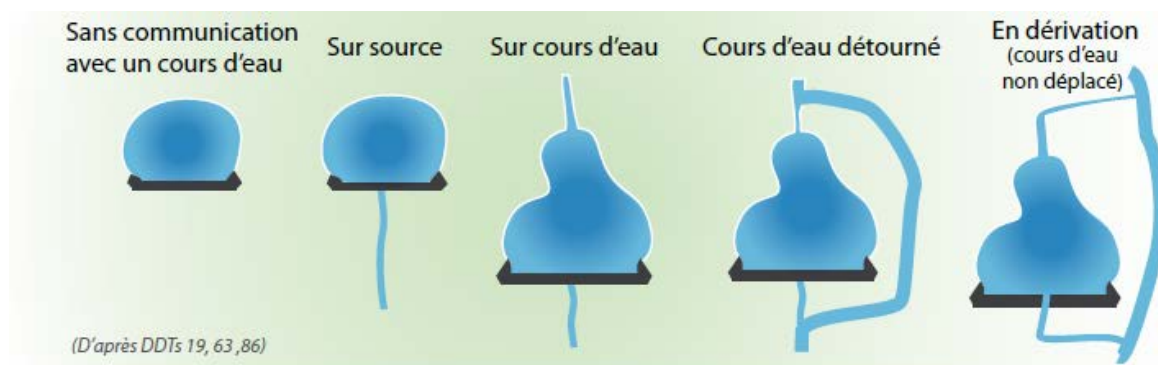
<sup>7</sup> L'ancienne région Rhône-Alpes correspond aux départements de l'Ain, de l'Ardèche, de la Drôme, de l'Isère, de la Loire, du Rhône, de la Savoie et de la Haute-Savoie.

<sup>8</sup> L'ancienne région Lorraine correspond aux départements de la Meurthe-et-Moselle, de la Meuse, des Vosges et de la Moselle.

Différentes activités rythment l'année piscicole : vidange et pêche d'étang, remise en eau et fertilisation, alevinage, etc. Il faut cependant préciser que ces étapes peuvent se dérouler sur une période plus longue qu'une année et parfois à plusieurs reprises selon le type d'étang.

Les étangs piscicoles diffèrent selon l'origine de l'eau d'alimentation, la façon de les vidanger, les matériaux et procédés de construction et enfin, les méthodes d'exploitation piscicole (Figure 7). Les étangs sont reliés directement ou indirectement via des canaux d'alimentation aux cours d'eau. L'eau des étangs peut avoir différentes origines : ruissellement direct sur le bassin versant, avec une source ou encore directement d'un cours d'eau (FAO, 2016).

Figure 7 - Les types de plan d'eau dépend de son mode d'alimentation en eau. Source : EPTB Vienne, 2017.



### > Catégories d'espèces

En France, il est théoriquement possible d'élever un certain nombre d'espèces, même si techniquement cela n'est jamais réalisé pour un grand nombre d'entre elles (par exemple, il est possible d'élever des brèmes bordelières (*Blicca bjoerkna*) mais cela reste rare). Trois grandes catégories d'espèces peuvent être distinguées :

- Les **espèces présentes en France**. Il s'agit des espèces mentionnées dans [l'arrêté ministériel du 17 décembre 1985 fixant la liste des espèces de poissons, de crustacés et de grenouilles représentées dans les eaux visées à l'article 413 du code rural](#) (aujourd'hui [L.432-10](#) du code de l'environnement). Cette liste présente 94 espèces dont 75 espèces de poissons (voir annexe I), 10 espèces de grenouilles et 9 espèces de crustacés comestibles. Ces espèces sont **autorisées** à l'élevage, sauf cas spécifiques.
- Les **espèces exotiques interdites mais pouvant être autorisées** sous certaines conditions et sous réserve d'acceptation de dossier (ex : tilapia). Les modalités sont explicitées dans le [Règlement \(CE\) N° 708/2007 du Conseil du 11 juin 2007 relatif à l'utilisation en aquaculture des espèces exotiques et des espèces localement absentes](#) qui vise à faciliter la diversification des espèces élevées en aquaculture tout en respectant les précautions nécessaires vis-à-vis d'introductions d'espèces éventuellement nuisibles aux écosystèmes. Ce texte définit un cadre régissant les pratiques aquacoles en matière d'introduction d'espèces exotiques et d'espèces localement absentes (animaux, végétaux ou micro-organismes...) et établit des procédures permettant d'analyser les risques, de prendre des mesures basées sur les principes de prévention et de précaution, et d'adopter des plans d'urgence en cas de nécessité. L'annexe II précise les espèces pour lesquelles la délivrance de permis d'introduction par l'État membre de destination n'est pas requise.

- Les **espèces interdites** au titre de [l'arrêté du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain](#) qui stipule que « *Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps l'introduction sur le territoire, y compris le transit sous surveillance douanière, l'introduction dans le milieu naturel, la détention, le transport, le colportage, l'utilisation, l'échange, la mise en vente, la vente ou l'achat de spécimens vivants des espèces animales énumérées en annexe II au présent arrêté.* » (Annexe III).

### 3. Aquaculture et espèces exotiques envahissantes

Après l'effondrement de plusieurs pêcheries à la fin du 20<sup>ème</sup> siècle, l'aquaculture a connu une forte croissance. Figurant parmi les secteurs alimentaires qui connaissent la croissance la plus rapide dans le monde, l'aquaculture apparaît en effet comme incontournable à ce stade puisque les chiffres montrent que la production sauvage ne suffira pas à elle seule à combler une demande en constante augmentation.

Ce secteur ayant vocation à se développer, il est pertinent de se questionner sur le risque d'impacts potentiels sur la biodiversité, et notamment vis-à-vis de la problématique des EEE. L'aquaculture est-elle réellement une voie d'introduction pour les EEE ? Existe-t-il des cas avérés d'introduction via cette voie ?

#### 2.1. [L'aquaculture, une voie d'introduction ?](#)

##### [> Qu'est-ce qu'une espèce exotique envahissante \(EEE\) ?](#)

Le [règlement européen n°1143/2014](#) relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes définit les notions suivantes :

« **Espèce exotique** », tout spécimen vivant d'une espèce, d'une sous-espèce ou d'un taxon de rang inférieur d'animaux, de végétaux, de champignons ou de micro-organismes introduit en dehors de son aire de répartition naturelle, y compris toute partie, gamète, semence, œuf ou propagule de cette espèce, ainsi que tout hybride ou toute variété ou race susceptible de survivre et, ultérieurement, de se reproduire.

« **Espèce exotique envahissante** », une espèce exotique dont l'introduction ou la propagation s'est révélée constituer une menace pour la biodiversité et les services écosystémiques associés, ou avoir des effets néfastes sur la biodiversité et lesdits services.

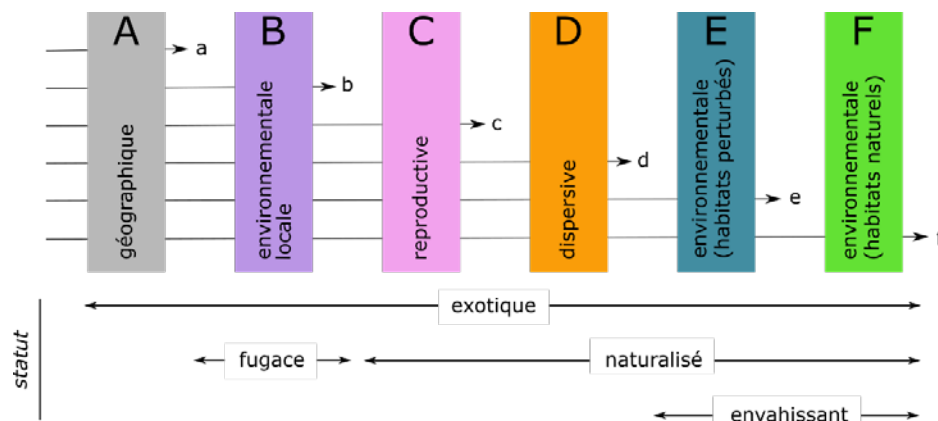
« **Introduction** », le déplacement, par suite d'une intervention humaine, d'une espèce en dehors de son aire de répartition naturelle.

« **Voies** », les voies d'accès et les mécanismes d'introduction et de propagation des espèces exotiques envahissantes.

« **Gestion** », toute action létale ou non létale, visant à l'éradication, au contrôle d'une population ou au confinement d'une population d'une espèce exotique envahissante, tout en réduisant au minimum les incidences sur les espèces non visées et leurs habitats.

Une fois introduite dans une nouvelle aire de répartition, les espèces doivent franchir plusieurs barrières (géographique, environnementale, reproductive, de dispersion) avant d'atteindre le statut d'espèce exotique envahissante (Figure 8).

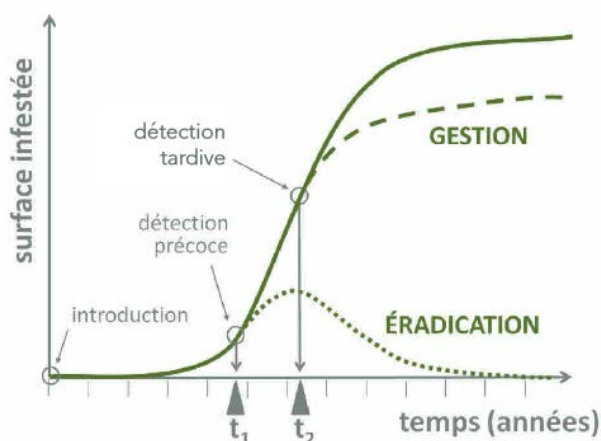
Figure 8 - Représentation schématique des principales barrières limitant l'expansion des taxa introduits. Source : Vanderhoeven, Branquart, Grégoire, Mahy. (2006).



