



GUIDE D'UTILISATION DE LA METHODE EICAT POUR L'EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DES PLANTES EXOTIQUES Version 1 - Décembre 2024

Thomas de Solan, Yohann Soubeyran, Aurélien Caillon, Guillaume Fried,
Arnaud Albert

► To cite this version:

Thomas de Solan, Yohann Soubeyran, Aurélien Caillon, Guillaume Fried, Arnaud Albert. GUIDE D'UTILISATION DE LA METHODE EICAT POUR L'EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DES PLANTES EXOTIQUES Version 1 - Décembre 2024. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. 2024. hal-04922702

HAL Id: hal-04922702

<https://hal.science/hal-04922702v1>

Submitted on 31 Jan 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



GUIDE D'UTILISATION DE LA METHODE EICAT POUR L'EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DES PLANTES EXOTIQUES

Version 1 - Décembre 2024

Avec la participation de :



GUIDE D'UTILISATION DE LA METHODE EICAT POUR L'EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DES PLANTES EXOTIQUES

Version 1 – Décembre 2024

RÉDACTION

Thomas DE SOLAN (CBN Sud-Atlantique)

CONTRIBUTION

Arnaud ALBERT (OFB), Camille BERNERY (UICN France), Aurélien CAILLON (CBN Sud-Atlantique), Jérôme DAO (CBN des Pyrénées et de Midi-Pyrénées), Benoît DELANGUE (CBN de Bailleul), Marie DUVAL (CB Alsace-Lorraine), Sébastien FILOCHE (CBN du Bassin Parisien), Guillaume FRIED (ANSES), Iris LANG (CEN Occitanie), Yohan PETIT (CBN de Corse), Benoît PISANU (MNHN), Quentin RAGACHE (CBN du Massif Central), David RENAULT (Université de Rennes), Yohann SOUBEYRAN (UICN France), Nicolas VALY (CBN de Normandie).

DIRECTION SCIENTIFIQUE

Gregory CAZE (CBN Sud-Atlantique)

RELECTURE

Arnaud ALBERT (OFB), Aurélien CAILLON (CBN Sud-Atlantique), Guillaume FRIED (ANSES), Yohann SOUBEYRAN (UICN France)

Remerciements

Nos remerciements s'adressent à l'OFB et à la DREAL Nouvelle-Aquitaine pour leur contribution financière à la réalisation de cette étude.

Référencement bibliographique

DE SOLAN T., SOUBEYRAN Y., CAILLON A., FRIED G., ALBERT A. 2024 - *Guide d'utilisation de la méthode EICAT pour l'évaluation des impacts environnementaux des plantes exotiques*. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique avec la collaboration de l'Office Français de la Biodiversité, du Comité Français de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et du réseau des Conservatoires Botaniques Nationaux, Audenge. 23 p + annexes

Crédits photos

Première de couverture : *Periploca graeca* (Aurélien CAILLON) - Quatrième de couverture : *Carpobrotus edulis* (Aurélien CAILLON).

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce travail a été financé par l'OFB et la DREAL Nouvelle-Aquitaine.



Financé par la Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Nouvelle-Aquitaine

PRODUCTEURS

Ce travail a été conduit par le CBN Sud-Atlantique en collaboration avec l'OFB, le réseau des Conservatoires Botaniques Nationaux, l'ANSES et le Comité français de l'UICN.



Partenaires financiers du Syndicat mixte du CBNSA :



Sommaire

AVANT PROPOS.....	4
I. PRESENTATION GENERALE.....	5
II. CRITERES DE L'EVALUATION EICAT.....	7
II.1 LES CATEGORIES D'IMPACT	7
II.2 LES MECANISMES D'IMPACT.....	11
II.3 LE NIVEAU DE CONFIANCE	15
III. PROTOCOLE POUR LES EVALUATIONS EICAT	17
III.1 ORGANISATION DES EVALUATIONS	17
III.2 RECOLTE ET PRE-EVALUATION DE LA BIBLIOGRAPHIE	18
III.3 PRE-EVALUATION DES IMPACTS A PARTIR D'OBSERVATIONS DE TERRAIN.....	20
III.4 PRISE EN COMPTE D'IMPACTS SUR LES ESPECES ET HABITATS A ENJEUX.....	20
III.5 SYNTHESE ET FINALISATION DES EVALUATIONS	21
III.6 POINTS DE VIGILANCE	22
BIBLIOGRAPHIE	23
ANNEXE 1.....	24
ANNEXE 2.....	25
ANNEXE 3.....	26

