



PRESSIONS SUR LA BIODIVERSITÉ

Notice méthodologique

Espèces exotiques envahissantes

Carte des pressions sur la biodiversité - Notice méthodologique tout public sur la catégorie de pression « Espèces exotiques envahissantes »

Date : Décembre 2023

Catégorie de pression : Espèces exotiques envahissantes

Version de la carte : 2

Émetteur : Membres du groupe projet

Licence : Creative Commons CC-BY-SA 4.0¹

Contexte : La présente notice décrit les données utilisées et les traitements réalisés sur ces données pour produire les différentes cartes de la planche cartographique portant sur les espèces exotiques envahissantes. Les éléments présentés sont utiles pour l'interprétation.

Contributeurs

Rédacteurs du document : Olivier Debuf (OFB), Paul Miguet (OFB)

Pilotes du projet : Olivier Debuf (OFB), Paul Miguet (OFB), Amélie Le Mieux (OFB)

Contributeurs principaux du projet et relecteurs : Arnaud Albert (OFB), Cécile Massé (PatriNat, OFB/MNHN/CNRS/IRD), Yohann Soubeyran (Comité français de l'UICN), Isabelle Witté (PatriNat, OFB/MNHN/CNRS/IRD)

Autres contributeurs et relecteurs : les membres du GT Carte(s) des pressions de l'ONB (OFB, MNHN, SDES, FRB, LPO, Région Grand-Est, ARB Hauts-de-France)

Droits d'utilisation : La carte des pressions sur la biodiversité est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons

Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0¹.

Les données sources utilisées pour constituer la carte et auxquelles la présente notice fait référence peuvent-être soumises à des restrictions de réutilisation.

¹ <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.fr>

Catégorie de pression : Espèces exotiques envahissantes

Carte 1 : Nombre d'espèces exotiques potentiellement envahissantes

- **Hexagone, partie continentale :**

Variable représentée :

On représente le nombre d'espèces exotiques envahissantes observées par maille de 10 km par 10 km sur la période 2003-2022, [parmi la liste des 94 espèces exotiques envahissantes](#) règlementées en France selon l'article L. 411-6 du code de l'environnement (liste à jour en 2023, incluant les 88 espèces règlementées en Europe et 6 espèces règlementées spécifiquement en France). Parmi ces 94 espèces, 61 ont été observées en France sur la période étudiée.

Période d'observation :

2003-2022

Données :

Les données de distribution des espèces exotiques envahissantes par maille proviennent de la base de données de l'INPN² (extraction novembre 2023).

La liste des espèces utilisée est présentée dans ce fichier : [Lien vers les 94 espèces](#).

Le maillage utilisé pour la représentation est le maillage national de 10 km x 10 km de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)³, projeté en RGF 93 / Lambert-93 (EPSG: 2154).

Traitements :

Pour chaque maille, le nombre d'espèces observées est déterminé par comptage du nombre d'espèces de la liste réglementaire répertoriées dans la base de données de l'INPN sur la période 2003-2022 et localisées dans la maille en question.

Pour plus de détails, voir la [méthode détaillée et le script](#), et les [fichiers produits](#).

Interprétation / limites / avertissements :

Les nombres représentés sur la carte correspondent au nombre d'espèces de la liste d'EEE observées et référencées dans la base de données de l'INPN. Une espèce peut être présente dans une maille mais non observée, ou observée mais non référencée dans les données de l'INPN. Le niveau de connaissance naturaliste étant hétérogène dans l'espace, une maille avec un plus faible niveau de connaissance naturaliste aura plus de chances d'avoir un nombre d'espèces observées plus éloigné du nombre d'espèces présentes (plus forte chance de sous-estimation). Il faut le prendre en compte dans l'interprétation de la carte. Pour limiter ce biais, on utilise une période de 20 ans pour atteindre un effort d'échantillonnage assez importante dans un maximum de mailles. Une estimation de l'effort d'échantillonnage par maille et période est fournie à titre informatif pour visualiser le biais potentiel. L'estimation est calculée à partir du nombre de données

² <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

³ <https://inpn.mnhn.fr/telechargement/cartes-et-information-geographique/ref/referentiels>

unique collectées pour les taxons « non-EEE » qui appartiennent aux groupes taxonomiques des espèces citées dans la liste de référence des EEE ([champ ech de ce fichier](#), voir la [méthode](#)).

La liste des espèces réglementées est amenée à évoluer et pourra donc évoluer lors d'actualisations de la carte. Si l'on souhaite comparer directement les valeurs de la présente carte avec des valeurs provenant d'autres études, il faut s'assurer que la liste utilisée est la même.