Environ 12 000 espèces exotiques ont été observées jusqu'à ce jour sur le territoire de l'UE. Bien que la plupart de ces espèces ne s'installent pas durablement, 10 à 15 % se révèlent toutefois envahissantes et occasionnent des dommages à l'environnement. Les EEE se retrouvent dans l'ensemble des groupes taxonomiques (mammifères, algues, invertébrés, poissons, etc.) et colonisent divers habitats, qu'ils soient terrestres, dulcicoles ou encore marins.

Suite au [règlement européen n°1143/2014](#), une première liste des EEE préoccupantes pour l'UE est sortie en 2016 et a été mise à jour en 2017<sup>9</sup> portant à 49 le nombre d'espèces de la liste. Plusieurs critères régissent l'entrée sur la liste européenne d'une EEE : l'espèce doit être étrangère au territoire de l'UE, elle doit être de nature à implanter une population viable, etc. Son inscription doit obligatoirement permettre de prévenir, de réduire ou au minimum d'atténuer les effets néfastes de ces espèces à un coût raisonnable au niveau européen (Figure 9). C'est pourquoi certaines espèces, bien qu'invasives, ne figurent pas sur la liste européenne des EEE, telles que les renouées asiatiques.

Figure 9 - Effet des mesures d'éradication et de gestion mises en place pour limiter les populations d'EEE. Source : Branquart & Fried, 2016.



<sup>9</sup> La liste a également été [mise à jour le 25 juillet 2019](#), avec l'ajout de 17 espèces, mais la présente étude était déjà réalisée.

## > L'aquaculture, une réelle voie d'introduction

L'aquaculture est souvent citée au sein de la littérature comme une voie d'introduction et de propagation d'espèces exotiques envahissantes, au même titre que d'autres activités utilisant des ressources piscicoles telles que la pêche et l'aquariophilie. Le Tableau 1 présente des extraits de quelques ressources.

Tableau 1 - Littérature au sein de laquelle l'aquaculture est citée comme un voie d'introduction d'EEE

| Extrait                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Source                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| « Un Groupe spécial d'experts techniques a été constitué pour examiner les lacunes et incohérences du cadre réglementaire international, dans lequel les voies d'introduction et de dissémination d'espèces exotiques envahissantes étaient mentionnées : moyens de transport ; aquaculture/mariculture ; biosalissure marine [...] ; transferts d'eaux entre bassins et canaux de navigation ; et animaux domestiques, espèces d'aquarium et de terrarium, appâts et aliments vivants. » | <b>UNEP/CBD/SBSTTA (2014)</b>         |
| « Le règlement n° 708/2007 relatif à l'utilisation en aquaculture des espèces exotiques et des espèces localement absentes vise à ce que les États membres veillent à prendre toutes les mesures appropriées afin d'éviter tout effet néfaste sur la biodiversité résultant de l'introduction ou du transfert à des fins aquacoles d'organismes aquatiques ou d'espèces ainsi que la propagation de ces espèces dans la nature. »                                                         | <b>Ecologie-solidaire. [en ligne]</b> |
| « Introduction involontaire : évasions après culture ou captivité : Aquaculture »                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Sarat et al. (2015)</b>            |
| « Les voies d'introduction sont multiples. Les espèces peuvent être introduites par les eaux et les sédiments de ballast, en se fixant sur les coques des bateaux, par l'aquaculture et l'aquariophilie, ou encore via des programmes de recherche scientifique. »                                                                                                                                                                                                                        | <b>Soubeyran (2008)</b>               |
| "First, the introduction of fish worldwide is in its great majority the result of the globalization of the aquaculture trade for various purposes (i.e. angling or sport fishing; food, to fill an ecological niche; foraging for fisheries; biological control and ornamental) and that this tendency is likely to carry on and grow for some time."                                                                                                                                     | <b>Gozlan R.E. (2008)</b>             |
| "Accidental transport, in association with both fish (for aquaculture or stock enhancement) and crops, has been the main vector of invertebrate introductions, whereas vertebrates were mostly released for stocking purposes."                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Gherardi et al., (2008)</b>        |

## 2.2. Exemples d'espèces introduites via l'aquaculture

Parmi les 49 espèces de la liste européenne, plusieurs taxons peuvent être concernées par la voie d'introduction « Aquaculture » et plus précisément par une introduction via la pisciculture : les espèces de poissons, d'écrevisses et de végétaux aquatiques dulcicoles. Parmi les taxons cités, il existe des exemples concrets d'introduction via l'aquaculture.

### > *Pacifastacus leniusculus*

L'écrevisse de Californie, également nommée écrevisse du Pacifique ou encore écrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*), est identifiée au niveau européen comme une espèce exotique envahissante (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Originaires de l'Est des Etats-Unis et du Canada, elle a été introduite en Suède dans les années 1960 pour relancer l'industrie de l'astaciculture.

Son succès en aquaculture mena à son exportation en Europe : première introduction en France dans les années 1976-1977 au niveau de la Sologne et des Vosges. Son expansion dans le réseau hydrographique français est entièrement anthropique puisque cette dernière s'est échappée des élevages, malgré les précautions prises.

Une fois dans la nature, elle s'est répandue naturellement via les canaux, mais également de par des activités anthropiques (aquariophilie, appât de pêche, etc.) (*Centre de ressources espèces exotiques envahissantes*, 2017 ; Commission européenne, 2017).

### > *Faxonius limosus*

L'écrevisse américaine (*Faxonius limosus*) est également identifiée au niveau de l'UE comme une espèce exotique envahissante (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Originaires d'Amérique du Nord, l'espèce a été importée en Europe à des fins d'élevage à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, d'abord en Allemagne en 1890, puis près de Fécamp en 1896 (Collas *et al.*, 2007).

Entre 1911 et 1913, deux mille spécimens ont été déversés dans le Cher par un amateur (Basilico *et al.*, 2013). C'est depuis ce point qu'elle a colonisé l'ensemble des bassins hydrographiques français. (*Centre de ressources espèces exotiques envahissantes*, 2017 ; Commission européenne, 2017).

Figure 10 - *Pacifastacus leniusculus*. Source : [Wikimedia commons](#) CC BY-SA 3.



Figure 11 - *Faxonius limosus*. Source : [Wikimedia commons](#) CC BY-SA 3.0



### > *Pseudorasbora parva*

Le pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*) est un cyprinidé originaire de l'est de l'Asie (Japon - Chine - Corée) (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). L'espèce a été introduite accidentellement en Roumanie en 1960 avec des carpes en provenance de Chine (*Ctenopharyngodon idella* et *Hypophthalmichthys* spp.) pour l'aquaculture.

La première observation en France date du début des années 1980 dans la Sarthe. Ce poisson aurait été introduit à la fin des années 1970, très probablement en tant que passager clandestin parmi des espèces destinées à l'aquaculture (Keith *et al.*, 2011). (*Centre de ressources espèces exotiques envahissantes*, 2017 ; Commission européenne, 2017).

Figure 12 - *Pseudorasbora parva*. Source : [Wikimedia commons](#) CC BY-SA 3.0



## 4. Gestion des espèces exotiques envahissantes en pisciculture

Plusieurs références bibliographiques confirment que l'aquaculture est une voie d'introduction et de propagation pour les EEE dulcicoles. Le règlement européen n°1143/2014 impose aux États membres de l'UE de réaliser une analyse complète des voies d'introduction et de propagation non intentionnelles des EEE de l'UE et de déterminer quelles voies requièrent une action prioritaire. En France, la hiérarchisation est en cours d'élaboration. Quels sont les éléments de connaissance vis-à-vis des risques d'introduction et de propagation via l'aquaculture ?

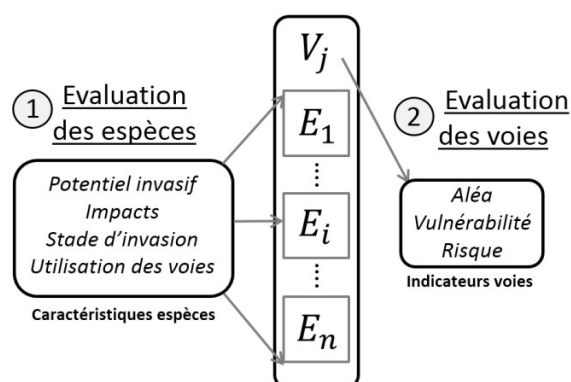
### 4.1. Notion de risque

Selon les travaux de Joseph Duncombe (2018), qui s'appuient sur les travaux de classification des voies de Hulme *et al.*, 2008, l'aquaculture se classe parmi les plus importantes dans la hiérarchisation des 29 voies d'introduction/propagation identifiées par la typologie de référence. Ce résultat doit cependant être nuancé puisque, selon le guide d'interprétation de l'UICN (2016), l'utilisation de la voie « Aquaculture » par les espèces signifierait qu'elles sont cultivées - ce qui n'est pas le cas pour toutes les espèces.

L'auteur a procédé en deux étapes (Figure 13) :

- il a rassemblé des informations pour chacune des espèces concernant leur impact, leur potentiel invasif, leur stade d'invasion et l'utilisation des voies ;
- puis il a évalué le risque pour chacune des voies à partir de trois indicateurs, l'aléa, la vulnérabilité et le stade d'invasion.