AVANT PROPOS

Les tests de EICAT et EICAT+ réalisés à l'échelle régionale (de Solan *et al.* 2024a) et nationale (de Solan *et al.* 2024b) ont révélé que **la méthode EICAT+ présentait des lacunes importantes**. Ces travaux montrent que même si les deux méthodes ont été construites en miroir, les évaluations qu'elles produisent ne peuvent pas être comparées. En effet, EICAT et EICAT+ ne tiennent pas compte de la rareté, ni du nombre d'espèces indigènes impactées positivement ou négativement. Or, il est fréquent que les espèces rares ou patrimoniales soient davantage concernées par les impacts négatifs que par les impacts positifs des plantes exotiques. De même, un plus grand nombre d'espèces indigènes est généralement affecté par les impacts négatifs que par les impacts positifs des plantes exotiques. Ainsi une espèce exotique ayant une catégorie d'impact EICAT et EICAT+ équivalente (Mineur et Mineur positif par exemple) aura souvent en définitif un impact total négatif, plutôt que neutre, sur l'écosystème. Cette situation fait qu'**il est déconseillé d'utiliser EICAT+** pour l'évaluation des impacts environnementaux positifs, et **cette méthode a donc été exclue du présent guide d'utilisation**.

Deux autres précautions d'usage sont également à souligner :

Premièrement, **EICAT n'est pas une méthode d'évaluation de risques**, elle mesure uniquement les impacts sur les espèces indigènes. Le fait qu'elle ne prenne pas en compte certains paramètres essentiels des évaluations de risques (impacts socio-économiques et sanitaires, capacités de dispersion du taxon, distribution régionale...) implique qu'elle ne peut pas être utilisée seule pour préconiser des actions de gestion.

Deuxièmement, il faut noter que **les données d'impacts sur les espèces et les habitats à enjeux sont souvent fragmentaires**. Il faudra donc traiter ces données avec prudence si vous choisissez d'en tenir compte dans votre évaluation. En effet, l'absence de preuve d'impact ne peut pas être utilisée comme preuve d'absence d'impacts d'une espèce exotique sur les espèces et les habitats à enjeux.



Population de *Colocasia esculenta* naturalisée sur les rives du courant de Soustons dans les Landes (40). Crédit : Aurélien Caillon.

I. PRESENTATION GENERALE

La méthode EICAT (Environmental Impact Classification for Alien Taxa) a été développée pour évaluer les impacts écologiques *négatifs* des espèces exotiques. Cette méthode propose une manière standardisée d'évaluer les impacts, elle est applicable à tous les taxons exotiques (faune, flore, fonge) et à différentes échelles spatiales. Elle est aujourd'hui utilisée dans le monde entier à des fins de recherches ou pour l'élaboration de réglementations sur les espèces exotiques. En 2020, EICAT a été adoptée comme standard par l'UICN.

EICAT a été créée pour :

- hiérarchiser les espèces exotiques en fonction de leurs impacts négatifs sur la biodiversité ;
- comparer la catégorie d'impact sur la biodiversité entre espèces exotiques ;
- faciliter la prédiction d'impacts potentiels futurs ;
- aider la priorisation des actions de gestion ;
- faciliter la comparaison des méthodes de gestions.

L'évaluation des impacts des espèces exotiques en se base sur des données d'impacts déjà existantes (littérature scientifique, littérature grise...). L'évaluation suit un protocole standardisé, qui permet de traiter et de synthétiser les impacts déjà reportés, afin que la catégorie d'impact attribuée à chaque espèce soit normalisée.

Il est apparu lors des test que les informations disponibles dans la littérature étaient très fragmentaires (voire absentes) pour de nombreuses espèces. Cette situation a amené plusieurs études à avoir un taux d'espèces classées dans la catégorie « Données insuffisantes » supérieur à 90% (Visser *et al.* 2017; Wilgen *et al.* 2018; Nurinsiyah and Hausdorf 2019; Bueno *et al.* 2021). Pour répondre à cette difficulté, une version adaptée de EICAT a été développée afin de permettre la prise en compte des observations de terrain à partir du dire d'experts dans les évaluations.