Fond cartographique :

Mailles 10 x 10 km (INPN)³

Données de synthèse :

Couche SIG : [1 NbEEE Metr Cont mailles.geojson](#)

Champs de la table attributaire :

- *CD_SIG, CODE_10_km* : références de la maille 10 km x 10 km
- *NB_EEE* : nombre d'espèces exotiques envahissantes observées par maille de 10 km par 10 km sur la période 2003-2022
- *ECHANT* : estimation de l'effort d'échantillonnage

• **Hexagone, partie marine :**

Variable représentée :

Le nombre d'espèces non indigènes marines (terme utilisé pour parler des espèces exotiques en mer) et estuariennes est représenté par des cercles proportionnels par sous-région marine. Le nombre indiqué provient du rapportage DCSMM (Directive-cadre « stratégie pour le milieu marin »). Celui-ci a lieu tous les 6 ans. Cette évaluation a été effectuée en vue du rapportage cycle 3 (2018-2024).

Les chiffres présentés ne concernent que des espèces pluricellulaires. Les espèces unicellulaires (dont les foraminifères) qui sont considérées comme introduites, ne sont pas comptabilisées ici. Les espèces cryptogéniques⁴ sont prises en compte.

Période observée :

Depuis les premiers signalement (XIII^{ème} siècle) à 2022

Données :

Les données proviennent de :

Massé, C. et al. An Overview of Marine Non-Indigenous Species Found in Three Contrasting Biogeographic Metropolitan French Regions : Insights on Distribution, Origins and Pathways of Introduction. Diversity **2023**, 15, 161. <https://doi.org/10.3390/d15020161>

Traitements :

Comptabilisation du nombre d'espèces différentes considérées comme exotiques pour chaque sous-région sur la période couverte

⁴ Espèce dont on ne peut déterminer avec certitude l'aire de répartition d'origine

Interprétation / limites / avertissements :

Contrairement à la partie continentale, les nombres d'espèces en mer, représentés par les cercles proportionnels, n'informent que sur des espèces potentiellement envahissantes. Ils représentent des espèces exotiques (non-indigènes), mais sans prendre en compte leur statut envahissant ou non, en raison du manque actuel de connaissance de ce statut pour les espèces exotiques marines.

Les espèces sont signalées essentiellement sur la bande littorale. Elles sont certainement beaucoup plus rares au large car il y a moins de vecteurs d'introduction.

Les données présentées ne prennent pas en compte l'effort de connaissance. Ainsi, il y a plus de signalements à proximité des laboratoires de biologie marine et dans les zones ayant fait l'objet de programmes financés.

Pour aller plus loin :

Les espèces non indigènes marines de France métropolitaine passées à la loupe !

<http://especes-exotiques-envahissantes.fr/les-eni-marines-de-france-metropolitaine-passees-a-la-loupe/>

An Overview of Marine Non-Indigenous Species Found in Three Contrasting Biogeographic Metropolitan French Regions: Insights on Distribution, Origins and Pathways of Introduction : <https://www.mdpi.com/1424-2818/15/2/161>

Fond cartographique :

Sous-régions marines (Shom)

Données de synthèse :

Couche SIG : [1 NouvellesEspExotiques_Metr_ssregionsmarines.geojson](#)

Champs de la table attributaire :

- *Subreg_fr* : nom français de la sous-région marine
- *NbEspExot* : nombre d'espèces non indigènes marines et estuariennes

• **Outre-mer, parties continentales et marines :**

Variable représentée :

Le nombre d'espèces exotiques envahissantes marines, d'eau douce et continentales identifiées dans la littérature scientifique et à dire d'experts, dans les 5 départements et régions d'Outre-mer est représenté en distinguant les espèces continentales et d'eau douce d'une part (gradient de couleur), et les espèces marines d'autre part (cercles proportionnels).

Période observée :

Jusqu'à 2022

Données/traitement :

Liste des espèces : [Liste_EEE_DROM.xlsx](#)

La donnée représentée est le nombre d'espèces recensées par département d'outremer dans la base d'information du Réseau EEE Outre-mer du Comité français de l'UICN, Global

register of introduced and invasive species et l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN)

Interprétation :

Les chiffres présentés concernent les espèces exotiques dont le caractère « envahissant » est avéré.

L'une des limites est l'hétérogénéité de la source de données : d'une part des espèces identifiées dans la littérature scientifique et d'autre part des espèces signalées par des experts.