Figure 13 - La voie  $V_j$  est utilisée par  $n$  espèces. On estime l'aléa, la vulnérabilité et le risque associé à  $V_j$  à partir du potentiel invasif, des impacts et du stade d'invasion des espèces  $E$  qui utilisent la voie  $V_j$ . Source : Duncombe, 2018.



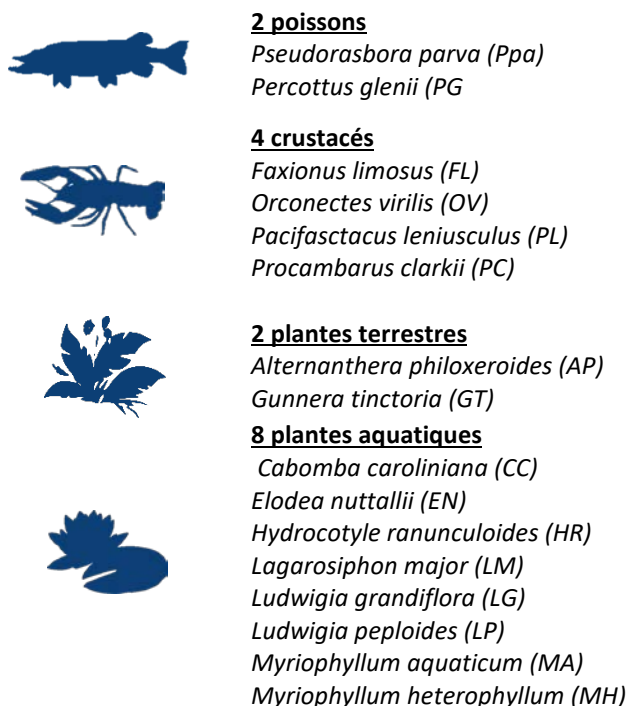
L'indicateur « **aléa** » associe les trois variables « probabilité d'entrée », « probabilité d'établissement » et « potentiel de dispersion ». Cet indicateur propose trois valeurs d'aléa (aléa de niveau 1, 2 et 3). L'indicateur « **vulnérabilité** » lie l'impact environnemental et les impacts socio-économiques. Cet indicateur propose quatre valeurs de vulnérabilité (vulnérabilité de niveau 1, 2, 3 et 4). L'indicateur « **risque** » propose un système de cinq valeurs selon des niveaux de priorité (Tableau 2).

Tableau 2 - Résumé des indicateurs et des variables qui les constituent. Source : Duncombe, 2018.

| Indicateur                   | Variable                    | Modalités                     | Sources                           |
|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Aléa<br>(3 valeurs)          | Probabilité d'entrée        | 3 (L,M,H)                     | Evaluation des risques            |
|                              | Probabilité d'établissement | 3 (L,M,H)                     | Evaluation des risques            |
|                              | Potentiel de dispersion     | 3 (S,M,R)                     | Evaluation des risques            |
| Vulnérabilité<br>(4 valeurs) | Impact économique           | 3 (L,M,H)                     | Evaluation des risques            |
|                              | Impact sur la santé humaine | 3 (L,M,H)                     | Evaluation des risques            |
|                              | Impact environnemental      | 5 (MC, MN, MO, MR, MV)        | EICAT ( Carbonneras et al., 2018) |
| Risque<br>(5 valeurs)        | Aléa                        | 3 (al1 > al2 > al3)           | Indicateur                        |
|                              | Vulnérabilité               | 4 (vul1 > vul2 > vul3 > vul4) | Indicateur                        |
|                              | Stade d'invasion            | 5 (0,1,2,3,L)                 | SINP, SI Flore                    |

L = faible, M = modérée, H = élevée, S = lent, R = rapide, MC = préoccupation mineure, MN = minimale, MO = modérée, MR = majeure, MV = massive, 0 = absent, 1 = phase de latence, 2 = croissance exponentielle, 3 = capacité limite, L = limitrophe

Les résultats indiquent que 16 espèces parmi les 49 de la liste de l'UE sont identifiées comme étant capables d'emprunter la voie « Aquaculture » :

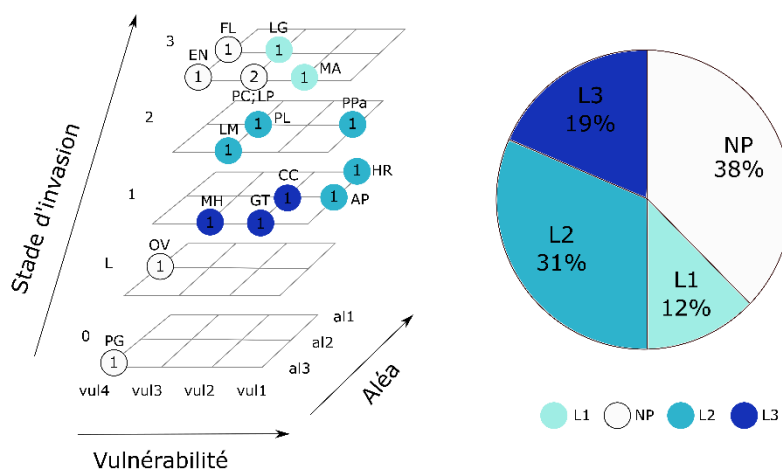


*Nota bene* : la différence entre voie d'introduction et de propagation n'est pas faite puisque ce sont ces deux étapes successives qui caractérisent un phénomène d'invasion.

Ces 16 espèces sont d'ores et déjà présentes sur le territoire européen : aucune espèce de la liste actuelle ne présente le statut « A surveiller ». Pour la voie « Aquaculture » (Figure 15) :

- 38% des espèces sont classées comme « non prioritaires » (NP) étant donné leur faible aléa et/ou vulnérabilité et/ou stade d'invasion ;
- 12% des espèces ont atteint un stade d'invasion ne permettant pas de mettre en place des actions préventives (L1), et pour lesquelles il faudra mettre en place des plans de gestion ;
- et 50 % des espèces (L2 + L3) pourraient faire l'objet de mesures de luttes préventives au vu de leur faible stade invasif.

Figure 14 - Représentation des modalités de l'indicateur « risque » pour la voie d'introduction et de propagation "Aquaculture" réalisé à partir de la méthodologie présentée dans Duncombe, 2018. N=16.



## 4.2. Réglementation et gestion des espèces exotiques envahissantes en pisciculture

Bien que la réglementation ait été initialement exclue du périmètre de l'étude, il est apparu pertinent de citer les principaux textes identifiés lors de la recherche bibliographique, au niveau européen et français. De ce fait, la liste n'est pas exhaustive.

### > Dans l'Union européenne

Les principaux textes réglementaires au niveau européen relatifs aux espèces exotiques envahissantes de manière générale sont cités dans le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

Tableau 3 - Récapitulatif des principales réglementations mise en place au niveau de l'Union européenne concernant, de manière plus ou moins directe les EEE ainsi que leurs objectifs.

| Texte                                                                                                                                                                            | Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u><a href="#">Directive « habitats-faune-flore » (DHFF) 92/43/CEE</a></u> concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (1992) | <p>contribuer à assurer la biodiversité dans l'UE par la conservation des habitats naturels, et de la faune et de la flore sauvages ;</p> <p>mettre en place le réseau Natura 2000 comprenant des ZSC et des ZPS classées au titre de la <u><a href="#">directive «Oiseaux»</a></u> ;</p> <p>prévenir l'introduction d'espèces susceptibles de porter préjudices aux espèces locales et aux habitats naturels.</p>                                                                                                                              |
| <u><a href="#">Directive « Oiseaux » 2009/147/CE</a></u> concernant la conservation des oiseaux sauvages                                                                         | <p>conserver les espèces d'oiseaux sauvages ;</p> <p>définir des règles encadrant leur protection, leur gestion et leur régulation. (oiseaux, œufs, nids et habitats) ;</p> <p>prévenir l'introduction d'espèces susceptibles de porter préjudices aux espèces locales et aux habitats naturels.</p>                                                                                                                                                                                                                                            |
| <u><a href="#">Règlement européen 1143/2014</a></u> relatif à la gestion de l'introduction et de la propagation des EEE                                                          | <p>fixer des règles visant à prévenir, à réduire au minimum et à atténuer les effets néfastes sur la biodiversité de l'introduction et de la propagation au sein de l'UE d'EEE ;</p> <p>établir sur la base d'une évaluation des risques, une liste des EEE préoccupantes pour l'UE ayant des effets néfastes importants sur la biodiversité ou les services écosystémiques associés ;</p> <p>interdire d'importation, de transport, de commercialisation, de culture, d'introduction dans l'environnement les espèces de la susdite liste.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#"><u>Directive cadre sur l'eau (DCE) 2000/60/CE</u></a> établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau                                                                             | identifier la présence des EEE comme étant un critère biologique à prendre en compte lors de la réalisation d'un état des lieux et la mise en place d'un programme de surveillance et de mesures correctives. |
| <a href="#"><u>Directive cadre stratégie pour le milieu marin 2008/56/CE</u></a> établissant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin                                            | reconnait que l'introduction d'EEE met en péril la biodiversité et demande l'inclusion de ces espèces dans la description du bon état écologique.                                                             |
| <a href="#"><u>Règlement (CE) n°338/97</u></a> relatif à la protection des espèces de faune et de flore sauvages par le contrôle de leur commerce (CITES)                                                                    | mettre en place de règles encadrant le commerce international d'espèces afin qu'elles ne nuisent pas à la conservation de la biodiversité.                                                                    |
| <a href="#"><u>Règlement (CE) n°708/2007</u></a> relatif à l'utilisation en aquaculture des espèces exotiques et des espèces localement absentes amendé par le règlement (CE) n°506/2008 et par le règlement (UE) n°304/2011 | imposer un permis pour les introductions dans l'UE d'espèces non indigènes, et confie aux États membres la responsabilité d'accorder ou de refuser les permis.                                                |