Les évaluations EICAT ne s'appliquent qu'**aux populations d'espèces exotiques naturalisées**, c'est-à-dire étant capables de se maintenir et de se répandre sans nouvelle introduction par l'Homme. Ainsi, seuls les impacts causés par ces populations sont évalués. Si les plantations de certaines espèces exotiques ont certainement un impact sur les espèces indigènes, cet impact ne doit pas être pris en compte dans ces évaluations.

Les évaluations se déroulent dans un cadre géographique défini. Ce cadre correspond à la zone géographique concernée par les évaluations. Il détermine les données d'impacts qui sont récoltées, que ça soit dans la bibliographie ou à dire d'experts. Tous les impacts reportés ou observés hors de la zone d'étude ne doivent pas être pris en compte.

L'évaluation de l'impact doit se faire - autant que possible - **par comparaison avec l'impact des espèces indigènes ayant les mêmes caractéristiques.** Seules les espèces exclusives ou modifiant des processus écologiques peuvent être considérées comme impactantes. Par exemple, ce n'est pas parce qu'une plante exotique cause la fermeture des milieux ouverts qu'elle a nécessairement un impact, car il s'agit d'un processus naturel. Par contre, si cette espèce provoque une accélération de la fermeture des milieux ouverts en comparaison des espèces indigènes, alors elle a un impact.

La méthode EICAT évalue l'impact maximum reporté ou observé pour un taxon dans l'aire d'étude. Dans les cas où l'impact varie au sein de la zone d'étude, il est important de mesurer l'impact là où il est le plus fort. La même chose doit être faite si l'impact de l'espèce exotique varie entre les habitats colonisés. Il est cependant nécessaire de ne pas surestimer les évaluations en se basant uniquement sur les situations exceptionnelles. C'est le cas lorsqu'un taxon colonise de nombreux sites mais n'a un impact fort que dans quelques rares cas (la situation est différente si le taxon est rare mais a toujours le même impact, voir la partie niveau de confiance de l'évaluation). Un équilibre doit donc être trouvé entre la généralité de l'impact maximum et la rareté des observations. Pour les impacts observés exceptionnellement, il est aussi possible d'indiquer dans la partie Détails de l'impact que le taxon peut exceptionnellement être rattaché à une catégorie d'impact supérieure à celle évaluée.

Il existe deux cas particuliers d'impacts qui nécessitent un traitement distinct :

- **Cas de données anciennes** : certains documents de la bibliographie reportent des impacts anciens (par exemple du XIX^{ème} ou du XX^{ème} siècles), qui ne correspondent plus à l'impact actuellement observé dans la zone d'étude. Dans cette situation, il convient de réaliser une double évaluation : une évaluation principale qui évalue l'impact actuel, et une évaluation secondaire qui évalue l'impact ancien. L'impact ancien peut être reporté uniquement dans la partie « Détails de l'impact », ou précisée entre parenthèses après l'impact actuel.
- **Cas des taxons peu présents en France mais envahissants dans d'autres pays** : EICAT n'est pas faite pour évaluer les taxons qui ne sont pas encore envahissants dans la zone d'étude. Dans une telle situation, il est recommandé de classer le taxon dans la catégorie « Données insuffisantes », et de préciser dans la partie « Détails de l'impact » que le taxon présente une menace pour la biodiversité de la zone d'étude même s'il n'est pas encore bien implanté. Il est aussi possible d'indiquer dans le « Détails de l'impact » la catégorie d'impact *potentiel* du taxon, en se basant sur les études réalisées à l'étranger.



Très envahissante au XIX^{ème} siècle, l'Elodée du Canada (*Elodea canadensis*) est aujourd'hui moins problématique.

II. CRITERES DE L'EVALUATION EICAT

II.1 LES CATEGORIES D'IMPACT

Dans la méthode EICAT, le critère de hiérarchisation des impacts est focalisé sur les impacts négatifs des espèces exotiques envahissantes sur **la performance** et/ou **la taille des populations indigènes**. Les impacts sont évalués à l'échelle locale.