Pour aller plus loin :

Guyane

- ❖ Delnatte, C.; Meyer, J-Y. 2012. Plant introduction, naturalization, and invasion in French Guiana (South America). *Biological Invasions*, 14,5
- ❖ LÉOTARD G. & CHALINE O. 2013. Inventaire et cartographie de la répartition des espèces végétales invasives en Guyane. Rapport DEAL, 470 p

Martinique et Guadeloupe

- ❖ Maddi, F. A. 2014. Contribution à l'inventaire de la flore dulçaquicole de la Martinique : les "espèces exotiques envahissantes". Bilan des prospections. Société d'Histoire naturelle L'Herminier – DEAL Martinique, 28 p
- ❖ Diagnostic sur l'invasion biologique aux Antilles françaises. Stratégie de suivi et de prévention. Phase 1 : Etat des lieux des connaissances. 2011. DEAL Martinique, DEAL Guadeloupe, Asconit Consultants. 136 p
- ❖ Lorvelec, O., Pascal, M., Delloue, X., & Chapuis, J. L. (2007). Les mammifères terrestres non volants des Antilles françaises et l'introduction récente d'un écureuil. *Revue d'Ecologie, Terre et Vie*, 62(4), 295-314.
- ❖ Lorvelec, O., Pascal, M., Pavis, C., & Feldmann, P. (2007). Amphibians and reptiles of the French West Indies: Inventory, threats and conservation. *Applied Herpetology*, 4(2), 131-161.

Réunion

- ❖ Conservatoire botanique national de Mascarin (Boullet, V., coord). Index de la flore vasculaire de La Réunion
- ❖ DEAL. 2015. Espèces exotiques de vertébrés naturalisées, en semi-liberté ou déjà observées en milieu naturel à La Réunion
- ❖ Sanchez, M et Probst J.M. 2016. L'herpétofaune allochtone de l'île de La Réunion (Océan Indien) : état des connaissances en 2015. *Bull. Soc. Herp. Fr.* 160 : 49-78

Mayotte

- ❖ Conservatoire botanique national de Mascarin (Boullet, V., coord). Index de la flore vasculaire de Mayotte (Trachéophytes) : statuts, menaces et protections. - Conservatoire Botanique National de Mascarin, Antenne de Mayotte - Coconi
- ❖ Caceres S. & Decalf G. 2015. Stratégie de lutte contre les espèces animales invasives à Mayotte. 2015-2020. Rapport ONCFS/DEAL Mayotte. 73 p. + annexes

Fond cartographique :

Départements (ADMIN EXPRESS IGN)

Données de synthèse :

Couche SIG : [1 NbEEE OutreMer_dept.geojson](#)

Champs de la table attributaire :

- ID : Code du département-région d'Outre-mer

- *LIBELLE* : Nom du département-région d’Outre-mer
- *NBESPEXOM* : nombre d’espèces exotiques envahissantes marines
- *NBESPEXOC* : nombre d’espèces exotiques envahissantes d’eau douce et continentales
- *NBESPEXOT* : nombre total d’espèces exotiques envahissantes (marines, d’eau douce et continentales)

Carte 2 : Progression des espèces exotiques potentiellement envahissantes

- **Hexagone, partie continentale :**

Variable représentée :

On représente la différence entre le nombre d’espèces exotiques envahissantes ([parmi la liste des 94 espèces exotiques envahissantes](#) règlementées en France selon l’article L. 411-6 du code de l’environnement) observées par département de France métropolitaine sur la période 2013-2022, et celui observé sur la période 2003-2012.

Période d’observation :

2003-2012 et 2013-2022

Données :

Les données du nombre d’espèces exotiques envahissantes par département proviennent de la base de données de l’INPN⁵ (extraction novembre 2023).

La liste des espèces utilisée est présentée dans ce fichier : [Lien vers les 94 espèces](#). Il s’agit de la liste des 94 espèces exotiques envahissantes règlementées en France selon l’article L. 411-6 du code de l’environnement (liste à jour en 2023, incluant les 88 espèces règlementées en Europe et 6 espèces règlementées spécifiquement en France).

Traitements :

Le nombre d’espèces observées dans chaque département, et pour chaque période 2003-2012 et 2013-2022 est déterminé par comptage du nombre d’espèces répertoriées dans la base de données de l’INPN sur la période considérée et localisées dans le département en question. La différence entre les nombres d’espèces observées en 2013-2022 et 2003-2012 est ensuite calculée pour chaque département.

Pour plus de détails, voir la [méthode détaillée et le script](#), et les [fichiers produits](#).

Interprétation :

Une valeur positive (resp. négative) indique qu’il y a plus (resp. moins) d’espèces exotiques envahissantes observées sur la période la plus récente par rapport à la période la plus ancienne. Il peut y avoir simultanément des nouvelles espèces observées et des espèces qui disparaissent des observations entre les deux périodes. Ainsi une valeur nulle

⁵ <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

n'indique pas forcément un état stable, mais peut être la combinaison d'apparitions et de disparitions d'espèces parmi les observations.