L'étude bibliographique n'a pas permis de mettre en évidence l'existence de documents spécifiant des méthodes de gestion relatives aux espèces exotiques envahissantes en pisciculture. A noter que depuis 2009, le Groupe d'experts sur les espèces exotiques envahissantes (mis en place par le comité permanent de la Convention de Berne en 1992) concentre ses efforts sur l'identification des voies d'invasion et la définition des priorités, et prépare des codes de conduite spécifiques pour y faire face. Le Comité permanent a déjà validé des Codes de conduite sur les EEE pour des activités telles que l'horticulture, les zoos et aquariums, les jardins botaniques, la chasse, les animaux de compagnie et la pêche récréative. Ces codes de conduite sont utiles pour sensibiliser à l'impact des EEE et fédérer les efforts d'un large éventail de parties prenantes (dont les entreprises privées) grâce à des mesures non contraignantes, rationnelles et spécifiques. Ces codes de conduites sont consultables sous format de compte rendu de réunion et pour certains en supplément, sous version illustrée :

- ***Voyages internationaux et EEE***

Scalara. (2017). [Code de conduite européen sur les voyages internationaux et les espèces exotiques envahissantes](#). T-PVS/Inf (2017) 1. 37<sup>ème</sup> réunion du comité permanent de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.

- ***Arbres exotiques envahissants (anglais seulement)***

Brundu & Richardson. (2017). [Code of conduct for invasive alien trees](#). T-PVS/Inf (2017) 8. 37<sup>ème</sup> réunion du comité permanent de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.

- **Horticulture et EEE**

Heywood & Brunel. (2011). [Code de conduite sur l'horticulture et les plantes exotiques envahissantes](#). Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne). Sauvegarde de la nature, n°162. 102 pages. ISBN : 978-92-871-7035-4.

- **Animaux de compagnie et EEE**

Davenport & Collins. (2016). [Code de conduite européen sur les animaux de compagnie et les espèces exotiques envahissantes](#). Conseil de l'Europe. Février 2016. 64 p.

- **Jardins botaniques et EEE**

Heywood & Sharrock. (2012). [Code de conduite européen sur les espèces exotiques envahissantes à l'intention des jardins botaniques](#). T-PVS/Inf (2012) 1. 32<sup>ème</sup> réunion du comité permanent de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.

- **Jardins zoologiques, aquariums et EEE**

Scalera, Genovesi, de Man, Klausen & Dickie. (2016). [Code de conduite européen sur les jardins zoologiques et aquariums et les espèces exotiques envahissantes](#). Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne). 44 pages.

- **Chasse et EEE**

Monaco, Genovesi & Middleton. (2016). [Code de conduite européen sur la chasse et les espèces exotiques envahissantes](#). Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne). 46 pages.

- **Pêche récréative et EEE**

Direction de la Gouvernance démocratique (2014). [Code de conduite européen sur la pêche récréative et les espèces exotiques envahissantes](#). T-PVS (2014) 11. 34<sup>ème</sup> réunion du comité permanent de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.

- **Navigation de plaisance et EEE**

Barton. (2016). [Code de conduite européen sur la navigation de plaisance et les espèces exotiques envahissantes](#). T-PVS/Inf (2016) 13. 36<sup>ème</sup> réunion du comité permanent de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.

## **> Au Royaume-Uni**

Au Royaume-Uni, l'aquaculture est également reconnue comme une voie d'introduction et de propagation pour les espèces exotiques envahissantes (Helen E. Roy *et al.*, 2012). Les britanniques ont d'ailleurs beaucoup aidé à la mise en place du règlement européen sur l'étude des voies d'introduction et de propagation puisqu'ils mettent en œuvre depuis longtemps une forte politique de prévention via des campagnes de sensibilisation telles que « [Be plant wise](#) » ou encore « [Check, Clean, Dry](#) ». Dans la continuité des préconisations de la CDB, le Royaume-Uni a mis en place des mesures très efficaces de prévention des introductions d'espèces non-natives via leur [stratégie nationale d'espèces invasives non-natives](#) développée pour la première fois en 2008 et mise à jour en 2015. Cette stratégie a permis d'améliorer fortement leur capacité de réponse rapide aux espèces exotiques envahissantes nouvellement arrivées ou à répartition limitée. Le protocole d'éradication rapide en découlant a

permis d'éradiquer efficacement plusieurs espèces : le xénope lisse (*Xenopus laevis*), la tête de boule (*Pimephales promelas*) (2008) et le poisson chat (*Ameiurus melas*) (2014). Certaines opérations sont encore en cours notamment sur la jussie rampante (*Ludwigia peploides*), la grenouille taureau (*Lithobates catesbeianus*), le pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*) ou encore la conure veuve (*Myiopsitta monachus*).

#### Exemple : éradication du pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*)

Introduit au Royaume-Uni en 1984, le pseudorasbora est l'un des poissons exotiques envahissant les plus problématiques en Europe du fait de ses facilités de dispersion, de sa rapidité à atteindre la maturité sexuelle, et de sa forte fécondité. Le pseudorasbora s'est répandu au Royaume-Uni (23 sites ont été identifiés comme présentant l'espèce) via le repeuplement et le commerce des plantes ornementales. Des essais d'éradication à l'aide d'un piscicide à base de roténone ont été entrepris en 2004 et face à leur succès, un programme d'éradication de cinq ans a été lancé en 2011 avec un objectif de disparition totale de l'espèce pour 2017. En 2015, le pseudorasbora n'était plus présent que sur 6 des 23 sites initialement identifiés. Le bilan final de cette opération n'est pour le moment pas disponible.

Source : <https://marinescience.blog.gov.uk/2015/07/03/eradicating-topmouth-gudgeon/>

Il existe des **règles de biosécurité** préconisées de manière assez large au grand public et aux usagers pratiquant des activités aquatiques telles que le bateau, le kayak ou encore la pêche ainsi que des règles de base pour les pisciculteurs : <https://www.dpi.nsw.gov.au/fishing/pests-diseases/freshwater-pests>

Concernant l'aquaculture, l'étude bibliographique n'a pas permis de mettre en évidence l'existence d'un plan de gestion des espèces exotiques envahissantes en pisciculture. Cependant, un programme très développé existe sur la mariculture : le Marine and Freshwater Invasive Non-native Species Workshop qui doit aider à prévenir l'introduction et la propagation des espèces marines invasives en sensibilisant à ce problème et en encourageant le changement de comportement des acteurs clés.

La Grande-Bretagne n'a pas encore décidé de quelle manière construire ses plans d'actions de lutte contre les EEE, bien que l'approche par « secteur » sera certainement privilégiée dans la majorité des cas (ex : horticulture, zoo, etc.). En effet, des « Pathway Action Plans » sont d'ores et déjà en cours d'élaboration pour les voies d'introduction considérées comme une menace au Royaume-Uni. Un certain nombre de « guides de bonne conduite » existent d'ores et déjà pour plusieurs voies dont l'horticulture (lancé en 2011):

- The [Horticultural Code of practice](#) (England and Wales) ;
- The [Horticulture Code of practice](#) (Ireland).

## > En Belgique

En Belgique, il a été mis en place une [stratégie nationale pour la Biodiversité](#) prenant en compte les EEE en 2006 pour une durée de 10 ans (2006-2016). Cette stratégie a été actualisée en 2013 par le document « Biodiversité 2020 », afin de prendre en compte non seulement l'obligation formelle dans le cadre de la Convention sur la Diversité Biologique mais également les autres engagements européens et internationaux. Elle propose un cadre pour la politique à suivre et pour les actions ultérieures à développer pour sa mise en œuvre. Elle inclut les structures et plans d'action régionaux et fédéraux actuels et soutient leur intégration et leur ajustement. Elle vise à fournir des lignes politiques stratégiques afin de permettre aux acteurs de la biodiversité en Belgique de travailler en partenariat en vue de contribuer aux niveaux national et international à atteindre l'objectif de stopper la perte de la biodiversité d'ici 2020 (Magnier, 2017).

Une hiérarchisation des voies d'introduction se basant sur la classification des voies de la CDB est en cours. Dans son système officiel d'information sur les espèces invasives, *Harmonia*, la Belgique recense dix catégories de voies d'introduction : accident, agriculture, horticulture, animaux de compagnie et animaux domestiques, aquaculture et mariculture, aquariums et étangs, contrôle biologique, sylviculture, élevage d'animaux à fourrure et stock pour la pêche et la chasse.

La Belgique est allée jusqu'à l'étape d'élaboration des plans d'action pour plusieurs espèces dont la berce du Caucase, les renouées asiatiques, les plantes aquatiques invasives, le frelon asiatique ou encore le moustique japonais. Il existe donc des plans de gestion par espèce et non pas par « utilisation », comme pour le [plan de gestion de la berce du Caucase](#) mis en place en 2011 grâce auquel plus d'un quart des populations de berce ont pu être définitivement éliminées à ce jour.

En Belgique, comme dans d'autres pays européens, il existe des guides de bonne conduite concernant les plantes exotiques envahissantes dédiés aux professionnels et aux particuliers, à l'exemple de ce document : <http://biodiversite.wallonie.be/fr/gerer-les-plantes-invasives.html?IDC=5706>.

