



Rapport final Evaluation scientifique cartes des pressions



Exercice 2021-2022

Experts évaluateurs mandatés :

Jennifer Amsallem (Inrae) ; Céline Clauzel (Université Paris Diderot) ; Frida Lasram (Université du Littoral Côte d'Opale) ; François Le Loc'h (IRD) ; Jean Olivier (FNE) ; Kenji Ose (Inrae) ; Miguel Pedrono (Cirad) ; Marie-Caroline Prima (MNHN) ; Yohan Sahraoui (Université de Bourgogne Franche-Comté) ; Paul Savary (Université de Bourgogne Franche-Comté) ; Gabrielle Thiébaud (Université Rennes 1) ; Joan Van Baaren (Université de Rennes) ; Isabelle Witté (MNHN).

Commanditaires :

Anthony Coulmin (CGDD/SDES/SDIE/BEM) ; Olivier Debuf (OFB) ; Amélie Le Mieux (OFB) ; Agnès Pouliquen (OFB) et Frédéric Quemmerais-Amice (OFB).

Pour la FRB : Elodie Milleret

EVALUATION SCIENTIFIQUE DE LA CARTE DES PRESSIONS

L'objectif de ce travail a été de réaliser l'évaluation scientifique des cartes des pressions publiées en 2019 par l'Office français de la biodiversité (OFB).

Cette évaluation intervient dans le but de procéder à la mise à jour de ces mêmes cartes en 2021-2022.

1. Rappel historique des travaux entre la FRB et l'OFB

Dans le cadre de la convention de coopération scientifique qui lie la FRB et l'OFB, la FRB apporte un appui scientifique et technique aux travaux du comité éditorial et des groupes de travail thématiques autour de 3 grands axes que sont :

- L'évaluation scientifique indépendante des indicateurs ;
- La mobilisation de l'expertise sur les besoins scientifiques et techniques propres à l'Observatoire national de la biodiversité. Ceci s'exprime par la mise en place d'appels à petits projets de recherche et développement. ;
- La co-organisation d'un colloque en 2019 lors des Journées FRB sur les indicateurs de biodiversité et outils de mesure d'impact des activités humaines sur la biodiversité qui a donné lieu récemment à [une publication](#).

Concernant l'évaluation scientifique des indicateurs, cette action est engagée depuis 2012 avec depuis 4 campagnes.

Le processus d'évaluation scientifique des indicateurs se déroule selon plusieurs étapes :



La grille d'évaluation, développée en 2012 et améliorée au fil des années, se calque sur la présentation des indicateurs sur le site de NatureFrance. Plusieurs critères sont questionnés notamment la robustesse, la sensibilité et la pertinence vis-à-vis de la biodiversité de ces indicateurs.

En 2021, sur le souhait de l'ONB, l'évaluation scientifique concernera donc les cartes des pressions publiées en 2019, et ce en vue de leur mise à jour. L'idée est d'évaluer, à la fois, la méthode employée et les données pour améliorer les cartes actuelles et apporter des changements majeurs. L'objectif pour l'Observatoire sera d'en faire une publication récurrente. C'est pourquoi l'expertise scientifique sur ces cartes est demandée.

Il a donc été demandé aux experts sollicités d'évaluer :

- La carte centrale ;
- Les cartes spécifiques présentées en encarts ;

- Les cartes outre-mer réalisées à dire d'experts.

Il a été demandé aux experts de faire des propositions de recommandations pour les pressions à intégrer, les potentiels jeux de données à mobiliser, etc.

A ce titre, des grilles d'évaluation ont été développées pour chaque type de carte à évaluer sur la base des travaux antérieurs.

Un espace de travail commun partagé est accessible [ici](#) sur lequel tous les documents utiles sont disponibles (notice méthodologique, grille d'évaluation, CR).

2. Présentation des cartes des pressions sur la biodiversité

A l'origine du projet, une commande du cabinet du ministre en mars 2018 à l'AFB pour produire une « carte de la biodiversité dégradée » à savoir une carte des pressions qui s'exercent dessus. Le délai à l'époque pour répondre à cette commande était de 3 mois avec un cahier des charges : produire une carte synthétique représentant des « points noirs » de biodiversité dégradée et facilement compréhensible.

La réalisation est faite en interne à l'AFB avec le soutien et l'appui du SDES. Il a été choisi de réaliser un poster avec :

- Au centre, une représentation cartographique des pressions cumulées en France métropolitaine ;
- Sur les côtés, des encadrés cartographiques qui illustrent les six grands types de pression ;
- Et enfin un encadré Outre-mer avec les pressions principales représentées.

a. Les cartes encart

- Destruction des habitats
- Fragmentation des habitats
- Changement climatique
- Pollution
- Espèces exotiques envahissantes
- Surexploitation des ressources

b. La carte « synthèse »

La carte centrale n'est pas une version qui intègre l'ensemble des cartes encart. Les données utilisées dans la construction de cette carte centrale ne sont pas exactement les mêmes. Les cartes encart sont présentes à titre d'illustration de chaque type de pression.

La partie marine de cette carte utilise des données produites dans le cadre du projet Carpediem, piloté par l'OFB et qui a fait l'objet d'une [publication](#). Seules les pressions physiques interagissant avec les habitats benthiques sont ici considérées.

La présentation s'est concentrée sur la partie terrestre de cette carte centrale.

Pour chaque maille, une valeur entre 0,1 et 1 a été affectée correspondant à l'intensité de chacune des pressions suivantes :

- Imperméabilisation
- Agriculture intensive en pesticides
- Espèces exotiques envahissantes
- Disparition des prairies permanentes (surfaces toujours en herbe)
- Pression touristique (nombre de nuitées touristiques ou nombre de lits pour chaque commune)

- Pollutions industrielles ponctuelles (données issues de la base PolRep : rejets des industries répertoriés dans les cours d'eau)
- Changement climatique (évolution de la température moyenne observée dans les 50 dernières années)

Pour les cartes Outre-mer, la représentation des pressions les plus prégnantes est réalisée à dire d'experts et se présente sous forme de pictogramme.

3. Restitution des échanges sur l'évaluation scientifique des cartes des pressions

- Carte DROM-COM

La carte des DROM-COM présente seulement les contours des territoires et n'affiche pas les hétérogénéités spatiales propres à chaque territoire. La représentation cartographique qui en est faite est donc très incomplète et présente de nombreux défauts. En effet, les pressions sont illustrées par des icônes associées à chacun de ces territoires qui ne sont pas gradués et qui sont réalisés seulement à dire d'experts. De plus, aucun renseignement sur les experts n'est renseigné dans la notice explicative ni sur leur affiliation. Par ailleurs, les règles d'affichage semblent différentes entre les territoires. Cet encart n'apporte finalement peu (voire pas) d'informations et mériterait d'être revu intégralement. De façon plus générale, cet encart pose la question de la représentation des Outre-mer que l'OFB souhaite proposer, tant sur le fond, les données, l'information mobilisée, que sur la forme, la place accordée à ces territoires, leurs échelles de représentation, leurs emplacements par rapport à la carte centrale. Concernant la représentation des enjeux de gestion et de protection de la biodiversité, l'existence même d'une carte centrale représentant la France « métropolitaine » pose question. Il s'agit d'une représentation, traditionnelle, historique, politique, mais pas d'une représentation adaptée aux enjeux de biodiversité. Pour rappel, les enjeux de protection et de gestion de la biodiversité dans les Outre-mer sont considérables tant dans les milieux terrestres que marins. Par exemple 97% des eaux marines sous souveraineté française, sont ultra marines, les eaux françaises européennes ne représentent que 3% des eaux françaises.

Aux vues des spécificités de ces territoires, il est particulièrement difficile de les représenter sur une même matrice. A l'avenir, un effort est à apporter pour afficher des cartes spécifiques à chacun de ces territoires qui présentent des pressions très différentes. Il faudra travailler avec des données spécifiques pour ces territoires en réalisant un dépouillement de la littérature scientifique ou encore en se basant sur des données issues des laboratoires de recherche. Par exemple, les concepteurs pourraient se rapprocher des bases de données scientifiques produites par les centres régionaux d'information géographique (CRIGE) ou encore des cartes d'occupation du sol pour les TAAF. Il ne faut pas oublier non plus les représentations Outre-mer de l'OFB qui peuvent fournir des informations utiles.

- Carte « Destruction des habitats »

La carte « Destruction des habitats » considère comme indicateur à l'origine de sa construction l'artificialisation des sols. Le titre de cette carte paraît donc incorrect. Par ailleurs, la représentation de l'artificialisation des sols ne permet pas de savoir s'il s'agit d'une pression sur la biodiversité passée, actuelle ou future.

Concernant l'artificialisation des sols à l'échelle des communes, considérer un maillage homogène sur toutes les cellules des territoires serait judicieux pour limiter les biais. Des données plus récentes et plus précises (CESBIO) auraient pu être utilisées à l'époque pour la construction de la carte. Néanmoins, le souci principal pour cette carte réside dans l'utilisation de l'artificialisation des sols comme proxy de la destruction des habitats qui, en soit, est une pression beaucoup plus large. En effet, la conversion agricole est une des premières menaces sur la biodiversité et n'est pas du tout considérée dans la construction de

cette carte. Une proposition serait de changer le titre de la carte et si possible avec un maillage beaucoup plus fin. Il faudrait également pouvoir zoomer sur des zones particulières et spécifiques pour voir comment chaque territoire est concerné.

Le choix des données Corine Land Cover (CLC) peut se comprendre à cette échelle-là mais si ces données sont utilisées entre deux mises à jour de CLC. Il existe des couches de données pour quantifier la destruction actuelle pour certains types d'habitats qui peuvent être mobilisées. La destruction marine est également visualisable sur cette carte. Il pourrait y avoir des sous-cartes cliquables avec un maillage plus fin. Les principales améliorations à apporter seront d'être attentif à avoir des données plus récentes et avoir une mise à jour globale tous les 3 ans. Enfin, il faudrait amplifier les différences de taille des pictogrammes en milieu marin suivant les différentes mers et corriger ainsi la représentation.

- Carte « Fragmentation du territoire »

Pour cette carte, la méthode employée est largement utilisée sur la maille effective pour évaluer de manière un peu simple la fragmentation. Il y a peu d'informations concernant l'agrégation des catégories qui entraîne une évaluation biaisée de la fragmentation. L'information complémentaire donnée en encart n'est étonnamment pas utilisée pour réaliser la carte de fragmentation.

La fragmentation devrait être mieux prise en compte que ce soit au travers du nombre actuel de fragments ou de l'intensité de la fragmentation. Les éléments de transport comme obstacles sont à considérer et mériteraient d'être complétés avec les zones urbanisées. La découpage/maillage par écorégions forestières départementales pose question sur le biais entraîné par ce découpage entre des zones naturelles induisant potentiellement une sous-estimation de la fragmentation. Une écorégion forestière est par définition une zone homogène d'un point de vue forestier ou paysager.

La construction de la carte est basée sur des données CLC datant de 2006 ce qui paraît assez ancien. Comme dans d'autres cartes, il serait judicieux d'actualiser la donnée et d'utiliser d'autres cartes de type CESBIO.

- Carte « Pollutions »

La carte actuelle des « Pollutions » regroupe des pollutions potentielles et les conséquences de ces pressions. Le message véhiculé est principalement concentré sur la pollution en pesticides et les rejets des cours d'eau en milieu terrestre. L'ensemble formé est très disparate entre le milieu marin et terrestre, et en termes de représentations (gradients en milieu terrestre vs pictogrammes en milieu marin). La représentation par pictogramme par façade maritime induit une confusion dans l'interprétation de la carte. L'ajout des autres pollutions donne une impression opportuniste plutôt qu'un réel message à faire passer. Pour les pesticides, les écarts sont importants entre les régions et posent question. Pour les pollutions marines, rien n'explique la différence de taille des vignettes. Il faudrait apporter davantage de précisions dans la notice.

Une principale piste d'amélioration serait d'harmoniser les pressions de pollution entre les milieux terrestres et marins apportant ainsi plus de cohérence. En effet, la comparaison n'est pas possible entre ces différents milieux à l'heure actuelle. Pour la représentation graphique en milieu terrestre, la carte est pertinente pour les pesticides. Mais pour le milieu marin, un travail conséquent est à faire sur la spatialisation des données. La spatialisation de la pollution sonore est tout à fait réalisable à partir des données AIS, de même pour la spatialisation des déchets en zone côtière.

- Carte « Espèces exotiques envahissantes »

Pour cette carte, il y a également une grande différence de représentation et d'interprétation entre le milieu marin et le milieu terrestre. Pour le milieu terrestre, il s'agit du nombre d'espèces par département

; pour le milieu marin, la représentation est totalement différente et aucune indication n'est fournie. La légende indique 149 espèces envahissantes mais on ne sait pas s'il s'agit uniquement des milieux terrestres ou des deux types de milieux.

Les milieux aquatiques ne sont pas représentés et sont pourtant sujets à de grandes invasions biologiques. De même, les zones portuaires n'apparaissent pas alors qu'elles constituent des zones d'introduction importantes.

Par ailleurs, il faudrait pouvoir visualiser les grandes tendances en fonction des espèces animales et végétales. Le nombre d'espèces n'est peut-être pas aussi pertinent : en effet, l'aire de répartition surfacique peut être une donnée plus intéressante. Là-dessus, il reste beaucoup de travail à faire notamment sur le milieu marin pour avoir des variables continues.

Des outils sont disponibles (Atlas de la CIESM) fournissant des cartes figées qui peuvent être utilisées. Côté européen, l'outil Alien Species European Network permet d'avoir une représentation même grossière. La pression EEE ne peut pas être quantifiée par un simple pictogramme. Un nombre d'individus plutôt que d'espèces devrait être pris en compte. Enfin, s'intéresser à l'impact des EEE par le biais des coûts économiques peut être une piste d'exploration.

- Carte « Changement climatique »

Cette carte illustre l'augmentation de la température avec des isothermes.

Une gamme de couleurs est utilisée pour le milieu terrestre et une autre pour le milieu marin. L'intensité du gradient n'est d'ailleurs pas la même en fonction des milieux considérés. Il y a un recul de 60 ans sur le milieu terrestre et de 20 ans sur le milieu marin. Les périodes ne sont donc pas comparables entre elles.

Seule la moyenne des températures est prise en compte. Pourtant, ce n'est pas la température moyenne qui va impacter la biodiversité mais bien les extrêmes de température et le déficit hydrique (en termes de durée et magnitude). Il est donc difficile de parler de changement climatique en ce sens. Par ailleurs, il s'agit uniquement des températures de surface en mer alors que des données sont également disponibles pour la colonne d'eau. D'autres paramètres de température pourraient être considérés.

La carte présente une analogie entre les températures et la montée du niveau marin par le biais de deux points cartographiés suggérant que d'autres zones ne seront pas touchées.

Les travaux de l'ONERC sont potentiellement exploitables pour la partie terrestre ainsi que d'autres produits diffusés par le projet DRIAS (Donner accès aux scénarios climatiques Régionalisés français pour l'Impact et l'Adaptation de nos Sociétés et environnement).

- Carte « Surexploitation des ressources »

Pour cette carte, il y a une confusion entre la pression de pêche et la surexploitation des ressources. Une précision sur le fait qu'il s'agit de la surexploitation marine, et non terrestre, devrait apparaître clairement.

