

---

**MÉMOIRE DE STAGE DE FIN D'ÉTUDE**  
POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE  
**MASTER BIODIVERSITÉ, ÉCOLOGIE, ÉVOLUTION**  
**PRÉSERVATION ET GESTION CONSERVATOIRE DES SYSTÈMES ÉCOLOGIQUES**

FACULTÉ DES SCIENCES D'ORSAY – UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2017-2018



---

**IDENTIFICATION DES RESEAUX D'ACTEURS DURABLES**  
**POUR LA SURVEILLANCE DES ESPECES EXOTIQUES**  
**ENVAHISSANTES EN FRANCE METROPOLITAINE**  
**ET EN OUTRE-MER**

---

**Contribution à la Stratégie nationale relative aux espèces exotiques envahissantes**

---

Soutenu par **Alexandra PINELLE**

Le 4 octobre 2018

**Structure d'accueil :**

Muséum national d'Histoire naturelle à Paris  
UMS Patrimoine naturel, Centre d'Expertise et de Données sur la Nature

**Responsables de stage :**

**Jessica THÉVENOT**, Responsable « Espèces Exotiques Envahissantes », Equipe Evaluation & Suivi  
**Benoît PISANU**, Chargé d'études scientifiques en Invasions biologiques, UMR7204 CESCO

**Période de stage :**

Du 1<sup>er</sup> février au 31 juillet 2018

**Photographies en première de couverture :** *Eichhornia crassipes*, © Cesar Delnatte (INPN) ; *Vespa velutina*, © Julien Touroult (INPN) ; *Trachemys scripta*, © Jean-Christophe de Massary (INPN) ; *Corvus splendens*, © Jean-Philippe Siblet (INPN) ; *Threskiornis aethiopicus*, © Sébastien Siblet (INPN) ; *Procambarus fallax*, © C. Chucholl (EEE-FIF) ; *Ludwigia grandiflora*, © Océane Roquinarç'h (INPN) ; *Procyon lotor*, © Franck Merlier (INPN) ; *Heracleum mantegazzianum*, © Océane Roquinarç'h (INPN) ; *Sciurus niger*, © Aaron Logan (Wikimedia Commons) ; *Persicaria perfoliata*, © Dalgial (Wikimedia Commons) ; *Oxyura jamaicensis*, © Johann Cousinard (INPN) ; *Lithobates catesbeianus*, © Françoise Serre-Collet (INPN) ; *Alternanthera philoxeroides*, © CSIRO (Wikimedia Commons) ; *Ondatra zibethicus*, © Rose-Ange Troalen (Flickr) ; *Procambarus clarkii*, © Philippe Gourdain (INPN).

*Citation recommandée :* Pinelle, A. 2018. *Identification des réseaux d'acteurs durables pour la surveillance des Espèces Exotiques Envahissantes en France métropolitaine et en Outre-Mer*. Mémoire de Master 2 professionnel Biodiversité, Ecologie, Evolution, Université Paris-Sud, Orsay, 58 p.

## REMERCIEMENTS

---

Je souhaiterais remercier en premier lieu l'ensemble des acteurs de métropole et d'outre-mer qui ont répondu ou diffusé l'enquête, sans qui cette étude n'aurait pu être menée à bien.

Un grand merci également à mes encadrants de stage, Mme Jessica THÉVENOT, responsable du programme « Espèces Exotiques Envahissantes », et M. Benoît PISANU, chargé d'études scientifiques en Invasions Biologiques (UMS Patrimoine naturel (PatriNat) – Laboratoire CESCO), qui ont partagé avec moi leurs connaissances, leurs passions et leur expérience dans le domaine complexe des Espèces invasives. Au sein de l'UMS PatriNat, je remercie chaleureusement M. Jean-Philippe SIBLET, directeur de l'UMS PatriNat, M. Farid BENSETTITI, chef d'équipe Evaluation et Suivi, Mme Sylvie CHEVALLIER et Mme Mélanie HUBERT, pour la gestion administrative et financière. Je voudrais remercier M. François DELAQUAIZE, chargé de mission Espèces Exotiques Envahissantes au Ministère de la Transition écologique et solidaire, et Arnaud ALBERT, référent Espèces invasives (SCTCBN - AFB) qui ont participé à la conception et à la relecture du questionnaire avant sa diffusion ; M. Thomas MILON, référent sur l'architecture du Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) à l'UMS PatriNat, qui a également participé à la conception et à la relecture du questionnaire et qui a pris le temps de me présenter le concept du SINP ; Mme Coline CHANET, gestionnaire de bases de données à l'UMS PatriNat, qui m'a fourni plusieurs fonds cartographiques pour la partie descriptive de l'analyse du réseau ; Mme Camille GAZAY de l'UMS PatriNat, en charge des rapports communautaires et méthodes de suivi des espèces, qui a permis aux acteurs répondant à l'enquête de bénéficier de la dernière version du tableau de méthodes et de protocoles du projet CAMPanule. Je souhaite également remercier l'ensemble de l'équipe pédagogique du master BEE, qui œuvre tous les ans à former de nouveaux écologues performants et diversifiés. Je profite de ce rapport pour remercier particulièrement M. Benoit PISANU, M. Christian KERBIRIOU, maître de conférences en conservation et restauration des populations, ainsi que M. Arthur RIBOULOT, qui ont rendu accessibles le code informatique et l'analyse statistique à mes yeux.

## PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL :

---



## UMS Patrimoine naturel

Centre d'expertise et de données sur la nature

L'Unité Mixte de Service Patrimoine naturel (UMS PatriNat) a été créée en 2017 pour assurer des missions d'expertise et de gestion des connaissances pour ses trois tutelles : l'Agence française pour la Biodiversité (AFB), le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) et le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN). À travers ses missions d'expertise, l'UMS PatriNat consolide et valorise les données sur la biodiversité et la géodiversité afin d'appuyer les politiques publiques dans les programmes de conservation des milieux et des espèces. Elle produit et diffuse des référentiels tels que ceux relatifs à la taxonomie (TAXREF) ou les habitats (HABREF), des méthodes et protocoles, ainsi que des indicateurs en matière de biodiversité et d'écologie. L'UMS PatriNat contribue également aux programmes de recherche, d'enseignement et de conservation des collections du MNHN et établit des conventions partenariales avec d'autres structures publiques ou privées afin de proposer des mesures de gestion et de connaissance de la biodiversité.

L'UMS PatriNat est localisée sur le site du Jardin des Plantes à Paris (75), à Brunoy (91), à Dinard (35) et Arcachon (33). L'UMS est principalement composée des agents de l'ancien Service d'expertise du MNHN, le Service du Patrimoine naturel (SPN), du GBIF France (Système Mondial d'Information sur la biodiversité), de quelques personnes de l'équipe Vigie Nature du Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation (CESCO). L'UMS est intégrée dans la Direction générale déléguée à la recherche, l'expertise, la valorisation et l'enseignement-formation (DGD REVE) du MNHN. Une sous-direction de l'expertise (Direx) a également été créée pour rapprocher les différents services intégrés à l'institution : l'UMS PatriNat, le Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP) et le Centre Thématique Européen sur la Diversité Biologique (CTE). Au sein de l'AFB, l'UMS est rattachée à la Direction Appui aux Politiques Publiques (DAPP).

Ce sont cinq équipes d'experts qui assurent les missions de l'UMS (Annexe 1 : Organigramme) : « Connaissance Espèces – Référentiels et inventaires », « Ecosystèmes et Réseaux – Typologie, trames et inventaires », « Espaces et Partenariats – Aires protégées et Conventions », « Directives Milieu Marin – Conseil et Expertise » et l'équipe « Evaluation et Suivi – Directives et Conservation » au sein de laquelle j'ai passé 6 mois dans le cadre de mon stage de Master 2.

# SOMMAIRE :

---

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>MATERIELS ET METHODES .....</b>	<b>5</b>
1. QUESTIONNAIRE.....	5
2. RESEAU D'ACTEURS DE 2011 ET 2018.....	6
3. MODALITES DE L'ENQUETE .....	8
4. MISE EN FORME DE LA BASE DE DONNEES .....	8
5. CARTOGRAPHIES DES ACTEURS DE LA SURVEILLANCE DES EEE .....	9
6. ANALYSES STATISTIQUES DE LA DURABILITE ET DE L'EFFICACITE DU RESEAU DE SURVEILLANCE DES EEE .....	11
6.1 Comparaison des acteurs de 2011 et 2018.....	11
6.2 Analyse de l'effort de surveillance des 37 EEEUE en métropole .....	11
<b>RESULTATS.....</b>	<b>12</b>
1. ANALYSE DESCRIPTIVE DES ACTEURS AYANT REPONDU A L'ENQUETE 2018 .....	12
1.1 Description des acteurs ayant répondu à l'enquête en 2018 .....	12
1.2 Analyse des liens entre les structures surveillant les 49 EEEUE.....	13
1.3 Répartition des acteurs de la surveillance des 49 EEEUE.....	15
2. COMPARAISON DES ENQUETES DE 2011 ET 2018 .....	18
3. ANALYSE DE L'EFFICACITE DU RESEAU DE SURVEILLANCE DES 37 EEEUE.....	19
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>21</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>27</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>30</b>



# INTRODUCTION

---

Dans un contexte de mondialisation et de développement constant des flux internationaux, les invasions biologiques sont de plus en plus nombreuses (Lambdon *et al.*, 2008). Elles représentent actuellement l'une des principales causes de perte de biodiversité à l'échelle mondiale. L'étude de ces invasions a pris son essor en 1958, avec la parution de l'ouvrage du précurseur moderne en écologie des invasions, Charles S. Elton (Elton, 1958). Après lui, de nombreux auteurs ont défini les espèces invasives, notamment Mark H. Williamson en 1996 qui considère qu'une « invasion biologique survient quand un organisme, de quelque sorte que ce soit, parvient quelque part en dehors de son aire de répartition initiale » (*in* Pascal, Lorvelec & Vigne, 2006). Dans ce rapport, une espèce exotique envahissante (EEE) appelée aussi espèce invasive (Thévenot, 2013), correspond à tout ou partie d'individus d'une espèce, sous-espèce ou taxon de rang inférieur, introduit volontairement ou non par l'Homme hors de son aire de répartition naturelle, passée ou présente, et dont l'établissement et la propagation menacent la diversité biologique (Genovesi & Shine, 2004).

Afin de limiter les impacts causés par espèces exotiques envahissantes, des mesures de gestion sont souvent mises en place. Cependant, lorsqu'une espèce introduite est établie et répartie largement sur un territoire, sa gestion est souvent vaine et coûteuse. Les mesures les plus efficaces visant à diminuer ou empêcher les invasions biologiques nécessitent de détecter le plus tôt possible, et même d'anticiper l'introduction d'espèce exotique (Finnoff *et al.*, 2017 ; Fournier, 2018).

Pour gérer au mieux les EEE, la Convention sur la Diversité Biologique a inscrit dès 1992 dans l'article 8.h) que « Chaque partie contractante, dans la mesure du possible et selon qu'il conviendra, empêche d'introduire, contrôle ou éradique les espèces exotiques qui menacent des écosystèmes, des habitats ou des espèces ». Le premier réseau mondial d'experts dans le domaine des EEE est le Groupe de Spécialistes sur les Espèces Invasives (« *Invasive Species Specialist Group* », ISSG). Son objectif, depuis 1994, est le renforcement de la sensibilisation sur les risques posés par les EEE auprès des décideurs, ainsi que l'amélioration de la prévention et de la maîtrise de ces espèces<sup>1</sup>. A la suite de la Convention sur la Diversité Biologique, le Programme Global sur

---

<sup>1</sup> Source : Groupe de Travail national Invasions Biologiques en Milieux Aquatiques (GT IBMA) ; <http://www.gt-ibma.eu/strategies-ou-en-sont-les-institutions/a-linternational/>

les Espèces Envahissantes (« *Global Invasive Species Programm* », GISP) a été mis en place en 1997 pour apporter un appui à la mise en œuvre dans les prises de décisions internationales en rapport avec les espèces invasives<sup>1</sup>. Plus récemment, en 2008, le Réseau Global d'Information sur les Espèces Envahissantes (« *Global Invasive Species Information Network* », GISIN) a été créé. Ce réseau a un rôle de plateforme de partage de données sur les EEE, mettant notamment à disposition des informations sur leur répartition par pays<sup>1</sup>.

En 2009, et jusqu'en 2015, le réseau européen d'informations sur les EEE (des pays du nord de l'Europe), NOBANIS, permettait d'avoir accès à une base de données sur la distribution des EEE recensées en Europe et aux méthodes de gestion expérimentées<sup>2</sup>. En 2014, l'Union européenne (UE) a publié le règlement (UE) n°1143/2014 du Parlement européen et du Conseil, qui établit un cadre réglementaire quant à la surveillance et à la gestion des EEE préoccupantes pour l'UE. Le règlement d'exécution (UE) 2016/1141 qui en a découlé présentait la liste des 37 espèces prioritaires pour les Etats membres. Cette liste a été actualisée le 12 juillet 2017 par le règlement d'exécution (UE) 2017/1263, qui porte la liste à 49 espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'UE (EEEUE). Par préoccupantes, l'UE considère qu'en plus de leurs impacts écologiques, ces espèces peuvent également être à l'origine de risques sanitaires ou économiques. Tous les Etats membres ont donc l'obligation de déployer des mesures de prévention et de gestion contre ces 49 EEEUE, sur l'ensemble de leurs territoires. Ce règlement vient en complément des directives déjà établies, ou en cours d'application, comme par exemples la DCSMM (Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin) ou les directives Habitat et Oiseaux de Natura 2000 (voir considérants au début du règlement UE n°1143/2014). En réponse au règlement UE n°1143/2014, la Commission Européenne a développé le Réseau d'Information Européen sur les Espèces Invasives (« *European Alien Species Information Network* », EASIN). Cette plateforme permet de centraliser les données relatives aux EEE issues de plusieurs programmes de pays européens, concernant la distribution des espèces, la prévention et la lutte contre leur propagation<sup>3</sup>. Elle a remplacé la base de données européenne sur les invasions biologiques<sup>4</sup> (« *Delivering Alien Invasive Species in Europe* », DAISIE).

A l'échelle de la France, il n'existe pas encore de système d'informations global concernant la surveillance des EEE recensées sur le territoire. En revanche, il existe différents outils et groupes de

---

<sup>2</sup> NOBANIS, European Network on Invasive Alien Species ; <http://www.nobanis.org>

<sup>3</sup> EASIN, European Alien Species Information Network ; <http://www.easin.jrc.ec.europa.eu/>

<sup>4</sup> DAISIE, Delivering Alien Invasive Species in Europe ; <http://www.europe-aliens.org>

travail régionaux ou thématiques déjà bien établis. En 2002, le Groupe de Travail du bassin Loire-Bretagne sur les espèces exotiques envahissantes a été mis en place afin de lutter contre les EEE selon une approche écologique, celle du bassin versant<sup>5</sup>. En 2005, l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), plateforme nationale du Système d'information sur la Nature et les Paysages (SINP), a été lancé avec pour objectifs le développement d'une banque nationale de référence sur la biodiversité française, et la restitution des informations collectées sous forme d'inventaires, de synthèses et de rapports d'expertise<sup>6</sup>. L'INPN dédie un programme spécifique aux EEE. En 2009, le Groupe de Travail national Invasions Biologiques en Milieux Aquatiques (GT IBMA) a été créé pour fournir une interface de discussion et de communication sur la gestion des espèces invasives en milieux aquatiques d'eau douce<sup>7</sup>. Depuis 2017, la plateforme dédiée aux EEE animales introduites ou invasives en France (EEE-FIF) permet d'accéder aux informations concernant les espèces, les méthodes de surveillance, ou encore de signaler l'observation d'espèces animales invasives sur le territoire national<sup>8</sup>.

Ces sites internet ou groupes de travail permettent à l'heure actuelle de recenser les informations concernant les EEE par région ou par thématique en France métropolitaine et en Outre-Mer. La mise en place d'un Système national d'Informations concernant les EEE (SIEEE) permettra de regrouper l'ensemble des données et des acteurs de la surveillance des espèces invasives.

La France possède des frontières terrestres et maritimes. Elle est donc concernée par toutes les voies d'introduction présentées dans la Convention sur la Diversité Biologique (Hulme *et al.*, 2008 ; UNEP/CBD/OSASTT, 2014 & 2016). Etant un acteur économique important au niveau mondial, la France est sensible aux invasions biologiques dans les Départements ou Régions d'Outre-Mer, Collectivités d'Outre-Mer et Territoires d'Outre-Mer (DROM, COM et TOM) qui sont confrontés aux problématiques insulaires de biodiversité. Ces terres d'outre-mer, qui sont pour la plupart isolées géographiquement et qui possèdent un taux d'endémisme important, sont sensibles à toute perturbation (Règlement UE n°1143/2014, paragraphe 2). Afin de proposer des solutions adaptées aux enjeux de l'outre-mer, le Comité français de l'Union Internationale pour la Conservation de la

---

<sup>5</sup> Groupe de Travail sur les espèces exotiques envahissantes du Bassin Loire-Bretagne ; <http://centrederesources-loirenature.com/reseau-invasives/groupe-de-travail>

<sup>6</sup> Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) ; <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

<sup>7</sup> Groupe de Travail Invasions Biologiques en Milieux Aquatiques (GT IBMA) ; <http://www.gt-ibma.eu/le-groupe-de-travail-invasions-biologiques-en-milieux-aquatiques/>

<sup>8</sup> Espèces Exotiques Envahissantes – Faune introduite en France (EEE-FIF) ; <http://www.eee.mnhn.fr>

Nature (UICN) a lancé en 2005 une Initiative sur les EEE en Outre-Mer<sup>9</sup>. Les objectifs de cette initiative sont de favoriser les échanges d'informations, la coordination entre les acteurs concernés et d'accroître les moyens de prévention et de gestion des EEE dans les différentes zones biogéographiques (Caraïbes, Océan indien, Pacifique).