Bien que des guides de bonne conduite n'existent apparemment pas pour l'aquaculture, dans un rapport de Branquart, Caignet, Prévot & Bizoux de 2016, un point d'attention est apporté sur le repoissonnement : « *Le repoissonnement : Les poissons doivent être soigneusement triés avant d'être utilisés pour repeupler des rivières ou des pièces d'eau. Lors de ces opérations, il faut à tout prix éviter d'introduire par inadvertance des goujons asiatiques, des écrevisses nord-américaines ou d'autres espèces exotiques.* ». De plus, des analyses de risque ont été effectuées pour 22 espèces dont 1 espèce d'écrevisse (*Procambarus clarkii*) (Delsinne *et al.*, 2013) et 2 espèces de poissons : le goujon de l'amour (*Perccottus glenii*) et le gobie à tâches noires (*Neogobius melanostomus*) pouvant potentiellement emprunter la voie d'introduction « Aquaculture ».

## > En France

Au niveau national, plusieurs textes de lois concernent, de manière générale, les espèces exotiques envahissantes, les espèces dites « nuisibles » ainsi que celles « pouvant occasionner des dégâts ». L'ensemble du contexte réglementaire général des EEE peut être retrouvé dans le Tableau 4, inspiré du site du Ministère de la transition écologique et solidaire (*Ecologie-solidaire*. [en ligne]).

Tableau 4 - Récapitulatif des principales réglementations mise en place au niveau français concernant, de manière plus ou moins directe, les EEE ainsi que leurs objectifs.

| Texte                                                                                                                                                                                                                                        | Objectif                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'environnement</b>                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Articles <a href="#">L.411-4</a> à <a href="#">L.411-7</a> du Code de l'environnement, modifié par la <a href="#">loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 – art 149</a> pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages</b>   | interdit l'introduction volontaire ou non dans le milieu naturel d'EEE ;<br><br>interdit leur transport, leur transit, leur détention, leur utilisation, leur échange et leur commercialisation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b><a href="#">Article L.411-8 du code de l'environnement</a>, créé par <a href="#">loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 – art 149</a> pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages</b>                                    | prévoit, en cas de présence dans le milieu naturel d'une de ces espèces, la possibilité que l'autorité administrative procède ou fasse procéder à la capture, au prélèvement, à la garde ou à la destruction des spécimens de l'espèce introduite.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b><a href="#">Article L415-3 du Code de l'environnement</a>, modifié par <a href="#">loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 – art 149 – art 129</a> et <a href="#">153</a> pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages</b> | prévoit une sanction de 2 ans d'emprisonnement et 150 000€ d'amende en cas de violation des articles L.411-4 à L.411-6 du code de l'environnement.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b><a href="#">Arrêté du 8 octobre 2018 fixant les règles générales de détention d'animaux d'espèces non domestiques</a></b>                                                                                                                 | pour les espèces animales, cet arrêté précise les modalités de détention des animaux sauvages en captivité et fixe des restrictions de détention pour certaines d'entre elles.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b><a href="#">Article R427-6 modifié par le décret n°2018-530 du 28 juin 2018 – art. 4</a></b>                                                                                                                                              | détermine les conditions d'inscription des espèces animales sur la liste des animaux susceptibles d'occasionner des dégâts, dont les conditions de chasse sont spécifiques et organise leur classement. Les motifs invoqués concernent notamment les impacts sur la faune et la flore.<br><br>À ce titre, l'arrêté du 2 septembre 2016 relatif au contrôle par la chasse des populations de certaines espèces non indigènes, permet la destruction d'EEE telles que le ragondin <i>Myocastor coypus</i> ou le rat musqué <i>Ondatra zibethicus</i> |
| <b>Code rural et de la pêche maritime</b>                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#"><u>Articles L 251-3, L251-4, L 251-7 à L251-11, L 251-20 du code rural et de la pêche maritime</u></a>                    | concernent les mesures de protection contre les organismes nuisibles et réglementent les importations sur le territoire national de certaines espèces nuisibles (ravageurs, parasites ou « mauvaises herbes ») en utilisant des systèmes de contrôle sanitaire, de mise en quarantaine et de surveillance biologique du territoire en lien avec les végétaux. |
| <b>Code de la santé publique</b>                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <a href="#"><u>Articles L1338-1 à L1338-5 du code de la santé publique créé par la loi n°2016-41 du 26 janvier 2016 – art 57.</u></a> | <p>permet la mise en place d'un décret d'application fixant la liste des espèces qui constituent une menace pour la santé humaine et définit ;</p> <p>interdit ou limite leur introduction, transport, utilisation, vente ou achat ;</p> <p>met en place un régime de contrôle des infractions.</p>                                                           |
| <b>Ministère de la Transition écologique et solidaire</b>                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <a href="#"><u>Stratégie nationale de lutte contre les EEE (2011-2020)</u></a>                                                        | Lutte contre les EEE grâce au développement de plusieurs axes dont : la constitution d'un réseau de surveillance, le développement de la réglementation et de la police de la nature ; mise en place de plans de lutte nationaux ; la recherche scientifique ; la sensibilisation du grand public.                                                            |
| <a href="#"><u>Stratégie nationale pour la biodiversité (SNB) (2016)</u></a>                                                          | Cette stratégie prend en compte les menaces que pèsent les EEE pour la biodiversité notamment au travers des objectifs 5, 11 et 14.                                                                                                                                                                                                                           |

La recherche bibliographique réalisée n'a pas permis de mettre en évidence de documents réglementaires au niveau national concernant la gestion des espèces exotiques envahissantes en pisciculture et en pisciculture d'étangs. Cependant, en tant que pays membre de l'Union européenne, la France doit respecter les règlements mis en place au niveau européen et notamment les règlements [n°1143/2014](#) relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes et [n°708/2007](#) relatif à l'utilisation en aquaculture des espèces exotiques et des espèces localement absentes. Ainsi, comme l'ensemble des autres citoyens, les pisciculteurs ont interdiction d'introduire, de détenir, d'utiliser, d'échanger, de transporter vivantes et de les commercialiser les espèces identifiées dans la réglementation (Annexe III). Si une espèce appartenant à cette liste est repérée par le pisciculteur, il doit l'éliminer en prenant soin d'éviter toute douleur, détresse ou souffrance.

Au niveau national, la recherche bibliographique n'a pas permis de mettre en évidence de guide de gestion ou de code de bonne conduite national relatif à la pisciculture – et plus précisément aux piscicultures d'étangs - et aux EEE. Cependant, à une échelle beaucoup plus locale, des guides de bonne pratique pour la gestion des étangs ont été identifiés (Tableau 5).

Tableau 5 – Exemples de guides de gestion locaux pour propriétaires d'étangs

| Titre du document                                                                                                                                   | Année     | Localité                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|
| <a href="#">Guide de bonnes pratiques pour la gestion piscicole des étangs dans les pays de la Loire - Smidap</a>                                   | 2004-2013 | Pays de la Loire (France) |
| <a href="#">Comprendre et gérer son étang : petit guide à l'usage du citoyen, du propriétaire et du gestionnaire – contrat de Rivière du Hoyoux</a> | 2015      | Belgique                  |
| <a href="#">Guide des bonnes pratiques pour la gestion d'un étang – Fédération de Pêche de la Nièvre (58)</a>                                       | 2017      | Nièvre (France)           |
| <a href="#">Acquérir et gérer un plan d'eau : les questions à se poser – EPTB Vienne</a>                                                            | 2017      | Vienne (France)           |
| <a href="#">Guide de gestion durable de l'étang en Limousin – EPTB Vienne</a>                                                                       | 2008      | Limousin (France)         |
| <a href="#">Les Etangs – PNR de France</a>                                                                                                          | 2008      | France                    |
| <a href="#">Les étangs du Limousin, une richesse à gérer</a>                                                                                        |           | Limousin (France)         |
| <a href="#">Guide d'identification de la situation juridique des plans d'eau</a>                                                                    | 2015      | Limousin (France)         |

Ces guides ne sont pas rédigés spécifiquement pour les pisciculteurs, mais pour tout détenteur d'étangs. Dans ces documents, des points d'attention sont souvent portés sur les espèces invasives (et non pas les espèces exotiques envahissantes) pouvant potentiellement créer un déséquilibre biologique, telles que la perche soleil ou le poisson-chat, espèces ne paraissant pas sur la liste européenne des espèces exotiques envahissantes. Dans ces documents s'apparentant à des guides de gestion d'étang, deux points d'attention particuliers sont mentionnés pour éviter l'introduction et la propagation d'EEE à partir des étangs : l'**empoisonnement** de l'étang et la **vidange**.

Le contrôle de la vidange et de l'empoisonnement des étangs y apparaît comme une étape délicate, mais essentielle, dans le contrôle des EEE et des espèces invasives en pisciculture d'étang. Cependant, les préconisations à prendre quant aux EEE sont rares et peu développées.

#### > Vidange

La vidange correspond à l'ensemble des opérations ayant pour objet l'abaissement partiel ou la mise à sec du plan d'eau. Elle est organisée dans plusieurs buts, dont la réalisation de travaux d'entretien (curage, etc.), l'optimisation de la production piscicole et le contrôle des peuplements, ainsi que l'assainissement de l'étang via la minéralisation des vases. Lorsqu'elle est autorisée, la vidange doit être réalisée conformément à un cadre réglementaire strict et imposant nombre de précautions pour le propriétaire de l'étang : respect des périodes d'interdiction de vidange, qualité des rejets issus de la vidange, maîtrise du débit de la vidange, retrait du filtre après enlèvement des sédiments, etc.