L'information fournie est très lacunaire. Il ne s'agit que des stocks de poissons selon une des légendes. La surexploitation n'est pas une pression en tant que telle mais une manifestation d'une pression qu'est l'effort de pêche. Des données existent auprès de l'Ifremer et du Système d'information halieutique (SIH) (base de données SACROIS) et qui permettraient d'avoir des données sur l'effort de pêche. Si on reste sur la manifestation de la surexploitation des ressources, il existe des diagnostics sur les ressources halieutiques rendus disponibles par l'Ifremer avec une cartographie plus fine et plus complexe de l'état des stocks. A ce jour, il y a 5 niveaux d'exploitation. Ce qui est pris en compte dans la construction de cette carte est l'évaluation des stocks par la DCSMM mais n'est pas synonyme de la pression d'effort de pêche.

- Carte centrale

Avec cette représentation cartographique, on s'attend à avoir une carte des milieux sous pression qui donne des taux d'évolution. La représentation actuelle montre la perte de biodiversité à l'instant t. Ce n'est pas le même message à véhiculer.

Actuellement, il existe beaucoup d'études dans la littérature scientifique pour générer ce genre de carte sur les pressions cumulées en milieux marins avec un protocole et une méthodologie déclinée de l'échelle globale à l'échelle locale. L'équation de la méthodologie de pression cumulée utilisée pour générer ce genre de carte est également connue et rendue disponible. Il semble impératif de s'inspirer de ce qui a déjà été publié par les scientifiques. Il y a un vrai travail de fond considérable à mener pour améliorer cette carte. Aucun argumentaire dans la notice méthodologique ne justifie les pondérations des différentes pressions mise en place. Si les données sont existantes, il y a donc possibilité de les décliner de manière pertinente et de les cumuler sur une grille SIG.

Un autre travail à mener concerne la typologie entre les activités humaines et les pressions décrites dans la notice entraînant une confusion. En cumulant les pressions et en standardisant les données, on peut avoir un gradient de pressions du moins intense au plus intense ce qui corrige les biais des unités. Il y a une même légende de gradient pour toutes les cartes et pour des variables différentes (variables continues et variables discrètes). La pression touristique a été rajoutée afin d'afficher des pressions dans certains habitats notamment montagnards. Il y a un décalage de pression entre plusieurs d'entre elles : ce choix de pressions peut induire des erreurs de compréhension. Les cours d'eau sont pris en compte mais n'apparaissent pas vraiment. Le choix de pondérer les pressions n'est pas argumenté. On s'attend à retrouver les 6 cartes encart en une seule mais ce n'est pas le cas. D'autres pressions ont été considérées dans la carte centrale autre que les cartes encart. Mais il est surprenant que la pêche, les EEE et le changement climatique n'aient pas été pris en compte. Ces choix doivent être justifiés et argumentés dans la notice méthodologique.

Cette carte devrait permettre de visualiser les endroits où la biodiversité risque de diminuer à l'avenir et identifier ainsi des zones à risque dans le futur. Pour représenter la congruence entre les pressions et la biodiversité, il serait intéressant de réaliser dans un second temps une carte de vulnérabilité, en superposant une carte de cumul des pressions à une carte de biodiversité. La chasse devrait être prise en compte puisqu'il s'agit d'un principal facteur de pression avec l'agriculture en milieu terrestre et sur le territoire national. Par ailleurs, ce sont seulement des pressions qui interagissent avec les fonds marins qui sont représentées sur la carte centrale.

- Remarques générales

Durant l'atelier de restitution, la question de quels indicateurs précisément ont été pris en compte pour cartographier ces phénomènes a été posée.

Une autre remarque concernant la mise en forme a été soulevée. En effet, celle-ci pose un peu problème. La graduation est à revoir pour l'ensemble des cartes. Des instruments de WebMapping existent actuellement pour moderniser ces différentes cartes. Par ailleurs, les données traitées devraient être mises à disposition en fonction des publics cibles. Des moyens/outils de diffusion plus modernes avec des cartes narratives peuvent être envisagés et seraient plus pertinents pour valoriser ce genre de résultats. Plus globalement il est souligné que la réalisation de cette carte de synthèse s'appuie sur l'existence de nombreux jeux de données collectés, bancarisés, mis en forme et exploités dans le cadre des politiques publiques de connaissance, de gestion, de protection de la biodiversité. Cette carte ne peut exister sans ces nombreux réseaux, systèmes d'informations et sans les personnes et les équipes qui les font vivre. La complexité scientifique du sujet à traiter et cette grande richesse d'acteurs et de données, dans les Outre-mer et en France hexagonale, implique également que des ressources suffisantes (temps-agents) soient consacrées à la conception et à la création de cette cartographie de synthèse des menaces sur la biodiversité, qui ne saurait être considérée uniquement comme un exercice d'infographie communicante.

SYNTHESES SCIENTIFIQUES DE L'EVALUATION DE LA CARTE DES PRESSIONS

Les synthèses présentées ci-dessous sont dans l'ordre suivant :

- Synthèse de la carte centrale
- Synthèses des cartes encart :
 - Changement climatique
 - Destruction des habitats
 - Espèces exotiques envahissantes
 - Fragmentation du territoire
 - Pollutions
 - Surexploitation des ressources
- Synthèse de la carte Outre-mer



Synthèse de l'évaluation scientifique de la carte centrale



Edition 2020-2021



CONTEXTE

Dans le cadre des évaluations réalisées par la Fondation pour la recherche sur la biodiversité, le choix a été fait pour l'exercice 2020-2021 d'évaluer la carte des pressions, publiée par l'ONB en 2019, en vue de la mise à jour de cette dernière en 2021-2022.

Cette évaluation se conduira en parallèle d'un questionnaire diffusé aux membres des groupes de travail de l'Observatoire national de la biodiversité et de leurs partenaires, sur l'usage qu'ils avaient pu faire de la carte et sur des pistes d'amélioration en vue d'une deuxième version. L'objectif est d'arriver à une méthodologie stabilisée de la carte des pressions, permettant sa mise à jour à des pas de temps réguliers.

Il est demandé aux experts sollicités par la FRB d'évaluer l'ensemble du poster, dont :

- La carte centrale ;
- Les cartes spécifiques ;
- Les cartes outre-mer, réalisées pour l'instant à dire d'experts.

A l'issue cette évaluation, des recommandations pour améliorer la carte (pressions à intégrer, autres jeux de données à mobiliser, pondération, représentation, etc) pourront être formulée par les experts.

EVALUATEURS

NOM DES EVALUATEURS

Céline CLAUZEL (CNRS) ; François LE LOC'H (IRD) ; Frida LASRAM (Université du Littoral de la Côte d'Opale) ; Kenji OSE (Inrae) ; Miguel PEDRONO (Cirad) ; Paul SAVARY (Université Bourgogne-Franche-Comté) ; Gabrielle THIEBAUT (Université de Rennes 1).

ILLUSTRATIONS ET REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

1. Les représentations graphiques correspondent-elles au message véhiculé par la carte considérée ? Si non, lesquelles recommanderiez-vous ?

Les représentations graphiques correspondent au message véhiculé par la carte considérée. Néanmoins, étant donné que l'étude ne considère qu'un nombre limité de pressions, et non de menaces exercées sur la biodiversité, il serait plus rigoureux de nuancer le titre et le sous-titre « cumul des pressions » par « cumul des principales pressions ».

Cette distinction est importante car il y a fort à parier que ces deux cartes seraient significativement différentes.

2. Existe-t-il un biais de visualisation (l'illustration entraîne spontanément une mauvaise interprétation) ; si oui pourquoi et comment le corriger ?

Un premier biais de visualisation est lié au gradient de couleur de la légende. Pour les espaces maritimes, la couleur verte ne paraît pas la plus adaptée pour représenter les pressions.

Un autre biais provient de la gradation +/- qui apporte de la confusion laissant penser que des pressions peuvent être négatives. L'échelle devrait débiter à 0.

Il serait peut-être utile de rappeler sur l'illustration les pressions prises en compte pour cette carte centrale.

A première vue, toute personne utilisant cette carte sera amenée à penser que les zones figurées en orange foncé sont celles où la biodiversité est la plus menacée en métropole, donc là où les efforts de conservation devraient être priorités. Or, ce n'est probablement pas le cas.

Concernant le milieu marin, des zones rectilignes parcourent la zone méditerranéenne. Généralement, ce type de rendu est dû au trafic maritime. Or, cette pression n'est pas considérée dans la liste. Dans cette même zone, il y a également une différence très nette entre l'ouest et l'est du littoral : est-ce réellement dû à des différences d'intensité de pression ou un biais lié à la méthodologie ?

De plus, les zones autour de Jersey et Guernesey donnent l'impression d'être préservées de toute pression. Ceci vient sans doute du découpage des aires maritimes nationales ou d'un manque de données disponibles mais cela peut biaiser l'interprétation.

De même, certains littoraux sont représentés en bleu foncé, tandis que d'autres sont cartographiés en bleu clair. Cette représentation peut induire la perception qu'il n'y a pas de pressions sur la biodiversité sur certaines franges du littoral.

Les cours d'eau sont représentés de façon uniforme et d'une couleur qui correspond à une faible pression au niveau maritime pouvant induire une mauvaise interprétation. Pour corriger ce biais, il est suggéré d'intégrer un symbole « cours d'eau » à la légende ou de supprimer directement les cours d'eau.

Concernant le milieu terrestre, la cartographie suggère qu'il n'y a aucune pression sur la biodiversité dans les zones les plus forestières. Cela interroge la pertinence de cette évaluation notamment dans des zones où la sylviculture est nettement plus intensive.

La carte devrait intégrer une couche correspondant à la richesse spécifique pour aboutir à une carte des hotspots de biodiversité en métropole.

3. L'échelle territoriale de restitution et le grain de précision (lissage des mailles) sont-ils adéquats pour la représentation graphique des pressions et menaces sur la biodiversité considérées ?

Pour plusieurs évaluateurs, l'échelle territoriale de restitution et le grain de précision utilisés sont adéquats pour la représentation graphique.

Pour un des évaluateurs, les mailles sont trop grandes notamment lorsque l'on connaît la mosaïque de paysages présents en métropole. Des pixels de 10x10m, 20x20m ou 50x50m, en appliquant une méthode de lissage, seraient hautement préférables.

Quant à la méthode de lissage, il serait nécessaire de la décrire dans la notice méthodologique (rayon, type d'interpolation).

4. Le gradient de pression développé est-il pertinent et véhicule-t-il suffisamment d'informations ? Quelle est la pertinence de la légende de la carte ? * Y a-t-il des améliorations à apporter ?

De façon très générale, l'objectif de cette carte peut être questionné.

Est-ce que cartographier les pressions sur la biodiversité consiste à :

- (i) cartographier les zones au niveau desquelles il y a le moins de biodiversité ;
- (ii) celles où la biodiversité a le plus décliné par rapport à un état primaire théorique ;
- (iii) celles au niveau desquelles elle risque de décliner le plus à l'avenir dans un scénario *business as usual* ?

La troisième option paraîtrait la plus en accord avec l'objectif initial de cette carte. Néanmoins, la méthodologie choisie vise davantage à représenter les deux premières options de définition d'une « pression » sur la biodiversité.

Par ailleurs, sur cette carte on ne sait pas si on visualise la biodiversité actuelle, les pertes passées de biodiversité, ou les pertes à prévoir. Un arbitrage a été fait pour la combinaison des couches de façon à donner plus ou moins de poids à certains facteurs plutôt qu'à d'autres. Vouloir représenter tous ces critères en même temps pour apercevoir le cumul des pressions est intéressant, mais c'est surtout le résultat de cet arbitrage qui est représenté.

Dans la légende de la carte, il est fait référence à six types de menaces, alors que la phrase principale de la carte indique « une cartographie inédite qui compile les cinq facteurs principaux d'érosion de la biodiversité ». Il faudrait donc veiller à harmoniser cette information dans la légende et rappeler les pressions prises en compte.

Comme évoqué précédemment, la gradation +/- apporte une certaine confusion ainsi que la couleur de la légende employée. En effet, le gradient d'orange et de bleu ne permet de discerner que trois nuances de couleur : la blanche, l'intermédiaire et la foncée. Un gradient plus étendu faisant apparaître d'autres nuances permettrait de mieux percevoir le patron spatial des pressions cumulées.

Pour le milieu marin, la conception du gradient est très peu décrite dans la notice. En effet, le milieu marin n'est représenté qu'au travers de symboles. Il est difficile de savoir quelles pressions ont été prises en compte, ce qui peut biaiser l'interprétation de cette carte. Par ailleurs, la pondération de ces différents facteurs n'est pas évoquée, de même pour les sources de données.

En se penchant sur chaque type de pressions, utiliser le nombre d'espèces comme critère pour les espèces envahissantes est questionnable. Une solution envisageable serait de considérer la couverture spatiale de ces espèces mais cela reste difficilement réalisable à cette échelle.

Concernant la disparition des prairies permanentes, des données cantonales uniquement sur la période 2000-2010 ont été utilisées. Les données du Registre Parcellaire Graphique sont plus récentes et auraient pu être utilisées sur une base de 10x10 km par découpage des parcelles par maille.

Mesurer la pression touristique par commune peut également introduire un biais. Bien qu'une correction ait été appliquée, il reste néanmoins difficile de l'éviter totalement. Les activités exercées par les touristes n'ont pas le même niveau de pression sur la biodiversité. C'est un proxy intéressant mais une 'nuitée touristique' n'a pas le même impact selon l'endroit où l'on se trouve.

La notice explicative qui accompagne ces cartes manque cruellement de précisions. Le choix de discrétisation des valeurs entre 0,1 et 1 pour chaque pression et le système de pondération ne sont pas précisés ni justifiés. Il serait primordial de décrire les pressions et sources de données prises en compte dans le calcul du cumul de pressions. Et de proposer un schéma (ou une illustration annexe) qui décrit le processus de fabrication de cette carte centrale, voire des cartes spécifiques.

En complément, il faudrait délimiter plus précisément les zones au niveau desquelles les pressions sont mesurées. Enfin, il serait judicieux de pouvoir zoomer davantage sur cette carte qui, en l'état, apparaît beaucoup trop générale pour pouvoir être réellement exploitable.

5. Si éléments de réponse disponibles : pour la représentation graphique, l'intensité du gradient de pressions est-elle comparable entre milieux terrestres et marins ?

Les valeurs représentées sont des valeurs relatives qu'il est très difficile de comparer d'un milieu à l'autre étant donné que ce ne sont pas les mêmes pressions ni la même méthode de calcul qui sont considérées.

DONNÉES

1. Avez-vous des remarques générales ou commentaires sur les données mobilisées sous-jacentes à la construction de la carte ? Quelles autres sources de données pourraient être mobilisées pour la construction de celle-ci ? *

Comme précisé dans la notice, il ne s'agit pas d'une carte exhaustive car la plupart des données ne sont pas spatialisées. Le choix des données et des pressions sous-jacentes retenues devrait y être plus largement détaillé.

Il serait plus logique que la carte centrale résulte réellement de la synthèse des six facteurs de pressions déclinés sur les cartes encart, ce qui n'est pas le cas actuellement. Par ailleurs, elle ne tient pas compte des configurations spatiales, notamment la fragmentation. Pour cela, il est conseillé d'utiliser les mêmes données d'occupation du sol que pour les autres cartes. Les données du Registre Parcellaire Graphique pourraient également être utiles.

Concernant les données de disparition de prairies permanentes, celles-ci sont à réactualiser avec celles de 2020. Pour le proxy de l'agriculture intensive en pesticides, le titre est inadapté. Il s'agit en réalité de « cultures intensives ».

Il est étonnant que le changement climatique n'ait pas été intégré au calcul du cumul alors qu'une carte encart a été générée. Concernant les variations de températures, considérer des périodes plus longues serait pertinent. Ce qui est intéressant ici c'est la variation future et passée. Pour cela, utiliser les données WorldClim serait parfaitement adaptée.