En 2017, la France a publié une stratégie nationale relative aux EEE (Muller S. (coord) *et al.*, 2017) visant à prévenir, surveiller et gérer les EEE en métropole et en outre-mer. Elle se divise en cinq axes. Chaque axe comporte plusieurs objectifs, eux-mêmes composés de différentes actions à mener. Le stage de Master 2 vise à appuyer l'action 2.1 : « Concevoir et mettre en œuvre un système national de surveillance des espèces exotiques envahissantes » et permettra de contribuer à l'action 7.2 : « Organiser les connaissances dans un système d'information » de la stratégie nationale relative aux EEE (SNEEE).

Afin contribuer à la mise en application de l'action 2.1 de la stratégie nationale relative aux EEE, mon stage s'est appuyé sur une première étude menée en 2011 (Thévenot & Leblay, 2011) par le Service du Patrimoine Naturel (SPN au MNHN) et la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux (FCBN, aujourd'hui rattachée à l'AFB), sur commande du Ministère en charge de l'Environnement, visant à proposer une structuration d'un réseau de surveillance des EEE. Cette étude en 2011 a contribué à définir dans la SNEEE, les actions relatives à la surveillance et aux prémices d'un système d'information sur les EEE.

Le travail présenté ci-après s'inscrit dans le cadre des obligations réglementaires de la France envers l'Union Européenne, puisqu'elle devra rendre en 2019 un compte-rendu des actions de gestion, de prévention et d'information mises en place vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes. Ce rapport a pour but de présenter un premier état des lieux en 2018 du réseau d'acteurs surveillant les EEE depuis 2011, en répondant à la question suivante :

### **Les acteurs de la surveillance des EEE en France métropolitaine et en Outre-mer forment-ils un réseau durable et efficace ?**

Trois sous-questions permettront de répondre à cette problématique :

- i) Qui sont les acteurs de ce réseau en 2018 et quelle est l'organisation géographique de celui-ci ?
- ii) Le réseau d'acteurs a-t-il changé entre 2011 et 2018, et comment ?
- iii) Quelle est l'efficacité de la surveillance des EEE par les acteurs à l'échelle départementale, régionale et des bassins versants ?

---

<sup>9</sup> Initiative sur les Espèces Exotiques Envahissantes en outre-mer ; <http://uicn.fr/especes/initiative-sur-les-especes-exotiques-envahissantes-en-outre-mer/> <sup>10</sup> « CAtalogue de Méthodes et Protocoles d'acquisition de données naturalistes » projet de référencement des techniques, méthodes et protocoles sous la forme d'une base de données (UMS PatriNat) ;

# MATERIELS ET METHODES

---

Afin de mieux connaître les caractéristiques des acteurs du réseau, j'ai rédigé un questionnaire à destination d'un ensemble d'acteurs connus de la surveillance des EEE en France métropolitaine et en Outre-Mer. Ce questionnaire a été envoyé à plusieurs reprises durant 3 mois pour qu'il soit diffusé très largement. A partir des réponses de chaque acteur, j'ai réalisé une analyse descriptive des caractéristiques du réseau (en réponse à la question i). Puis j'ai mené une analyse comparative du réseau en 2011 et en 2018 (en réponse à la question ii). Enfin, j'ai réalisé une analyse du réseau d'acteurs surveillant les EEEUE (en réponse à la question iii).

## 1. Questionnaire

---

Afin de caractériser les acteurs du réseau de surveillance des EEE en 2018, une enquête a été réalisée au moyen d'un questionnaire PDF avec Adobe Acrobat XI Pro (v.11). Il a été conçu de manière à couvrir un maximum de points identifiés dans les actions 2.1 et 7.2 de la SNEEE (Annexe 2). La majorité des questions ont été construites sous la forme de réponses uniques « Oui / Non / Ne sait pas », correspondant à des « questions fermées ». Afin de quantifier certaines réponses, des questions ont été construites sous la forme de choix multiples. Des champs de réponse libre ont aussi été proposées afin d'identifier des besoins spécifiques des personnes questionnées.

Ce questionnaire (Annexe 3) comporte 19 questions réparties en six thèmes :

► **Informations générales sur l'acteur répondant à l'enquête :**

- Organisme, structure, nom, prénom, adresse et coordonnées du répondant

► **Rôles actuels de la structure :**

- Surveillance des EEE (oui/non)
- Actions(s) liée(s) à la surveillance (choix multiples)

► **Moyens et outils utilisés pour la surveillance des EEE :**

- Outils et moyens utilisés pour la surveillance (choix multiple)
- Techniques et méthodes de relevés (choix multiples, en référence au projet «CAMPanule»<sup>10</sup>)
- Fréquence des relevés par sites (choix multiples)
- Mode de saisie des données (choix multiples)
- Validation des données (oui/non)
- Fréquence de transmission des données (choix multiples)

---

<sup>10</sup> « CAatologue de Méthodes et Protocoles d'acquisition de données naturalistes » projet de référencement des techniques, méthodes et protocoles sous la forme d'une base de données (UMS PatriNat) ; <http://www.campanule.mnhn.fr>

### ► Espèces surveillées

- Caractérisation des groupes taxonomiques (choix multiples)
- Caractérisation des espèces parmi la liste des 49 EEEUE (choix multiples)
- Caractérisation des espèces suivies hors liste des 49 EEEUE (réponse libre)

### ► Espaces de surveillance

- Caractérisation des habitats surveillés (choix multiples)
- Géographie des sites (choix multiples)
- Priorité de surveillance (oui/non)
- Espace(s) protégé(s) (oui/non – et réponse libre)
- Voies d'introduction des EEE (réponse libre)

### ► Vers un futur réseau d'acteurs durable

- Participation à l'avenir dans la surveillance (choix multiples)
- Besoins envisagés (choix multiples)
- Attentes vis-à-vis du réseau (réponse libre)

Ce questionnaire a permis d'aborder un large panel de questions adressées à des acteurs très variés. L'ensemble des questions n'a pas été traité dans la présente étude, mais elles ont permis de constituer une base de données qui servira à caractériser plus finement le réseau d'acteurs de la surveillance des EEE.

Parmi les points abordés dans le questionnaire, seules les réponses aux questions suivantes ont été utilisées dans ce rapport :

- Organisme, structure, nom, prénom, adresse et coordonnées du répondant
- Surveillance des EEE (oui/non)
- Caractérisation des groupes taxonomiques (choix multiples)
- Caractérisation des espèces parmi la liste des 49 EEEUE (choix multiples)

## 2. Réseau d'acteurs de 2011 et 2018

---

Afin de recenser l'ensemble des acteurs impliqués dans le réseau de surveillance en 2011 et en 2018, un annuaire des acteurs a été mis à jour, complété et enrichi à partir de l'annuaire réalisé en 2011 (Thévenot & Leblay, 2011). Les informations collectées en 2018 ont été juxtaposées avec les informations de 2011 pour chaque acteur et mises en base de données dans un tableur Excel (v. 15). L'annuaire comporte les informations suivantes : prénom, nom, adresse électronique, téléphone, nom et adresse de la structure, coordonnées GPS de la structure<sup>11</sup> (système de

---

<sup>11</sup> Convertisseur d'adresses postales en coordonnées GPS ; <https://www.coordonnees-gps.fr/conversion-coordonnees-gps>

coordonnées : WGS 1984), poste au sein de la structure, organisme de rattachement de la structure, « source » du contact (réseau existant ou par internet), catégorie de structure.

On entend par « structure » le lieu de travail d'un acteur et par « organisme », l'institution à laquelle la structure est rattachée.

La « catégorie de structure » a été définie pour chaque acteur et a permis de les classer en 15 catégories fonctionnelles réparties dans six types d'organismes (Tableau 1).

**Tableau 1.** Types d'organismes et catégories de structures auxquels appartiennent les acteurs ayant répondu à l'enquête relative à la surveillance des EEE.

Types d'organismes	Catégories de structures
Conservatoires	Conservatoires Botaniques Nationaux (CBN)
	Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN)
	Conservatoire du Littoral (CdL)
Espaces protégés	Parcs Naturels Régionaux (PNR)
	Réserves Naturelles de France (RNF) <sup>1</sup>
Etablissements Publics	Communes <sup>2</sup>
	Départements (DEP)
	Régions (DREAL et DEAL)
	Autres Etablissements Publics <sup>3</sup>
Organisations Non-Gouvernementales	Syndicats Mixtes de rivières et de bassins versants (SYND MIXT)
	Centres Permanents d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE)
	Autres ONG (ONG)
Fédérations	Fédérations de Lutte contre les Organismes Nuisibles (FLON) <sup>4</sup>
	Fédérations de Chasse (FDC) <sup>5</sup>
	Fédérations de Pêche <sup>6</sup>
Entreprises	Entreprises nationales (ENTR)

<sup>1</sup> regroupent les Réserves Naturelles Nationales, Régionales et de Corse (RNN, RNR, RNC)

<sup>2</sup> regroupent les Communes, Communautés de Communes ou d'Agglomération (Communes, CC, CA)

<sup>3</sup> regroupent l'AFB, le MNHN, l'Office national des Forêts (ONF), l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS),

<sup>4</sup> regroupent la Fédération nationale de Lutte contre les Organismes nuisibles (FNLON), les Fédérations Régionales de Défense contre les Organismes Nuisibles (FREDON) et les Fédérations Départementales des Groupements de Défense contre les Organismes nuisibles (FDGDON)

<sup>5</sup> regroupent les Fédérations Nationale, Régionales et Départementales de Chasse (FNC, FRC, FDC)

<sup>6</sup> regroupent la Fédération nationale de la Pêche en France (FNPF) et les Fédérations Départementales des Associations Agréées de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques (FDAAPPMA)

Parmi les contacts de 2011 et 2018, deux niveaux de structures ont été établis :

- les structures nationales, fédératrices d'associations et de fédérations ainsi que les référents nationaux d'Etablissements publics et les services déconcentrés de l'Etat,
- les structures infranationales, regroupant les associations locales et régionales, les fédérations départementales et régionales ainsi que les bureaux départementaux et régionaux des établissements publics.

### 3. Modalités de l'enquête

---

Sur une période de trois mois consécutifs, un lien de téléchargement du questionnaire a été envoyé par mail selon le processus suivant :

- Le 21/03/2018, aux 124 acteurs des structures nationales, afin qu'ils diffusent le questionnaire dans leurs propres réseaux ;
- un mois plus tard, le 16/04/2018, l'enquête a été envoyée directement à l'ensemble des 691 contacts de l'annuaire, afin de faire une relance auprès des structures et organismes nationaux mais également pour diffuser aux contacts infranationaux ;
- et enfin, l'enquête a été renvoyée le 07/05/2018 pour un dernier rappel, aux 654 contacts de l'annuaire qui n'avaient pas encore répondu.

A chaque envoi, le questionnaire était disponible sur la plateforme web FileSender <sup>12</sup> pour une durée de 21 jours.

Un tableau des techniques et méthodes issu du projet CAMPanule était disponible avec le questionnaire afin d'uniformiser les réponses à la question relative aux techniques et méthodes utilisées pour les relevés d'espèces sur le terrain.

Les modalités d'envoi, de diffusion et de réception du questionnaire ont été codées pour chaque personne présente dans l'annuaire (0 : « non » ; 1 : « oui »). Le Tableau 2 présente des exemples des différentes informations renseignées pour chaque acteur.

**Tableau 2.** Informations renseignées pour chaque acteur lors des phases d'envoi de l'enquête

Exemples d'acteurs	Envoi direct 1	Diffusion via envoi 1	Mail 1 lu	Envoi direct 2	Diffusion via envoi 2	Mail 2 lu	Envoi direct 3	Diffusion via envoi 3	Mail 3 lu	A répondu à l'enquête	A diffusé l'enquête
Acteur A	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
Acteur B	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1

### 4. Mise en forme de la base de données

---

L'ensemble des questionnaires reçus a été compilé dans un tableur Excel unique dans lequel chaque ligne correspond à un questionnaire, et chaque colonne correspond à un champ de réponse. Pour les questions fermées (oui / non / ne sait pas) : il n'est possible de renseigner qu'une seule réponse. Il n'y a donc qu'une colonne dans la base de données qui correspond à cette question. Pour les questions à choix multiple (QCM), ou à réponse libre, il y a autant de colonnes que de choix de

---

<sup>12</sup> Service de partage sécurisé de fichiers volumineux ; <https://www.renater.fr/filesender>

réponses, et une colonne pour la réponse libre. Toutes ces informations ont été codées de la manière suivante où :

- « 0 » correspond à une case non cochée (QCM) ou à « non » (question fermée) ;
- « 1 » correspond à une case cochée (QCM) ou à « oui » (question fermée) ;
- « nsp » correspond à « ne sait pas » (question fermée) ;
- « NA » correspond à « absence d'information ».

L'intérêt de cette base de données globale est d'avoir mis en relation les coordonnées GPS des acteurs avec les informations codées des questionnaires.

## 5. Cartographies des acteurs de la surveillance des EEE

---

A partir des informations générales collectées sur les acteurs surveillant des EEE parmi les 49 EEEUE, une carte de leur distribution a été produite pour la métropole et une pour les départements, régions, collectivités et territoires d'outre-mer à l'aide du logiciel ArcGis (v. 10.5). Les couches de carte sont respectivement aux formats de coordonnées Lambert 1993 et WGS 1984 pour la métropole et l'outre-mer. Toutes les coordonnées GPS de la base de données sont au format WGS 1984. Les coordonnées géographiques correspondant à chaque acteur de métropole ont donc été converties au format Lambert 1993 à l'aide du package « sp » dans RStudio (v. 1.1 ; script en Annexe 4).

La carte de la métropole est constituée de :

- Une couche de polygones correspondant aux régions de métropole <sup>13</sup> ;
- Une couche de polygones correspondant aux départements de métropole <sup>3</sup> permettant de distinguer les départements qui présentent des structures surveillant les EEE de ceux qui n'en présentent pas ;
- Une couche de polygones correspondant aux bassins versants de métropole <sup>14</sup> ;
- Une couche de points correspondant aux structures qui surveillent uniquement la faune, uniquement la flore ou qui surveillent la faune et la flore en même temps.

La carte des DROM, COM et TOM est constitué de :

- Sept couches de polygones correspondant aux fonds de cartes <sup>15</sup> de l'île de la Réunion, Mayotte, la Martinique, Saint-Martin, Saint-Pierre-et-Miquelon, Saint-Barthélemy, la

---

<sup>13</sup> Fichiers issus de la base de données de l'UMS PatriNat

<sup>14</sup> Fichier issu du site web du Service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau (Sandre) ; <http://www.sandre.eaufrance.fr>

Nouvelle-Calédonie (d'autres DROM, COM, TOM ont répondu à l'enquête mais ne sont pas représentés car les structures qui ont répondu ont précisé ne pas surveiller d'espèce(s) parmi les 49 EEEUE) ;

- Une couche de points correspondant aux structures et permettant de distinguer celles qui surveillent uniquement la faune, celles qui surveillent uniquement la flore de celles qui surveillent la faune et la flore en même temps.

Afin de représenter les liens qui existent entre les acteurs qui surveillent les EEE, une cartographie a également été réalisée à l'aide des packages « maps » et « geosphere » dans RStudio (script en Annexe 5). La méthode consiste à créer un réseau à partir de deux tableaux (tableau « Nœuds », tableau « Liens ») listant respectivement les structures et leurs caractéristiques et les liens qu'elles possèdent avec d'autres structures. Les liens d'une structure sont de niveau géographique supérieur ou égal au sien car ils ont été établis à partir de la question relative à l'organisme de rattachement (Partie « Informations générales »).

Le tableau de liens comprend six colonnes :

- Numéro d'identification des structures « de départ » des liens (un lien étant représenté par un trait entre deux points : 1 point (= structure) de départ et un point d'arrivée) ;
- Nom des structures de départ des liens (toutes les structures citées dans la base de données, qu'elles aient directement répondu à l'enquête ou qu'elles soient seulement citées comme « organisme de rattachement ») ;
- Catégorie de la structure de départ ;
- Numéro d'identification des structures « d'arrivée » ;
- Nom des structures d'arrivée des liens ;
- Niveau du lien entre les structures (national ou infranational) ;

Ce tableau a également été scindé en deux tableaux distincts pour pouvoir représenter les liens nationaux et infranationaux sur deux cartes distinctes.

Le tableau de « nœuds » comprend toutes les colonnes de la base de données : elles correspondent aux caractéristiques de chaque structure, notamment les informations géographiques afin de pouvoir placer les 231 nœuds (= structures) sur les fonds de carte.

---

<sup>15</sup> Fichiers issus de la Plateforme ouverte des données publiques françaises ; <http://www.data.gouv.fr/fr/datasets/carte-des-departements-2/>

## 6. Analyses statistiques de la durabilité et de l'efficacité du réseau de surveillance des EEE

---

### 6.1 Comparaison des acteurs de 2011 et 2018

---

Les différences entre les taux de réponse par année et par catégorie de structures ont été calculées au moyen du test du Chi<sup>2</sup>, prenant en compte la correction par le coefficient de continuité de Yates (Scherrer, 1981). Cette correction a pour but de réduire le risque d'erreur d'interprétation statistique lié à la présence de faible fréquence pour certaines observations dans l'échantillon. Le test du Chi<sup>2</sup> a permis de déterminer s'il existe une différence significative entre les proportions de réponses à l'enquête par rapport aux nombres de structures contactées directement sur les deux années d'étude, 2011 et 2018. Le script permettant d'obtenir les résultats du test dans RStudio est présenté en Annexe 6.

### 6.2 Analyse de l'effort de surveillance des 37 EEEUE en métropole

---

La variation de l'effort de surveillance a été analysée en fonction des catégories de structures et de l'échelle géographique du réseau, en ne prenant en compte que les acteurs départementaux qui surveillent à la fois la faune et la flore parmi les 37 EEEUE. L'effort de surveillance correspond au ratio du nombre d'espèces, faune et flore confondues, surveillées par un acteur départemental par rapport à la richesse spécifique en EEEUE connue du département et identifié à partir de la liste des 37 espèces promulguée en 2014 (Touroult et *al.*, 2016). Au regard des critères sélectionnés pour calculer l'effort de surveillance, les acteurs qui ne surveillaient que des EEE correspondant aux 12 espèces complémentaires ajoutées en 2017 ont été retirés du jeu de données.