Huit catégories d'impact sont déclinées (UICN 2020a, Figure 1).

- **Non évalué** (NE, Not Evaluated): taxon pour lequel les impacts n'ont pas encore été évalués avec la méthodologie EICAT.
- **Pas de population exotique** (NA, No Alien population): taxon qui ne possède pas de population exotique.
- **Données insuffisantes** (DD, Data Deficient): taxon exotique pour lequel il n'y a pas suffisamment de données pour quantifier les impacts.

Exemple: une plante exotique rarement observée et dont l'impact n'est pas évident (pas de formation de grands massifs monospécifiques par exemple).

- **Préoccupation minimale** (MC, Minimal Concern): taxon exotique causant des impacts négligeables sur un taxon indigène et ne générant pas de réduction de performance pour ses individus. Il faut cependant noter que tous les taxons exotiques ont, à un certain niveau, un impact sur l'environnement dans lequel ils ont été introduits, et c'est pourquoi il n'existe pas de catégorie « aucun impact ».

Exemple 1: une plante exotique régulièrement observée et dont l'impact n'est pas précisé (p. ex. présente de manière sporadique sans impact apparent sur les autres espèces).

Exemple 2: une grenouille exotique pour laquelle aucune compétition avec les espèces de grenouilles indigènes n'a été détectée (Lorvelec et al. 2011).

- **Mineur** (MN, Minor): taxon exotique causant une réduction de la performance des individus d'au moins un taxon indigène, mais qui n'induit pas le déclin de la taille de la population de ce taxon, ni ne présente d'impacts qui pourraient le classer dans une catégorie supérieure.

Exemple 1: une plante exotique qui forme des peuplements denses de petite taille (généralement <10m²), qui a réduit le développement des espèces indigènes sur le site, mais qui ne cause pas un déclin de leur population.

Exemple 2: une plante dont les composés allélopathiques inhibent la croissance des semis indigènes, mais pour laquelle il n'a pas été prouvé que sa présence causait une réduction de la taille des populations de ces espèces (Gatti et al. 2010).

Exemple 3: une plante exotique qui colonise les bords des cours d'eau et qui gêne la nidification des oiseaux nichant sur les berges.

- **Modéré** (MO, Moderate): taxon exotique causant un déclin notable d'au moins une population d'un taxon indigène, sans être responsable de l'extinction de cette population / sous-population / population locale indigène.

Exemple 1: une plante qui colonise avec un fort recouvrement (>50%) des surfaces de dizaines/centaines de m², dont sont exclues certaines espèces de flore ou de faune indigènes.

Exemple 2: une plante exotique qui colonise avec un fort recouvrement (>50%) des surfaces de quelques dizaines/centaines de m², et dont la présence conduit à une modification des communautés végétales, fongiques ou animales et à la disparition de certaines espèces.

Exemple 3: le cygne tuberculé (*Cygnus olor*) est exotique aux Etats-Unis, où il entre en compétition avec plusieurs espèces d'oiseaux indigènes, causant un déclin de leur population (Perry 2002).