Dans l'optique d'une actualisation de la carte, il serait peut-être intéressant d'intégrer d'autres paramètres telle que la densité de population humaine, la pollution lumineuse, la chasse, l'évolution des surfaces forestières et des zones humides ou encore l'évolution du bâti.

Pour le milieu marin, la liste des pressions considérées ne fait pas état de la contamination ou du bruit alors qu'ils sont évoqués au début du paragraphe. Cette partie dans la notice méthodologique est très confuse et moins détaillée que celle de la partie terrestre.

De plus, les données utilisées, issues du projet Carpediem, couvrent des périodes de temps différentes. Globalement, il est nécessaire de pouvoir cartographier ces pressions sous la forme de variables continues afin de les intégrer dans le calcul final du cumul. Cela implique qu'un travail de spatialisation doit être réalisé en milieu marin.

Enfin, pour compléter le panorama des pressions, il existe plusieurs jeux de données spatialisées comme pour le trafic maritime (portail Géolittoral) ou les espèces invasives.

2. Les données utilisées et agrégées pour calculer la valeur de la carte sont-elles sujettes à des erreurs gênantes ? A quel niveau se situent-elles (collecte de données, sites, calcul, etc.) ? Quelle est la quantité minimale de données et de répétitions de ces mesures (ou un autre aspect méthodologique) qui permet de détecter les changements pertinents ? *

Ici, l'utilisation de bases de données SIG nationales fait que la carte est exhaustive. Néanmoins, beaucoup de données de pression en milieu marin ne sont pas spatialisées. L'échantillonnage est aussi hétérogène dans le temps et dans l'espace. Les questions à se poser concernent finalement la qualité des proxy utilisés ou l'échelle de la cartographie et le découpage du territoire.

Un pas de temps tous les 5 ou 10 ans semble judicieux pour cet ensemble de pressions. Ceci dépend surtout des fournisseurs de données utilisées en entrée. Si le produit était amené à utiliser d'autres données, par exemple l'OCSGE de l'IGN, il serait possible d'envisager une actualisation tous les 3 ans sur l'ensemble du territoire métropolitain.

3. La méthode d'agrégation des données est-elle pertinente et suffisamment robuste ? Si non, quelle autre méthode pourrait être déployée ? *

La pondération des différentes pressions mise en place en milieu terrestre est discutable. Celle mise en place pour le milieu marin est inconnue.

Comme discuté plu haut, le choix de la discrétisation est également discutable. Une normalisation de l'ensemble des données entre 0 et 1, en conservant des valeurs continues, pourrait être envisagée. Cette méthode apporterait plus de nuances dans le gradient résultant de l'agrégation finale.

Plutôt que d'adopter une méthode d'agrégation multiplicative, il faudrait considérer une approche additive des pressions sur la biodiversité.

4. Le changement d'échelle spatiale de la carte doit-il s'accompagner d'un changement (ajout, élimination) de jeux de données utilisés pour la construire ?

Si le but est de reproduire ce travail à différentes échelles, ou unités territoriales, la réponse est positive. A des échelles plus grandes telles que le département, le canton ou la commune, il est indispensable d'utiliser d'autres sources de données, en particulier celles relatives à l'imperméabilisation/artificialisation. De même, la taille des mailles doit être affinée.

PRODUCTION DE LA CARTE ET ORIGINE DES DONNÉES

1. La manière dont les valeurs (gradient de pression) de la carte sont calculées est-elle claire (pourriez-vous refaire ce calcul sur la base des éléments donnés) ?

Pour le milieu terrestre, bien que critiquable, la notice méthodologique est complète et claire, et permet de reproduire le calcul. En revanche, pour le milieu marin, il n'existe aucune information disponible concernant les données et les méthodes de calcul appliquées, il n'est donc pas possible de refaire celui-ci.

2. Comment pourrait-on améliorer la manière dont est calculée la carte ?

La discrétisation des valeurs pour chaque pression entre 0,1 et 1 est contre-intuitive puisque la valeur de 1 représente aucune pression sur la biodiversité quand la valeur 0 représente la pression la plus forte. L'inverse ferait plus sens.

Le système de pondération entre les pressions et le choix des coefficients ne sont pas argumentés que ce soit pour le milieu marin ou le milieu terrestre. Il est donc difficile de comprendre l'arbitrage qui a été fait. Ce choix des critères devrait être justifié pour estimer les pressions par rapport à des arguments scientifiques et expliquer sur quelles bases reposent les pondérations.

Les données utilisées pour le milieu marin sont issues du projet Carpediem dont aucune autre référence n'est mentionnée. Il est donc impossible de vérifier le travail réalisé et encore moins de refaire les calculs. Cet aspect doit absolument être retravaillé.

La multiplication des valeurs entre elles pour chaque maille est peu pertinente. Il aurait été plus judicieux par exemple de :

- Pour chaque couche de pression et chaque maille de la grille, sur la base de la valeur de la pression, normaliser la valeur entre 0 et 1 après avoir appliqué un $\log[x+1]$
- D'affecter un score de risque à chaque pression (entre 0 et 5), ce score est noté w_i
- La valeur de pression cumulée pour chaque maille de la grille pourrait s'écrire :
$$P_{cum\ i} = \text{Somme (de } i=1 \text{ à } n) \text{ de } [w_i \times v_i]$$

Avec P_{cum} : la pression cumulée ; i le n° de la couche de pression ; n le nombre de couches de pression total ; w_i le score de risque pour la couche i (déterminé par direx d'experts) et v_i la valeur de la pression de la couche i .

De plus, des méthodologies similaires ont déjà été utilisées dans Halpern et al. (2008), Micheli et al. (2013) ou encore Ben Rais Lasram et al. (2016).

Une autre piste d'amélioration serait de calculer la carte uniquement à partir des sept pressions identifiées (incluant la pression de chasse) pour gagner en cohérence, et y adjoindre la couche de la biodiversité nationale si le choix est fait de rester sur une carte des « menaces sur la biodiversité ».

3. Etes-vous d'accord avec les pondérations mises en place lors du calcul (si elles existent) ? Sont-elles justifiées et pertinentes ? Sur quelles bases (scientifiques, expertise...) ? Suggéreriez-vous une (autre) pondération, si oui laquelle et pourquoi ? En quoi est-ce que cela affecterait les valeurs de la carte centrale agrégée et l'interprétation qui en serait faite ?

Les pondérations mises en place lors du calcul ne sont pas justifiées ni pertinentes. Elles ne sont pas documentées dans la notice, il est donc impossible de comprendre les choix qui les ont guidées. Il faudrait veiller à corriger ce manque, de même que pour le choix de discrétisation.

Il semble qu'en l'état les pondérations attribuées à « imperméabilisation » ; « agriculture intensive » et « disparition des prairies permanentes » ont probablement tendance à décupler le poids de ces pressions et à minimiser les autres, ces trois pressions étant probablement très corrélées.

Il aurait été souhaitable de pouvoir comparer plusieurs cartes avec des pondérations différentes et ainsi en discuter collectivement.

Bien que des choix ont dû être effectués, ils reflètent surtout la difficulté de faire une telle cartographie synthétique de toutes ces pressions à l'échelle nationale, ainsi que les limites de l'approche multiplicative.

Une autre manière de procéder au calcul affectera sûrement les valeurs de la carte centrale et l'interprétation qui en serait faite.

Cartographier les zones au niveau desquelles plusieurs des pressions sont significatives et donner leur nombre serait ici plus pertinent pour la combinaison. Une approche additive consistant à dénombrer le nombre de pressions significatives s'exerçant sur un territoire aurait été plus pertinente. Enfin, il serait probablement judicieux de majorer le changement climatique.

4. Existe-t-il des problèmes inhérents à la méthode d'agrégation des données retenue ? Peuvent-ils être facilement corrigés/évités ?

Il existe des problèmes inhérents à la méthode d'agrégation des données retenues. Ces problèmes ont été soulevés précédemment par les évaluateurs et pour lesquels des propositions de correction ont été faites.

5. Quel pas de temps de mise à jour de la carte serait pertinent ? *

Plusieurs périodes de temps de mise à jour de la carte ont été proposées dont notamment tous les 5, 10 ou 15 ans. Evidemment, ces mises à jour dépendront des mises à jour des données sources.

PRESSIONS PRISES EN COMPTE

1. Quelle.s est.sont la.les pression.s directe.s prise.s en compte dans la construction de la carte ? *

Les pressions directes prises en compte pour le milieu terrestre sont :

- L'imperméabilisation des sols
- L'utilisation des pesticides
- Les espèces exotiques envahissantes
- La disparition des prairies permanentes
- La pression touristique
- Les pollutions industrielles ponctuelles
- Le changement climatique

Pour le milieu marin, il s'agit des pressions directes suivantes :

- L'extraction de substrat
- L'abrasion
- Le remaniement et dépôt de matériel
- Le changement ou perte d'habitat
- La pêche professionnelle
- La modification des conditions hydrosédimentaires

Ces variables cartographiées représentent néanmoins des proxy d'un processus engendrant une menace pour la biodiversité mais en aucun cas une mesure directe des menaces sur la biodiversité.

2. Quelle.s est.sont la.les pression.s indirecte.s prise.s en compte dans la construction de la carte ? *

En termes de pressions indirectes prises en compte, il s'agit principalement :

Pour le milieu terrestre :

- De dégradations environnementales, perturbations et aménagements liés au tourisme ;
- De la densité touristique communale ;
- De la modification de la répartition locale des espèces et cycles de vie à cause des hausses de température.

Pour le milieu marin :

- De la destruction des habitats ;
- Des pollutions.

3. Y a-t-il des manques en termes de pressions à prendre en compte ?

Idéalement, la carte devrait intégrer le même nombre de pressions pour les milieux marin et terrestre, et si possible dans les mêmes thématiques.

Actuellement, la thématique pollution semble trop réductrice et pourrait couvrir plusieurs types de pollutions (lumineuse, contamination, etc.).

Concernant le volet climatique, il devrait être possible de prendre en compte différentes variables telles que la variabilité, pluviométrie, etc.

Il serait intéressant de pouvoir ajouter des indicateurs ayant attrait aux pratiques forestières (% de futaies régulières, de peuplements mixtes, de réserves biologiques), à la densité d'aires protégées, un taux d'artificialisation du territoire futur, ou encore à la proportion des surfaces agricoles en agriculture biologique, etc.

Enfin, et sans être exhaustif, d'autres pressions pourraient être prises en compte :

- Fragmentation des milieux naturels
- Perte de surfaces boisées
- Perte de zones humides
- Acidification des océans
- Densité de population
- Pression liée à la chasse

4. Un ou plusieurs autres indicateurs de pression seraient-ils plus appropriés, en remplacement ou en complément dans la carte ? Le(s)quel(s) ?

Plusieurs pistes d'indicateurs de pression complémentaires ont été explicitées plus haut. Ainsi, les pressions de pêche ou encore de la chasse pourraient également être figurées.

Enfin, plutôt que d'utiliser l'indicateur d'artificialisation des sols, il faudrait utiliser un véritable indicateur de la destruction des habitats.

RECOMMANDATIONS

AVANTAGES ET LIMITES

Souhaitez-vous apporter des ajouts à ces deux champs ?

D'un point de vue des avantages, cette carte est synthétique avec un visuel agréable.

Concernant les limites, il y a tout d'abord le cumul des pressions calculé de manières différentes pour les milieux terrestre et marin. Puis la méthode de calcul pour le milieu terrestre qui est non judicieuse voire incorrecte. Enfin, certaines pressions importantes sur le milieu marin n'ont pas été considérées (pêche, trafic maritime, espèces exotiques, changement climatique).

PISTES DE TRAVAIL ET D'AMELIORATIONS

Quels seraient les développements souhaitables de cette carte dans le futur ? *

- Recherche : conception, statistiques, autres indicateurs

Une réflexion sur les pressions prises en compte dans la carte (nombre, pondération, comparaison terrestre vs marin, ...) est nécessaire dans l'établissement d'une carte synthétique de pression.

Par ailleurs, la méthodologie de calcul du cumul des pressions doit être totalement revue. Une autre nécessité serait d'expliquer plus en détail la conception de la carte, notamment pour la partie marine. Les pondérations et discrétisations mises en place dans le calcul de la carte doivent être clairement détaillées.

Le gradient de pression représenté par la légende doit pouvoir révéler plus de nuances et donc d'intensité de pression aussi bien en mer qu'à terre. De plus, il faudrait réellement pouvoir zoomer sur la carte sans que cela altère la qualité de l'information.

D'autres indicateurs ont été proposés plus haut (taux d'urbanisation, surface forestière, chasse, etc.).

- Données : acquisition de données supplémentaires (en général, ciblées...), mobilisation et formatage de données existantes non mobilisées à ce jour

Pour le milieu marin, un gros travail de spatialisation des données est nécessaire.

Par ailleurs, concernant les espèces exotiques envahissantes en Méditerranée, des données sont disponibles en ligne dans l'atlas de la CIESM qui peuvent être facilement mobilisables.

Pour la façade Atlantique/Manche, un effort de compilation des données existantes dans la littérature scientifique est nécessaire. L'outil de cartographie du réseau European Alien Species Information Network (EASIN) pourrait constituer une alternative aux pictogrammes utilisés dans cette carte expertisée.

Pour la pression de pêche, il existe déjà des données d'effort de pêche accessibles à partir du Système d'Informations Halieutiques (SIH) d'Ifremer et qui pourraient être mobilisées. Pour la pression liée au trafic maritime, des données sont également disponibles via le portail Géolittoral.

Bibliographie citée dans la synthèse :

Halpern, B.S., Walbridge, S., Selkoe, K.A., Kappel, C.V., Micheli, F., D'Agrosa, C., Bruno, J.F., Casey, K.S., Ebert, C., Fox, H.E., et al., 2008. A global map of human impact on marine ecosystems. *Science*, 319, 948–952.

Micheli, F., Halpern, B.S., Walbridge, S., Ciriaco, S., Ferretti, F., Fraschetti, S., Lewison, R., Nykjaer, L., Rosenberg, A.A., 2013. Cumulative Human Impacts on Mediterranean and Black Sea Marine Ecosystems: Assessing Current Pressures and Opportunities. *PLoS One*, 8, e79889.

Ben Rais Lasram, F., Hattab, T., Halouani, G., Romdhane, M. S., Le Loc'h, F., & Albouy, C. (2016). Cumulative human threats on fish biodiversity components in Tunisian waters. *Mediterranean Marine Science*, 17(1), 190-201.



Synthèse de l'évaluation scientifique de la carte encart "Changement climatique"



Edition 2020-2021



CONTEXTE

Dans le cadre des évaluations réalisées par la Fondation pour la recherche sur la biodiversité, le choix a été fait pour l'exercice 2020-2021 d'évaluer la carte des pressions, publiée par l'ONB en 2019, en vue de la mise à jour de cette dernière en 2021-2022.

Cette évaluation se conduira en parallèle d'un questionnaire diffusé aux membres des groupes de travail de l'Observatoire national de la biodiversité et de leurs partenaires, sur l'usage qu'ils avaient pu faire de la carte et sur des pistes d'amélioration en vue d'une deuxième version. L'objectif est d'arriver à une méthodologie stabilisée de la carte des pressions, permettant sa mise à jour à des pas de temps réguliers.

Il est demandé aux experts sollicités par la FRB d'évaluer l'ensemble du poster, dont :

- La carte centrale ;
- Les cartes spécifiques ;
- Les cartes outre-mer, réalisées pour l'instant à dire d'experts.