Les variations de l'effort de surveillance ont été analysées au moyen de modèles de linéarisation généralisée (« *Generalized linear models* » ou GLM, (Zuur et *al.*, 2009)) à un facteur, avec ajustement à une loi binomiale (fonction liante logit). L'homogénéité de la variance de chaque GLM a été vérifiée en s'assurant que sa dispersion prenait une valeur la plus proche possible de « 1 ». L'effet de chaque facteur (catégories de structures, régions, et bassins versants, testés séparément) a été évalué au moyen de la différence entre le critère d'information d'Akaike corrigé pour des petits échantillons (« *corrected Akaike Information Criterion* » ou AICc) entre le modèle nul et le modèle incluant le facteur. Seulement lorsque le modèle incluant le facteur présentait la plus petite valeur d'AICc avec une différence de 2 unités par rapport au modèle nul, un effet significatif a été considéré (script en Annexe 7).

# RESULTATS

## 1. Analyse descriptive des acteurs ayant répondu à l'enquête 2018

### 1.1. Description des acteurs ayant répondu à l'enquête en 2018

Le questionnaire a été téléchargé 1170 fois entre le 21 mars et le 1<sup>er</sup> juin 2018. Au total, 691 acteurs parmi 582 structures ont été contactés directement et 269 questionnaires ont été remplis et renvoyés. Parmi ces réponses, 13 acteurs ont indiqué ne pas surveiller d'espèces exotiques envahissantes, et 2 acteurs ont déclaré ne pas savoir si leur structure surveille des EEE.

Parmi les 254 questionnaires impliquant une réponse positive à la surveillance des EEE, 217 acteurs indiquent suivre des espèces parmi les 49 EEEUE en France métropolitaine et en Outre-Mer : 55 surveillent uniquement la faune, 29 uniquement la flore, et 133 à la fois la faune et la flore (Tableau 3).

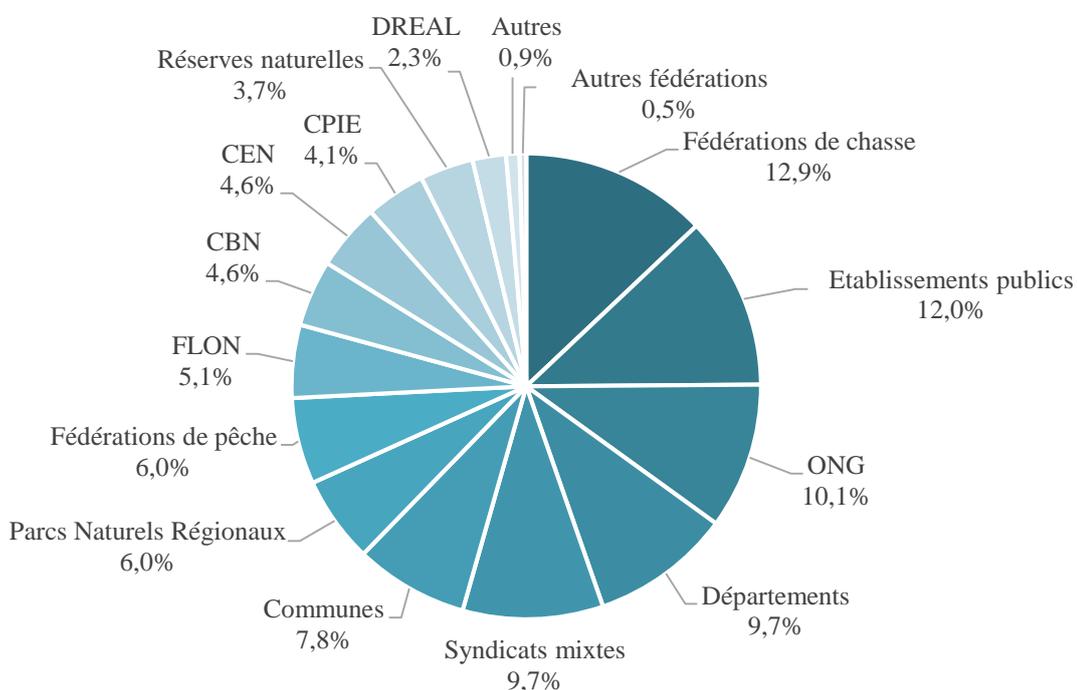
**Tableau 3.** Nombres de structures qui surveillent seulement la faune, seulement la flore, ou les deux, en fonction des différentes catégories de structures.

Catégories de structures	Nombre de structures qui ont répondu à l'enquête et qui surveillent :		
	la faune	la flore	les deux
<b>Autres</b>	2	0	0
<b>Conservatoires Botaniques Nationaux</b>	0	4	6
<b>Conservatoires d'Espaces Naturels</b>	1	0	9
<b>Communes, CC, CA</b>	2	2	13
<b>CPIE</b>	0	2	7
<b>Départements</b>	2	5	14
<b>DREAL</b>	1	0	4
<b>Etablissements publics</b>	9	4	13
<b>Autres Fédérations</b>	1	0	0
<b>FREDON</b>	1	2	8
<b>Fédérations de Chasse</b>	18	0	10
<b>Fédérations de Pêche</b>	3	0	10
<b>ONG</b>	11	4	7
<b>Parcs Naturels Régionaux</b>	1	2	10
<b>Réserves Naturelles</b>	3	0	5
<b>Syndicats mixtes milieux aquatiques</b>	0	4	17
<b>Total</b>	55	29	133

Par ailleurs, parmi ces 217 acteurs, 189 acteurs ont indiqué qu'ils surveillaient des espèces de la liste des 37 EEEUE de 2014, et 28 acteurs qu'ils surveillaient uniquement des espèces du complément de la liste de l'UE de 2017.

Parmi les 217 acteurs surveillant les 49 EEEUE, 7,8% d'entre eux appartiennent à des structures nationales, qui sont généralement des structures fédératrices d'associations, ou des services nationaux d'établissements publics. Les autres acteurs (92,2%) sont rattachés à des structures infranationales très variées en termes de catégories de structures, mais aussi en termes de superficie des zones de surveillance.

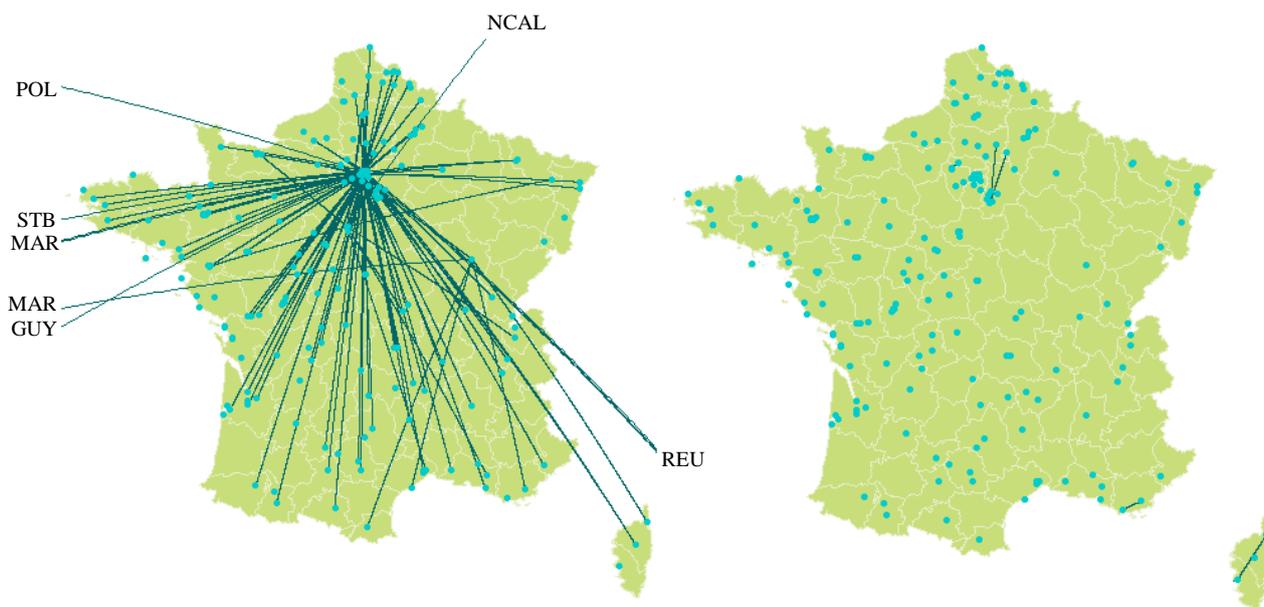
Les 217 acteurs sont répartis dans les différentes catégories de structures comme présenté dans la Figure 1.



**Figure 1.** Diagramme en secteurs des différentes catégories de structures surveillant les 49 EEEUE (NB : les catégories « Conservatoire du Littoral » et « Entreprises » ne sont pas représentés sur ce diagramme ni dans la suite des résultats concernant 2018 car aucun acteur appartenant à ces catégories de structures n'a répondu à l'enquête en 2018)

### *1.2. Analyse des liens entre les structures surveillant les 49 EEEUE*

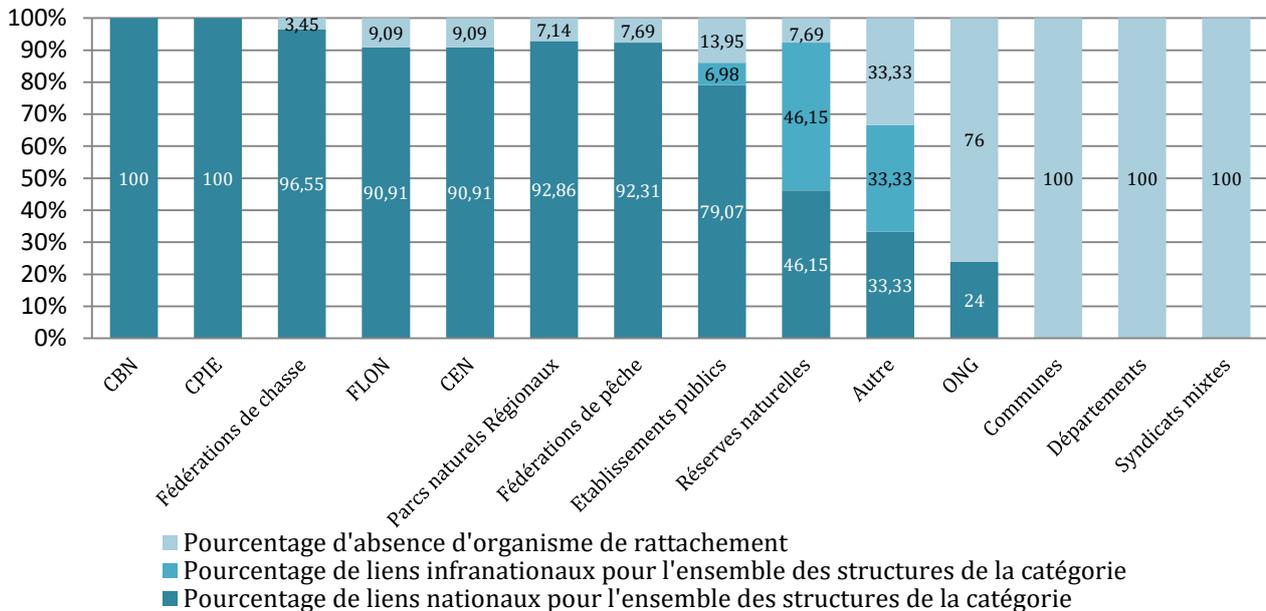
Les 217 acteurs surveillant les 49 EEEUE appartiennent à 207 structures différentes. A ces 207 structures ont été ajoutées les 24 structures et organismes cités comme « organisme de rattachement » dans les questionnaires, afin de visualiser le réseau dans son ensemble. Parmi ces 231 structures qui constituent les « nœuds » du réseau d'acteurs, 93 structures n'ont pas d'organisme de rattachement (40,26 %). Ce sont au total 149 liens qui ont été recensés entre les 138 structures restantes (59,74 %), dont 139 liens (93,29 %) à des organismes nationaux et 10 liens (6,71 %) à des structures/organismes infranationaux (régionaux et départementaux) (Figure 2).



**Figure 2.** Répartition des acteurs surveillant les 49 EEEUE et représentation des liens nationaux (à gauche) et des liens infranationaux (à droite) entre structures et organismes (GUY : Guyane ; MAR : Martinique ; NCAL : Nouvelle-Calédonie ; POL : Polynésie Française ; REU : Réunion ; STB : Saint-Barthélemy)

Chaque catégorie de structure présente des proportions différentes de liens infranationaux et nationaux (Figure 3). Les structures dépourvues d'organisme de rattachement sont généralement de deux types :

- Organismes nationaux : les ministères, les fédérations nationales (la FNC, la FNLON, la FCEN, la FPNR, la FNPF, la FRNF, ...)
- Structures indépendantes : les syndicats mixtes de milieux aquatiques, les conseils départementaux, les communes et communautés de communes et certaines ONG.



**Figure 3.** Proportions des structures surveillant les 49 EEEUE ayant des liens nationaux, infranationaux ou n’ayant pas de liens avec d’autres structures en fonction des différentes catégories de structures.

Les structures qui présentent uniquement des liens nationaux sont les CBN, les CPIE, les Fédérations de Chasse, les Fédérations de lutte contre les Organismes nuisibles (FLON), les CEN, les Parcs naturels régionaux et les Fédérations de pêche. En effet, pour ces 4 dernières catégories de structures, la seule structure par catégorie qui n’a pas de lien est l’organisme national fédérateur. Les structures qui n’ont pas déclaré de liens avec d’autres structures sont les syndicats mixtes, les départements et les communes. Seules trois catégories de structures présentent des liens infranationaux d’après les réponses au questionnaire : les Etablissements publics (notamment avec les DREAL et les directions régionales et territoriales de l’ONF), les réserves naturelles (fédérations régionales de réserves naturelles (RN) et les associations locales de gestion des RN) et les laboratoires de recherche (catégorie « Autre », associés à des universités et au CNRS). Certaines ONG appartiennent à un réseau national d’ONG (exemple : France Nature Environnement).

### 1.3. Répartition des acteurs de la surveillance des 49 EEEUE

Les 217 acteurs qui effectuent une surveillance des 49 EEEUE sont représentés dans 74 départements métropolitains et 7 départements, régions, collectivités et territoires d’outre-mer (DROM, COM, TOM). Au total, 22 départements métropolitains et 6 DROM, COM, TOM ne présentent pas d’acteurs pour la surveillance des 49 EEEUE. Cela représente une couverture du territoire métropolitain de 77%, et de 64% de l’outre-mer <sup>16</sup> (Figure 4).

<sup>16</sup> Les Terres Australes et Antarctiques Françaises n’ont pas été comptabilisées dans les DROM, COM, TOM car elles ne possèdent pas d’habitants permanents.

## France métropolitaine

## La Martinique



0 12,5 25  
Kilomètres

## La Réunion



0 25 50  
Kilomètres

## Mayotte



0 10 20  
Kilomètres



0 50 100 200 300  
Kilomètres

## Nouvelle-Calédonie



0 50 100 200 300  
Kilomètres

## Saint-Pierre-et-Miquelon



0 10 20  
Kilomètres

## Saint-Martin



0 5 10  
Kilomètres

## Saint-Barthélemy



0 5 10  
Kilomètres

Régions

Bassins versants

**Départements**

Absence d'acteurs

Présence d'acteurs

**Règne(s) surveillé(s)**

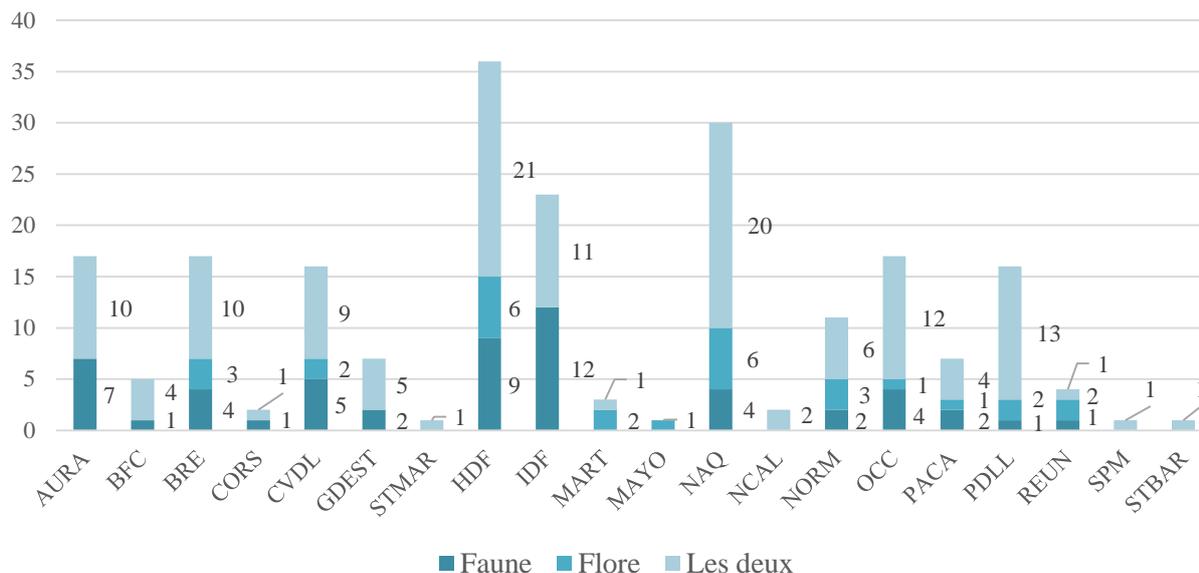
Faune

Flore

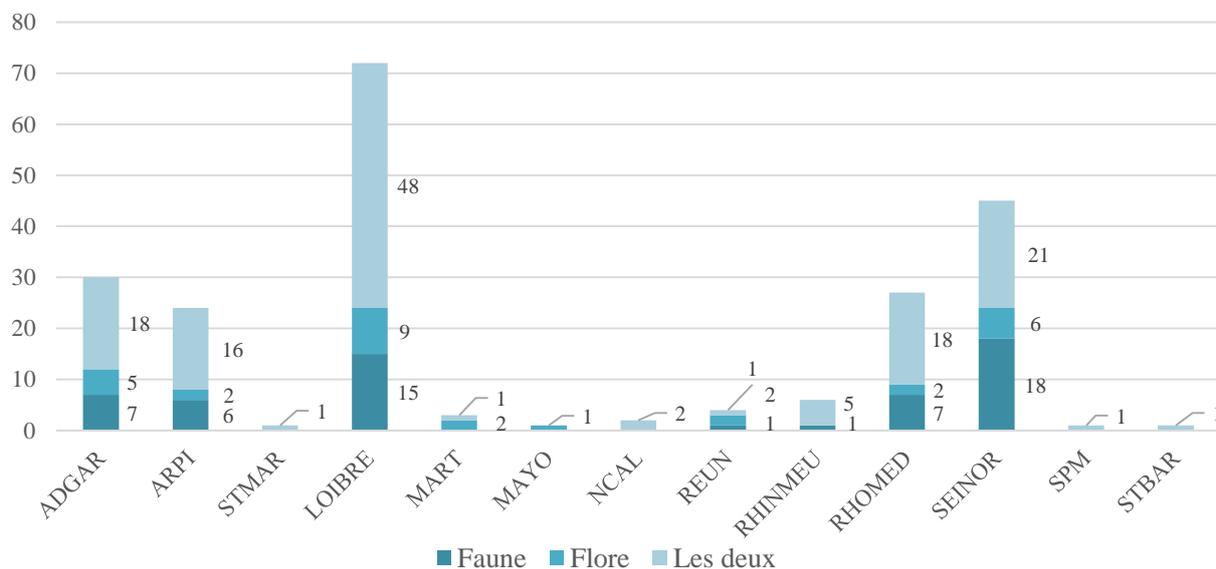
Faune et Flore

**Figure 4.** Cartographie des acteurs ayant répondu à l'enquête et surveillant une (des) espèce(s) de la liste des 49 EEEUE en France métropolitaine et en Outre-Mer.