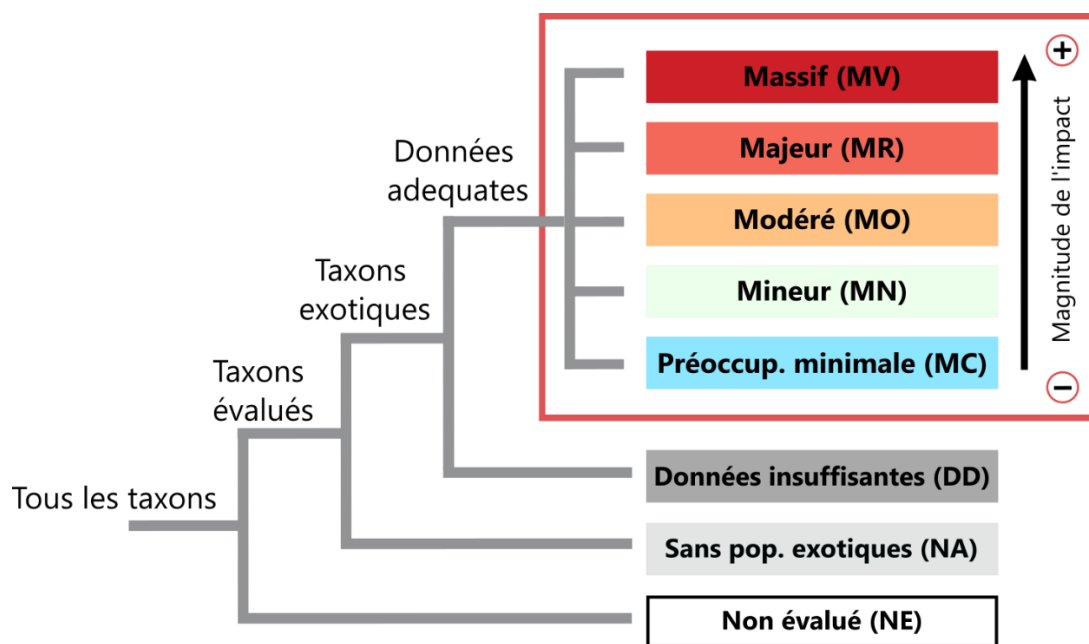


Figure 1. Catégories d'impact présents dans EICAT, traduit en français d'après UICN 2020.

- **Majeur (MR, Major)** : taxon exotique responsable de l'extinction d'au moins une population locale d'un taxon indigène, mais dont les impacts sont réversibles si le taxon envahissant n'est plus présent.

Exemple 1 : une plante exotique qui colonise avec un fort recouvrement (>50%) des surfaces de l'ordre du millier de m² ou plus, qui est présente de manière répétée au cours du temps sur les sites, et dont la présence conduit à une modification des communautés végétales, fongiques ou animales et à la disparition de certaines espèces.

Exemple 2 : une plante exotique qui colonise avec un fort recouvrement (>50%) des surfaces de l'ordre du millier de m² ou plus, qui est présente de manière répétée au cours du temps sur les sites, et qui exclut systématiquement certaines espèces de flore ou de faune indigène des zones colonisées.

Exemple 3 : un arbre exotique (*Acacia pycnantha*) envahissant de grandes surfaces de forêts en Italie et provoquant une baisse de la richesse floristique dans les milieux colonisés (Lazzaro et al. 2015).

- **Massif (MV, Massive)** : taxon exotique responsable de l'extinction d'au moins une population locale d'un taxon indigène, et dont les impacts sont irréversibles même si le taxon envahissant n'est plus présent.

Exemple 1 : une plante qui colonise des surfaces de l'ordre de milliers de m² et qui modifie profondément les conditions abiotiques du milieu, transformant ainsi les communautés végétales, fongiques ou animales, et dont l'impact va perdurer 10 ans/3 générations même si l'espèce disparaît.

Exemple 2 : une plante aquatique qui recouvre complètement un plan d'eau et provoque la disparition d'une population isolée de libellule ou de plante rare (recolonisation impossible à cause de l'isolement de la population).

Exemple 3 : un oiseau exotique (*Pitangus sulphuratus*) introduit aux Bermudes est responsable de la disparition locale d'une espèce de scinque indigène (Davenport et al. 2001).

Il est parfois difficile de discerner entre les catégories d'impact. Afin de faciliter l'évaluation, **un modèle d'arbre décisionnel** a été développé (Figure 2, inspiré du travail de Clarke et al. 2021).

Boite 1. La notion de réversibilité dans la méthodologie EICAT

La réversibilité est un critère central de la méthodologie EICAT permettant de distinguer les deux catégories d'impact les plus sévères : Impact Majeur et Impact Massif.

Pour déterminer si une extinction est réversible ou non, il faut faire **l'hypothèse que le taxon invasif a été éradiqué** (indépendamment de la faisabilité d'une telle mesure) dans la localité où il a causé la disparition de la population indigène.

Une fois cette hypothèse posée, une extinction est considérée réversible (catégorie Majeur) si le taxon indigène peut **recoloniser le milieu en 10 ans ou en 3 générations** (du taxon éteint) après son extinction - prendre la mesure la plus longue-. Cette **recolonisation peut être naturelle ou assistée par l'Homme**, intentionnellement ou non. Cependant, il faut que les réintroductions assistées se produisent à un rythme similaire de la période précédant l'extinction, et que les réintroductions ne soient pas à des fins de conservation. Quelques exemples : réintroduction d'une plante via le transport de ses graines au cours de travaux de voirie (aide non intentionnelle) ; réintroduction d'un auxiliaire des cultures indigène dans le cadre d'une lutte biologique sur une exploitation agricole (aide intentionnelle déjà en place avant l'extinction).