A l'issue cette évaluation, des recommandations pour améliorer la carte (pressions à intégrer, autres jeux de données à mobiliser, pondération, représentation, etc) pourront être formulées par les experts.

EVALUATEURS

NOM DES EVALUATEURS

François LE LOC'H (IRD) ; Miguel PEDRONO (Cirad) ; Gabrielle THIEBAUT (Université de Rennes 1)

ILLUSTRATIONS ET REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

1. Les représentations graphiques correspondent-elles au message véhiculé par la carte considérée ? Si non, lesquelles recommanderiez-vous ?

Le changement climatique est représenté par l'augmentation de la température symbolisée par des isothermes.

La carte a deux gammes de couleurs l'une pour l'augmentation de la température de la surface terrestre, l'autre pour l'augmentation de la température de la surface de la mer.

Deux icônes renseignent également sur l'augmentation du niveau de la mer depuis 1900 à Brest et à Marseille. Cette information est un indicateur indirect de la pression représentée (augmentation de la température) et n'est qu'indirectement liée à l'augmentation de la température en métropole. Il serait préférable de retirer ces icônes afin de ne pas apporter de confusion à l'information initiale.

Par ailleurs, il faudrait considérer davantage les températures maximales de chaque maille et la baisse de la pluviométrie en été, et non les températures moyennes. Ces dernières, relativement modestes, ont peu d'impact sur la résilience de la biodiversité. En effet, ce sont essentiellement les pics de température, l'absence de pluie, et la durée de ces événements extrêmes durant l'été qui conduisent à la disparition de nombreuses espèces en France métropolitaine.

2. Existe-t-il un biais de visualisation (l'illustration entraîne spontanément une mauvaise interprétation) ; si oui pourquoi et comment le corriger ?

Il y a clairement un biais dans la visualisation car la date de référence pour le calcul de l'augmentation de températures est différente entre le milieu terrestre (période de 60 ans) et le milieu marin (25 dernières années). Ainsi, les augmentations de température à terre et en mer sont probablement biaisées car elles n'ont pas les mêmes bases.

De plus, à la lecture de la carte, on aurait tendance à penser que ce sont les zones où la température moyenne a le plus changé qui sont les plus impactées par le changement climatique. Alors que ce sont celles où les pics de température sont les plus élevés et/ou celles où la baisse des précipitations (déficit hydrique) est la plus importante, et ce ne sont pas nécessairement les mêmes zones.

3. Contextualisation : la carte est-elle plus ou moins pertinente en fonction du contexte (pressions prises en compte, milieux terrestres ou marins, entre régions, etc.) ?

La carte considère directement comme pression l'augmentation de la température. Elle est donc pertinente. De plus, elle prend en compte la pression à la surface de la mer et de la terre.

On peut cependant s'interroger sur la pertinence de la prise en compte de la seule température de surface de la mer. La mer est un milieu en trois dimensions, l'intégration de l'augmentation de la température sur une partie de la colonne d'eau pourrait être utile.

4. L'échelle territoriale de restitution et le grain de précision (lissage des mailles) sont-ils adéquats pour la représentation graphique des pressions et menaces sur la biodiversité considérées ?

En milieu terrestre, les données utilisées ont une résolution de $0,25^\circ$ en latitude et longitude (environ 20 km). En milieu marin, la carte des isothermes est issues d'images satellites mais ni le pas de pas de temps ni l'emprise spatiale ne sont connus.

Il serait utile de pouvoir zoomer davantage sur cette carte, qui demeure trop petite en l'état pour permettre une bonne visualisation.

5. Le gradient de pression développé est-il pertinent et véhicule-t-il suffisamment d'informations ? Quelle est la pertinence de la légende de la carte ? * Y a-t-il des améliorations à apporter ?

La légende est claire mais il faudrait retirer les pictogrammes de l'augmentation du niveau de la mer qui semblent un peu hors sujet.

Néanmoins, cette légende ne correspond pas en totalité au changement climatique puisque c'est uniquement le réchauffement climatique moyen qui est pris en compte. D'autres paramètres pourraient être plus pertinents (déficit hydrique, températures minimales et maximales) que les températures moyennes pour montrer les effets sur la biodiversité.

Enfin, pour l'encart sur le massif du Mont-Blanc, la comparaison a été réalisée entre les années 1950 et les années 2010 et non 2000. Il serait également plus judicieux de comparer les mêmes périodes pour le milieu terrestre et le milieu marin (1982 et 2006).

6. Si éléments de réponse disponibles : pour la représentation graphique, l'intensité du gradient de pressions est-elle comparable entre milieux terrestres et marins ?

L'intensité du gradient de pressions n'est pas comparable entre les milieux terrestres et marins car des périodes de temps différentes sont utilisées pour chacun des compartiments.

DONNÉES

1. Avez-vous des remarques générales ou commentaires sur les données mobilisées sous-jacentes à la construction de la carte ? Quelles autres sources de données pourraient être mobilisées pour la construction de la carte ? *

D'après la notice méthodologique, les données utilisées pour la représentation en milieu marin couvrent la période 1982-2006. Des données plus récentes existent afin de compléter la carte.

Il serait intéressant de combiner à la fois une carte des températures moyennes et des précipitations moyennes. Ou encore de combiner les températures maximales et le déficit hydrique. La carte ainsi produite sera beaucoup plus significative de la pression exercée par le changement climatique sur la biodiversité.

2. Le changement d'échelle spatiale de la carte doit-il s'accompagner d'un changement (ajout, élimination) du jeu de données utilisés pour la construire ?

Le changement d'échelle spatiale de la carte ne doit pas s'accompagner d'un changement du jeu de données utilisés.

PRODUCTION DE LA CARTE ET ORIGINE DES DONNÉES

1. La manière dont les valeurs (gradient de pression) de la carte sont calculées est-elle claire (pourriez-vous refaire ce calcul sur la base des éléments donnés) ?

Pour le milieu terrestre, la manière dont les valeurs de la carte sont calculées est tout à fait clair. Mais ce n'est pas le cas pour le milieu marin.

2. Comment pourrait-on améliorer la manière dont est calculée la carte ?

Un premier point d'amélioration nécessaire serait d'avoir la même année de référence pour la représentation des isothermes d'augmentation de la température afin de permettre la comparaison entre les milieux terrestres et marins sur une même carte.

De plus, il faudrait pouvoir travailler avec des données plus récentes notamment pour la représentation en milieu marin.

Aucune information n'est donnée sur le calcul de l'élévation du niveau de la mer.

Une autre piste serait de prendre en compte les moyennes des températures maximales et le déficit hydrique, calculés sur un pas de temps plus long (10 ans) pour obtenir une variable du changement climatique combinant les deux facteurs de pression.

3. Existe-t-il des problèmes inhérents à la méthode de production de la carte ? Peuvent-ils être facilement corrigés/évités ?

Il n'existe pas de problèmes inhérents à la méthode de production de la carte.

PRESSIONS PRISES EN COMPTE

1. Quelles sont les pressions directes prises en compte dans la construction de la carte ? *

La pression prise en compte ici est l'augmentation de la température moyenne.

2. Quelles sont les pressions indirectes prises en compte dans la construction de la carte ? *

Une pression indirecte prise en compte est l'élévation du niveau de la mer. Cette information devrait être retirée pour ne pas prêter à confusion.

3. Y a-t-il des manques en termes de pressions à prendre en compte ?

La carte « changement climatique » ne prend en compte que quelques variables du changement climatique et pourrait être largement améliorée / complétée avec d'autres indicateurs / informations.

4. Un ou plusieurs autres indicateurs de pression seraient-ils plus appropriés, en remplacement ou en complément dans la carte ? Le(s)quel(s) ?

Les précipitations moyennes pourraient venir en complément de la température moyenne pour le changement climatique

Mais surtout, un indicateur sur les températures maximales et le déficit hydrique saisonnier (été), y compris la durée, seraient plus appropriés pour mesurer les effets du changement climatique sur la biodiversité.

RECOMMANDATIONS

AVANTAGES ET LIMITES

Souhaitez-vous apporter des ajouts à ces deux champs ?

Pour le milieu marin, la carte figure l'augmentation de la température des eaux de surface. Cette zone de surface est celle qui subit la grande augmentation de la température. Néanmoins, en termes de prise en compte de la pression subit, une intégration au moins partielle de la couche d'eau (par ex. jusqu'à la thermocline) pourrait être pertinente.

PISTES DE TRAVAIL ET D'AMELIORATIONS

Quels seraient les développements souhaitables de cette carte dans le futur ? *

- Recherche : conception, statistiques, autres indicateurs

En termes de développement de conception, il faudrait pouvoir calculer une variable du changement climatique combinant température extrêmes et déficit hydrique.

D'autres indicateurs tels que les périodes de canicule ou le nombre de jours de gel pourraient venir compléter cette carte et le message qu'elle véhicule.

- Données : acquisition de données supplémentaires (en général, ciblées...), mobilisation et formatage de données existantes non mobilisées à ce jour

L'acquisition de données supplémentaires sur le déficit hydrique saisonnier serait une vraie plus-value et permettrait de mettre en évidence certaines zones critiques.

Concernant le milieu, les données de température des différentes profondeurs, et de l'évolution de la thermocline, sont manquantes et pourraient s'avérer nécessaires à l'avenir pour une meilleure prise en compte de l'augmentation de la température dans la couche d'eau.

- Usage : politiques, gestion environnementale, internationale...

Cette carte peut avoir un usage en gestion environnementale notamment par rapport aux aires protégées.

Pour une telle utilisation, il faudrait avoir la possibilité de zoomer dessus pour arriver à une appréciation régionale du changement climatique. Actuellement ce n'est pas possible, rendant de ce fait la carte peu exploitable.



Synthèse de l'évaluation scientifique de la carte encart "Destruction des habitats"



Edition 2020-2021

CONTEXTE

Dans le cadre des évaluations réalisées par la Fondation pour la recherche sur la biodiversité, le choix a été fait pour l'exercice 2020-2021 d'évaluer la carte des pressions, publiée par l'ONB en 2019, en vue de la mise à jour de cette dernière en 2021-2022.

Cette évaluation se conduira en parallèle d'un questionnaire diffusé aux membres des groupes de travail de l'Observatoire national de la biodiversité et de leurs partenaires, sur l'usage qu'ils avaient pu faire de la carte et sur des pistes d'amélioration en vue d'une deuxième version. L'objectif est d'arriver à une méthodologie stabilisée de la carte des pressions, permettant sa mise à jour à des pas de temps réguliers.

Il est demandé aux experts sollicités par la FRB d'évaluer l'ensemble du poster, dont :

- La carte centrale ;
- Les cartes spécifiques ;
- Les cartes outre-mer, réalisées pour l'instant à dire d'experts.

A l'issue cette évaluation, des recommandations pour améliorer la carte (pressions à intégrer, autres jeux de données à mobiliser, pondération, représentation, etc) pourront être formulées par les experts.

EVALUATEURS

NOM DES EVALUATEURS

Miguel PEDRONO (Cirad) et Paul SAVARY (Université Bourgogne-Franche-Comté).

ILLUSTRATIONS ET REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

1. Les représentations graphiques correspondent-elles au message véhiculé par la carte considérée ? Si non, lesquelles recommanderiez-vous ?

Pour un des évaluateurs, la carte représente des destructions passées des habitats et non futures. Peut-on alors considérer qu'elle représente une pression sur la biodiversité ?

2. Existe-t-il un biais de visualisation (l'illustration entraîne spontanément une mauvaise interprétation) ; si oui pourquoi et comment le corriger ?

Le fait de raisonner par commune (et % de la surface communale) peut engendrer un biais d'interprétation. Une grande commune avec une zone totalement artificialisée sera moins artificialisée qu'une petite commune avec un bourg et des habitations éparses. Raisonner par maille de surfaces équivalentes serait plus adéquat.

3. Contextualisation : la carte est-elle plus ou moins pertinente en fonction du contexte (pressions prises en compte, milieux terrestres ou marins, entre régions, etc.) ?

La carte est censée représenter la destruction des habitats alors que seule l'artificialisation des sols est prise en compte.

La notion d'habitat est beaucoup plus complexe que la seule couverture des sols. Par exemple, si une forêt naturelle est détruite et remplacée par une prairie permanente, ou si une prairie naturelle est convertie en plantation forestière, il y a bien perte d'habitats mais cela n'apparaîtra pas sur cette carte, car non pris en compte par Corine Land Cover.

4. L'échelle territoriale de restitution et le grain de précision (lissage des mailles) sont-ils adéquats pour la représentation graphique des pressions et menaces sur la biodiversité considérées ?

L'échelle territoriale de restitution et le grain de précision sont adéquats pour la représentation graphique.

5. Le gradient de pression développé est-il pertinent et véhicule-t-il suffisamment d'informations ? Quelle est la pertinence de la légende de la carte ? * Y a-t-il des améliorations à apporter ?

Toutes les pressions ne sont pas prises en compte dès lors que seule l'artificialisation des sols est utilisée dans l'élaboration de cette carte.

En milieu marin, les pictogrammes indiquent peu de choses. Par ailleurs, il semblerait qu'il y ait une erreur sur la taille respective qui leur est attribuée.

Cette carte devrait davantage être intitulée « Artificialisation des sols ».

6. Si éléments de réponse disponibles : pour la représentation graphique, l'intensité du gradient de pressions est-elle comparable entre milieux terrestres et marins ?

L'intensité du gradient de pression n'est pas comparable entre les milieux marins et les milieux terrestres.

DONNÉES

1. Avez-vous des remarques générales ou commentaires sur les données mobilisées sous-jacentes à la construction de la carte ? Quelles autres sources de données pourraient être mobilisées pour la construction de la carte ? *

Afin d'aboutir à une réelle carte de « Destruction des habitats », des données sur la destruction/conversion des habitats naturels devraient être ajoutées.

Les données de Corine Land Cover sont actualisées régulièrement et celles de 2018 sont aujourd'hui disponibles. De plus, pour dépasser la limite liée au fait que cette carte représente principalement les agglomérations françaises, et non pas une pression liée à la destruction des habitats, il serait plus intéressant et pertinent d'exploiter les couches de la base Corine Land Cover qui renseignent les changements d'occupation du sol. Il faudrait pour cela caractériser ce qui constitue une destruction d'habitat (par exemple un passage d'une forêt à un espace urbain, ou d'une forêt à une zone agricole, etc.), quantifier la surface de ces zones dans des mailles de 10x10 km et représenter ces valeurs sur une carte.

Si l'objectif est bien d'avoir une carte de la « Destruction des habitats », il paraît également essentiel d'ajouter des données de l'ONF sur la couverture forestière nationale, notamment pour illustrer la conversion de massifs forestiers 'naturels' en plantations monospécifiques. De même, des données sur la conversion des zones humides pourraient être ajoutées en complément.

2. Le changement d'échelle spatiale de la carte doit-il s'accompagner d'un changement (ajout, élimination) du jeu de données utilisés pour la construire ?

La carte devrait être basée sur un maillage territorial plus fin (10x10m) et non plus sur un taux communal d'artificialisation des sols.

PRODUCTION DE LA CARTE ET ORIGINE DES DONNÉES

1. La manière dont les valeurs (gradient de pression) de la carte sont calculées est-elle claire (pourriez-vous refaire ce calcul sur la base des éléments donnés) ?

Oui

2. Comment pourrait-on améliorer la manière dont est calculée la carte ?

Pour améliorer la manière dont est calculée la carte, il faudrait considérer les changements de surfaces et adopter une maille de taille homogène.

3. Existe-t-il des problèmes inhérents à la méthode de production de la carte ? Peuvent-ils être facilement corrigés/évités ?