Le nombre d'acteurs surveillant la flore, la faune, ou les deux parmi les 49EEEUE est représenté pour chaque région (Figure 5) et pour chaque bassin versant (Figure 6).



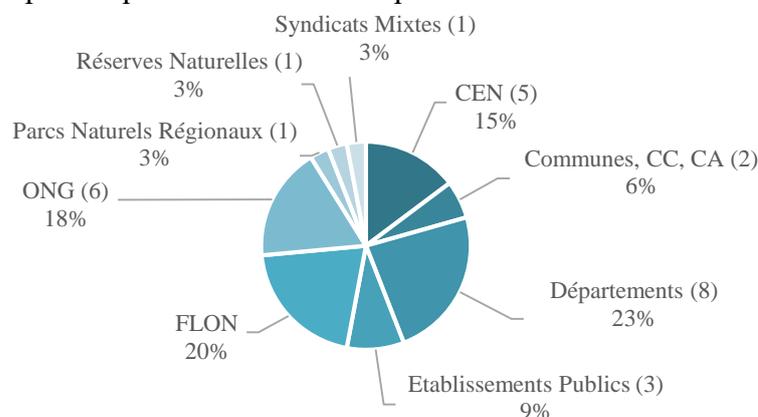
**Figure 5. Nombre d'acteurs surveillant la faune, la flore, ou les deux par région** (AURA : Auvergne-Rhône-Alpes ; BFC : Bourgogne-Franche-Comté ; BRE : Bretagne ; CORS : Corse ; CVDL : Centre-Val-de-Loire ; GDEST : Grand-Est ; STMAR : Saint-Martin ; HDF : Hauts-de-France ; IDF : Ile-de-France ; MART : Martinique ; MAYO : Mayotte ; NAQ : Nouvelle-Aquitaine ; NCAL : Nouvelle-Calédonie ; NORM : Normandie ; OCC : Occitanie ; PACA : Provence-Alpes-Côte-D'azur ; PDLL : Pays de la Loire ; REUN : île de la Réunion ; SPM : Saint-Pierre-et-Miquelon ; STBAR : Saint-Barthélemy)



**Figure 6. Nombre d'acteurs surveillant la faune, la flore, ou les deux par bassin versant** (ADGAR : Adour-Garonne ; ARPI : Artois-Picardie ; STMAR : Saint-Martin ; LOIBRE : Loire-Bretagne ; MART : Martinique ; MAYO : Mayotte ; NCAL : Nouvelle-Calédonie ; REUN : île de la Réunion ; RHINMEU : Rhin-Meuse ; RHOMED : Rhône-Méditerranée-Corse ; SEINOR : Seine-Normandie ; SPM : Saint-Pierre-et-Miquelon ; STBAR : Saint-Barthélemy)

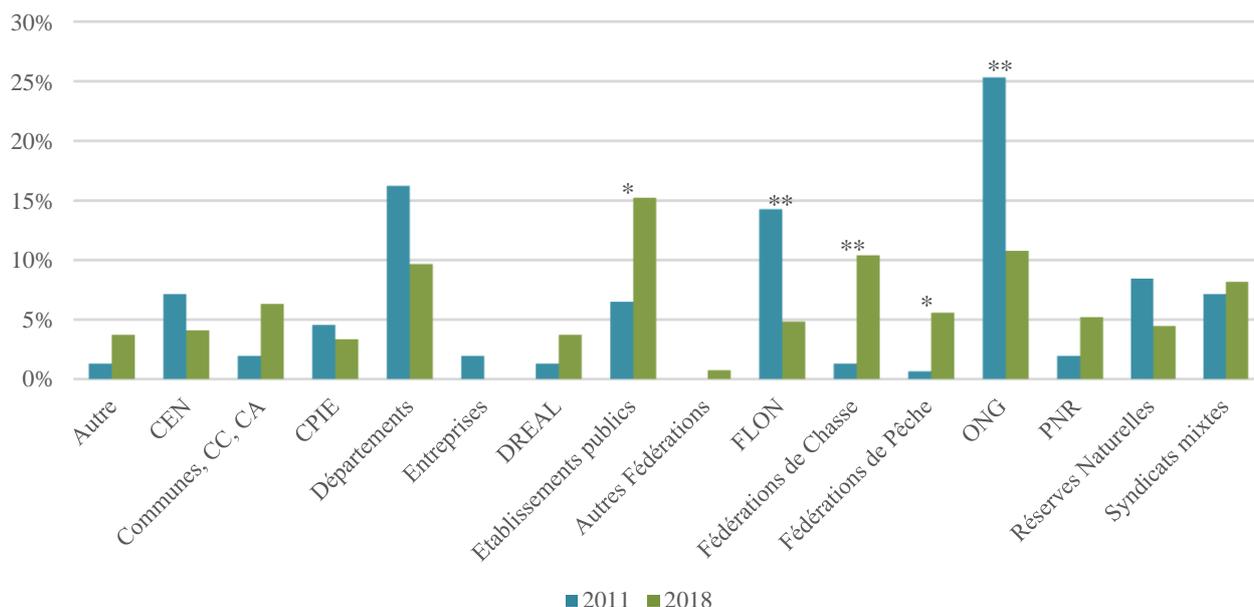
## 2. Comparaison des enquêtes de 2011 et 2018

Sur 406 structures ayant répondu aux enquêtes en 2011 (154 réponses) ou 2018 (269 réponses) confondues et ayant indiqué surveiller les EEE, 34 structures ont répondu les deux années (soit 8,4%). Ces dernières sont réparties dans neuf catégories de structures (Figure 7). Les 373 autres structures n'ont répondu qu'à une des deux enquêtes.



**Figure 7.** Proportions des structures ayant répondu aux enquêtes de 2011 et 2018

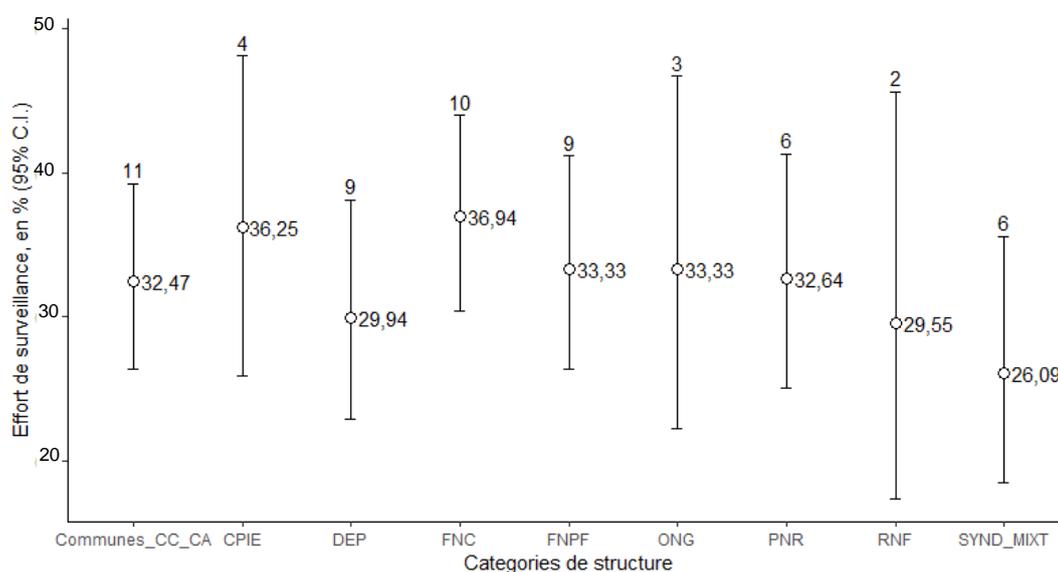
Les structures qui ont davantage répondu en 2018 qu'en 2011 sont les Etablissements publics ( $p = 0,0123$ ), les Fédérations de Chasse ( $p = 0,0009$ ) et les Fédérations de Pêche ( $p = 0,0219$ ) d'après les tests de Chi<sup>2</sup> (Figure 8). A l'inverse, les Fédérations de Lutte contre les Organismes Nuisibles (FLON) et les associations (ONG) représentent une part des structures moins importante en 2018 qu'en 2011 (respectivement  $p = 0,0013$  et  $p = 0,0002$  ; Figure 9). Les autres catégories de structures sont représentées dans des proportions équivalentes en 2011 et en 2018 (Annexe 8).



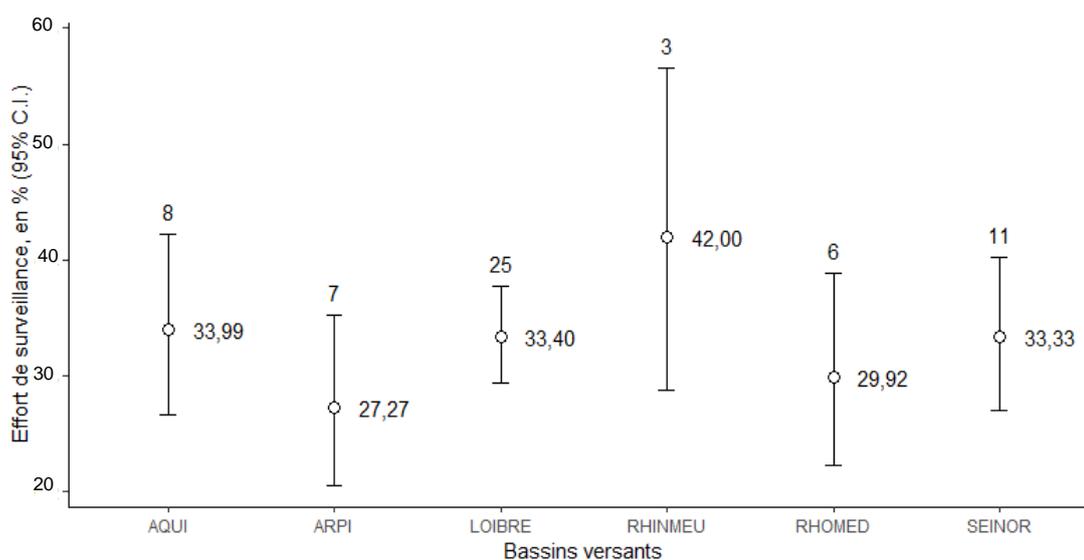
**Figure 8.** Comparaison des structures ayant répondu aux enquêtes 2011 et 2018 et surveillant les EEE (\* :  $p$ -value > à 0,01 ; \*\* :  $p$ -value < à 0,01)

### 3. Analyse de l'efficacité du réseau de surveillance des 37EEEUE

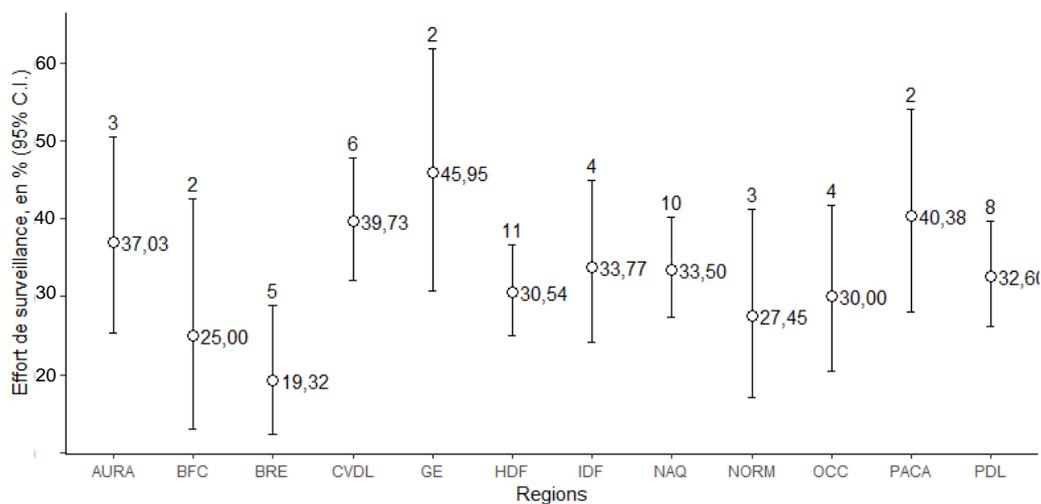
L'effort de surveillance n'a pas varié en fonction des catégories des structures (Figure 9), ni des bassins versants (Figure 10), ni des régions (Figure 11).



**Figure 9.** Variation de l'effort de surveillance par les acteurs départementaux en fonction de leur appartenance à différentes catégories de structure (Communes\_CC\_CA : Communes ; CPIE : Centres Permanents d'Initiatives pour l'Environnement ; DEP : Départements ; FNC : Fédérations de chasse ; FNPF : Fédérations de pêche ; ONG : organisations non-gouvernementales ; PNR : Parcs naturels régionaux ; RNF : Réserves naturelles de France ; SYND\_MIXT : Syndicats mixtes)



**Figure 10.** Variation de l'effort de surveillance par les acteurs départementaux en fonction des bassins versants (AQUI : Adour-Garonne ; ARPI : Artois-Picardie ; LOIBRE : Loire-Bretagne ; RHINMEU : Rhin-Meuse ; RHOMED : Rhône-Méditerranée-Corse ; SEINOR : Seine-Normandie)



**Figure 11.** Variation de l'effort de surveillance par les acteurs départementaux en fonction des régions (AURA : Auvergne-Rhône-Alpes ; BFC : Bourgogne-Franche-Comté ; BRE : Bretagne ; CVDL : Centre-Val-de-Loire ; GDEST : Grand-Est ; HDF : Hauts-de-France ; IDF : Ile-de-France ; NAQ : Nouvelle-Aquitaine ; NORM : Normandie ; OCC : Occitanie ; PACA : Provence-Alpes-Côte-D'azur ; PDL : Pays de la Loire)

Dans l'ensemble, le ratio du nombre de taxons faune-flore surveillés par acteur par rapport au nombre de taxons identifiés dans leur département (Touroult *et al.*, 2016) n'a pas varié en fonction des catégories de structures, ni des régions, ni des bassins versants. L'effet de ces différents facteurs n'explique pas mieux la variation de l'effort de surveillance que les modèles nuls (différence de l'AICc, respectivement : 14,1, 10,5, et 0,37 ; Annexe 9).

## DISCUSSION

---

La couverture géographique par les 217 acteurs impliqués dans la surveillance des EEEUE est conséquente en métropole (77%) et en Outre-Mer (64%). Alors que les interrelations à l'échelon national sont nombreuses entre ces structures, elles sont quasi inexistantes à l'échelon infranational. Par ailleurs, seules 34 structures ont répondu en 2011 et en 2018 soit 8,4%, ce qui est plutôt faible et ne permet pas de caractériser le réseau de « durable ». Une part des acteurs impliqués dans la surveillance des EEE en 2011 appartenait à des catégories de structures différentes de celles des acteurs identifiés en 2018. L'effort de la surveillance par les acteurs départementaux suivant à la fois les taxons faunes et flores a révélé peu ou pas de différences en fonction des catégories de structures, des régions et des bassins versants.

### *Les acteurs de la surveillance des EEE forment-ils un réseau ?*

Le résultat le plus remarquable de la présente étude révèle des interrelations infranationales déficitaires entre acteurs départementaux investis dans la surveillance des 49 EEE préoccupantes pour l'UE. Les liens nationaux étant très nombreux, le réseau de surveillance présente donc une organisation très centralisée. Il semblerait que les points névralgiques des réseaux existants correspondent à la capitale où sont présents les établissements nationaux (tels que l'Agence Française pour la Biodiversité, le Muséum national d'Histoire naturelle, le CNRS, les Ministères, et autres organismes nationaux) et aux grandes agglomérations que sont notamment Orléans (où se trouve la Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels) et Dijon (où se situe la Fédération des Réserves Naturelles de France). Il faut néanmoins préciser que les liens considérés ici correspondent à ceux existant entre les structures ayant répondu à l'enquête et surveillant les 49 EEEUE et leur(s) organisme(s) de rattachement. Le réseau exposé ici ne tient donc pas compte des relations transversales entre structures surveillant les 49 EEEUE. En revanche, cette représentation du réseau permet de mettre en évidence les organismes nationaux qui pourraient jouer un rôle important dans un futur système d'information national relatif aux EEE. Certains organismes, dont l'investissement dans la surveillance des EEE est déjà conséquent, ne sont pas représentés proportionnellement à cet investissement. C'est le cas pour les réseaux de l'Office National des Forêts (ONF) et de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS). En effet, ces organismes ont fourni une réponse unique, nationale, concernant leurs actions de surveillance des EEE en métropole et en Outre-mer. Ces réponses n'ont pas permis d'identifier les espèces surveillées par département ; la couverture du territoire par les acteurs du réseau de surveillance des

49 EEEUE obtenue à partir de l'enquête de 2018 est donc sous-estimée, et apparaît plus hétérogène qu'elle ne l'est en réalité.