La gestion de la vidange, ainsi que ses impacts, varient selon plusieurs critères parmi lesquels le type d'alimentation en eau du plan d'eau (source, dérivation de cours d'eau, etc.), l'environnement du plan d'eau (catégorie piscicole du cours d'eau proche, etc.) et l'état général du plan d'eau.

La vidange doit s'effectuer en permettant la récupération de tous les poissons et crustacés et en évitant leur passage dans le cours d'eau récepteur ([Article 10 de l'Arrêté du 27 août 1999 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux opérations de création de plans d'eau soumises à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant des rubriques 3.2.3.0 \(2°\) de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié](#)).

Ainsi, des systèmes de grilles (entrée et sortie) sont, la plupart du temps, installés sur les plans d'eau (pour les plans d'eau faisant l'objet d'une procédure de déclaration ou autorisation au titre de [l'article L 214-1](#) du Code de l'environnement y compris les plans d'eau relevant de [l'article L214-6-III](#) du code de l'environnement faisant l'objet d'un dépôt de déclaration ou d'une demande d'autorisation).

La vidange d'un plan d'eau se réalise selon plusieurs étapes :

1. Démarches administrative (déclaration et autorisation de vidange)
2. Mise en place des dispositifs provisoires de protection du milieu aval si inexistant
3. Mise en place de la pêcherie (espace aménagé permettant la récupération des individus lors de la vidange) et des grilles pour éviter les fuites en cas de présence d'espèces invasives (si présence d'espèces invasives, il est conseillé de renforcer les précautions : augmentation du nombre de grilles, diminution de l'espacement entre barreaux, barrage de paille, etc.)
4. Ouverture du système de vidange et surveillance constante du débit de sortie d'eau
5. Récupération totale des poissons et crustacés et tri en fonction du devenir : réintroduction, vente, destruction sur place dans le cas d'espèces invasives (au-delà de 40kg d'espèces animales à détruire, faire appel à un équarisseur ([article L226-1 du code rural et de la pêche maritime modifié par ordonnance du 4 juin 2015](#))).
6. Gestion des sédiments et nettoyage
7. Fermeture de l'étang
8. Elimination des dispositifs provisoires de protection du milieu aval si nécessaire

#### *> Empoisonnement ou « mise en charge »*

L'empoisonnement ou mise en charge d'un étang se déroule une fois la vidange et la mise à sec de l'étang terminés. Selon la climatologie et la relation de l'étang avec le réseau hydrographique, le remplissage de l'étang est réglementé et notamment interdit sur certaines périodes. Ainsi, le remplissage à partir d'un cours d'eau devra être réalisé en dehors de la période du 15 juin au 30 septembre.

Une fois l'étang rempli, il est possible d'empoisonner l'étang. Cette opération est réalisée hors de période de reproduction des poissons si possible en automne ou en hiver. La gestion de l'empoisonnement est essentiel pour plusieurs raisons : adapter les peuplements à l'étang (potentiel, caractéristiques, etc.), éviter les déséquilibres biologiques dans le milieu récepteur aval (il est interdit d'introduire des carnassiers sur les plans d'eau situés en 1<sup>ère</sup> catégorie piscicole selon [l'article L432-10](#) du code de l'environnement) et éviter l'introduction d'espèces pouvant provoquer des déséquilibres écologiques telles que les EEE et les espèces invasives (perche-soleil, poisson-chat, etc.).

[L'article L432-10](#) du code de l'environnement interdit l'introduction dans les plans d'eau des espèces de poissons :

- pouvant créer des déséquilibres biologiques et dont la liste est fixée par décret (par exemple : poisson-chat, perche soleil, etc.) ;
- qui ne sont pas représentés dans les eaux. Certaines exceptions à cette interdiction sont toutefois prévues. Ainsi, le préfet a la possibilité de délivrer des autorisations d'introduction dans les eaux de poissons appartenant à une espèce qui ne figure pas sur cette liste notamment à des fins scientifiques.

Par ailleurs, l'empoissonnement doit être effectué avec des poissons provenant d'établissements de pisciculture ou d'aquaculture agréés (le poisson doit être *res propria*) ayant la possibilité de vendre leur poisson ainsi qu'un agrément sanitaire. Lorsque les poissons sont achetés auprès d'un établissement agréé, le transport est souvent effectué via des sacs gonflés d'oxygène, permettant un voyage dans de meilleures conditions. [L'article L432-12](#) du code de l'environnement prévoit une amende de 9 000 euros en cas de non-respect de ces dispositions.

## 5. Conclusion

Cette étude bibliographique a permis d'obtenir des informations sur une voie d'introduction et de propagation d'espèces exotiques envahissantes dulcicoles peu étudiée : l'aquaculture et plus précisément la pisciculture d'étangs. L'analyse des ressources documentaires (documents scientifiques, techniques et réglementaires) montre que l'aquaculture est bel et bien considérée comme une voie d'introduction et de propagation pour les EEE et pour les espèces invasives, au même titre que l'horticulture, les transports, etc. La bibliographie a permis d'identifier des cas avérés d'introduction par cette voie d'accès tels que l'écrevisse américaine (*Faxonius limosus*) ou encore le pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*).

Les résultats obtenus à partir de l'étude de Duncombe (2018) mettent en avant le fait que l'aquaculture est non seulement une voie d'introduction, mais que le risque d'introduction et de propagation à partir de cette voie n'est pas négligeable : sur les 49 EEE de la liste européenne, 16 peuvent ou ont emprunté cette voie, et plusieurs sont d'ores et déjà durablement installées sur le territoire français, à l'image de l'écrevisse de Californie (*Pacifastacus leniusculus*). Parmi ces 16 espèces, la moitié d'entre elles pourraient faire l'objet de mesures de luttes préventives via les plans d'actions envisagés à la suite de la hiérarchisation des voies.

Les espèces concernées par cette problématique sont des taxons destinés à l'élevage, tels que les poissons ou les écrevisses. Cependant, d'autres espèces, bien que ne faisant pas l'objet de l'élevage, peuvent emprunter la voie, à l'image du pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*).

La recherche bibliographique a également mis en évidence que la réglementation cadre actuellement l'utilisation d'espèces exotiques envahissantes en aquaculture, sans aborder la notion de gestion. Si certaines voies d'introduction ont fait l'objet de guides de bonnes pratiques, telle que l'horticulture, ce n'est pour l'instant pas le cas de l'aquaculture au niveau européen ou national. Cependant, certains guides de bonnes pratiques destinés aux propriétaires d'étangs, réalisés à une échelle locale, donnent des indications quant à la gestion des EEE. Il serait intéressant de compiler ces informations et de rédiger un guide de gestion des EEE en aquaculture au niveau national, pour donner les clés de compréhension de la problématique et proposer les actions possibles.

## 6. Annexes

Le statut taxonomique (le rang dans la classification ainsi que le nom) des espèces a pu changer depuis la publication des textes réglementaires, documents, etc. Une révision des noms a donc été effectuée et des modifications ont été apportées sur l'ensemble des trois annexes.

### > Annexe I

Liste des espèces représentées dans les eaux visées à l'article 413 du code rural de [l'arrêté du 17 décembre 1985](#) fixant la liste des espèces de poissons, de crustacés et de grenouilles représentées dans les eaux visées à l'article 413 du code rural version consolidée au 14 mai 2019 et élevables.

#### POISSONS

Famille des Acipensérédés :

*Acipenser sturio* : esturgeon européen.

Famille des Clupéidés :

*Alosa alosa* : grand alose ;

*Alosa fallax* : alose feinte.

Famille des Salmonidés :

*Salmo salar* : saumon atlantique ;

*Salmo trutta f. fario* : truite de rivière ;

*Salmo trutta f. trutta* : truite de mer ;

*Salmo trutta f. lacustris* : truite de lac ;

*Salmo trutta macrostigma* : truite à grosses taches ;

*Oncorhynchus mykiss* : truite arc-en-ciel ;

*Hucho hucho* : huchon ;

*Salvelinus alpinus* : omble chevalier ;

*Salvelinus fontinalis* : omble de fontaine ;

*Salvelinus namaycush* : cristivomer ;

*Thymallus thymallus* : ombre commun ;

*Coregonus spp* : corégones.

Famille des Esocidés :

*Esox lucius* : brochet.

Famille des Umbridés :

*Umbra pygmaea* : ombre pygmé.

Famille des Cyprinidés :

*Cyprinus carpio* : carpe ;

*Carassius carassius* : carassin ;

*Carassius auratus* : carassin doré ;

*Barbus barbus* : barbeau fluviatile ;

*Barbus meridionalis* : barbeau meridional ;

*Gobio gobio* : goujon ;

*Tinca tinca* : tanche ;

*Chondrostoma nasus* : hotu ;

*Chondrostoma toxostoma* : toxostome ;

*Abramis brama* : brème ;

*Blicca bjoerkna* : brème bordelière ;

*Rutilus rutilus* : gardon ;

*Scardinius erythrophthalmus* : rotengle ;

*Rhodeus sericeus* : bouvière ;

*Alburnoïdes bipunctatus* : spiralin ;

*Alburnus alburnus* : ablette ;

*Leucaspis delineatus* : able de Heckel ;

*Squalius cephalus* : chevaine ;

*Leuciscus leuciscus* : vandoise ;

*Leuciscus leuciscus burdigalensis* : vandoise rostrée ;

*Telestes soufia* : blageon ;

*Leuciscus idus* : ide melanote ;

*Phoxinus phoxinus* : vairon.