Non

PRESSIONS PRISES EN COMPTE

1. Quelles sont les pressions directes prises en compte dans la construction de la carte ? *

Il n'y a pas de pression directe prise en compte dans la construction de cette carte.

2. Quelles sont les pressions indirectes prises en compte dans la construction de la carte ? *

La seule pression indirecte prise en compte dans la construction de cette carte est l'artificialisation non-agricole des sols utilisée comme proxy de la destruction des habitats.

3. Y a-t-il des manques en termes de pressions à prendre en compte ?

Plusieurs manques en termes de pressions sont à noter (cf. ci-dessus).

4. Un ou plusieurs autres indicateurs de pression seraient-ils plus appropriés, en remplacement ou en complément dans la carte ? Le(s)quel(s) ?

Plusieurs autres indicateurs pourraient venir en complément de cette carte ou être plus appropriés comme la destruction de tous les habitats au sens strict, c'est-à-dire en faisant une mesure diachronique.

RECOMMANDATIONS

PISTES DE TRAVAIL ET D'AMÉLIORATIONS

Quels seraient les développements souhaitables de cette carte dans le futur ? *

- Données : acquisition de données supplémentaires (en général, ciblées...), mobilisation et formatage de données existantes non mobilisées à ce jour.

D'autres données devraient être utilisées pour cette carte, notamment les données de changement d'usage des sols.

Autres commentaires :

Un choix devrait être fait concernant cette carte. En effet, il faudrait soit se limiter à l'artificialisation des sols, et dans ce cas renommer cette carte « Artificialisation des sols », ce qui est très nettement différent ; soit partir d'autres jeux de données, sur une grille plus fine du territoire métropolitain en intégrant la plupart des milieux dit naturels, afin de produire une réelle carte de la « Destruction des habitats ».



Synthèse de l'évaluation scientifique de la carte encart "Espèces exotiques envahissantes"



Edition 2020-2021

CONTEXTE

Dans le cadre des évaluations réalisées par la Fondation pour la recherche sur la biodiversité, le choix a été fait pour l'exercice 2020-2021 d'évaluer la carte des pressions, publiée par l'ONB en 2019, en vue de la mise à jour de cette dernière en 2021-2022.

Cette évaluation se conduira en parallèle d'un questionnaire diffusé aux membres des groupes de travail de l'Observatoire national de la biodiversité et de leurs partenaires, sur l'usage qu'ils avaient pu faire de la carte et sur des pistes d'amélioration en vue d'une deuxième version. L'objectif est d'arriver à une méthodologie stabilisée de la carte des pressions, permettant sa mise à jour à des pas de temps réguliers.

Il est demandé aux experts sollicités par la FRB d'évaluer l'ensemble du poster, dont :

- La carte centrale ;
- Les cartes spécifiques ;
- Les cartes outre-mer, réalisées pour l'instant à dire d'experts.

A l'issue cette évaluation, des recommandations pour améliorer la carte (pressions à intégrer, autres jeux de données à mobiliser, pondération, représentation, etc) pourront être formulée par les experts.

EVALUATEURS

NOM DES EVALUATEURS

Frida LASRAM (Université du Littoral Côte d'Opale) ; Gabrielle THIEBAUT (Université de Rennes 1) ; Joan VAN BAAREN (Université de Rennes 1)

ILLUSTRATIONS ET REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

1. Les représentations graphiques correspondent-elles au message véhiculé par la carte considérée ? Si non, lesquelles recommanderiez-vous ?

Malgré quelques biais de visualisation, les représentations graphiques correspondent au message véhiculé par la carte pour la partie terrestre. Cependant, ce n'est pas le cas pour la partie marine dont la compréhension n'est pas intuitive et pour lequel le manque d'informations est important.

Par ailleurs, le pictogramme utilisé semble indiquer que la menace est plus grave en milieu marin mais comme il n'y a aucune donnée disponible, il n'est pas possible d'en savoir davantage.

La phrase en vert « 149 espèces exotiques envahissantes repérées sur le territoire français » est peu pertinente et ne concerne visiblement que la partie terrestre, ce qui peut induire une confusion supplémentaire.

2. Existe-t-il un biais de visualisation (l'illustration entraîne spontanément une mauvaise interprétation) ; si oui pourquoi et comment le corriger ?

Tout d'abord, la dichotomie entre les milieux terrestre et marin exclut totalement les espèces d'eau douce. Il semble que celles-ci aient été intégrées à la catégorie « terrestre » mais le message n'est pas clair à ce niveau.

La partie marine est très difficile à comprendre. Les pictogrammes donnent l'impression d'une pression localisée. De plus, la différence de taille entre le pictogramme de la mer Méditerranée et des autres mers n'est pas visuellement significative.

Par ailleurs, les EEE sont représentées par département en milieu terrestre et sous forme d'intensité de pression en milieu marin engendrant une différence de précision entre ces deux milieux.

3. Contextualisation : la carte est-elle plus ou moins pertinente en fonction du contexte (pressions prises en compte, milieux terrestres ou marins, entre régions, etc.) ?

La carte est pertinente pour le milieu terrestre mais ce n'est pas le cas pour la partie marine et les eaux douces comme expliqué précédemment.

Le milieu terrestre a des mailles de taille donnée. Pour le milieu marin, les données ne sont pas spatialisées et sont représentées uniquement par des pictogrammes par façade maritime.

4. L'échelle territoriale de restitution et le grain de précision (lissage des mailles) sont-ils adéquats pour la représentation graphique des pressions et menaces sur la biodiversité considérées ?

L'échelle territoriale et le grain de précision sont adéquats et intéressants en milieu terrestre. En revanche, le grain de précision et l'échelle territoriale sont très limités en milieu marin. La cartographie appliquée à ce milieu n'est pas similaire à celle en milieu terrestre.

La notice méthodologique explique « qu'on ne dispose pas de cartographie des espèces envahissantes en métropole. Cependant, les zones d'introduction et le nombre de nouvelles espèces identifiées chaque année dans les eaux métropolitaines sont connus et pourraient apparaître sur la carte.

La phrase en vert pourrait être remplacée par une information sur l'importance des cours d'eau et grandes agglomérations comme lieux de concentration des espèces envahissantes.

5. Le gradient de pression développé est-il pertinent et véhicule-t-il suffisamment d'informations ? Quelle est la pertinence de la légende de la carte ? * Y a-t-il des améliorations à apporter ?

Le gradient de pression développé pour la partie marine n'est pas pertinent. Les pictogrammes suggèrent que la pression est localisée. De plus, la taille des pictogrammes ne permet pas de situer la pression par rapport à un référentiel. La légende ne permet pas de comprendre spontanément qu'un pictogramme plus grand indique un plus grand nombre d'espèces envahissantes. Pour se rapprocher de la légende en milieu terrestre, il serait préférable d'avoir aussi des couleurs de pictogramme différentes plutôt que des tailles différentes.

La légende sur les EEE est confuse. Le titre est « espèces exotiques envahissantes » puis décliné en « présence d'espèces marines » et « présence d'espèces terrestres ». Il serait plus judicieux d'écrire « nombre d'espèces à terre et en mer ». A noter que ce n'est pas le nombre d'espèces qui induit une pression sur la biodiversité mais bien leur abondance et le nombre de sites colonisés.

Les données parlent de 127 espèces présentes en France sur 149 recensées. La phrase en vert dit qu'il y a 149 espèces en France. Il faudrait harmoniser cette information.

Par ailleurs, cette phrase pourrait fournir plus d'informations en renseignant par exemple le nombre d'espèces terrestres et aquatiques. A la première lecture, on pourrait croire que les cours d'eau semblent particulièrement impactés suggérant qu'il y aurait plus d'espèces aquatiques. Mais cela reste une impression sans cette précision.

Les symboles – et + des gradients apportent de la confusion en laissant croire qu'une pression peut être négative. Les zones de faible pression devraient plutôt se rapprocher d'une valeur zéro pour une meilleure compréhension.

Par ailleurs, aucune explication n'est donnée quant aux mailles blanches : est-ce qu'elles correspondent réellement à une absence d'espèces envahissantes ou à une absence de données sur cette maille ?

La phrase « 40 espèces envahissantes peuvent se retrouver dans un même cercle de 7km de rayon » n'est pas suffisamment explicite pour comprendre si un cercle de cette taille correspond à une maille. Il y a une légende avec un segment correspondant à une distance de 100km, mais il serait plus parlant d'avoir une légende indiquant la taille d'une maille carrée.

Il serait intéressant de fournir des cartes par grandes « catégories » d'espèces envahissantes : combien de plantes et d'animaux ? Enfin, la couleur des mailles pourrait être différenciée suivant les espèces terrestres ou aquatiques.

6. Si éléments de réponse disponibles : pour la représentation graphique, l'intensité du gradient de pressions est-elle comparable entre milieux terrestres et marins ?

Selon la notice méthodologique, il n'existe pas de cartographie des espèces envahissantes en métropole. Il est donc difficile de juger si l'intensité du gradient de pressions est comparable entre les deux milieux. Néanmoins, il n'est pas possible de comparer une variable continue (pour le milieu terrestre) et une variable discrète (pictogramme pour le milieu marin).

DONNÉES

1. Avez-vous des remarques générales ou commentaires sur les données mobilisées sous-jacentes à la construction de la carte ? Quelles autres sources de données pourraient être mobilisées pour la construction de la carte ? *

L'estimation de la pression en milieu marin a été réalisée selon une approche par expertise, basée sur l'évaluation 2018 de la pression biologique par les espèces. Cette approche n'est pas détaillée dans la notice méthodologique.

De plus, il existe une disparité entre la façade Méditerranéenne et la façade Atlantique/Manche. A noter que la Corse possède de nombreuses mailles blanches par rapport au reste de la carte. Des données semblent manquer pour cette zone.

Les données concernant les espèces exotiques envahissantes en milieu marin sont moins bien compilées sous la forme de cartes qu'en milieu terrestre mais elles sont largement disponibles dans la littérature scientifique.

Pour la Méditerranée, l'atlas en ligne de la CIESM fournit des cartes de distribution pour les principaux taxons, et une compilation est fournie dans Coll et al. (2010) par exemple ainsi que Katsanevakis et al. (2014). Enfin, le réseau EASIN (European Alien Species Information Network) propose un outil de cartographie en ligne qui pourrait constituer une alternative aux pictogrammes utilisés dans cette carte expertisée.

2. Le changement d'échelle spatiale de la carte doit-il s'accompagner d'un changement (ajout, élimination) du jeu de données utilisées pour la construire ?

Pour la partie terrestre, le changement d'échelle spatiale de la carte doit s'accompagner d'un changement du jeu de données utilisé car il s'agit d'un nombre d'espèces exotiques envahissantes par maille de 10km x 10km. En revanche, le nombre minimal d'occurrences au-delà duquel l'espèce est considérée comme présente dans une maille donnée n'est pas mentionné.

Pour la partie marine, la méthodologie de conversion du nombre d'espèces en intensité « forte » ou « très forte » n'est pas explicitée. Il n'est par ailleurs pas mentionné s'il s'agit de toutes les espèces non indigènes ou bien uniquement de celles dont le caractère « envahissant » est avéré.

PRODUCTION DE LA CARTE ET ORIGINE DES DONNÉES

1. La manière dont les valeurs (gradient de pression) de la carte sont calculées est-elle claire (pourriez-vous refaire ce calcul sur la base des éléments donnés) ?

La manière dont les valeurs de la carte sont calculées est claire.

2. Comment pourrait-on améliorer la manière dont est calculée la carte ?

Pour la partie marine, il faudrait procéder à une cartographie (nombre d'espèces par maille) rigoureuse après un dépouillement complet de la littérature scientifique.

Egalement, l'intégration d'une troisième composante, celles des espèces d'eau douce, peut être facilement réalisée.

3. Existe-t-il des problèmes inhérents à la méthode de production de la carte ? Peuvent-ils être facilement corrigés/évités ?

Un problème inhérent à la méthode de production de la carte est qu'elle n'indique que le nombre d'espèces envahissantes. Or, l'ajout d'une espèce envahissante dans une maille n'est pas proportionnel à la pression des espèces envahissantes en termes d'impact sur la biodiversité.

PRESSIONS PRISES EN COMPTE

1. Quelles sont les pressions directes prises en compte dans la construction de la carte ? *

Les pressions directes prises en compte dans la construction de la carte sont le nombre d'espèces exotiques envahissantes classées J dans le référentiel Taxref pour la partie terrestre, et l'intensité de pression estimée à partir du rapport de Massé et Guérin (2018) pour la partie marine.

2. Quelles sont les pressions indirectes prises en compte dans la construction de la carte ?

Il ne semble pas y avoir de pression indirecte prise en compte.

3. Y a-t-il des manques en termes de pressions à prendre en compte ?

La pression écologique n'est pas forcément liée au nombre d'espèces envahissantes, mais à l'abondance des individus et à l'impact de l'espèce sur la biodiversité locale.

4. Un ou plusieurs autres indicateurs de pression seraient-ils plus appropriés, en remplacement ou en complément dans la carte ? Le(s)quel(s) ?

D'autres indicateurs ou cartes pourraient venir en complément de celle-ci avec, par exemple, une montrant la congruence spatiale entre espèces endémiques et espèces exotiques envahissantes ou encore en intégrant les espèces non indigènes n'étant pas encore classées J mais qui pourraient potentiellement constituer un danger dans le futur.

RECOMMANDATIONS

PISTES DE TRAVAIL ET D'AMELIORATIONS

Quels seraient les développements souhaitables de cette carte dans le futur ? *

- Recherche : conception, statistiques, autres indicateurs

Il serait souhaitable de réaliser une cartographie complète des espèces exotiques envahissantes en considérant clairement les milieux marins et d'eaux douces après un dépouillement complet de la littérature scientifique.

L'ajout d'une cartographie de la congruence spatiale entre espèces endémiques et espèces exotiques envahissantes selon un ratio de co-occurrence par maille et/ou d'une cartographie des espèces non indigènes qui pourraient potentiellement constituer un danger dans le futur serait un plus.

Une autre piste de développement pertinente serait de développer un indicateur sur la progression du nombre d'espèces envahissantes par zone mettant en évidence les zones les plus fragiles.

Enfin, travailler sur une carte montrant les impacts économiques et écologiques des espèces les plus envahissantes pourrait compléter l'ensemble.

- Données : acquisition de données supplémentaires (en général, ciblées...), mobilisation et formatage de données existantes non mobilisées à ce jour

Les données par taxon ou par type d'habitat pourraient être mobilisées quand elles existent.

- Développement : évaluation, révision, déclinaison spatiale (territorialisation, outre-mer, international...)

Les données utilisées actuellement datent parfois déjà d'une dizaine d'années. Une réactualisation fréquente des données est nécessaire. Et les données sur le milieu marin sont clairement insuffisantes.

Une déclinaison outre-mer est à envisager.

Enfin, une comparaison avec des pays voisins serait intéressante, surtout pour des cartes évolutives, montrant la progression positive ou négative soit du nombre d'espèces envahissantes, soit des dommages écologiques et/ou économiques qui y sont liés.

- Usage : politiques, gestion environnementale, internationale...

Une carte par coût économique pourrait permettre de cibler les zones où des mesures d'éradication ou de protection doivent être prises en priorité.

Une carte sur les coûts écologiques (espèces/habitats menacés par les espèces envahissantes) permettrait de préparer des mesures de protection pour les habitats proches des zones du front d'invasion.

Bibliographie citée :

Coll, M., Piroddi, C., Steenbeek, J., Kaschner, K., Ben Rais Lasram, F., Aguzzi, J., ... & Voultsiadou, E. (2010). The biodiversity of the Mediterranean Sea: estimates, patterns, and threats. *PLoS one*, 5(8), e11842.