Près de 60% des structures œuvrant pour la surveillance des 49 EEEUE sont reliées à un organisme national. Parmi les 40% restants, les syndicats mixtes (de gestion des milieux aquatiques) sont déjà constitués par des réseaux de plusieurs structures infranationales. Les communes et les départements peuvent être en lien dans la réalisation des actions de gestion et de surveillance des EEE, même si ces liens n'ont pas été mentionnés car n'étant pas des liens de « rattachement ». Il est donc probable que le nombre de structures ayant un organisme de rattachement soit également sous-estimé.

Dans le cas des espèces invasives, la diffusion rapide de l'information est un élément clef de réussite afin d'empêcher l'introduction ou l'installation d'individus d'une EEE dans une nouvelle localité. Dans le cadre d'un réseau « vertical », présentant davantage de liens entre organismes et structures de différentes échelles qu'entre structures infranationales, les informations de détection d'une EEE peuvent être ralenties avant d'arriver jusqu'à l'organisme fédérateur. Ce qui peut entraîner un ralentissement de la diffusion des informations de gestion de cette EEE et de surveillance pour les localités voisines. Actuellement, les DREAL sont principalement les intermédiaires régionaux avec le niveau national en ce qui concerne les programmes relatifs à l'environnement. La présence d'intermédiaires régionaux spécifiques pour la surveillance des EEE (par région ou par bassin versant) pourrait participer à l'amélioration de la diffusion des informations entre les différentes échelles de la surveillance des EEE (Thévenot & Leblay, 2011).

Bien que la plupart des DROM, COM et TOM ne soit pas concernée directement par les 49 EEEUE, les structures de ces régions ont participé de façon non-négligeable à l'enquête, notamment en termes de diffusion du questionnaire dans les réseaux professionnels existants. Les acteurs de l'Outre-Mer témoignent donc d'un fort intérêt vis à vis de la problématique des EEE et devraient constituer un noyau efficace de la stratégie pour la surveillance des EEE. En effet, ces territoires isolés hébergeant une biodiversité importante et fragile, sont particulièrement sensibles aux introductions d'espèces.

### *Le réseau de surveillance des EEE est-il durable ?*

Seules 34 structures (8,4%) ont répondu aux deux enquêtes menées respectivement en 2011 et en 2018. La faiblesse du nombre de structures ayant répondu en 2011 et en 2018 pourrait s'expliquer notamment par des différences dans les modalités des enquêtes. En effet, l'enquête menée en 2018 comportait davantage de questions, ce qui a pu dissuader certains acteurs. Par

ailleurs, les acteurs d'organismes nationaux avaient été rencontrés en personne en 2011, ce qui a pu favoriser les réponses des structures leur étant rattachées, tandis que tous les acteurs ont été contactés par courrier électronique en 2018. Enfin, l'enquête menée en 2018 s'est déroulée sur la période durant laquelle les acteurs de terrain sont largement mobilisés sur les sites de surveillance (avril, mai et juin). Il est possible que ces acteurs n'aient pas eu le temps de répondre au questionnaire. Le réseau dans son ensemble ne peut donc pas être caractérisé de « durable » d'après la présente étude.

Parmi les neuf catégories de structures auxquelles ces 34 structures appartiennent, les mieux représentées sont les Départements (23%), les FLON (20%), les ONG (18%) et les Conservatoires d'Espaces Naturels (15%). De plus, les Départements et les Conservatoires d'Espaces Naturels représentant une part similaire des acteurs de la surveillance en 2011 et en 2018, il semblerait que leur implication soit constante et donc durable. Les structures de ces deux catégories forment donc un noyau durable du réseau d'acteurs de la surveillance des EEE. Il faut néanmoins rappeler que la parution du règlement (UE) n°1143/2014 et la stratégie nationale française relative aux EEE incitent bon nombre d'acteurs à s'impliquer sur la thématique des espèces exotiques envahissantes. Ces structures sont donc des acteurs qui pourraient être mobilisés dans le cadre de la mise en place d'un Système national d'Informations sur les EEE (SIEEE).

La nature du réseau de surveillance des EEE est globalement stable dans le temps car plusieurs catégories de structures ont indiqué surveiller les EEE en 2011 et en 2018. Toutefois, certaines catégories de structures sont plus impliquées en 2018 qu'en 2011. Ainsi, en 2018, les Fédérations de Chasse et les Fédérations de Pêche sont significativement plus impliquées qu'en 2011 sur la thématique des EEE. Ces organismes représentent des réseaux d'acteurs de terrain qui sont bien répartis sur l'ensemble du territoire. Bien que les objectifs premiers de ces acteurs ne soient pas la surveillance des 49 EEEUE, il semble que leurs observations sur le terrain peuvent apporter des informations intéressantes à propos de la distribution des espèces invasives en France. Les Etablissements publics représentent également une proportion des acteurs ayant répondu en 2018 significativement plus importante qu'en 2011. La parution de la Stratégie nationale en 2017 a probablement fourni un cadre propice à la mise en place d'actions par les Etablissements publics qui ont répondu à l'enquête. Par ailleurs, les Conservatoires Botaniques Nationaux n'avaient pas été contactés en 2011 car leurs actions sur la thématique des EEE étaient déjà connues. Les résultats ne sont donc pas comparables entre les deux années pour les CBN. Il s'avère que parmi les 12 CBN contactés, huit ont répondu à l'enquête et surveillent effectivement les EEE (dix questionnaires pour huit structures). A l'inverse, certaines catégories de structures semblent moins bien représentées aujourd'hui qu'en 2011. C'est le cas pour les Fédérations de Lutte contre les Organismes Nuisibles

(FLON) et les ONG naturalistes. Dans le cas des FLON, il faut souligner que leurs missions principales sont de surveiller et lutter contre les organismes nuisibles et les espèces exotiques envahissantes dès lors qu'elles ont un impact sanitaire sur les végétaux ou les cultures.

### *Le réseau de surveillance des EEE est-il efficace ?*

Les catégories de structures surveillant des espèces parmi les 37 EEEUE ne présentent pas de différence notable dans les proportions de taxons surveillés par rapport au nombre de ces taxons présents sur leur territoire. De même, peu de différences existent en fonction des régions, ou des bassins versants. Dans l'ensemble, entre le tiers et un peu moins de la moitié des EEE répertoriées par département est suivi par ces acteurs. Cependant, il faut nuancer ces résultats au regard de la taille des échantillons qui est faible, ce qui peut influencer les résultats. L'effort de surveillance est donc globalement compris entre 21,5 et 47,4%, ce qui peut sembler assez faible lorsqu'on tient compte de la rapidité de propagation des espèces invasives. De plus, le résultat ne détaille pas la nature des EEE surveillées. Par exemple, l'ensemble des acteurs d'un même département peut surveiller la totalité des EEE présentes, chaque acteur n'en surveillant qu'une partie. Une analyse plus fine pourrait être menée à partir des informations détaillées de l'enquête signalant quelles espèces présentes dans chaque département ont été suivies. Dès lors, il serait également possible d'identifier quelles espèces ne sont pas surveillées. Pour pallier à cette lacune dans la surveillance des EEE, les acteurs identifiés dans le réseau de surveillance pourraient alors être mobilisés dans le cadre d'un Système national d'Informations concernant les EEE (SIEEE).

### *Limites de l'étude*

Dans le cadre de l'enquête menée en 2018, 61,1% des 691 personnes contactées n'ont pas répondu. Il est probable que certaines d'entre elles surveillent les EEE, mais n'aient pas répondu à l'enquête par manque de temps ou de disponibilité. En effet, il est nécessaire de prendre en compte le fait que l'enquête menée en 2011 comportait 10 questions, soit presque deux fois moins qu'en 2018 (19). Or, plus un questionnaire est long, plus l'acteur qui le reçoit risque de se lasser et de ne pas le terminer, voire de ne pas participer à l'enquête (Vilatte, 2007). Il est donc possible que certaines personnes aient choisi de ne pas répondre au questionnaire en 2018 en conséquence de son ampleur. D'autres personnes contactées n'ont probablement pas répondu car elles ne surveillent pas les EEE (motif d'absence de réponse au questionnaire qui a été avancé par plusieurs personnes contactées). L'absence de réponse n'étant pas équivalente à une réponse négative à la question «

surveillez-vous les EEE ? », il n'est pas possible d'affirmer que les structures n'ayant pas répondu ne participent pas à la surveillance des EEE en France métropolitaine et en Outre-Mer.

Par ailleurs, l'analyse de l'effort de surveillance a porté sur la liste des 37 espèces préoccupantes pour l'Union européenne, en raison des données disponibles pour le calculer au moment du déroulement de mon stage. L'effort de surveillance ne tient donc pas compte des 12 dernières EEE ajoutées en 2017 à la liste de l'UE. Il ne permet donc pas de refléter l'effort de surveillance déployé pour toutes les EEEUE actuelles. De plus, il n'a pas été possible d'analyser l'effort de surveillance pour l'outre-mer, car cela aurait nécessité un travail conséquent qui ne pouvait être effectué durant les 6 mois de stage au sein de l'UMS PatriNat. En effet, l'effort ayant été calculé à partir de la richesse spécifique départementale pour la France métropolitaine (Touroult *et al.*, 2016), il aurait fallu disposer du même type d'information pour l'outre-mer. Touroult *et al.* ont utilisé les données d'observation de chaque EEE dans chaque département recensées dans la base de données de l'INPN jusqu'en 2015 afin d'établir la richesse spécifique des 37 EEEUE en métropole. Ce travail ayant duré plusieurs mois à lui seul, il n'a pas été possible de le réaliser au cours de mon stage.

### *Conclusion et perspectives*

Cette enquête a été menée par plusieurs envois d'un questionnaire par courrier électronique à un grand nombre de structures sur l'ensemble du territoire français durant la période allant du 21 mars au 1<sup>er</sup> juin 2018. Cette démarche d'acquisition de données est reconnue pour fournir un grand nombre d'informations, notamment grâce à la taille de l'échantillon, mais aussi pour fournir des données parfois peu précises (Vilatte, 2007). Lors de la réalisation du questionnaire, des questions subsidiaires ont été ajoutées afin d'obtenir des informations qui ne sont pas traitées dans ce rapport. On peut citer par exemple les Espaces de surveillance ou encore la question relative à la validation des données récoltées sur le terrain, ou bien celle concernant l'utilisation et la fréquence de participation à des bases de données. Toutes ces questions pourraient faire l'objet d'une analyse ciblée, permettant d'inclure les réponses libres rédigées par les acteurs ayant répondu (sur le même principe que dans le rapport de Thévenot & Leblay, 2011). Elles permettront d'alimenter les réflexions dans les groupes de travail de la stratégie nationale relative aux EEE et les rendus pour le rapportage européen.

Afin d'obtenir une représentation plus exhaustive du réseau des structures participant à la surveillance des EEE, il semble qu'une étude plus approfondie des liens qui existent entre structures infranationales serait profitable. En effet, les liens étudiés dans cette enquête correspondent à des

liens verticaux, entre structures et organismes de rattachement. Pour chaque structure ayant répondu à l'enquête, l'idéal serait de connaître la totalité des structures avec lesquelles elle œuvre pour la surveillance des espèces invasives de l'UE.

Concernant les acteurs de la surveillance des EEE, la couverture du territoire en métropole et en outre-mer des réseaux ONF et ONCFS étant assez homogène et dense, il serait intéressant d'analyser leurs données de surveillance des 49 EEEUE à l'échelle départementale. Le réseau de surveillance des 49 EEEUE serait alors plus représentatif de la réalité.

Afin de répondre plus spécifiquement aux particularités insulaires de l'outre-mer, l'enquête pourrait être adaptée notamment par rapport aux taxons surveillés.

Dans un contexte national, les structures formant le noyau durable du réseau, ainsi que les structures impliquées dans la surveillance des EEE en 2018, pourraient être des acteurs incontournables du futur Système d'Information sur les Espèces Exotiques Envahissantes (SIEEE). Ce projet vise à rendre les informations accessibles à tous les acteurs, et à ce que chacun puisse contribuer à enrichir la base de données concernant les EEE.

Enfin, pour déterminer si les structures contactées constituent un réseau durable pour la surveillance des EEE en France, il serait intéressant de répéter l'enquête tous les deux ans. Cela permettrait d'établir des indicateurs de suivis des acteurs et d'avoir une traçabilité du fonctionnement du réseau national de surveillance pour les années de rapportage du règlement européen n°1143/2014.

## BIBLIOGRAPHIE

---

### Publications scientifiques :

Elton, C. S. 1958. *The Ecology of invasions by animals and plants*, University of Chicago Press, Chicago, 186 p.

Finnoff D., Shogren J., Leung B. & Lodge D. 2007. *Take a Risk : Preferring Prevention Over Control of Biological Invaders*. *Ecological Economics*, 62, 216-222 pp.

Fournier A. 2018. *Modéliser et prédire les invasions biologiques*. Laboratoire ESE, Université Paris-Saclay, Orsay. Thèse de doctorat, 264 p.

Gargominy O., Terceire S., Régnier C., Ramage T., Dupont P., Daszkiewicz P. & Poncet L. 2017. *TAXREF v11, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport Patrinat 2017-116. 152 p.

Genovesi P. & Shine C., 2004. *Stratégie européenne relative aux espèces exotiques envahissantes*, Convention relative à la Conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne), éditions du Conseil de l'Europe, 76 p.

Hulme P. E., et al. 2008. *Grasping at the routes of biological invasions: a framework for integrating pathways into policy*. *Journal of Applied Ecology* 45, 403-414 pp.

Lambdon P. W., Pyšek P., Basnou C. et al. 2008. *Alien flora of Europe : species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs*. *Preslia*, 80, 101-149 pp.

Louvel J., Gaudillat V. & Poncet L., 2013. *EUNIS, European Nature Information System, Système d'information Européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce*. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

Muller S. (coord.) et al., 2017. *Stratégie nationale relative aux espèces exotiques envahissantes*. Paris, 44p.

Pascal M., Lorvelec O. & Vigne J. D. 2006. *Invasions biologiques et extinctions : 11 000 Ans d'histoire des vertébrés en France*. Belin, 352 p.

Scherrer B. 1981. *Biostatistique*, Vol. 1. 1<sup>ère</sup> Ed. Gaëtan Morin, 816 p.

Thévenot J. & Leblay E. 2011. *Proposition d'organisation d'un réseau de surveillance du milieu naturel en métropole française. Application à la thématique des espèces exotiques envahissantes (invasives) ayant un impact négatif sur la biodiversité. Contribution à la future stratégie nationale. Première phase de réflexion*. Rapport MNHN/SPN – FCBN, Paris, 127 p.

Thévenot J. & (coords). 2013. *Synthèse et réflexions sur des définitions relatives aux invasions biologiques. Préambule aux actions de la stratégie nationale sur les espèces exotiques envahissantes (EEE) ayant un impact négatif sur la biodiversité*. Muséum national d'Histoire naturelle, Service du Patrimoine naturel, Paris, 31 p.

Touroult J., Witté, I. & Thévenot, J. 2016. *Construction d'un indicateur d'évolution de la distribution des espèces exotiques envahissantes en France métropolitaine*. Rapport SPN 2016-90, Paris, 20 p.

Vilatte J.-C. 2007. *Méthodologie de l'enquête par questionnaire*. Laboratoire Culture et Communication, Université d'Avignon, 56 p.

Zuur A. F., Ieno E. N., Walker N., Saveliev A. A. & Smith G. M. 2009. *Mixed Effect Models and Extensions in Ecology with R - GLM and GAM for Absence-Presence and Proportional Data*. Springer, 245-249 pp.

#### Textes législatifs :

Règlement (UE) n°1143/2014 du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes.

Règlement d'exécution (UE) 2016/1141 de la Commission du 13 juillet 2016 adoptant une liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union conformément au règlement (UE) n° 1143/2014 du Parlement européen et du Conseil.

Règlement d'exécution (UE) 2017/1263 de la Commission du 12 Juillet 2017 portant la mise à jour de la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union établie par le règlement d'exécution (UE) 2016/1141 conformément au règlement (UE) n° 1143/2014 du Parlement européen et du Conseil.

UNEP/CBD/OSASTT (2014). Pathways of introduction of invasive species, their prioritization and management. (UNEP/CBD/SBSTTA/18/9/Add.1). Eighteenth meeting. Montreal (2014, June 26<sup>th</sup>), 18 p.

UNEP/CBD/OSASTT (2016). Progress toward pathways prioritization in compliance to Aichi Target 9. (UNEP/CBD/SBSTTA/20/INF/5). Twentieth meeting. Montreal (2016, April 6<sup>th</sup>), 11 p.

Sites internet :

CAtalogue de Méthodes et Protocoles du MNHN (CAMPanule)

<http://campanule.mnhn.fr/>

Convertisseur d'adresses postales en coordonnées GPS (consulté du 3 mai au 3 juillet 2018)

<https://www.coordonnees-gps.fr/conversion-coordonnees-gps>

EASIN, European Alien Species Information Network

<http://www.easin.jrc.ec.europa.eu/>

EUR-Lex, L'accès au droit de l'Union Européenne

<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

Groupe de Travail Invasions Biologiques en Milieux Aquatiques (GT IBMA)

<http://www.gt-ibma.eu/le-groupe-de-travail-invasions-biologiques-en-milieux-aquatiques/>

Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) – Codification des Collectivités d'Outre-Mer (consulté le 13 juin 2018 pour la codification des Outre-Mer)

<https://www.insee.fr/fr/information/2028040>

Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)

<https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

Les écureuils en France

<https://ecureuils.mnhn.fr/>

Le Frelon asiatique

<https://frelonasiatique.mnhn.fr/signaler-informations/>

NOBANIS, European Network on Invasive Alien Species

<http://www.nobanis.org>

Plateforme ouverte des données publiques françaises – fichiers cartes des DROM-COM-TOM (consulté du 12 juin 2018 au 15 juin 2018)

<https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/carte-des-departements-2/>

Référentiel Taxonomique national TAXREF (statuts biogéographiques des espèces p. 21-22)

<https://inpn.mnhn.fr/programme/documentation/referentiels-especes-taxref>

Service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau – Circonscriptions administratives de bassin (consulté le 12 juillet 2018)

<http://www.sandre.eaufrance.fr/atlas/srv/fre/catalog.search#/metadata/f5bdd6b5-8395-4d0e-b86b-a8c2285be0fl>

UMS Patrimoine Naturel, Centre d'Expertise et de données sur la nature – MNHN [Ed] 2017-2018. Espèces Exotiques Envahissantes – Faune Introduite en France (EEE-FIF). Site Web d'information et de veille sur les espèces animales exotiques. Consulté le 05/03/2018 :

<http://eee.mnhn.fr/>



## Action 2.1 - Concevoir et mettre en œuvre un système national de surveillance des espèces exotiques envahissantes

### Contexte

Le système national de surveillance vise à suivre les espèces exotiques envahissantes déjà présentes et à détecter rapidement l'arrivée de nouvelles espèces exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes. Ce système repose sur la connaissance de la distribution et de l'abondance des espèces, l'analyse des voies d'introduction et de propagation, la surveillance de sites prioritaires et s'appuie autant que possible sur les réseaux existants de collecte de données.