Famille des Cobitidés :

*Misgurnus fossilis* : loche d'étang ;

*Barbatula barbatula* : loche franche ;

*Cobitis taenia* : loche de rivière.

Famille des Siluridés :

*Silurus glanis* : silure glane.

Famille des Ictaluridés :

*Ameiurus melas* : poisson chat.

Famille des Anguillidés :

*Anguilla anguilla* : anguille européenne.

Famille des Gasterosteidés ;  
*Gasterosteus aculeatus* : épine de mer ;  
*Pungitius laevis* : épine de mer.

Famille des Cyprinodontidés :  
*Aphanius iberus* : aphyanius d'Espagne ;  
*Valencia hispanica* : cyprinodonte de Valence.

Famille des Poeciliidés :  
*Gambusia affinis* : gambusie.

Famille des Mugilidés :  
*Mugil cephalus* : mulot cabot ;  
*Liza ramada* : mulot porc ;  
*Liza aurata* : mulot doré ;  
*Chelon labrosus* : mulot lippu.

Famille des Athérinidés :  
*Atherina boyeri* : athérine ;  
*Atherina presbyter* : prêtre.

Famille des Gadidés :  
*Lota lota* : lote de rivière.

Famille des Centrarchidés ;  
*Lepomis gibbosus* : perche soleil ;  
*Ambloplites rupestris* : crapet de roche ;  
*Micropterus salmoides* : black-bass à grande bouche ;  
*Micropterus dolimieu* : black-bass à petite bouche.

Famille des Percidés :  
*Gymnocephalus cernua* : grémille ;  
*Perca fluviatilis* : perche fluviatile ;  
*Sander lucioperca* : sandre ;  
*Zingel asper* : apron.

Famille des Blenniidés :  
*Salaria fluviatilis* : blennie fluviatile.

Famille des Cottidés :  
*Cottus gobio* : chabot.

Famille des Pleuronectidés :  
*Platichthys flesus* : flet.

Famille des Serranidés :  
*Dicentrarchus labrax* : loup ou bar.

Famille des Osméridés :  
*Osmerus eperlanus* : éperlan.

Famille des Cyclostomes ;

*Lampetra fluviatilis* : lamproie fluviatile ;  
*Lampetra planeri* : lamproie de Planer ;  
*Petromyzon marinus* : lamproie marine.

## GRENOUILLES

Famille des Ranidés :  
*Pelophylax kl. esculentus* : grenouille verte de Linné ;  
*Pelophylax lessonae* : grenouille de Lessona ;  
*Pelophylax perezi* : grenouille de Pérez ;  
*Pelophylax ridibundus* : grenouille rieuse ;  
*Rana arvalis* : grenouille des champs ;  
*Rana dalmatina* : grenouille agile ;  
*Rana iberica* : grenouille ibérique ;  
*Rana honnorati* : grenouille d'Honnorat ;  
*Rana temporaria* : grenouille rousse ;

## CRUSTACES COMESTIBLES

Famille des Astacidés :  
*Astacus astacus* : écrevisse à pattes rouges ;  
*Astacus leptodactylus* : écrevisse à pattes grêles ;  
*Austropotamobius pallipes* : écrevisse à pattes blanches ;  
*Austropotamobius torrentium* : écrevisse des torrents ;  
*Pacifastacus leniusculus* : écrevisse signal.

Famille des Cambaridés :  
*Faxonius limosus* : écrevisse américaine.

Famille des Palaemonidés :  
*Crangon crangon* : crevette grise ;  
*Palaemon longirostris* : crevette blanche.

Famille des Crapsidés :  
*Eriocheir sinensis* : crabe chinois

## **> Annexe II**

Liste des espèces citées à l'annexe IV du [règlement \(CE\) N° 708/2007](#) du Conseil du 11 juin 2007 *relatif à l'utilisation en aquaculture des espèces exotiques et des espèces localement absentes*, pour lesquelles la délivrance de permis d'introduction par l'État membre de destination n'est pas requise.

### **PARTIE A — cas généraux**

*Acipenser baerii*<sup>10</sup>, esturgeon sibérien  
*Acipenser gueldenstaetii*<sup>10</sup>, esturgeon russe  
*Acipenser nudiiventris*<sup>10</sup>, esturgeon bâtard  
*Acipenser ruthenus*<sup>10</sup>, sterlet  
*Acipenser stellatus*<sup>10</sup>, esturgeon étoilé  
*Acipenser sturio*<sup>10</sup>, esturgeon de l'Atlantique  
*Carassius auratus*, carassin doré  
*Clarias gariepinus*, poisson-chat africain  
*Coregonus peled*, grand powan  
*Ctenopharyngodon idella*, carpe herbivore  
*Cyprinus carpio*, carpe commune  
*Huso huso*<sup>10</sup>, grand esturgeon  
*Hypophthalmichthys molitrix*, carpe argentée  
*Hypophthalmichthys nobilis*, carpe à grosse tête  
*Ictalurus punctatus*, poisson-chat tacheté  
*Magallana gigas*, huître creuse japonaise  
*Micropterus salmoides*, black-bass à grande bouche  
*Oncorhynchus mykiss*, truite arc-en-ciel  
*Ruditapes philippinarum*, palourde japonaise  
*Salvelinus alpinus*, omble chevalier  
*Salvelinus fontinalis*, omble de fontaine  
*Salvelinus namaycush*, christivomer  
*Sander lucioperca*, sandre  
*Silurus glanis*, silure glane

### **PARTIE B — départements français d'outre-mer**

*Macrobrachium rosenbergii*, crevette tropicale  
*Oreochromis mossambicus*, tilapia du Mozambique  
*Oreochromis niloticus*, tilapia du Nil  
*Sciaenops ocellatus*, tambour rouge

---

<sup>10</sup> Hybrides d'espèces d'esturgeons

## > Annexe III

Espèces interdites au titre de [l'arrêté du 14 février 2018](#) relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain.

### **MAMMIFERES**

*Callosciurus erythraeus* (Pallas, 1779) : Ecureuil à ventre rouge  
*Herpestes javanicus* (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1818) : Mangouste de Java  
*Muntiacus reevesi* (Ogilby, 1839) : Muntjac de Chine  
*Myocastor coypus* (Molina, 1782) : Ragondin  
*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) : Coati roux  
*Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834) : Chien viverrin  
*Ondatra zibethicus* (Linnaeus, 1766) : Rat musqué  
*Procyon lotor* (Linnaeus, 1758) : Raton-laveur  
*Sciurus carolinensis* (Gmelin, 1788) : Ecureuil gris  
*Sciurus niger* (Linnaeus, 1758) : Ecureuil fauve, Ecureuil renard  
*Tamias sibiricus* (Laxmann, 1769) : Ecureuil de Corée

### **OISEAUX**

*Alopochen aegyptiacus* (Linnaeus, 1766) : Oulette d'Egypte  
*Corvus splendens* (Viellot, 1817) : Corbeau familial  
*Oxyura jamaicensis* (Gmelin, 1789) : Erismature rousse  
*Threskiornis aethiopicus* (Latham, 1790) : Ibis sacré

### **REPTILES**

*Trachemys scripta* (Thunberg in Schoepff, 1792) : Tortue de Floride

### **AMPHIBIENS**

*Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802) : Grenouille-taureau

### **POISSONS**

*Perccottus glenii* (Dybowski, 1877) : Goujon de l'Amour  
*Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846) : Pseudorasbora

### **INSECTES**

*Vespa velutina nigrithorax* du Buysson, 1905 : Frelon asiatique

### **CRUSTACES DECAPODES**

*Eriocheir sinensis* H. Milne Edwards, 1853 : Crabe chinois  
*Faxonius limosus* (Rafinesque, 1817) : Ecrevisse américaine  
*Orconectes virilis* (Hagen, 1870) : Ecrevisse américaine virile, Ecrevisse à pinces bleues  
*Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852) : Ecrevisse de Californie, Ecrevisse signal  
*Procambarus clarkii* (Girard, 1852) : Ecrevisse de Louisiane  
*Procambarus fallax* (Hagen, 1870) *f. virginalis* : Ecrevisse marbrée

## 7. Bibliographie

### A

Agreste. (2011). Agreste Les Dossiers n°11 – Recensements 2008 de la salmoniculture et de la pisciculture marine et des élevages d'esturgeons. 151 pages.

[http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/dossier11\\_integral.pdf](http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/dossier11_integral.pdf)

### B

Balvay. (1980). Fonctionnement et contrôle du réseau trophique en étang. In Billard, « La pisciculture en étang ». INRA, Paris, 47-79.

Basilico *et al.* (2013). [Les invasions d'écrevisses exotiques, impacts écologiques et pistes pour la gestion](#). Les rencontres de l'Onema. 41 p.