Katsanevakis, S., Coll, M., Piroddi, C., Steenbeek, J., Ben Rais Lasram, F., Zenetos, A., & Cardoso, A. C. (2014). Invading the Mediterranean Sea: biodiversity patterns shaped by human activities. *Frontiers in Marine Science*, 1, 32.

Gouletquer, P., Bachelet, G., Sauriau, P. G., & Noel, P. (2002). Open Atlantic coast of Europe, a century of introduced species into French waters. In *Invasive aquatic species of Europe. Distribution, impacts and management* (pp. 276-290). Springer, Dordrecht.

Pezy, J. P., Baffreau, A., Raoux, A., Rusig, A. M., Mussio, I., & Dauvin, J. C. (2021). Non-indigenous species in marine and brackish waters along the Normandy coast. *BioInvasions Records*, 10.



Synthèse de l'évaluation scientifique de la carte encart "Fragmentation du territoire"



Edition 2020-2021

CONTEXTE

Dans le cadre des évaluations réalisées par la Fondation pour la recherche sur la biodiversité, le choix a été fait pour l'exercice 2020-2021 d'évaluer la carte des pressions, publiée par l'ONB en 2019, en vue de la mise à jour de cette dernière en 2021-2022.

Cette évaluation se conduira en parallèle d'un questionnaire diffusé aux membres des groupes de travail de l'Observatoire national de la biodiversité et de leurs partenaires, sur l'usage qu'ils avaient pu faire de la carte et sur des pistes d'amélioration en vue d'une deuxième version. L'objectif est d'arriver à une méthodologie stabilisée de la carte des pressions, permettant sa mise à jour à des pas de temps réguliers.

Il est demandé aux experts sollicités par la FRB d'évaluer l'ensemble du poster, dont :

- La carte centrale ;
- Les cartes spécifiques ;
- Les cartes outre-mer, réalisées pour l'instant à dire d'experts.

A l'issue cette évaluation, des recommandations pour améliorer la carte (pressions à intégrer, autres jeux de données à mobiliser, pondération, représentation, etc) pourront être formulée par les experts.

EVALUATEURS

NOM DES EVALUATEURS

Céline CLAUZEL (CNRS) ; Yohan SAHRAOUI (Université de Bourgogne-France-Comté) ; Isabelle WITTÉ (MNHN)

ILLUSTRATIONS ET REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

1. Les représentations graphiques correspondent-elles au message véhiculé par la carte considérée ? Si non, lesquelles recommanderiez-vous ?

Les évaluateurs ont estimé que les représentations graphiques correspondent très bien au message véhiculé par la carte « Fragmentation du territoire ».

2. Existe-t-il un biais de visualisation (l'illustration entraîne spontanément une mauvaise interprétation) ; si oui pourquoi et comment le corriger ?

Le premier biais vient du fait que les cartes encart sont trop petites pour visualiser précisément les informations.

La taille des mailles naturelles effectives rend compte du nombre de fragments et non de l'intensité de la fragmentation ou de la distance entre les fragments. Une fragmentation des milieux naturels par les milieux agricoles n'a pas le même impact que la fragmentation par de grandes infrastructures linéaires (autoroutes, TGV, etc.).

Sur la carte, la Haute-Garonne semble plus fragmentée que la vallée du Rhône, alors que cette dernière est fortement artificialisée et accueille de grands axes routiers et ferrés. En Champagne, la fragmentation apparaît modérée alors qu'il y a déjà très peu de milieux naturels. Dans ce cas précis, la prise en compte de la distance entre les fragments naturels pourrait aider à corriger l'indicateur.

Les milieux naturels et les types d'obstacles pris en compte ne sont pas clairement renseignés. D'ailleurs, dans la méthodologie de l'indicateur à la source de cette carte, aucune information n'est renseignée sur la manière dont les données à l'origine (celles de Corine Land Cover) ont été mobilisées (quels regroupements de catégories, etc.). Enfin, le découpage par écorégions forestières tend également à couper des mailles naturelles en réalité continues.

Pour corriger la carte, il faudrait construire un indicateur mesurant la densité des sources de fragmentations (infrastructures linéaires, artificialisation et agriculture intensive). En repartant des mêmes données, l'intensité de la fragmentation entre les mailles naturelles devrait être validée. De plus, la restitution à la résolution des écorégions forestières serait probablement à revoir étant donné que ces régions peuvent être plus petites que certaines mailles naturelles.

3. Contextualisation : la carte est-elle plus ou moins pertinente en fonction du contexte (pressions prises en compte, milieux terrestres ou marins, entre régions, etc.) ?

La carte est cohérente avec la conclusion des linéaires de routes et voies ferrées. En revanche, on peut se poser la question de pourquoi la définition des pressions est centrée exclusivement sur les réseaux de transport. En effet, la mesure de la fragmentation tient généralement compte des barrières au sens large incluant les réseaux de transport mais aussi les zones urbanisées voire les cours d'eau très larges (> 15 m) ; c'est d'ailleurs la définition retenue à Eurostat ou plus localement en Nouvelle-Aquitaine.

En considérant un seul type de barrière, le phénomène de fragmentation des milieux naturels est probablement sous-estimé, en particulier dans les territoires ruraux.

4. L'échelle territoriale de restitution et le grain de précision (lissage des mailles) sont-ils adéquats pour la représentation graphique des pressions et menaces sur la biodiversité considérée ?

Le calcul de la taille effective de maille par région forestière départementale pose question sur le fond et sur la forme.

Sur le fond, dans le cas où une zone forestière est à cheval sur plusieurs départements, celle-ci est découpée en plusieurs morceaux pour chacun des départements. Calculer la taille effective de maille sur ces morceaux ne tient donc pas compte de la continuité des milieux naturels. Les valeurs obtenues sont donc biaisées par les effets de bord. L'indicateur sur ce maillage devrait être calculé en tenant compte de cet effet selon la méthode Cross-Boundary Connection (CBC) développée par Moser B. et al. (2007).

Sur la forme, la couche de donnée « région forestières départementales » est mal nommée par l'IFN puisqu'elle sous-entend que ces zones sont occupées par de la forêt. Or, il s'agit de zones homogènes du point de vue des types de forêts ou de paysages. Cette précision est importante car on a du mal à comprendre si la fragmentation mesurée concerne les milieux naturels ou les milieux forestiers. Et pourquoi, dans le premier cas, une évaluation de la fragmentation des milieux naturels se ferait sur la base de zone forestière.

5. Le gradient de pression développé est-il pertinent et véhicule-t-il suffisamment d'informations ? Quelle est la pertinence de la légende de la carte ? * Y a-t-il des améliorations à apporter ?

Le titre devrait être remplacé par « milieux naturels et semi-naturels ».

Concernant la légende « Obstacles à l'écoulement de plus de 5 mètres », celle-ci pourrait être remplacée par « Principaux obstacles à l'écoulement » ou « obstacles majeurs à l'écoulement ». La précision de 5 mètres n'est pas utile puisqu'elle est explicitée dans la notice et elle soulève une interrogation à la lecture de la carte.

Le gradient donne une indication générique sur ce qui est plus ou moins fragmenté sans avoir de précisions supplémentaires ni de seuils renseignés.

Par ailleurs, la caractérisation des obstacles liés aux cours d'eau est un peu restrictive. C'est un élément parmi beaucoup d'autres. Evidemment, ce choix vient d'une volonté de représenter sur une même carte les obstacles terrestres et aquatiques. Mais le souci principal reste l'absence d'informations sur la nature de ces obstacles. D'autre part, un gradient pourrait également figurer pour ces obstacles selon leur niveau de fragmentation (hauteur, types d'ouvrage, présence ou non de passes à poissons, etc.).

6. Si éléments de réponse disponibles : pour la représentation graphique, l'intensité du gradient de pressions est-elle comparable entre milieux terrestres et marins ?

Les évaluateurs n'ont pas réussi à s'accorder sur un consensus concernant cette question. Deux des évaluateurs ont estimé que l'intensité du gradient de pressions n'était pas comparable entre les milieux terrestres et marins. Un autre évaluateur a, quant à lui, jugé que cette comparaison était possible.

Cependant, cette carte ne semble pas applicable en milieu marin.

DONNÉES

1. Avez-vous des remarques générales ou commentaires sur les données mobilisées sous-jacentes à la construction de la carte ? Quelles autres sources de données pourraient être mobilisées pour la construction de la carte ? *

La notice sur le site de NatureFrance devrait réorganiser la section des données de la façon suivante :

- Données utilisées ;
- Définition des milieux naturels et semi-naturels ;

- Définition des éléments de fragmentation.

Les données (CLC 2006) ne sont pas pertinentes du fait de leur résolution spatiale et leur date. Elles reflètent davantage les surfaces restantes que la réelle séparation entre les fragments.

Par ailleurs, des données bien plus récentes sont disponibles notamment celles de 2012 et 2018. Depuis 2006, le niveau de fragmentation à l'échelle nationale a évolué, ce qui constitue un biais majeur de cette carte. D'autres données harmonisées à l'échelle nationale et à la résolution spatiale plus fine, comme la carte d'occupation du sol OSO du CESBIO, seraient plus pertinentes et précises que les données de CLC.

Cartographier les zones urbanisées comme élément fragmentant les milieux en plus des réseaux de routes et voie ferrées serait également une plus-value.

2. Le changement d'échelle spatiale de la carte doit-il s'accompagner d'un changement (ajout, élimination) de jeux de données utilisés pour la construire ?

En cas de changement d'échelle, il sera indispensable d'adapter les données d'occupation du sol permettant de mesurer le niveau de fragmentation. Un autre problème qui devra aussi être pris en compte sera les effets de bord liés aux départements.

PRODUCTION DE LA CARTE ET ORIGINE DES DONNÉES

1. La manière dont les valeurs (gradient de pression) de la carte sont calculées est-elle claire (pourriez-vous refaire ce calcul sur la base des éléments donnés) ?

La manière dont les valeurs de la carte sont calculées n'est pas claire actuellement. Il est probable que la méthode utilisée soit celle de Effective Mesh Density mais ce n'est pas expliqué clairement.

Afin de refaire le calcul, il faudrait que le tableau des données fourni ait un onglet « formule de calcul » avec un exemple pour une des mailles.

2. Comment pourrait-on améliorer la manière dont est calculée la carte ?

Pour la fragmentation des milieux naturels, d'autres données plus fines et récentes devraient être prises en compte. La méthode mise en place est très simpliste malgré la volonté de produire une carte synthétique. Pour améliorer cette partie, d'autres méthodes d'analyse de la fragmentation tenant compte des déplacements d'espèces pourraient être pertinentes.

Il serait intéressant de tester le calcul de la taille effective de maille en ajoutant les zones urbanisées et voir si les résultats sont significativement différents. Si c'est le cas, alors les zones urbanisées pourraient être ajoutées comme élément de fragmentation ; ce qui peut amener à des analyses plus précises sur les éléments les plus fragmentant pour un territoire donné.

Pour les obstacles des cours d'eau, la clarification des types d'obstacles considérés est nécessaire. Dans tous les cas, la hauteur de 5m est discutable et dépend des aménagements, de la pente et des espèces de poissons considérées.

3. Existe-t-il des problèmes inhérents à la méthode de production de la carte ? Peuvent-ils être facilement corrigés/évités ?

Il existe des problèmes inhérents à la méthode de production de la carte qui pourraient être corrigées avec la méthode CBC.

PRESSIONS PRISES EN COMPTE

1. Quelles sont les pressions directes prises en compte dans la construction de la carte ? *

Les principales pressions directes prises en compte sont le changement d'utilisation des terres (destruction et fragmentation des milieux) et les barrières à l'écoulement (obstacles des cours d'eau).

2. Quelles sont les pressions indirectes prises en compte dans la construction de la carte ? *

Les pressions indirectes prises en compte sont les facteurs économiques.

3. Y a-t-il des manques en termes de pressions à prendre en compte ?

Les évaluateurs ont souligné que la carte présentait un manque en termes de pressions à prendre en compte.

4. Un ou plusieurs autres indicateurs de pression seraient-ils plus appropriés, en remplacement ou en complément dans la carte ? Le(s)quel(s) ?

Un indicateur lié à l'exploitation directe pourrait être ajouté. En effet, les forêts, quel que soit leur mode de gestion, sont considérées ici uniformément comme des milieux naturels. Idem pour les "Surfaces essentiellement agricoles", qui peuvent avoir différents effets fragmentant selon leur mode de gestion.

D'autres pressions de pollutions (lumineuse, sonore, etc.), avec des effets plus ou moins fragmentant sur les milieux, pourraient être ajoutées.

RECOMMANDATIONS

AVANTAGES ET LIMITES

Souhaitez-vous apporter des ajouts à ces deux champs ?

Aucune information n'a été apportée à cette section.

PISTES DE TRAVAIL ET D'AMELIORATIONS

Quels seraient les développements souhaitables de cette carte dans le futur ? *

Recherche : conception, statistiques, autres indicateurs

Une approche plus centrée sur les espèces, et en déclinant par grand type d'habitats, devrait être considérée pour un meilleur réalisme des processus écologiques en cours.

L'évaluation et le suivi de l'évolution des indicateurs au cours du temps est également impératif.



Synthèse de l'évaluation scientifique de la carte encart "Pollutions"



Edition 2020-2021

CONTEXTE

Dans le cadre des évaluations réalisées par la Fondation pour la recherche sur la biodiversité, le choix a été fait pour l'exercice 2020-2021 d'évaluer la carte des pressions, publiée par l'ONB en 2019, en vue de la mise à jour de cette dernière en 2021-2022.

Cette évaluation se conduira en parallèle d'un questionnaire diffusé aux membres des groupes de travail de l'Observatoire national de la biodiversité et de leurs partenaires, sur l'usage qu'ils avaient pu faire de la carte et sur des pistes d'amélioration en vue d'une deuxième version. L'objectif est d'arriver à une méthodologie stabilisée de la carte des pressions, permettant sa mise à jour à des pas de temps réguliers.

Il est demandé aux experts sollicités par la FRB d'évaluer l'ensemble du poster, dont :

- La carte centrale ;
- Les cartes spécifiques ;
- Les cartes outre-mer, réalisées pour l'instant à dire d'experts.

A l'issue cette évaluation, des recommandations pour améliorer la carte (pressions à intégrer, autres jeux de données à mobiliser, pondération, représentation, etc) pourront être formulées par les experts.

EVALUATEURS

NOM DES EVALUATEURS

François LE LOC'H (IRD) ; Joan VAN BAAREN (Université de Rennes 1)

ILLUSTRATIONS ET REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

1. Les représentations graphiques correspondent-elles au message véhiculé par la carte considérée ? Si non, lesquelles recommanderiez-vous ?

Cette carte est difficile de compréhension car elle regroupe à la fois des pressions potentielles (pesticides, déchets, bruit...) et les conséquences des pressions comme l'eutrophisation.

Le message véhiculé est concentré principalement sur la pollution en milieu terrestre correspondant aux pesticides achetés. Or, la carte représente d'autres sources de pollutions tels que les rejets industriels dans les cours d'eau en milieu terrestre, et quatre autres types de pollutions en milieu marin (bruit, accidents, déchets, contaminations) ainsi que les zones d'eutrophisation à l'interface. Cette carte est donc très disparate entre ce qui est pris en compte en milieu marin et terrestre, et en termes de représentations graphiques (gradients, pictogrammes, etc.).

L'un des principaux problèmes est que certaines perturbations représentées sont très locales et appliquées à l'ensemble d'une façade maritime, ce qui amène de la confusion dans l'interprétation de la carte.