Limites/avertissement :

On utilise les données d'observations référencées dans la base de données de l'INPN. Une espèce appartenant à la liste peut être présente mais non observée, ou observée mais nous référencée dans l'INPN sur la période considérée. Pour limiter ces biais, on travaille à un grain géographique étendu (le département) et sur des périodes étendues (10 ans). Une estimation de la distribution de l'effort d'échantillonnage par département et période est fournie à titre informatif pour visualiser le biais potentiel. L'estimation est calculée à partir du nombre de données unique collectées pour les taxons « non-EEE » qui appartiennent aux groupes taxonomiques des espèces citées dans la liste de référence des EEE ([champ ech de ce fichier](#), voir la [méthode](#)).

Le résultat présenté dépend de la liste des espèces prises en compte, ici la liste des espèces réglementées en France. Si l'on souhaite comparer directement les valeurs de la présente carte avec des valeurs provenant d'autres études, il faut s'assurer que la liste utilisée est la même.

Fond cartographique :

Départements (ADMIN EXPRESS IGN)

Données de synthèse :

Couche SIG : [1_EvolEEE_Metr_Cont_dept.geojson](#)

Champs de la table attributaire :

- NUM_DEP : Numéro du département
- NOM_DEP : Nom du département
- PROGRESS : différence entre le nombre d'espèces exotiques envahissantes observées sur la période 2013-2022, et celui observé sur la période 2003-2012.

• **Hexagone, partie marine :**

Variable représentée

On représente le nombre de nouvelles espèces non indigènes (terme utilisé pour parler des espèces exotiques marines) observées entre 2012 et 2020 (mais jamais observées avant 2012) par sous-région marine par des cercles proportionnels.

Période observée :

Le liste des nouvelles espèces exotiques relative à chaque sous-région marine couvre la période 2012-2020.

Données /Traitements :

Les espèces non indigènes et estuariennes par sous-régions marines sont recensées pour chaque rapportage DSCMM (Directive-cadre « stratégie pour le milieu marin »). Celui-ci a lieu tous les 6 ans. Pour cet indicateur on considère les données des deux derniers rapportages (évaluations des cycles 2 et 3). Pour chaque sous-région, on comptabilise les espèces exotiques marines qui n'ont jamais été signalées avant 2012.

Les chiffres présentés ne concernent que des espèces pluricellulaires. Les espèces unicellulaires (dont les foraminifères) qui sont considérées comme introduites, ne sont pas comptabilisées ici. Les espèces cryptogéniques sont prises en compte.

Evaluation cycle 2 : Massé, C. et Guérin, L. 2018. Évaluation du descripteur 2 « espèces non indigènes » en France Métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre de la DCSMM. Muséum National d'Histoire Naturelle (UMS 2006 Patrimoine Naturel), stations marines de Dinard et d'Arcachon. 141 p

Evaluation cycle 3 : Massé, C., Bernard, G. et Humbert S. 2022. Evaluation DCSMM cycle 3 du descripteur 2 « espèces non indigènes » en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2022. 115pp

Liste des nouvelles espèces : [Liste_EspecesExotiques_Metr_Mer_2012-2020.xls](#)

Interprétation / limites / avertissement :

Contrairement à la partie continentale, les cercles proportionnels en mer n'informent que sur la présence de nouvelles espèces potentiellement envahissantes, en raison du manque de connaissance sur le statut envahissant des espèces en mer.

Les espèces sont signalées essentiellement sur la bande littorale.

Les données présentées ne prennent pas en compte l'effort de connaissance. Ainsi, il y a plus de signalements à proximité des laboratoires de biologie marine et dans les zones ayant fait l'objet de programmes financés.

Pour aller plus loin :

Les espèces non indigènes marines de France métropolitaine passées à la loupe !

<http://especes-exotiques-envahissantes.fr/les-eni-marines-de-france-metropolitaine-passees-a-la-loupe/>

An Overview of Marine Non-Indigenous Species Found in Three Contrasting Biogeographic Metropolitan French Regions: Insights on Distribution, Origins and Pathways of Introduction : <https://www.mdpi.com/1424-2818/15/2/161>

Fond cartographique :

Sous-régions marines (Shom)

Données de synthèse :

Couche SIG : [1_NouvellesEspExotiques_Metr_ssregionsmarines.geojson](#)

Champs de la table attributaire :

- *Subreg_fr* : nom français de la sous-région marine
- *NouvEsp* : nombre de nouvelles espèces non indigènes observées entre 2012 et 2020