Branquart, Caignet, Prévot & Bizoux. (2016). Les espèces exotiques envahissantes : un nouveau défi pour la Wallonie et pour l'Europe. Cellule interdépartementale Espèces invasives, DGO3, Service Public de Wallonie, 80 pp. <http://biodiversite.wallonie.be/servlet/Repository/?ID=35762>

Branquart & Fried. (2016). Les espèces envahissantes d'ici et d'ailleurs. Editions du Gerfaut, Paris, 190 pp. <http://www.editionsdugerfaut.com/produit/les-especes-envahissantes-dici-et-dailleurs/>

### C

Collas *et al.* (2007). La situation des écrevisses en France, résultats des enquêtes nationales réalisées entre 1977 et 2006 par le Conseil supérieur de la pêche. Note technique. *Bull. Pêche Piscic.* 386 : 01-38. <https://www.kmae-journal.org/articles/kmae/pdf/2007/03/kmae200738601.pdf>

Commission européenne. (2015). Facts and figures on EU aquaculture production and consumption in an EU and global context. [https://ec.europa.eu/fisheries/sites/fisheries/files/docs/body/2015-aquaculture-facts\\_fr.pdf](https://ec.europa.eu/fisheries/sites/fisheries/files/docs/body/2015-aquaculture-facts_fr.pdf)

Commission européenne. (2017). Invasive Alien Species of Union concern. 36 pages. DOI : 10.2779/749612. [http://ec.europa.eu/environment/nature/pdf/IAS\\_brochure\\_species.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/pdf/IAS_brochure_species.pdf)

### D

Delsinne *et al.* (2013). Risk analysis of the Louisiana Crayfish *Procambarus clarkia* (Girard, 1852). Risk analysis report of non-native organisms in Belgium from the Royal Belgian Institute of Natural Sciences for the Federal Public Service Health, Food chain safety and Environment. 63 p <http://biodiversite.wallonie.be/servlet/Repository/?ID=33505>.

Duncombe. (2018). Etude des voies d'introduction et de propagation des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union Européenne et proposition d'un plan d'action. Mémoire de fin d'études, sous la direction de Arnaud Albert, Paris, AgroParisTech, 2018, 81 pages.

## E

EPTB Vienne. (2017). Acquérir et gérer un plan d'eau : les questions à se poser. [http://www.eptb-vienne.fr/IMG/pdf/Plaqueette\\_Acquerir\\_et\\_gerer\\_un\\_Plan\\_d\\_eau\\_-\\_EPTBV-Web.pdf](http://www.eptb-vienne.fr/IMG/pdf/Plaqueette_Acquerir_et_gerer_un_Plan_d_eau_-_EPTBV-Web.pdf)

European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products (EUMOFA). (2018). Le marché européen du poisson – Edition 2018 - DOI: 10.2771/57600.  
[https://www.eumofa.eu/documents/20178/132648/FR\\_Le+march%C3%A9+europ%C3%A9en+du+poisson+2018.pdf](https://www.eumofa.eu/documents/20178/132648/FR_Le+march%C3%A9+europ%C3%A9en+du+poisson+2018.pdf)

## F

FranceAgriMer. (2018). Chiffres-clés Pêche et aquaculture / Les filières pêche et aquaculture en France – Production, Entreprises, Échanges, Consommation. ISSN : 2264-6264.  
[https://www.franceagrimer.fr/content/download/57028/document/CC\\_peche\\_%202018\\_%20FR.pdf](https://www.franceagrimer.fr/content/download/57028/document/CC_peche_%202018_%20FR.pdf)

## G

Gozlan. (2008). Introduction of non-native freshwater fish : Is it all bad? *Fish and Fisheries*, 9 : 106–115. [https://www.fws.gov/southwest/sjrip/pdf/WBM\\_Gozlan\\_2008\\_Introduction\\_non-native\\_fish%20is\\_it\\_all\\_bad.pdf](https://www.fws.gov/southwest/sjrip/pdf/WBM_Gozlan_2008_Introduction_non-native_fish%20is_it_all_bad.pdf)

Gherardi *et al.* (2008). Animal xenodiversity in italian inland waters: distribution, modes of arrival, and pathways. *Biological Invasions*, 10 : 435-454. DOI:10.1007/s10530-007-9142-9.  
[https://www.researchgate.net/publication/225897712\\_Animal\\_xenodiversity\\_in\\_Italian\\_inland\\_waters\\_Distribution\\_modes\\_of\\_arrival\\_and\\_pathways](https://www.researchgate.net/publication/225897712_Animal_xenodiversity_in_Italian_inland_waters_Distribution_modes_of_arrival_and_pathways)

## H

Helen E. Roy *et al.* (2012). [Non-Native Species in Great Britain: establishment, detection and reporting to inform effective decision making.](#)

Hulme *et al.* (2008). Grasping at the routes of biological invasions: a framework for integrating pathways into policy, *Journal of Applied Ecology*, 45 : 403 –414. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2007.01442.x. <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-2664.2007.01442.x>

## K

Keith *et al.* (2011). Les Poissons d'eau douce de France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; Biotope, Mèze, 552 p. (Inventaires & biodiversité ; 1).  
<http://sciencepress.mnhn.fr/fr/collections/inventaires-biodiversite/les-poissons-d-eau-douce-de-france>

## M

Magnier. (2017). Surveillance et voies d'introduction et de propagation des EEE : exemples de pratiques en Europe et préconisations - FICHES PAYS. Office International de l'Eau (OIEau).  
<https://www.oieau.fr/eaudoc/system/files/34148.pdf>

## S

Sarat *et al.* (2015). Les espèces exotiques envahissantes. Connaissances pratiques et expériences de gestion. Volume 1 – Connaissances pratiques. Onema. Collection *Comprendre pour agir*. 252 pages. <http://www.gt-ibma.eu/wp-content/uploads/2015/06/EEE-Vol1-complet.pdf>

Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF). (2016). Economic Report of the EU Aquaculture Sector (EWG-16-12); Publications Office of the European Union, Luxembourg; EUR 28356 EN; doi:10.2788/677322. 485 pages.

Soubeyran. (2008). Espèces exotiques envahissantes dans les collectivités françaises d'outre-mer. État des lieux et recommandations. Collection Planète Nature. Comité français de l'UICN, Paris, France, 202 pp. [http://uicn.fr/wp-content/uploads/2008/07/1\\_UICN\\_2008\\_Especies\\_envahissantes\\_OM - \\_Synthese\\_generale\\_et\\_recommandations.pdf](http://uicn.fr/wp-content/uploads/2008/07/1_UICN_2008_Especies_envahissantes_OM_-_Synthese_generale_et_recommandations.pdf)

## U

UICN. (2016). Harrower C, Scalera R, Pagad S, Schönrogge K, *et al.* Guidance for governments concerning invasive alien species pathways action plans. Strasbourg: *Council of Europe*, 2016 15-18 novembre 2016. Report No.

UNEP/CBD/SBSTTA. (2014). Pathways of introduction of invasive species, their prioritization and management. UNEP/CBD/SBSTTA/18/9/Add.1. SUBSIDIARY BODY ON SCIENTIFIC, TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL ADVICE. Eighteenth meeting. Montreal, 23-28 June 2014. <https://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-18/official/sbstta-18-09-add1-fr.pdf>

## V

Vanderhoeven, Branquart, Grégoire, Mahy. (2006). [Les espèces exotiques envahissantes. Dossier scientifique réalisé dans le cadre de l'élaboration du Rapport analytique 2006-2007 sur l'état de l'environnement wallon.](#)

## 8. Sitographie

*Centre de ressources espèces exotiques envahissantes*. [en ligne]. GT IBMA, 2017 [consulté le 18/01/2019]. Disponible sur : <http://especes-exotiques-envahissantes.fr/>

CIPA [en ligne]. Les espèces élevées en eau douce [consulté le 22/01/2019]. Disponible sur : <http://www.poisson-aquaculture.fr/especes-marines-et-nouvelles/les-especes-elevees/>

*Commission européenne*. « Aquaculture », [en ligne] Commission européenne, 2019 [consulté le 12/12/2018]. Disponible sur : [https://ec.europa.eu/fisheries/cfp/aquaculture\\_fr](https://ec.europa.eu/fisheries/cfp/aquaculture_fr)

*Ecologie-solidaire*. [en ligne]. Ministère de la Transition écologique et solidaire, 2017 [consulté le 15 janvier 2019]. Disponible sur : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/especes-exotiques-envahissantes>

*Etangs-creusois*. 2019. La pisciculture d'étangs en France [consulté le 13/02/2019]. Disponible sur : <http://www.etangs-creusois.fr/index.php/techniques/divers/38-la-pisciculture-d-etangs-en-france>

FAO. 2009. *Anguilla anguilla*. In Cultured aquatic species fact sheets. Text by The Danish Aquaculture Development Group (DANAQ). Edited and compiled by Valerio Crespi and Michael New. CD-ROM (multilingual). Disponible sur : [http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/aquaculture/I1129m/file/en/en\\_europeane.htm](http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/aquaculture/I1129m/file/en/en_europeane.htm)

FAO. 2016. Pisciculture continentale - Les étangs et leurs ouvrages : ouvrages et agencement des fermes piscicoles. Collection FAO : Formation. [http://www.fao.org/fishery/static/FAO\\_Training/FAO\\_Training/General/x6708f/x6708f01.htm#1a](http://www.fao.org/fishery/static/FAO_Training/FAO_Training/General/x6708f/x6708f01.htm#1a)

ITAVI. 2015. L'essentiel des filières – Les poissons [consulté le 23/01/2019]. Disponible sur : <https://www.itavi.asso.fr/content/les-poissons>

*Larousse* [en ligne]. 2018 [Consulté le 10/12/2018]. Disponible sur : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/aquaculture/4858>





*Office  
International  
de l'Eau*

15 rue Edouard Chamberland  
87065 Limoges Cedex

Tel. (33) 5 55 11 47 80

[www.oieau.org](http://www.oieau.org)

Avec le soutien financier de l'AFB

**AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ**

ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

[www.afbiodiversite.fr](http://www.afbiodiversite.fr)