Une autre critique est que l'ajout de toutes les autres pollutions affaiblit probablement le message initial lié aux achats de pesticides. En particulier, on observe des écarts importants entre régions sur ces achats de pesticides et la phrase en vert aurait pu être centrée sur ces disparités.

Enfin, il y a différentes tailles de vignettes pour les pollutions marines, et ceci est compréhensible uniquement en lisant le texte explicatif. Une gradation d'intensité de couleur serait plus en harmonie avec le parti pris de représentation des tonnages de pesticides. Concernant les zones d'eutrophisation, il n'y a aucune gradation de gravité de la situation. Aucune comparaison n'est donc possible entre les différentes zones.

2. Existe-t-il un biais de visualisation (l'illustration entraîne spontanément une mauvaise interprétation) ; si oui pourquoi et comment le corriger ?

Il existe plusieurs biais de visualisation (cf. ci-dessus).

Tout d'abord, et pour le milieu terrestre, l'échelle des pesticides achetés n'est pas suffisamment explicite. Ensuite, pour le milieu marin, la représentation par vignette sur des zones de taille différente engendre un biais de visualisation supplémentaire.

De plus, il n'y a aucun point de comparaison possible entre les pollutions prises en compte en milieu marin et terrestre. Ceci peut engendrer un biais de visualisation par rapport à « ce qui est le plus important à observer » sur la carte. Pour minimiser les erreurs d'interprétation, il faudrait faire apparaître des pollutions « voisines » dans les deux milieux. Par exemple, les pesticides en milieu terrestre et la contamination chimique en milieu marin, et ce de façon spatialisée.

3. Contextualisation : la carte est-elle plus ou moins pertinente en fonction du contexte (pressions prises en compte, milieux terrestres ou marins, entre régions, etc.) ?

Pour le milieu terrestre, la carte est tout à fait pertinente concernant son objectif premier sur les pesticides vendus en France. Concernant les rejets industriels, il manque une gradation d'intensité qui pourrait être visuelle.

Elle est moins pertinente et insuffisamment précise pour les autres pressions de pollution illustrées en milieu marin. En effet, à la première lecture, il n'est pas évident de comprendre qu'il n'est pas question

d'une liste exhaustive de l'ensemble des pollutions existantes et le choix des pollutions prises en compte est difficilement compréhensible et non explicite.

4. L'échelle territoriale de restitution et le grain de précision (lissage des mailles) sont-ils adéquats pour la représentation graphique des pressions et menaces sur la biodiversité considérées ?

L'échelle de restitution spatiale est pertinente pour le milieu terrestre. Pour le milieu marin, le niveau de précision est très limité (pictogramme non spatialisé), et les limites entre deux zones ne sont pas indiquées.

5. Le gradient de pression développé est-il pertinent et véhicule-t-il suffisamment d'informations ? Quelle est la pertinence de la légende de la carte ? * Y a-t-il des améliorations à apporter ?

Pour le milieu terrestre, le gradient de pression développé pour les pesticides vendus en France, bien qu'il soit pertinent, devrait être chiffré en valeurs absolues. Pour les autres points développés sur cette carte, il n'y a pas du tout de gradient sur les points de rejets, ni sur les zones d'eutrophisation.

Pour le milieu marin, le pictogramme n'est finalement pas très informatif. Une réelle spatialisation ainsi qu'une gradation de couleurs seraient bien plus pertinentes.

6. Si éléments de réponse disponibles : pour la représentation graphique, l'intensité du gradient de pressions est-elle comparable entre milieux terrestres et marins ?

Ce ne sont pas les mêmes types de pollutions qui sont représentées, il est donc impossible de les comparer.

DONNÉES

1. Avez-vous des remarques générales ou commentaires sur les données mobilisées sous-jacentes à la construction de la carte ? Quelles autres sources de données pourraient être mobilisées pour la construction de la carte ? *

Les données sur les pesticides sont pertinentes. Néanmoins, peu d'indications sont proposées pour les sources des autres types de données. Il serait peut-être préférable d'avoir une carte uniquement sur les pesticides qu'un mélange entre différents types de pollutions, non exhaustifs et sans justification claire du choix des types de pollutions pris en compte.

Les données du milieu marin ne me semblent pas exploitées à la hauteur de ce qu'elles pourraient être. Une spatialisation des données serait beaucoup plus pertinente que les pictogrammes. Cette spatialisation des quatre pressions prises en compte devrait pouvoir être réalisée mais il n'est peut-être pas souhaitable de les faire apparaître sur la même carte.

2. Le changement d'échelle spatiale de la carte doit-il s'accompagner d'un changement (ajout, élimination) du jeu de données utilisés pour la construire ?

Concernant les pesticides et les points de rejets, le jeu de données permet des changements d'échelle spatiale. Pour les données marines, elles sont trop imprécises pour qu'un changement d'échelle soit pertinent.

PRODUCTION DE LA CARTE ET ORIGINE DES DONNÉES

1. La manière dont les valeurs (gradient de pression) de la carte sont calculées est-elle claire (pourriez-vous refaire ce calcul sur la base des éléments donnés) ?

Pour le milieu terrestre, la manière dont les valeurs sont calculées est clairement explicitée, et bien que complexe, il est possible de refaire le calcul à partir des éléments donnés. Néanmoins, un passage en valeurs absolues serait plus pertinent.

Pour le milieu marin, il s'agit d'intensités de pression qui apparaissent assez subjectives pour lesquelles les calculs devraient être précisés.

2. Comment pourrait-on améliorer la manière dont est calculée la carte ?

Concernant le milieu terrestre et les données sur les pesticides, les auteurs expliquent correctement les biais de la mesure prise et ceux des alternatives envisagées. La solution proposée semble être la meilleure.

En milieu marin, il faudrait que les données soient spatialisées, ce qui nécessitera un travail important de traitement de la donnée.

Par exemple, une spatialisation du bruit peut être envisagée à partir des données AIS. Également, une spatialisation des accidents est relativement simple à réaliser en se basant sur le modèle des rejets dans les rivières de la carte actuelle. Pour les déchets, une spatialisation de la zone côtière est réalisable. Enfin, concernant les contaminations, la spatialisation sera fonction de la spatialisation des échantillons récoltés mais pourrait être réalisée après une modélisation spatiale.

3. Existe-t-il des problèmes inhérents à la méthode de production de la carte ? Peuvent-ils être facilement corrigés/évités ?

Les évaluateurs n'ont fait remonter aucun problème inhérent à la méthode de production de la carte.

PRESSIONS PRISES EN COMPTE

1. Quelles sont les pressions directes prises en compte dans la construction de la carte ? *

Les pressions directes prises en compte dans la construction de cette carte sont les pollutions. La carte ne mesure pas directement l'impact des pesticides ni des autres polluants sur la biodiversité, il s'agit donc plutôt de pressions indirectes.

2. Quelles sont les pressions indirectes prises en compte dans la construction de la carte ? *

La pression indirecte ou la conséquence d'une pression non représentée est l'eutrophisation représentée de façon simplificatrice par la présence d'algues vertes sur les côtes.

Le moyen d'approcher la pression en pesticides est d'évaluer les achats de pesticides par distributeur, agglomérées par département à l'échelle du territoire de la France métropolitaine.

3. Y a-t-il des manques en termes de pressions à prendre en compte ?

Dans cette carte, seulement une partie des pollutions sont prises en compte.

4. Un ou plusieurs autres indicateurs de pression seraient-ils plus appropriés, en remplacement ou en complément dans la carte ? Le(s)quel(s) ?

De cette évaluation, il ressort que cette carte est déséquilibrée entre les compartiments marins et terrestres. Il serait primordial de faire apparaître les mêmes types d'indicateurs sur les deux cartes. De plus, la spatialisation des contaminations dans le milieu marin serait tout à fait judicieuse.

Il pourrait être pertinent, comme pour la carte globale, de s'intéresser à un cumul des différents types de pollutions à l'échelle du territoire.

RECOMMANDATIONS

AVANTAGES ET LIMITES

Souhaitez-vous apporter des ajouts à ces deux champs ?

La limite principale de cette carte est de représenter de nombreuses sources de pollutions très différentes les unes des autres, sans vision globale, ou d'avoir souhaité ajouter d'autres sources de pollutions sur une carte représentant déjà les achats de pesticides, sans qu'il soit possible de les comparer ou de les additionner.

PISTES DE TRAVAIL ET D'AMELIORATIONS

Quels seraient les développements souhaitables de cette carte dans le futur ? *

- Recherche : conception, statistiques, autres indicateurs

Une approche davantage centrée sur les espèces que sur les habitats serait plus adaptée pour un meilleur réalisme des processus écologiques qui tentent d'être décrits, en déclinant par grand type d'habitats (milieux forestiers, ouverts, humides, etc.).

Par ailleurs, un indicateur global de la pression de pollutions tous types confondus pourrait être envisagé ou encore une déclinaison régionale avec un graphique indiquant pour une région donnée les parts respectives des différents types de pollutions.

- Données : acquisition de données supplémentaires (en général, ciblées...), mobilisation et formatage de données existantes non mobilisées à ce jour

Un des évaluateurs questionne la possibilité d'obtenir cette carte sur les achats de pesticides combinée à une carte sur les résidus de pesticides dans les sols et les eaux.

La carte actuelle met en évidence les achats de pesticides en général, alors qu'il pourrait être intéressant de la décliner en fonction des substances actives.

- Développement : évaluation, révision, déclinaison spatiale (territorialisation, outre-mer, international...)

Il est proposé de poursuivre l'évaluation et le suivi de l'évolution des indicateurs au cours du temps (variation de la fragmentation, nombre d'obstacles, etc.) et de réaliser une déclinaison pour l'outre-mer.

Un autre développement envisagé consisterait en une carte plus détaillée sur les pesticides ou une carte cumulant l'ensemble des polluants.

- Usage : politiques, gestion environnementale, internationale...

Comme cette carte comprend de nombreuses sources de polluants, elle s'adresse à des personnes différentes, et cet aspect n'est pas forcément pertinent pour les gestionnaires. De plus, elle s'intéresse plutôt aux pressions indirectes, ce qui limite la possibilité de l'utiliser pour des actions directes.

Une comparaison internationale serait très importante à mettre en place, ainsi qu'une carte mettant en évidence l'évolution des achats de pesticides au cours des ans.



Synthèse de l'évaluation scientifique de la carte encart "Surexploitation des ressources"



Edition 2020-2021

CONTEXTE

Dans le cadre des évaluations réalisées par la Fondation pour la recherche sur la biodiversité, le choix a été fait pour l'exercice 2020-2021 d'évaluer la carte des pressions, publiée par l'ONB en 2019, en vue de la mise à jour de cette dernière en 2021-2022.

Cette évaluation se conduira en parallèle d'un questionnaire diffusé aux membres des groupes de travail de l'Observatoire national de la biodiversité et de leurs partenaires, sur l'usage qu'ils avaient pu faire de la carte et sur des pistes d'amélioration en vue d'une deuxième version. L'objectif est d'arriver à une méthodologie stabilisée de la carte des pressions, permettant sa mise à jour à des pas de temps réguliers.

Il est demandé aux experts sollicités par la FRB d'évaluer l'ensemble du poster, dont :

- La carte centrale ;
- Les cartes spécifiques ;
- Les cartes outre-mer, réalisées pour l'instant à dire d'experts.

A l'issue cette évaluation, des recommandations pour améliorer la carte (pressions à intégrer, autres jeux de données à mobiliser, pondération, représentation, etc) pourront être formulées par les experts.

EVALUATEURS

NOM DES EVALUATEURS

François LE LOC'H (IRD) ; Frida LASRAM (Université du Littoral Côte d'Opale) ; Isabelle WITTÉ (MNHN)

ILLUSTRATIONS ET REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

1. Les représentations graphiques correspondent-elles au message véhiculé par la carte considérée ? Si non, lesquelles recommanderiez-vous ?

La définition de la surexploitation devrait être clairement rappelée comme suit : « la surexploitation est la conséquence d'un effort de pêche supérieur au Rendement Maximum Durable (RMD) ». La pression ici est donc l'effort de pêche, la surexploitation étant la résultante d'un effort de pêche trop important par rapport au RMD.

La carte « Surexploitation des ressources » représente seulement deux états (sur cinq) des stocks évalués (« bon état » (en vert) vs « surexploité » (orange)), ce qui engendre un biais dans l'interprétation. A la lecture de la notice méthodologique, on comprend finalement que l'état « surexploité » est ici équivalent à « état écologique non satisfaisant », ce qui est différent.

Le titre parle de surexploitation des ressources mais ne précise pas qu'il s'agit des ressources marines vivantes, et uniquement les poissons.

De plus, le chiffre annoncé est que 40% des stocks ne sont pas exploités de façon durable. Sur le carte, il s'agit plutôt de l'inverse c'est-à-dire que 40% des stocks sont exploités de façon durable.

Le pictogramme semble satisfaisant mais manque de lisibilité. On comprend que la taille du pictogramme correspond au nombre de stocks évalués (différents des quantités capturées). Pour plus de clarté, il semble nécessaire d'indiquer le nombre de stocks considérés.

2. Existe-t-il un biais de visualisation (l'illustration entraîne spontanément une mauvaise interprétation) ; si oui pourquoi et comment le corriger ?

La légende indique « stocks de poissons surexploités » : est-ce que cela signifie que seuls les poissons sont pris en compte excluant ainsi les invertébrés ?

D'un point de vue de la représentation, bien que l'on comprenne assez que la taille du pictogramme reflète le nombre de stocks de poissons étudiés, celle-ci peut être spontanément interprétée comme représentant la taille du stock total. En revanche, la couleur du pictogramme reflète bien l'état des stocks. Néanmoins, aucune information n'est donnée sur combien de stocks sont pris en compte, et cette information est importante.

Cependant, la taille variable des pictogrammes peut engendrer un léger biais. En effet, ceux-ci donnent l'impression qu'il y a plus de ressources dans la Manche qu'en Méditerranée.

Les stocks étant gérés spatialement, il semble logique d'avoir un pictogramme par zone de gestion. La lecture n'est pas intuitive. Pour les stocks de la Manche, les unités de gestion des stocks sont :

- Mer du Nord et Manche Est,
- Manche Ouest et Mer Celtique.

Ceci est notamment dû aux aires de distribution des espèces.

Pour corriger cela, il est suggéré de retirer la Manche Est, et d'autre part, de regrouper Manche Ouest et Mer Celtique.

3. Contextualisation : la carte est-elle plus ou moins pertinente en fonction du contexte (pressions prises en compte, milieux terrestres ou marins, entre régions, etc.) ?

La carte est plus ou moins pertinente. En effet, la surexploitation des ressources n'est pas une pression directe mais une conséquence de la pression de pêche. La pression de pêche peut être estimée par l'effort de pêche dont la cartographie est facilement réalisable à partir des données SACROIS du Système d'Information Halieutique (SIH) de l'Ifremer.

4. L'échelle territoriale de restitution et le grain de précision (lissage des mailles) sont-ils adéquats pour la représentation graphique des pressions et menaces sur la biodiversité considérées ?

Sur la carte fournie, aucune maille n'est utilisée. Il n'est donc pas possible de savoir si le grain de précision est adéquat pour la représentation graphique de la pression de surexploitation. Il serait nécessaire de renseigner une telle information.

5. Le gradient de pression développé est-il pertinent et véhicule-t-il suffisamment d'informations ? Quelle est la pertinence de la légende de la carte ? * Y a-t-il des améliorations à apporter ?

Le gradient de pression développé n'est pas pertinent et ne véhicule pas suffisamment d'informations.