### Contenu

- ▶ *Surveiller les espèces et les espaces de préoccupation européenne, nationale ou infranationale en coordination avec les pays voisins, y compris hors UE.*
- ▶ *Définir un réseau de sites prioritaires pour la surveillance.*
- ▶ **S'appuyer** sur les réseaux et cellules de veille existants aux différentes échelles géographiques, y compris ceux touchant les domaines de la santé et de l'agriculture.
- ▶ *Définir les modes et les modalités de surveillance nécessaires pour compléter les dispositifs existants (analyse de lacunes).*
- ▶ *Identifier les acteurs à mobiliser pour les observations sur le terrain et la validation des données.*
- ▶ *Définir les outils de gestion de données ainsi que les circuits organisant les flux de données dans le cadre d'inventaires d'espèces : l'émission, la réception et le traitement des données aux échelles pertinentes.*
- ▶ *Détecter précocement les nouvelles espèces exotiques.*
- ▶ **Formaliser** une ou des procédures pour la diffusion d'alertes.
- ▶ **Utiliser** des méthodes de prospection complémentaires, les sciences participatives et des méthodes de modélisation pour l'amélioration des connaissances.
- ▶ **Contribuer** aux systèmes d'information.
- ▶ **Consolider** une information de référence sur la répartition des taxons sur la ou les plateformes nationales des systèmes d'information nationaux.
- ▶ **Rendre** disponible les informations pour le Centre de ressource national dédié aux espèces exotiques envahissantes et les diffuser dans les autres réseaux pertinents.

### Livrables

- ▶ Système national de surveillance opérationnel couvrant la métropole et décliné dans les outre-mer.
- ▶ Listes des espèces prioritaires à surveiller selon les échelles territoriales et le degré de distribution des taxons.
- ▶ Réseaux de sites prioritaires de surveillance.
- ▶ Atlas dynamique de répartition des espèces.
- ▶ Intégration des données dans les systèmes d'information nationaux et européens.
- ▶ Définition des rôles dans la surveillance, intégration de cette surveillance dans les missions des opérateurs.
- ▶ Formation des acteurs à la reconnaissance des espèces et aux outils de détection.

## Action 7.2 - Organiser les connaissances dans un système d'information

### Contexte

Les informations produites sur les espèces exotiques envahissantes constituent des éléments de connaissance qui doivent pouvoir être partagés et mobilisés de façon efficace, en s'appuyant sur une logique de système d'information et en particulier sur les acquis du Système d'information sur la nature et les paysages (SINP). Ces informations concernent l'identification des espèces, leurs caractéristiques, la description des voies d'introduction et de propagation, leurs aires de répartition existantes et potentielles, etc.

### Contenu

- ▶ **Déterminer** les besoins en partage et en diffusion de connaissance issus de cette stratégie.
- ▶ **Définir** le rôle des acteurs dans la production, la validation, le partage et la diffusion des données et les outils nécessaires, existants ou à créer.
- ▶ **Rendre** possible l'interconnexion du système de données français sur les espèces exotiques envahissantes au système de soutien à l'information européen (EASIN), la réalisation des rapports à la Commission et des rapports annuels, la production d'indicateurs, etc.

### Livrables

- ▶ Circuits d'alimentation de base de données, nationales ou européennes, et des sites web d'accès aux données (dont le Centre de ressources national espèces exotiques envahissantes).

Annexe 3. Questionnaire envoyé aux acteurs de la surveillance des EEE en France métropolitaine et en Outre-Mer



AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ  
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



## ENQUÊTE NATIONALE

# Identification d'un réseau d'acteurs durables pour la surveillance des Espèces Exotiques Envahissantes

Dans le cadre de la mise en œuvre des actions 2.1 et 7.2 <sup>(1)</sup> de la Stratégie nationale relative aux Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) et en application du Règlement Européen n° 1143/2014 <sup>(2)</sup>, nous vous invitons à répondre à quelques questions afin d'établir un bilan actuel des acteurs de la surveillance des EEE et des actions entreprises en France, de mieux connaître les besoins et les attentes pour l'établissement d'un réseau d'acteurs durables pour la surveillance des EEE en métropole et en outre-mer. Cette enquête est menée par l'UMS Patrimoine Naturel <sup>(3)</sup> et le SCTCBN <sup>(4)</sup> sur demande du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire <sup>(5)</sup>, et fait suite à une première étude similaire menée en 2011 auprès de 300 acteurs de la surveillance des milieux naturels <sup>(6)</sup>.

L'enquête dédiée à la surveillance des EEE est structurée en six parties :

- Informations générales,
- Rôles actuels des structures,
- Moyens et outils actuellement utilisés,
- Espèces surveillées,
- Espaces de surveillance,
- Vers un futur réseau d'acteurs durables.

Pour plus d'informations sur certains termes utilisés dans cette enquête, un glossaire est disponible en page 10.

(1) 2.1 Concevoir et mettre en œuvre un système national de surveillance des espèces exotiques envahissantes ; 7.2 Organiser les connaissances dans un système d'information. Pour plus d'informations sur la Stratégie Nationale relative aux EEE, [cliquez ici](#).

(2) Art. 14 et 25 du Règlement (UE) n°1143/2014 du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes. Pour en savoir plus sur le règlement UE, [cliquez ici](#).

(3) Unité Mixte de Service - Patrimoine Naturel - (AFB, CNRS, MNHN), Centre d'expertise et de données sur la nature.

(4) Service de Coordination Technique des Conservatoires Botaniques Nationaux (AFB).

(5) Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire.

(6) Thévenot J. & Leblay E. (2011). Proposition d'organisation d'un réseau de surveillance du milieu naturel en France métropolitaine. Application à la thématique des espèces exotiques envahissantes (Invasives) ayant un impact sur la biodiversité. Contribution à la future stratégie nationale. Première phase de réflexion MNHN/SPN - FCBN, Paris, 131 p. Pour en savoir plus, [cliquez ici](#).

## INFORMATIONS GÉNÉRALES

\* : Champs obligatoires

Votre Prénom : \*

Votre Nom : \*

Votre adresse mail : \*

Votre numéro de téléphone : \*

L'intitulé de votre poste : \*

Le nom de la structure dans laquelle vous travaillez : \* 

*Exemple : CEN de Bailleul, Service Départemental ONCFS, Association naturaliste, Indépendant, etc.  
Si vous effectuez des missions dans des structures différentes, merci de remplir plusieurs questionnaires.*

Code SIRET :

*Si votre structure n'en possède pas, laissez l'encadré vide.*

L'adresse de votre structure : \*

Le nom de l'organisme de rattachement de votre structure : \* 

*Merci d'indiquer le code SIRET de l'organisme.*

La liste des services, antennes, ONG, etc. que votre structure a en charge : \*

*Si non, laissez l'encadré vide.*

Acceptez-vous que votre identité apparaisse dans le rapport de l'enquête ? \*

Oui  Non

## ROLES ACTUELS DES STRUCTURES

1. Votre structure surveille-t-elle les espèces exotiques envahissantes ?

*Si votre réponse est non (ou ne sait pas), veuillez passer directement à la question 12 en page 7.*

Oui  Non  Ne sait pas

2. Actuellement, sous quelle forme participez-vous à la surveillance des EEE ?

- Administration (recherche de financement, gouvernance, ...)
- Recherche scientifique
- Sensibilisation / Communication
- Education / Formation
- Récolte des données EEE sur le terrain de façon opportuniste
- Récolte des données EEE sur le terrain de façon ciblée
- Saisie, dans une base de données, des informations récoltées
- Transmission des données à un organisme qui les consolide à travers une plateforme web <sup>(1)</sup>
- Aucune
- Ne sait pas
- Autre :

<sup>(1)</sup> Est-ce une plateforme du SINP ?  Oui  Non

Pouvez-vous nommer cette plateforme ?

## MOYENS ET OUTILS UTILISÉS

3. Actuellement, quels outils et moyens votre structure utilise-t-elle pour la surveillance des EEE ?

- Outils de détection et de suivi (pièges, filets, télédétection, radiopistage, ...)
- Fiches descriptives pour l'identification des EEE
- Fiches d'alerte d'une EEE
- Moyens humains [Equivalents Temps Plein (ETP)]
- Bénévoles, stagiaires
- Expertise naturaliste ou taxonomique
- Formations à la reconnaissance des EEE
- Applications pour smartphones
- Autre :

4. Quelles techniques et méthodes <sup>(\*)</sup> utilisez-vous pour vos relevés de terrain ?

(\*) Merci de vous référer au tableau Excel téléchargeable via le lien dédié dans le mail et d'indiquer le(s) numéro(s) de(s) ligne(s) correspondant aux techniques et/ou méthodes que vous utilisez. Si vous ne trouvez pas votre technique/méthode de relevé, vous pouvez remplir directement l'encadré.

5. Quelle est la fréquence de vos relevés d'espèces par site ?

Exemple : si vous suivez 8 sites, dont 2 mensuellement et 6 annuellement, cochez "moins de 5 sites / mensuelle" et "entre 6 et 10 sites / annuelle".

Nombre de sites	Fréquence de relevés d'espèces						
	Journalière	Hebdomadaire	Mensuelle	Trimestrielle	Semestrielle	Annuelle	Pluriannuelle
Aucun site	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moins de 5 sites							
Entre 6 et 10 sites							
Plus de 10 sites							

6. Quel mode de saisie des données utilisez-vous ?

- Format papier
- Fichiers informatiques sans partage
- Fichiers informatiques partagés en interne dans votre structure
- Fichiers informatiques partagés en ligne
- Applications pour smartphones
- Autre :

7. Etes-vous validateur de données naturalistes ?

Oui       Non

Si non, comment faites-vous valider vos données ?

## 8. A quelle fréquence transmettez-vous vos données à des bases de données ?

Merci d'indiquer le nom de chaque base de données ainsi que le nom de la personne ou de la structure/organisme à qui vous transmettez ces informations et de cocher la fréquence à laquelle vous les transmettez.

Nom des bases de données	Fréquence de transmission des données						
	Journalière	Hebdomadaire	Mensuelle	Trimestrielle	Semestrielle	Annuelle	Pluriannuelle

## ESPÈCES SURVEILLÉES

### 9. A quel(s) groupe(s) de la liste suivante appartiennent les espèces exotiques que vous surveillez ?

- Rhodobiontes (algues rouges et vertes)
- Bryophytes (mousses au sens large)
- Ptéridophytes (prêles et fougères)
- Gymnospermes (plantes à cônes)
- Angiospermes (plantes à fleurs)
- Vers
- Mollusques
- Crustacés
- Insectes
- Poissons
- Amphibiens
- Reptiles
- Oiseaux
- Mammifères
- Autre :

4

### 10. Actuellement, quelle(s) espèce(s) préoccupante(s) pour l'UE surveillez-vous ?

En cliquant sur les photographies, vous pouvez consulter les fiches descriptives de la plupart des espèces présentées.

Les espèces présentées ci-dessous sont issues du règlement européen n°1143/2014.

Les photographies proviennent de plusieurs sources : <sup>(1)</sup> INPN ; <sup>(2)</sup> Wikimedia Commons ; <sup>(3)</sup> Les Ecureuils en France ; <sup>(4)</sup> Espèces Exotiques Envahissantes - Faune Introduite en France ; <sup>(5)</sup> Flickr.



**Corbeau familier**  
(*Corvus splendens*)  
© Jean-Philippe Siblet <sup>(1)</sup>



**Erismature rousse**  
(*Oxyura jamaicensis*)  
© Johann Couillard <sup>(1)</sup>



**Ibis sacré**  
(*Threskiornis aethiopicus*)  
© Sébastien Siblet <sup>(1)</sup>



**Oulette d'Égypte**  
(*Alopochen aegyptiaca*)  
© Jessica Thevenot <sup>(1)</sup>



**Chien viverrin**  
(*Nyctereutes procyonoides*)  
© Masashi Teraoka <sup>(1)</sup>



**Coati roux**  
(*Nasua nasua*)  
© Franck Merlier <sup>(1)</sup>



**Ecureuil de Corée**  
(*Tamias sibiricus*)  
© Jean-Louis Chapuis <sup>(1)</sup>



**Ecureuil fauve**  
(*Sciurus niger*)  
© Aaron Logan <sup>(1)</sup>



Ecureuil gris  
(*Sciurus carolinensis*)  
© Benoît Pibarou <sup>(1)</sup>



Ecureuil de Pallas  
(*Callosciurus erythraeus*)  
© François Moutou <sup>(1)</sup>



Mangouste de Java  
(*Herpestes javanicus*)  
© Tony Hägert <sup>(1)</sup>



Muntjac de Chine  
(*Muntiacus reevesi*)  
© Franck Merlier <sup>(1)</sup>



Ragondin  
(*Myocastor coypus*)  
© Philippe Gourdain <sup>(1)</sup>



Rat musqué  
(*Ondatra zibethicus*)  
© Rose-Ange Traolin <sup>(1)</sup>



Raton laveur  
(*Procyon lotor*)  
© Franck Merlier <sup>(1)</sup>



Tortue de Floride  
(*Trachemys scripta*)  
© Jean-Christophe de Massary <sup>(1)</sup>



Goujon de l'Amour  
(*Percottus glenii*)  
© George Chemilevsky <sup>(1)</sup>



Pseudorasbora  
(*Pseudorasbora parva*)  
© Arnaud Tanguy <sup>(1)</sup>



Grenouille taureau  
(*Lithobates catesbeianus*)  
© Françoise Serre-Collet <sup>(1)</sup>



Crabe chinois  
(*Eriocheir sinensis*)  
© Marc Collas <sup>(1)</sup>



Ecrevisse américaine  
(*Orconectes limosus*)  
© Christophe Quintin <sup>(1)</sup>



Ecrevisse de Californie  
(*Pacifastacus leniusculus*)  
© Françoise Serre-Collet <sup>(1)</sup>



Ecrevisse de Louisiane  
(*Procambarus clarkii*)  
© Philippe Gourdain <sup>(1)</sup>



Ecrevisse marbrée  
(*Procambarus fallax*)  
© C. Chucholl <sup>(1)</sup>



Ecrevisse à pinces bleues  
(*Orconectes virilis*)  
© D. Gordon E. Robertson <sup>(1)</sup>



Frelon asiatique  
(*Vespa velutina*)  
© Julien Tournut <sup>(1)</sup>



Asclépiade de Syrie  
(*Asclepias syriaca*)  
© Karel Jakubec <sup>(1)</sup>



Séneçon en arbre  
(*Baccharis halimifolia*)  
© Michel Garnier <sup>(1)</sup>



Balsamine de l'Himalaya  
(*Impatiens glandulifera*)  
© Paul Rouveyrol <sup>(1)</sup>



Berce du Caucase  
(*Heracleum mantegazzianum*)  
© Ocbane Roquinaric <sup>(1)</sup>



Berce de Perse  
(*Heracleum persicum*)  
© Kristian Brander <sup>(1)</sup>



Berce de Sosnowsky  
(*Heracleum sosnowskyi*)  
© Alina Hilar <sup>(2)</sup>



Fausse camomille  
(*Parthenium hysterophorus*)  
© Yercaud Elango <sup>(3)</sup>



Faux-arum  
(*Lysichiton americanus*)  
© Alexis Lebraton <sup>(4)</sup>



Gunnéra du Chili  
(*Gunnera tinctoria*)  
© Stan Shebs <sup>(5)</sup>



Herbe à alligator  
(*Alternanthera philoxeroides*)  
© CSIRO <sup>(6)</sup>



Kudzu  
(*Pueraria lobata*)  
© Forest & Kim Starr <sup>(7)</sup>



*Microstegium vimineum*  
© Leslie J. Mehrhoff <sup>(8)</sup>



Herbe fontaine  
(*Pennisetum setaceum*)  
© Franck Vincenz <sup>(9)</sup>



Renouée perfoliée  
(*Persicaria perfoliata*)  
© Deljal <sup>(10)</sup>



Cabomba de Caroline  
(*Cabomba caroliniana*)  
© Simon Nobilliaux <sup>(11)</sup>



Elodée de Nuttall  
(*Elodea nuttallii*)  
© Sébastien Floche <sup>(12)</sup>



Grand lagarosiphon  
(*Lagarosiphon major*)  
© Olivier Nawrot <sup>(13)</sup>



Hydrocotyle fausse-renoncule  
(*Hydrocotyle ranunculoides*)  
© Océane Roquignac'h <sup>(14)</sup>



Jacinthe d'eau  
(*Eichhornia crassipes*)  
© César Delnatté <sup>(15)</sup>



Jussie à grandes fleurs  
(*Ludwigia grandiflora*)  
© Océane Roquignac'h <sup>(16)</sup>



Jussie rampante  
(*Ludwigia peploides*)  
© Océane Roquignac'h <sup>(17)</sup>



Myriophylle du Brésil  
(*Myriophyllum aquaticum*)  
© Michel Garnier <sup>(18)</sup>



Myriophylle hétérophylle  
(*Myriophyllum heterophyllum*)  
© Alexis Lebraton <sup>(19)</sup>

11. Quelles sont les espèces exotiques envahissantes *non réglementées par l'UE* (non listées dans la question 10) que vous suivez ?

Empty text box for answer.