A l'inverse, une extinction est considérée irréversible (catégorie Massif) quand le taxon indigène ne peut pas recoloniser le milieu dans un délai de 10 ans / 3 générations sans effort supplémentaire de réintroduction. Ainsi, une extinction irréversible se produit quand (i) il n'y a plus de propagules venant d'autres populations du taxon indigène, ou (ii) quand le taxon invasif a suffisamment modifié le milieu pour que le taxon indigène ne puisse plus se réinstaller.

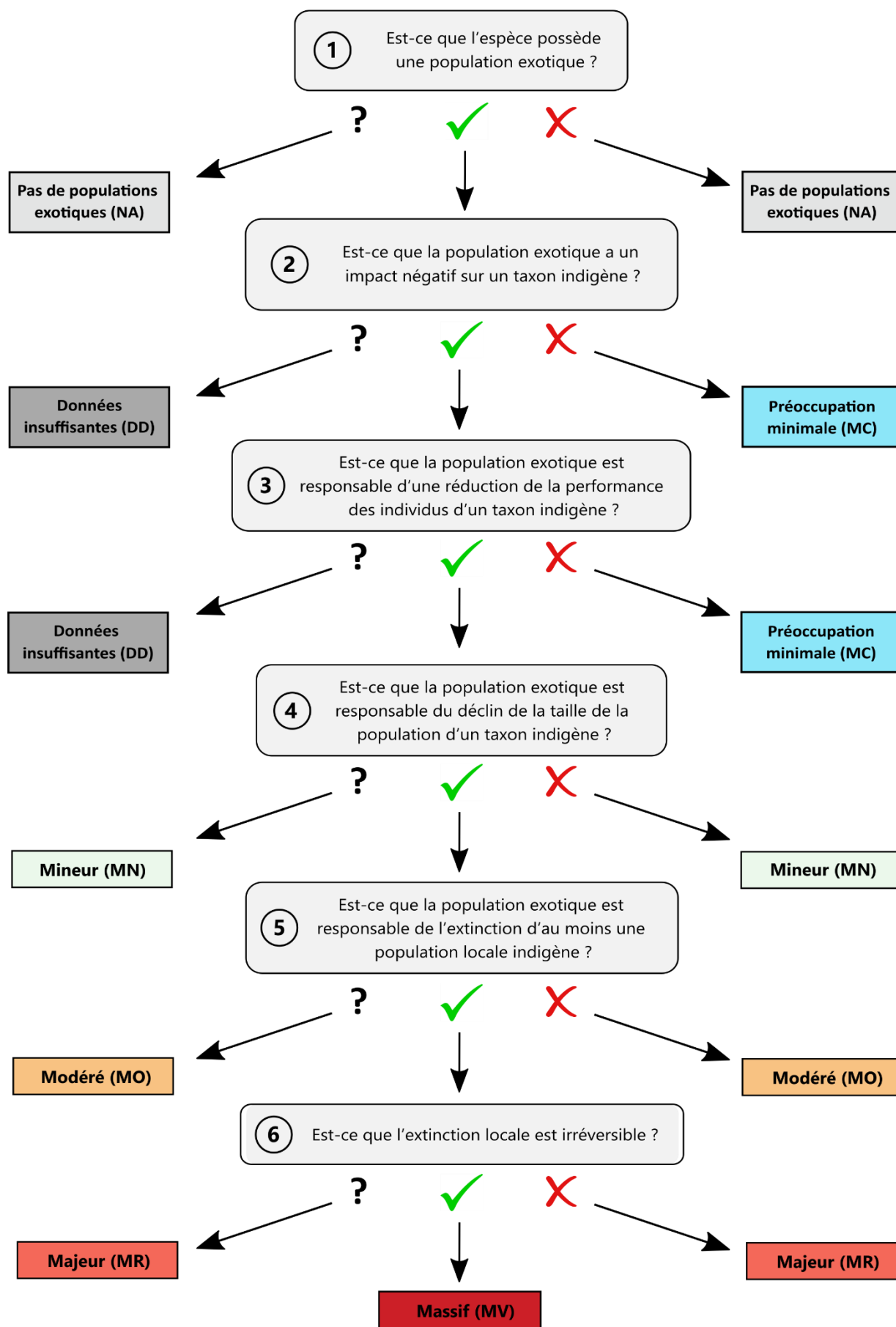


Figure 2. Arbre de décision pour la méthode EICAT, inspiré du travail de Clarke et al. 2021