Tout d'abord, la surexploitation est l'un des cinq états qui caractérisent les stocks évalués. Or, en première lecture, on comprend que seulement deux états sont représentés sur les pictogrammes (cf. ci-dessus).

En effet, chaque stock évalué est positionné en fonction de son niveau d'exploitation et de son niveau de biomasse dans une des parties du diagramme de Kobé.

Les cinq états sont les suivants :

- Stock en bon état (biomasse importante, effort de pêche < au FRMD)
- Stock surexploité (biomasse importante, effort de pêche > au FRMD)
- Stock surpêché et dégradé (biomasse faible, effort de pêche > au FRMD)
- Stock reconstituable (biomasse importante, effort de pêche < au FRMD)
- Stock effondré (biomasse très faible)

Techniquement, les stocks classés en reconstituables et effondrés sont soumis à des mesures de gestion fortes et ne sont pas considérés comme surexploités mais dans des états non satisfaisants.

Pour améliorer la pertinence de la carte, il faudrait clairement indiquer le nombre de stocks considérés/évalués.

6. Si éléments de réponse disponibles : pour la représentation graphique, l'intensité du gradient de pressions est-elle comparable entre milieux terrestres et marins ?

Cette carte ne considère que des données en milieu marin.

DONNÉES

1. Avez-vous des remarques générales ou commentaires sur les données mobilisées sous-jacentes à la construction de la carte ? Quelles autres sources de données pourraient être mobilisées pour la construction de la carte ? *

Les données utilisées ne sont pas les plus fines pour l'indicateur considéré et il faudrait pouvoir revenir à la source des données.

Tous les ans, l'Ifremer produit un « *Diagnostic sur les ressources halieutiques débarquées par la pêche française métropolitaine* ». Ce document a pour objectif de montrer la contribution aux débarquements français des différentes espèces par unité géographique (stocks) en fonction de leur statut au regard de l'objectif fixé par la Politique Commune des Pêches européenne (PCP) et la Directive cadre Stratégie pour le Milieu marin (DCSMM), c'est-à-dire le rendement maximal durable (RMD) pour tous les stocks. Ce document est donc exhaustif concernant les stocks et est à utiliser.

En effet, en comparant le nombre de stocks référencés dans la notice méthodologique de la carte des pressions et ceux du diagnostic d'Ifremer, des différences apparaissent par exemple pour le Golfe de Gascogne. Dix stocks sont pris en compte sur la carte alors que 37 le sont pour le diagnostic 2020. Concernant la Méditerranée, cinq stocks sont pris en compte sur la carte contre huit dans le diagnostic 2020.

Les données mobilisées sont celles du Descripteur 3 de la DCSMM qui estime le bon ou mauvais état des stocks de ressources halieutiques par rapport au RMD. Il est à noter que tous les stocks ne sont pas évalués, et pour certains stocks évalués, l'état n'est pas estimé.

Par ailleurs, les données d'effort de pêche seraient beaucoup plus pertinentes. Elles sont accessibles à partir du SIH d'Ifremer.

Enfin, il serait primordial d'enrichir la méthode pour comprendre mieux la provenance des données et leur traitement.

2. Le changement d'échelle spatiale de la carte doit-il s'accompagner d'un changement (ajout, élimination) du jeu de données utilisés pour la construire ?

Le changement d'échelle spatiale de la carte n'a pas besoin de s'accompagner d'un changement du jeu de données utilisé.

PRODUCTION DE LA CARTE ET ORIGINE DES DONNÉES

1. La manière dont les valeurs (gradient de pression) de la carte sont calculées est-elle claire (pourriez-vous refaire ce calcul sur la base des éléments donnés) ?

La méthode est extrêmement lacunaire. Plus d'informations devraient être fournies avec la notice méthodologique.

2. Comment pourrait-on améliorer la manière dont est calculée la carte ?

Pour cet indicateur, le calcul est relativement simple mais doit être clairement défini dans la notice méthodologique.

$$\text{Le \% de stocks en bon état} = \text{nombre de stocks en bon état} / \text{nombre de stocks évalués} \times 100$$

La conception de la carte est cependant à revoir. La surexploitation ne peut être réduite à l'état de quelques stocks et ne constitue pas une pression mais une conséquence de la pression de pêche.

3. Existe-t-il des problèmes inhérents à la méthode de production de la carte ? Peuvent-ils être facilement corrigés/évités ?

Il existe plusieurs problèmes inhérents à la méthode de production de la carte.

Tout d'abord, la pression de pêche doit être évaluée par l'effort de pêche exercé et représentée sous la forme d'une variable continue.

Ensuite, un des problèmes consiste en la représentation des stocks de la Manche qui doivent être séparés en deux pictogrammes (cf. ci-dessus).

PRESSIONS PRISES EN COMPTE

1. Quelles sont les pressions directes prises en compte dans la construction de la carte ? *

La pression directe prise en compte est la pression de pêche traduite par la surexploitation mais mal définie sur la carte.

2. Quelles sont les pressions indirectes prises en compte dans la construction de la carte ? *

La pression indirecte prise en compte dans la construction de la carte est la surexploitation de pêche résultant d'une pression globale de la pêche.

3. Y a-t-il des manques en termes de pressions à prendre en compte ?

La carte ne représente que la surexploitation des stocks de pêche en mer. L'intitulé est donc un peu large pour ce qu'elle représente. L'exploitation des ressources terrestres pourrait être ajoutée (chasse, exploitation minières, utilisation des terres...).

4. Un ou plusieurs autres indicateurs de pression seraient-ils plus appropriés, en remplacement ou en complément dans la carte ? Le(s)quel(s) ?

Un des évaluateurs propose que cette carte soit remplacée par une carte de pression de pêche estimée par l'effort de pêche.

RECOMMANDATIONS

AVANTAGES ET LIMITES

Souhaitez-vous apporter des ajouts à ces deux champs ?

Avec quelques rectifications, cette carte pourrait être utilisée pour représenter les conséquences d'une pression de pêche.

PISTES DE TRAVAIL ET D'AMELIORATIONS

Quels seraient les développements souhaitables de cette carte dans le futur ? *

- Recherche : conception, statistiques, autres indicateurs

Les premières pistes de développement sont de corriger la légende, d'améliorer la résolution de la carte et développer la méthode pour rendre les indicateurs plus compréhensibles.

Un énorme travail d'évaluation de l'état des stocks est déjà réalisé par l'Ifremer. Ce travail doit être poursuivi et utilisé dans la conception de cette carte.

- Données : acquisition de données supplémentaires (en général, ciblées...), mobilisation et formatage de données existantes non mobilisées à ce jour

Il faudrait directement utiliser les données sur l'état des stocks et calculer cet indicateur tous les ans, les données étant disponibles à l'année n+1.



Synthèse de l'évaluation scientifique de la carte encart Outre-mer



Edition 2020-2021

CONTEXTE

Dans le cadre des évaluations réalisées par la Fondation pour la recherche sur la biodiversité, le choix a été fait pour l'exercice 2020-2021 d'évaluer la carte des pressions, publiée par l'ONB en 2019, en vue de la mise à jour de cette dernière en 2021-2022.

Cette évaluation se conduira en parallèle d'un questionnaire diffusé aux membres des groupes de travail de l'Observatoire national de la biodiversité et de leurs partenaires, sur l'usage qu'ils avaient pu faire de la carte et sur des pistes d'amélioration en vue d'une deuxième version. L'objectif est d'arriver à une méthodologie stabilisée de la carte des pressions, permettant sa mise à jour à des pas de temps réguliers.

Il est demandé aux experts sollicités par la FRB d'évaluer l'ensemble du poster, dont :

- La carte centrale ;
- Les cartes spécifiques ;
- Les cartes outre-mer, réalisées pour l'instant à dire d'experts.

A l'issue cette évaluation, des recommandations pour améliorer la carte (pressions à intégrer, autres jeux de données à mobiliser, pondération, représentation, etc) pourront être formulée par les experts.

EVALUATEURS

NOM DE L'EVALUATEUR

Jean OLIVIER (Expert indépendant, FNE) ; Kenji OSE (Inrae) ; Yohan Sahraoui (Université de Franche-Comté)

ILLUSTRATIONS ET REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

1. Les représentations graphiques correspondent-elles au message véhiculé par la carte considérée ? Si non, lesquelles recommanderiez-vous ?

Les représentations graphiques ne correspondent pas complètement au message véhiculé par la carte des pressions pour les territoires d'Outre-mer. En effet, celles-ci ont un intérêt limité puisque la partie cartographique se résume à la localisation et aux contours des territoires d'Outre-Mer. Elles ne permettent pas de saisir des disparités spatiales.

Les cartes et les légendes sont difficilement lisibles et peu représentatifs. Même si les cartes sont établies à dire d'experts et, de ce fait, restreintes à l'affichage de pictogrammes, il conviendrait que ceux-ci soient beaucoup plus expressifs, tout en étant rigoureux scientifiquement (par exemple une flèche exprimant une arrivée extérieure dans le cas d'une espèce exotique), et avec des tailles de représentation suffisamment importantes pour être comprises au premier coup d'œil. La légende des pictogrammes doit également impérativement être reprise.

La phrase de présentation de la carte parle des « cinq facteurs principaux d'érosion de la biodiversité » sans pour autant les nommer ou s'appuyer sur une source de référence.

2. Existe-t-il un biais de visualisation (l'illustration entraîne spontanément une mauvaise interprétation) ; si oui, pourquoi et comment le corriger ?

Plusieurs biais de visualisation peuvent être remontés. Tout d'abord, tous les territoires d'Outre-mer sont représentés sans aucune notion d'échelle ou sans distinction des ensembles biogéographiques.

Les différents territoires d'outre-mer pourraient, par exemple, être placés sous la carte du globe avec des liens à partir de celle-ci vers chacun de ces territoires, et avec des variations de tailles induisant les différences de superficies, et en indiquant en tout état de cause un élément d'échelle directement visible.

De plus, l'association des icônes de pression aux contours territoriaux donne au lecteur l'impression que les pressions sont réparties de manière uniforme sur l'ensemble de ces espaces, ce qui n'est pas toujours le cas. Suivant les retours d'expert, les icônes pourraient être placées, même grossièrement, sur les zones concernées.

DONNÉES

1. Avez-vous des remarques générales ou commentaires ?

Tout d'abord, il est regrettable qu'aucune donnée ne soit utilisable pour les outre-mer, ne serait-ce que de type Corine Land Cover. L'absence de données communes à tous les territoires ne devrait pas être un frein pour établir des cartes pour un territoire donné.

En outre, aucune information n'est renseignée sur le travail 'à dire d'expert' : combien d'experts par territoire ont été mobilisés, quelle méthodologie utilisée, quel arbitrage mis en place si des divergences de vues ressortent ?

Le côté binaire est également très réducteur. Considérer que la Guyane ne serait pas soumise à de la fragmentation d'habitats est questionnable.

De manière générale, cet encart est difficilement lisible. A l'instar des cartes de métropole, on s'attend à une graduation des pressions avec des icônes de taille variable. Or, ce n'est pas le cas.

Enfin, il y a des incohérences entre la carte et la notice explicative. En prenant l'exemple du changement climatique, on s'étonne de ne pas retrouver cette pression, globale par définition, sur le territoire de Saint-Barthélemy alors qu'elle est bien présente pour la Guadeloupe et la Martinique situées dans le même archipel. C'est d'autant plus étonnant que ce territoire est bel et bien soumis à cette menace dans le tableau de la notice.

Plus généralement, les règles qui ont conduit à l'affichage ou non des icônes de pression sur les cartes sont manquantes de la note explicative et devraient être clairement explicitées.

2. La déclinaison pour l'Outre-mer nécessite-t-elle un ajustement particulier dans la qualité ou la quantité des données ? Si oui, quel.s jeu.x de données faudrait-il mobilisé.s ? *

La déclinaison pour l'Outre-Mer nécessite un ajustement particulier. Certes, les données ne sont pas aussi nombreuses que pour la métropole mais le recensement des pressions à dire d'experts uniquement présente un intérêt limité. Il pourrait être utile de dériver des indicateurs depuis les données CORINE Land Cover disponibles sur les DOM pour les années 2000, 2006, 2012 et 2018.

En outre, vu la spécificité des territoires, il serait peut-être intéressant d'approfondir ce travail en utilisant des bases de données spécifiques produites par les centres régionaux d'information géographique (CRIGE) ou d'autres institutions de recherche, par exemple.

PRESSIONS PRISES EN COMPTE

1. Quelles sont les pressions directes prises en compte dans la construction de la carte ? *

Il est indispensable d'avoir des typologies propres à chaque territoire pour une cartographie d'occupation des sols et donc de destructions d'habitats.

Plus généralement, il est regrettable et difficilement compréhensible que des données ne soient pas mobilisées pour les Outre-mer sachant qu'il en existe, au moins pour certaines des pressions, pour plusieurs des territoires.

Les pressions directes correspondent aux 6 grandes catégories : destruction des habitats, fragmentation du territoire, surexploitation des ressources, pollutions, changement climatique et espèces exotiques envahissantes.

2. Quelles sont les pressions indirectes prises en compte dans la construction de la carte ? *

Faute d'information sur la méthodologie utilisée par les experts, il est difficile d'énoncer si des pressions indirectes ont été prises en compte.

3. Y a-t-il des manques en termes de pressions à prendre en compte ?

Les six grandes catégories de pression pourraient être détaillées pour permettre de comprendre les spécificités de certains territoires d'Outre-mer.

Par exemple, pour la Guyane, il pourrait être précisé que la pollution et la destruction des habitats sont principalement dues à l'extraction aurifère, etc.

4. Un ou plusieurs autres indicateurs de pression seraient-ils plus appropriés, en remplacement ou en complément dans la carte ? Le(s)quel(s) ?

Une information comme le taux de déforestation (en tant que sous-indicateur de la destruction d'habitats) serait particulièrement bienvenue pour adresser cette question clé de la déforestation (et rendre la carte plus parlante et concrète) et resituer également ces cartes dans un contexte international.

RECOMMANDATIONS

AVANTAGES ET LIMITES

Souhaitez-vous apporter des ajouts à ces deux champs ?

La chasse, le braconnage, ou encore le commerce d'espèces seraient au moins aussi intéressants et importants à renseigner en complément de la pression des espèces exotiques envahissantes.

PISTES DE TRAVAIL ET D'AMELIORATIONS

Quels seraient les développements souhaitables de cette carte dans le futur ? *

- Recherche : conception, statistiques, autres indicateurs

A l'évidence, le travail pour les Outre-mer reste globalement à faire.

Il semble nécessaire, voire primordial, de préciser et/ou revoir la méthodologie employée à dire d'expert en précisant les règles associées au choix des icônes de pressions vis-à-vis de la notice, en donnant les noms des experts, ou à défaut les institutions de rattachement.

- Données : acquisition de données supplémentaires (en général, ciblées...), mobilisation et formatage de données existantes non mobilisées à ce jour

Les territoires d'Outre-Mer présentant des spécificités, il serait pertinent, d'une part, d'utiliser des données produites par des organismes locaux tels que les CRIGE, ou d'autres laboratoires, qui produisent des données sur ces espaces. D'autre part, les pressions pourraient être détaillées pour donner au lecteur une meilleure appréhension des espaces impactés (mangrove, milieux humides, récifs coralliens, etc.)

- Développement : évaluation, révision, déclinaison spatiale (territorialisation, outre-mer, international...)

En termes de représentation graphique, les territoires d'Outre-mer pourraient faire l'objet d'une carte adaptée, indépendante de la carte métropole, et plus détaillée.