## ESPACES DE SURVEILLANCE

### 12. Quel(s) type(s) d'habitats votre structure surveille-elle ?

La typologie des habitats utilisée est EUNIS (pour en savoir plus, cliquez ici).

- A. Habitats marins
- B. Habitats côtiers
- C. Eaux de surface continentales
- D. Tourbières hautes et bas-marais
- E. Prairies ; terrains dominés par des herbacées non-graminoïdes, des mousses ou des lichens
- F. Landes, fourrés et toundras
- G. Boisements, forêts et autres habitats boisés
- H. Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée
- I. Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés
- J. Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels
- X. Complexes d'habitats
- Ne sait pas.

Réponse libre :

### 13. Pouvez-vous lister les sites (espaces) que vous suivez ?

Merci d'indiquer : Nom du site (Code postal, Commune).

Exemple : Réserve naturelle nationale des Aiguilles Rouges (74400, Chamonix).

### 14. Parmi ces sites, considérez-vous certains d'entre eux comme prioritaires pour la surveillance des EEE ?

Exemple : site sensible, présence d'une espèce protégée/menacée/etc., enjeux patrimoniaux, ...

- Oui       Non       Ne sait pas

Si oui, lesquels ?

### 15. Parmi les sites qui présentent des espèces exotiques envahissantes, y a-t-il des espaces protégés ?

- Oui       Non       Ne sait pas

Si oui, lesquels ?

### 16. Si vous avez identifié des EEE sur les sites que vous suivez, connaissez-vous leurs voies d'introduction sur ces sites ?

- Oui       Non       Ne sait pas

Si oui, merci d'indiquer ci-dessous le nom de l'espèce exotique envahissante identifiée et la voie d'introduction correspondante.

Vous trouverez les six voies d'introduction énumérées dans la liste ci-contre (cliquez sur l'icône verte à droite).

Exemple : L'écureuil de Corée (*Tamias sibiricus*) par les voies d'Introduction 1 et 2.



## VERS UN FUTUR RESEAU D'ACTEURS DURABLES

17. Dans un *futur proche* (les 5 prochaines années), votre participation à la surveillance des EEE va-t-elle changer ?

- Oui       Non       Ne sait pas

Si oui, merci de cocher toutes les  *futures formes*  de surveillance que vous effectuerez :

Formes  
futures

- Administration (recherche de financement, gouvernance, ...)
- Recherche scientifique
- Sensibilisation / Communication
- Education / Formation
- Récolte des données sur le terrain de façon opportuniste
- Récolte des données sur le terrain de façon ciblée
- Saisie, dans une base de données, des informations récoltées
- Transmission des données à un organisme qui consolide les données à une plateforme web
- Aucune
- Ne sait pas
- Autre :

8

18. Dans un *futur proche* (les 5 prochaines années), les outils et moyens dont vous aurez besoin pour vos actions de surveillance des EEE vont-ils changer ?

- Oui       Non       Ne sait pas

Si oui, merci de cocher tous les  *futurs outils et moyens*  dont vous aurez besoin :

Outils et moyens  
futurs

- Outils de détection et de suivi (pièges, filets, télédétection, radiopistage, ...)
- Fiches d'identification des EEE
- Fiches d'alerte d'une EEE
- Moyens humains (Equivalents Temps Plein (ETP))
- Bénévoles, stagiaires
- Expertise naturaliste ou taxonomique
- Formations à la reconnaissance des EEE
- Applications pour smartphones
- Autre :

19. Avez-vous des attentes particulières pour ce futur réseau de surveillance des EEE ?

**Merci d'avoir pris le temps de répondre à cette enquête.  
N'hésitez-pas à la transmettre à vos contacts professionnels.**

**Vous pouvez maintenant enregistrer  
le questionnaire avec vos réponses sous le nom :**

**[questionnaire\\_prenom\\_nom.pdf](#)**

**et le renvoyer par mail à l'adresse suivante :**

**[alexandra.pinelle1@mnhn.fr](mailto:alexandra.pinelle1@mnhn.fr)**

**Merci d'indiquer dans l'objet de votre mail :**

**Réponse au questionnaire "Réseau de surveillance EEE"**

## GLOSSAIRE :

**Biodiversité** : variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes. <sup>(1)</sup>

**Détection (précoce)** : confirmation de la présence d'un ou de plusieurs spécimens d'une espèce exotique envahissante dans l'environnement avant que celle-ci ne soit largement répandue. <sup>(1)</sup>

**Espaces protégés** : espaces géographiques clairement définis, reconnus, consacrés et gérés, par tout moyen efficace, juridique ou autre, afin d'assurer à long terme la conservation de la nature ainsi que les services écosystémiques et les valeurs culturelles qui lui sont associées. <sup>(2)</sup>

**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. <sup>(1)</sup>

**Espèces exotiques envahissantes (EEE)** : 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. <sup>(1)</sup>

**Fiche d'alerte** : fiche permettant d'informer de la détection de nouvelles espèces [...]. Elle contient des informations importantes à relayer lors d'une alerte, telles que le risque potentiel à devenir invasif, la taxonomie, la biologie, etc. <sup>(2)</sup>

**Méthode** : Une méthode peut être définie comme un processus logique visant à répondre à un objectif général (ex. estimation d'une taille de population) par la collecte organisée de données. Une méthode mobilise donc une ou plusieurs techniques pour l'acquisition de données sur le terrain, et peut elle-même s'inscrire dans le cadre d'un protocole standardisé. <sup>(3)</sup>

**Réseau de surveillance** : liens existants entre les différents acteurs, que ce soit l'identification des acteurs, les modalités de détermination des espèces et des milieux à surveiller, les modes de surveillance à utiliser, les territoires à surveiller, le circuit d'échanges d'information, les besoins de sensibilisation/formation/communication, les actions à mener, les coûts de ces actions, l'identification de systèmes de détection précoce. <sup>(2)</sup>

**Suivi** : (monitoring) collecte continue et analyse des informations pour mesurer les tendances au cours du temps afin de déterminer si les interventions de gestion ont l'effet souhaité et nécessitent d'être changées. Fonction continue visant essentiellement à donner aux responsables et principales parties prenantes un retour d'information régulier et de premières indications concernant les progrès ou l'absence de progrès dans la réalisation des effets visés. Il s'agit de suivre l'exécution ou la situation par rapport au projet ou attente sur la base de normes prédéterminées. Le suivi suppose généralement la collecte et l'analyse de données sur les procédures, stratégies et résultats de l'exécution ainsi que la recommandation de mesures correctives. <sup>(4)</sup>

**Surveillance** : activité visant à identifier les espèces exotiques nouvelles dans un pays et, à ce titre, constitue un élément essentiel de la prévention (EEA 2010). Dans ce document, on considère au sens large l'ensemble des dispositifs de recueil d'information permettant d'identifier et de suivre dans le temps la distribution, l'abondance ou les effets des EEE. <sup>(5)</sup>

**Technique** : Une technique désigne l'ensemble des savoirs-faire, procédés et outils spécifiques, mobilisés de manière logique pour collecter des données associées à un paramètre à observer ou à un facteur écologique à prendre en compte. Une technique est définie par rapport à une cible. Dans le cadre d'un protocole, elle doit être reproductible dans le temps et dans l'espace. <sup>(3)</sup>

**Type d'habitat** : Communautés animales et végétales en tant qu'éléments caractéristiques de l'environnement biotique, ainsi que les facteurs abiotiques (sol, climat, disponibilité et qualité de l'eau, etc.), opérant ensemble à une échelle particulière. Le terme «type d'habitat» est souvent utilisé comme synonyme du terme «écosystème». <sup>(6)</sup>

**Voies d'introduction d'une EEE** : voies d'accès et mécanismes d'introduction et de propagation des espèces exotiques envahissantes. <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Règlement UE n° 1143/2014, Chapitre I, Article 3 "Définitions" [cliquez ici](#).

<sup>(2)</sup> Proposition d'organisation d'un réseau de surveillance du milieu naturel en métropole française [cliquez ici](#).

<sup>(3)</sup> *CAMPanale*, Catalogue des Méthodes et Protocoles / Concepts et Définitions [cliquez ici](#).

<sup>(4)</sup> Triplet P. 2018. Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique et de la conservation de la nature. 1096 p

<sup>(5)</sup> Tourout, J., Chaumet, S., Poncet, L. & Siblet, J.-P., (coord.), 2017. Diagnostic et recommandations pour une stratégie d'acquisition de connaissances naturalistes continentales. Tome 1 : Analyse des besoins et des dispositifs existants. Rapport MHN-SPN/UMS-2006-PatrimNat, n°2017-10, 253 p. [cliquez ici](#).

<sup>(6)</sup> Louvel J., Gaudillat V. & Poncet L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'Information Européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p. [cliquez ici](#).

## Annexe 4. Script de transformation des coordonnées GPS du système WGS84 au Lambert 1993

```
## Calculer des transformations de coordonnees :
library(sp)

# Importation des coordonnees des acteurs et leurs coordonnees GPS :
data_XY<-read.table("coord_data1.txt", h=T)
length(data_XY$LongitudeX)

# Translation des coordonnees en degres decimaux (wgs84) en coordonnees cartesiennes
(lambert 1993) :
data_XY0<-data.frame(x=data_XY$LongitudeX, y=data_XY$LatitudeY)
coordinates(data_XY0) <- c("x", "y")
proj4string(data_XY0) <- CRS("+init=epsg:4326") # indique la reference de depart

# reference d'arrivee EPSG:2154 pour projection ntf paris/ france ii
# voire: http://spatialreference.org/ref/epsg/rgf93-lambert-93//
CRS.new <- CRS("+proj=lcc +lat_1=49 +lat_2=44 +lat_0=46.5
              +lon_0=3 +x_0=700000 +y_0=6600000 +ellps=GRS80
              +towgs84=0,0,0,0,0,0,0 +units=m +no_defs")

# Creation tableau avec les nouvelles coordonnees en lambert 93 :
newcoordtot <- spTransform(data_XY0, CRS.new)

# Representation des points sur deux cartes de France, une en WGS84 et une en lambert 93:
par(mfrow=c(1,2))
plot(data_XY0, axes=TRUE, main="Original lat-lon", cex.axis=.95)
plot(newcoordtot, axes=TRUE, main="Projected", cex.axis=.95)

## Ajout des nouvelles coordonnees au tableau initial :
data_XY$x<-newcoordtot$x
data_XY$y<-newcoordtot$y

# Creation des fichiers a important dans ArcGis :
write.table(data_XY, "data_XY.txt")
write.table(data_XY, "data_XY.csv")

# Fin du script
```

## Annexe 5. Script de représentation cartographique des liens entre structures du réseau d'acteurs de la surveillance des EEE en France métropolitaine et en Outre-mer

```
# Chargement des packages :
library(maps)
library(geosphere)

# Importation des donnees : tableaux de liens nationaux et de liens infranationaux :
liens_nat<-read.table("liens_nationaux.csv",sep=";", header=TRUE, as.is = TRUE)
liens_inf<-read.table("liens_locaux.csv",sep=";", header=TRUE, as.is = TRUE)
#head(liens_nat)
#head(liens_inf)

# Ajout du fond de carte de la France metropolitaine pour la carte des liens nationaux :
map("france", col="#c8de7b", border="#e6efc6", fill=TRUE, lwd=0.1)

# Creation des nœuds et des axes internodaux pour les liens nationaux :
for(i in 1:nrow(liens_nat)) {
  node1 <- struct[struct$ID == liens_nat[i,$from_ID,]
  node2 <- struct[struct$ID == liens_nat[i,$to_ID,]
```

```

    arc <- gcIntermediate( c(node1[1,]$X_longitude, node1[1,]$Y_latitude),
                          c(node2[1,]$X_longitude, node2[1,]$Y_latitude),
                          n=1000, addStartEnd=TRUE )
    lines(arc, col="#006666")
}
points(x=struct$X_longitude, y=struct$Y_latitude, pch=20, col="#00cccc", bg="#00cccc")

# Ajout du fond de carte de la France metropolitaine pour la carte des liens
infranationaux :
map("france", col="#c8de7b", border="#e6efc6", fill=TRUE, lwd=0.1)

# Creation des nœuds et des axes internodaux pour les liens infranationaux :
for(i in 1:nrow(liens_inf)) {
  node1 <- struct[struct$ID == liens_inf[i,]$from_ID,]
  node2 <- struct[struct$ID == liens_inf[i,]$to_ID,]
  arc <- gcIntermediate( c(node1[1,]$X_longitude, node1[1,]$Y_latitude),
                        c(node2[1,]$X_longitude, node2[1,]$Y_latitude),
                        n=1000, addStartEnd=TRUE )
  lines(arc, col="#006666")
}
points(x=struct$X_longitude, y=struct$Y_latitude, pch=20, col="#00cccc", bg="#00cccc")

# Fin du script

```

## **Annexe 6. Script de test des proportions, basé sur le test du Chi<sup>2</sup>, prenant en compte la correction de Yates, permettant de comparer les taux de réponses obtenus en 2011 et en 2018**

```

# Comparaison total
annees :
rep<-c(154,269)
tot<-c(311,582)
prop.test(rep,tot)

# Comparaison CEN :
rep<-c(11,11)
tot<-c(154,269)
prop.test(rep,tot)

# Comparaison DEP :
rep<-c(25,26)
tot<-c(154,269)
prop.test(rep,tot)

# Comparaison Autre :
rep<-c(2,10)
tot<-c(154,269)
prop.test(rep,tot)

# Comparaison Communes, CC,
CA :
rep<-c(3,17)
tot<-c(154,269)
prop.test(rep,tot)

# Comparaison entreprise :
rep<-c(3,0)
tot<-c(154,269)
prop.test(rep,tot)

# Comparaison CBN :
rep<-c(0,10)
tot<-c(154,269)
prop.test(rep,tot)

# Comparaison CPIE :
rep<-c(7,9)
tot<-c(154,269)
prop.test(rep,tot)

# Comparaison federations
peche :
rep<-c(1,15)
tot<-c(154,269)
prop.test(rep,tot)

```

```

# Comparaison ong :
rep<-c(39,29)
tot<-c(154,269)
prop.test(rep,tot)

# Comparaison pnr :
rep<-c(3,14)
tot<-c(154,269)
prop.test(rep,tot)

# Comparaison RNF :
rep<-c(13,12)
tot<-c(154,269)
prop.test(rep,tot)

# Fin script

# Comparaison Synd
Mixt :
rep<-c(11,22)
tot<-c(154,269)
prop.test(rep,tot)

# Comparaison dreal :
rep<-c(2,10)
tot<-c(154,269)
prop.test(rep,tot)

# Comparaison fredon :
rep<-c(22,13)
tot<-c(154,269)
prop.test(rep,tot)

# Comparaison
Etablissements publics
:
rep<-c(10,41)
tot<-c(154,269)
prop.test(rep,tot)

# Comparaison
federations chasse :
rep<-c(2,28)
tot<-c(154,269)
prop.test(rep,tot)

```

## **Annexe 7. Script de l'analyse de l'effort de surveillance par modèles de linéarisation généralisée en fonction de : 1/ la catégorie de structures, 2/ la région, 3/ le bassin versant**

```

# Packages a utiliser :
library(ggplot2) # 2.2.1
library(plyr) # 1.8.4
library(MuMIn) # 1.15.6
source(file = "HighstatLibV8.R")
library(lsmeans)
library(ncf)
library(sp)
library(effects)

# 1. Mise en forme des donnees
# 1.1 Jeu de donnees entier :
full_data<-read.table("data_4.txt", h=T)
length(full_data$Cat_Str)

#1.2. Translation des coordonnees degres decimaux (wgs84) en cordonnees cartesiennes
(Lambert 1993) :
data_XY0<-data.frame(x=full_data$X_longitude, y=full_data$Y_latitude)
print(data_XY0)
coordinates(data_XY0) <- c("x", "y")
proj4string(data_XY0) <- CRS("+init=epsg:4326") # indique la reference de depart
head(data_XY0)

```

```

# Reference d'arrivee EPSG:2154 pour projection ntf paris/ france ii
# voire: http://spatialreference.org/ref/epsg/rgf93-lambert-93//
CRS.new <- CRS("+proj=lcc +lat_1=49 +lat_2=44 +lat_0=46.5
              +lon_0=3 +x_0=700000 +y_0=6600000 +ellps=GRS80
              +towgs84=0,0,0,0,0,0,0 +units=m +no_defs")

# Creation tableau avec les nouvelles coordonnees en lambert 93 :
newcoordtot <- spTransform(data_XY0, CRS.new)

# Representation des points sur deux cartes de France, une en WGS84 et une en lambert 93:
par(mfrow=c(1,2))
plot(data_XY0, axes=TRUE, main="Original lat-lon", cex.axis=.95)
plot(newcoordtot, axes=TRUE, main="Projected", cex.axis=.95)

# Creation des fichiers contenant les nouvelles coordonnees :
full_data$X<-newcoordtot$x
full_data$Y<-newcoordtot$y
head(full_data)

# Simplification de la base en ne gardant que les colonnes que nous allons utiliser et on
la renomme :
data_tot<-full_data[,c(1,2,12,13,14,15,16,17,19,20,21)]
head(data_tot)

# 2. Analyses :
# 2.1 Question 1: l'effort de surveillance varie-t-il en fonction des differentes
categories de structures ?
# L'effort de surveillance correspond au nombre des especes parmi les 37 EEEUE divise par
le nombre des especes presentes dans le departement auquel est rattache la structure (d
apres Touroult et al 2016)
# Creation de la variable 'effort de surveillance' :
data_tot$effort<-cbind(data_tot$nb_les_deux_max, data_tot$Rich_dep)
head(data_tot)
# Certaines structures ont indique en reponse a l'enquete qu elles surveillaient un
nombre d EEEUE superieur a celui recense dans le departement; dans ce cas, la valeur
maximale retenue est celle du departement « nb_les_deux_max »; ainsi, toutes les
observations seront comprises entre 0 et 1.
# Par ailleurs, nous retirons les structures de niveau regional :
data_analyse<-data_tot[which(data_tot$niveau_Str!="R"),]
length(data_analyse$X)
# La variable effort sera traitee au moyen d'un modele de linearisation generalisee avec
ajustement a une erreur binomiale, et une fonction liante logit :
# MODELE GLM BINOMIAL SIMPLE
mod0<-glm(effort ~ Cat_Str, quasibinomial, data=data_analyse)
# Remarque - en appliquant le mode 'quasibinomiale' - cela permet de calculer directement
la dispersion du modele; cette dispersion doit etre proche de 1 pour valider le modele ;
il n'est pas recommande de verifier d'autres parametres pour un modele binomial
summary(mod0)$dispersion
> [1] 1.094927

```

```

# Cette valeur tres proche de 1.0 indique que le modele est statistiquement 'valable' ou
encore que la variance est bien 'linearisee' par la distribution binomiale

summary(mod0)

# Affichage des graphiques de dispersion de la variance et du QQ-plot :
par(mfrow=c(1,2))
plot(mod0, which=c(1:2))

# On peut passer directement aux resultats du modele :
# Variation de l'effort de surveillance en fonction des categories de structures :
Diff_Cat_Str <- lsmeans (mod0, "Cat_Str")
Sum_Diff_Cat<-summary(as.glht(pairs(Diff_Cat_Str)))
Sum_Diff_Cat

# Resultat il n y a pas de difference significative d effort de surveillance entre les
structures en fonction des categories de structures auxquelles elles appartiennent.

# Representation graphique des resultats du modele :
Pred_Cat_Str<-as.data.frame(Effect("Cat_Str", mod0))
library(plyr)
synth_Cat_str<-ddply(data_analyse, ("Cat_Str"), summarize, n=length(X))
Pred_Cat_Str<-cbind(Pred_Cat_Str, synth_Cat_str[2])

Fig_Cat_Str <- ggplot(Pred_Cat_Str, aes(x=Cat_Str, y=fit))+
  theme(plot.title = element_text(lineheight=.8, face="bold.italic", hjust = 0.5),
        panel.background = element_blank(),
        axis.line = element_line(colour = "black"))+
  ylab("Effort de surveillance, en % (95% C.I.)") +
  xlab("Categories de structure")+
  geom_errorbar(aes(ymin=lower, ymax=upper),colour="black", width=.1)+
  geom_point(size=3, shape=21, fill="white") +
  annotate("text", x=1, y = Pred_Cat_Str[1,5]+0.01, label = Pred_Cat_Str[1,6]) +
  annotate("text", x=1.3, y = Pred_Cat_Str[1,2], label = "32,47") +
  annotate("text", x=2, y = Pred_Cat_Str[2,5]+0.01, label = Pred_Cat_Str[2,6]) +
  annotate("text", x=2.3, y = Pred_Cat_Str[2,2], label = "36,25") +
  annotate("text", x=3, y = Pred_Cat_Str[3,5]+0.01, label = Pred_Cat_Str[3,6]) +
  annotate("text", x=3.3, y = Pred_Cat_Str[3,2], label = "29,94") +
  annotate("text", x=4, y = Pred_Cat_Str[4,5]+0.01, label = Pred_Cat_Str[4,6]) +
  annotate("text", x=4.3, y = Pred_Cat_Str[4,2], label = "36,94") +
  annotate("text", x=5, y = Pred_Cat_Str[5,5]+0.01, label = Pred_Cat_Str[5,6]) +
  annotate("text", x=5.3, y = Pred_Cat_Str[5,2], label = "33,33") +
  annotate("text", x=6, y = Pred_Cat_Str[6,5]+0.01, label = Pred_Cat_Str[6,6]) +
  annotate("text", x=6.3, y = Pred_Cat_Str[6,2], label = "33,33") +
  annotate("text", x=7, y = Pred_Cat_Str[7,5]+0.01, label = Pred_Cat_Str[7,6]) +
  annotate("text", x=7.3, y = Pred_Cat_Str[7,2], label = "32,64") +
  annotate("text", x=8, y = Pred_Cat_Str[8,5]+0.01, label = Pred_Cat_Str[8,6]) +
  annotate("text", x=8.3, y = Pred_Cat_Str[8,2], label = "29,55") +
  annotate("text", x=9, y = Pred_Cat_Str[9,5]+0.01, label = Pred_Cat_Str[9,6]) +
  annotate("text", x=9.3, y = Pred_Cat_Str[9,2], label = "26,09")

```

```

# Afficher la figure :
Fig_Cat_Str

#####

# 2.2. Question 2 : l'effort de surveillance varie-t-il en fonction des différentes
REGIONS auxquelles sont rattachées les personnes qui ont répondu ?

# La variable effort sera traitée au moyen d'un modèle de linearisation généralisée avec
ajustement à une erreur binomiale, et une fonction liante logit

#### MODELE GLM BINOMIAL SIMPLE

modreg<-glm(effort ~ Region, quasibinomial, data=data_analyse)
summary(modreg)
summary(modreg)$dispersion
> [1] 0.9075386

# Cette valeur de 1.0 indique que le modèle est statistiquement 'valable' ; on peut
passer directement aux résultats du modèle.

# Variation de l'effort de surveillance en fonction des régions :
Diff_Reg <- lsmeans (modreg, "Region")
Sum_Diff_Reg<-summary(as.glht(pairs(Diff_Reg)))
Sum_Diff_Reg

# Il y a peu de différence au niveau de l'effort de surveillance de structures en
fonction des régions auxquelles elles appartiennent.

# Représentation graphique des résultats du modèle :
Pred_Reg<-as.data.frame(Effect("Region", modreg))
library(plyr)
synth_Reg<-ddply(data_analyse, ("Region"), summarize, n=length(X))
Pred_Reg<-cbind(Pred_Reg, synth_Reg[2])
Fig_Reg <- ggplot(Pred_Reg, aes(x=Region, y=fit))+
  theme(plot.title = element_text(lineheight=.8, face="bold.italic", hjust = 50),
        panel.background = element_blank(),
        axis.line = element_line(colour = "black"))+
  ylab("Effort de surveillance, en % (95% C.I.)") +
  xlab("Regions")+
  geom_errorbar(aes(ymin=lower, ymax=upper), colour="black", width=.1)+
  geom_point(size=3, shape=21, fill="white") +
  annotate("text", x = 1, y = Pred_Reg[1,5]+0.02, label = Pred_Reg[1,6]) +
  annotate("text", x = 1.4, y = Pred_Reg[1,2], label = "37,03") +
  annotate("text", x = 2, y = Pred_Reg[2,5]+0.02, label = Pred_Reg[2,6]) +
  annotate("text", x = 2.4, y = Pred_Reg[2,2], label = "25,00") +
  annotate("text", x = 3, y = Pred_Reg[3,5]+0.02, label = Pred_Reg[3,6]) +
  annotate("text", x = 3.4, y = Pred_Reg[3,2], label = "19,32") +
  annotate("text", x = 4, y = Pred_Reg[4,5]+0.02, label = Pred_Reg[4,6]) +
  annotate("text", x = 4.4, y = Pred_Reg[4,2], label = "39,73") +
  annotate("text", x = 5, y = Pred_Reg[5,5]+0.02, label = Pred_Reg[5,6]) +

```

```

annotate("text", x = 5.4, y = Pred_Reg[5,2], label = "45,95") +
annotate("text", x = 6, y = Pred_Reg[6,5]+0.02, label = Pred_Reg[6,6]) +
annotate("text", x = 6.4, y = Pred_Reg[6,2], label = "30,54") +
annotate("text", x = 7, y = Pred_Reg[7,5]+0.02, label = Pred_Reg[7,6]) +
annotate("text", x = 7.4, y = Pred_Reg[7,2], label = "33,77") +
annotate("text", x = 8, y = Pred_Reg[8,5]+0.02, label = Pred_Reg[8,6]) +
annotate("text", x = 8.4, y = Pred_Reg[8,2], label = "33,50") +
annotate("text", x = 9, y = Pred_Reg[9,5]+0.02, label = Pred_Reg[9,6]) +
annotate("text", x = 9.4, y = Pred_Reg[9,2], label = "27,45") +
annotate("text", x = 10, y = Pred_Reg[10,5]+0.02, label = Pred_Reg[10,6]) +
annotate("text", x = 10.4, y = Pred_Reg[10,2], label = "30,00") +
annotate("text", x = 11, y = Pred_Reg[11,5]+0.02, label = Pred_Reg[11,6]) +
annotate("text", x = 11.4, y = Pred_Reg[11,2], label = "40,38") +
annotate("text", x = 12, y = Pred_Reg[12,5]+0.02, label = Pred_Reg[12,6]) +
annotate("text", x = 12.4, y = Pred_Reg[12,2], label = "32,60") Fig_Reg

# Il faut preciser que l'effort est calcule en pourcentage d'especes surveillees (nombre
d'especes) moyenné pour les structures de chaque departement, puis dans chaque region.
Or, si chaque structure surveille 30% d'EEE differentes des autres structures, c est plus
interessant que 60% en nombre d'especes mais avec 40% d'especes que personne ne
surveille. On parle en nombre d'especes, pas en especes directement (nature). Il peut
sembler cohérent que plus il y a de structures qui surveillent les EEE dans une region,
moins l'effort est important par structure. Chaque structure pouvant alors être plus
spécialisée sur un groupe d'espèces.

#####

## 2.3 Question 3 : l'effort de surveillance varie-t-il en fonction des differents
bassins versants auxquels sont rattachees les structures ?

## La variable 'effort' sera traite au moyen d'un modele de linearisation generalisee
avec ajustement a une erreur binomiale, et une fonction liante logit.

#### MODELE GLM BINOMIAL SIMPLE

mod1<-glm(effort ~ BV, quasibinomial, data=data_analyse)

summary(mod1)

summary(mod1)$dispersion

> [1] 0.956514

# Cette valeur tres proche de 1.0 indique que le modele est statistiquement 'valable'. On
peut passer directement aux resultats du modele

# Variation de l'effort de surveillance en fonction des regions :

Diff_BV <- lsmeans (mod1, "BV")

Sum_DiffBV<-summary(as.glht(pairs(Diff_BV)))

Sum_DiffBV

# Il y a peu de difference au niveau de l effort de surveillance des structures en
fonction des bassins versants auxquels elles appartiennent.

# Representation graphique des resultats du modele :

Pred_BV<-as.data.frame(Effect("BV", mod1))

library(plyr)

synth_BV<-ddply(data_analyse, ("BV"), summarize, n=length(X))

Pred_BV<-cbind(Pred_BV, synth_BV[2])

Fig_BV <- ggplot(Pred_BV, aes(x=BV, y=fit))+

```

```

theme(plot.title = element_text(lineheight=.8, face="bold.italic", hjust = 50),
      panel.background = element_blank(),
      axis.line = element_line(colour = "black"))+
ylab("Effort de surveillance, en % (95% C.I.)") +
xlab("Bassins versants")+
geom_errorbar(aes(ymin=lower, ymax=upper),colour="black", width=.1)+
geom_point(size=3, shape=21, fill="white") +
annotate("text", x = 1, y = Pred_BV[1,5]+0.02, label = Pred_BV[1,6]) +
annotate("text", x = 1.3, y = Pred_BV[1,2], label = "33,99") +
annotate("text", x = 2, y = Pred_BV[2,5]+0.02, label = Pred_BV[2,6]) +
annotate("text", x = 2.3, y = Pred_BV[2,2], label = "27,27") +
annotate("text", x = 3, y = Pred_BV[3,5]+0.02, label = Pred_BV[3,6]) +
annotate("text", x = 3.3, y = Pred_BV[3,2], label = "33,40") +
annotate("text", x = 4, y = Pred_BV[4,5]+0.02, label = Pred_BV[4,6]) +
annotate("text", x = 4.3, y = Pred_BV[4,2], label = "42,00") +
annotate("text", x = 5, y = Pred_BV[5,5]+0.02, label = Pred_BV[5,6]) +
annotate("text", x = 5.3, y = Pred_BV[5,2], label = "29,92") +
annotate("text", x = 6, y = Pred_BV[6,5]+0.02, label = Pred_BV[6,6]) +
annotate("text", x = 6.3, y = Pred_BV[6,2], label = "33,33") Fig_BV
# Meme remarque que pour les regions.
#Fin script

```

**Annexe 8. Résultats des tests de comparaison des proportions de réponses impliquant la surveillance des EEE de chaque catégorie de structures par année d'étude (avec « n » le nombre de structures ayant répondu sur les 153 structures en 2011 et sur les 269 structures en 2018)**

Catégorie de structures	Proportion 2011 (P <sub>2011</sub> en %)	Proportion 2018 (P <sub>2018</sub> en %)	P-value	Différence significative	Résultat du test
<b>Autre</b>	1,30 (n=2)	3,72 (n=10)	0,2554	Non	P <sub>2011</sub> ≈ P <sub>2018</sub>
<b>CEN</b>	7,14 (n=11)	4,09 (n=11)	0,257	Non	P <sub>2011</sub> ≈ P <sub>2018</sub>
<b>Communes, CC, CA</b>	1,95 (n=3)	6,32 (n=17)	0,07181	Non	P <sub>2011</sub> ≈ P <sub>2018</sub>
<b>CPIE</b>	4,55 (n=7)	3,35 (n=9)	0,7207	Non	P <sub>2011</sub> ≈ P <sub>2018</sub>
<b>Départements</b>	16,23 (n=25)	9,67 (n=26)	0,06562	Non	P <sub>2011</sub> ≈ P <sub>2018</sub>
<b>Entreprises</b>	1,95 (n=3)	0 (n=0)	0,09003	Non	P <sub>2011</sub> ≈ P <sub>2018</sub>
<b>DREAL</b>	1,30 (n=2)	3,72 (n=10)	0,2553	Non	P <sub>2011</sub> ≈ P <sub>2018</sub>
<b>Etablissements publics</b>	6,49 (n=10)	15,24 (n=41)	0,0123	Oui	P <sub>2011</sub> < P <sub>2018</sub>
<b>Autres Fédérations</b>	0 (n=0)	0,74 (n=2)	0,7368	Non	P <sub>2011</sub> ≈ P <sub>2018</sub>
<b>FLON</b>	14,29 (n=22)	4,83 (n=13)	0,001317	Oui	P <sub>2011</sub> > P <sub>2018</sub>
<b>Fédérations de Chasse</b>	1,30 (n=2)	10,41 (n=28)	0,0009152	Oui	P <sub>2011</sub> < P <sub>2018</sub>
<b>Fédérations de Pêche</b>	0,65 (n=1)	5,58 (n=15)	0,02197	Oui	P <sub>2011</sub> < P <sub>2018</sub>
<b>ONG</b>	25,32 (n=39)	10,78 (n=29)	0,0001562	Oui	P <sub>2011</sub> > P <sub>2018</sub>
<b>Parcs Naturels Régionaux</b>	1,95 (n=3)	5,20 (n=14)	0,1665	Non	P <sub>2011</sub> ≈ P <sub>2018</sub>
<b>Réserves naturelles</b>	8,44 (n=13)	4,46 (n=12)	0,1453	Non	P <sub>2011</sub> ≈ P <sub>2018</sub>
<b>Syndicats mixtes</b>	7,14 (n=11)	8,18 (n=22)	0,8464	Non	P <sub>2011</sub> ≈ P <sub>2018</sub>

**Annexe 9. Synthèse des résultats des modèles de linéarisation généralisée permettant d'analyser la variation de l'effort de surveillance en fonction de trois variables : la catégorie de structures, la région, le bassin versant**

Variable étudiée	Dispersion	Modèle	Degré de liberté	AICc
Catégories de structures	1,094927	nul	1	261,1
		Catégories de structures	9	275,2
Régions	1	nul	1	261,1
		Régions	11	265
Bassins versants	0,956514	nul	1	261,1
		Bassins versants	6	353,3

## *Résumé*

Dans un contexte accru de mondialisation des échanges, les invasions biologiques représentent l'une des principales causes de perte de biodiversité. Il est donc indispensable de les prévenir par des systèmes de surveillance. Dans le cadre de l'application de la Stratégie nationale relative aux espèces exotiques envahissantes (EEE) et du règlement européen n°1143/2014, une enquête nationale a été menée durant 3 mois afin d'identifier la répartition des acteurs suivant les EEE et les liens qui les relient ont été cartographiés. La durabilité du réseau formé par ces acteurs a été analysée par comparaison du nombre de leurs réponses à celui d'une enquête réalisée en 2011. En outre, la variation de l'effort de surveillance déployé par ces acteurs, calculé à partir du ratio entre le nombre d'espèces suivies par les acteurs et le nombre d'espèces présentes dans leur département, a été analysé au moyen d'un modèle de linéarisation généralisée en fonction de la catégorie de structure, de la région, et du bassin versant. Le réseau d'acteurs semble très centralisé, bien que couvrant une large partie du territoire, y compris en Outre-Mer. Seule une petite fraction des acteurs (8%, n=406) impliqués dans la surveillance d'EEE préoccupantes pour l'UE en France métropolitaine apparaît stable sur les 7 dernières années. Aucune différence dans l'effort de surveillance par les acteurs ayant indiqué suivre à la fois la faune et la flore EEE n'a été mise en évidence selon leur nature ou leur distribution géographique. L'amélioration d'un système de surveillance devra passer par une décentralisation des échanges entre structures au niveau régional, tout en se concentrant sur les acteurs durables identifiés par la présente enquête.

## *Abstract*

In an increased context of globalized trade, biological invasions represent one of the main causes of loss of biodiversity. It is therefore essential to prevent them by setting surveillance networks. As part of the implementation of the National Strategy for Invasive Alien Species (IAS) and European Regulation n°1143/2014, a national survey was conducted over 3 months to identify the distribution of actors according to IAS and the links that connect them have been mapped. The sustainability of the network formed by these actors was analyzed by comparing the number of their responses to the ones of a survey conducted in 2011. In addition, the variation of the monitoring effort deployed by these actors, calculated from the ratio between the number of species followed by the actors and the number of species present in their department, was analyzed using a generalized linear model according to the category of structure, the region, and the watershed. The network of actors seems very centralized, although covering a large part of the territory, including the overseas regions. Only a small fraction of the actors (8%, n = 406) involved in the surveillance of EEE of concern for the EU in mainland France appear stable over the last 7 years. No difference in the monitoring effort by the actors who reported following EEE flora and fauna was highlighted according to their nature or geographical distribution. The improvement of a surveillance system will have to involve a decentralization of exchanges between structures at the regional level, while focusing on the sustainable actors identified by this survey.