II.2 LES MECANISMES D'IMPACT

La catégorie d'impact des espèces doit être associée à **un ou plusieurs** mécanismes d'impact. Ces mécanismes sont :

- (1) la **compétition** ;
- (2) la **prédation** ;
- (3) l'**hybridation** ;
- (4) la **transmission de maladie** aux espèces indigènes ;
- (5) le **parasitisme** ;
- (6) l'**allélopathie**, l'empoisonnement et la toxicité ;
- (7) l'**encrassement biologique** et les autres **perturbation physiques** directes ;
- (8) le **pâturage**, l'herbivorie et le broutage ;
- (9) les **impacts chimiques** sur les écosystèmes ;
- (10) les **impacts physiques** sur les écosystèmes ;
- (11), les **impacts structurels** sur les écosystèmes ;
- (12) les **impacts indirects** par interaction avec d'autres espèces exotiques ou indigènes.

Si un impact ne correspond à aucun des douze mécanismes précédents, il peut être classé dans un treizième mécanisme (13) **Autre**. C'est par exemple le cas de l'impact de *Andricus quercuscalicis*, une guêpe exotique qui change le sexe ratio des espèces parasitoïdes indigènes avec qui elle cohabite (Schönrogge et al. 2000). Le Tableau 1 présente le détail des catégories d'impact pour chaque mécanisme.

Une même espèce peut avoir plusieurs mécanismes d'impact différents. Par exemple l'ailante (*Ailanthus altissima*), est un excellent compétiteur (mécanisme 1), qui produit des composés allélopathiques (mécanisme 6) et augmente le pH de la litière (mécanisme 9). En milieux boisés, il conduit ainsi à un appauvrissement de la flore indigène, ce qui indirectement impacte les communautés de phytophages (mécanisme 12). Enfin, il est responsable de la fermeture de certains milieux (pelouses, dunes – mécanisme 11), causant la disparition des espèces associées.



L'ailante (*Ailanthus altissima*) affecte les espèces indigènes de France via cinq mécanismes d'impact différents. Crédit : Aurélien Caillon.

Tableau 1. Présentation de douze mécanismes utilisés pour classer un taxon exotique avec la méthode EICAT (traduit à partir de UICN 2020). Pour le mécanisme (13) Autres impacts, suivre la règle générale de l'évaluation des catégories d'impact.

	Préoccupation minimale (MC)	Mineur (MN)	Modéré (MO)	Majeur (MR)	Massif (MV)
(1) Compétition	Niveau de compétition négligeable avec les taxons indigènes ; la réduction des performances des individus des taxons indigènes n'est pas détectable	La compétition affecte les performances des individus indigènes, mais ne provoque pas le déclin de leurs populations	La compétition entraîne un déclin de la taille de la population d'au moins un taxon indigène, mais pas d'extinction de populations locales	La compétition entraîne l'extinction d'au moins une population locale, mais ces changements sont naturellement réversibles lorsque le taxon exotique n'est plus présent	La compétition entraîne le remplacement ou l'extinction locale d'un ou plusieurs taxons indigènes ; les changements sont naturellement irréversibles
(2) Prédation	N'est pas applicable ; la prédation sur les taxons indigènes est classée au moins comme MN	Le taxon exotique se nourrit des taxons indigènes, mais ne provoque pas le déclin de leurs populations	La prédation entraîne un déclin de la taille de la population d'au moins un taxon indigène, mais pas d'extinction de populations locales	La prédation entraîne l'extinction d'au moins une population locale, mais ces changements sont naturellement réversibles lorsque le taxon exotique n'est plus présent	La prédation entraîne l'extinction locale d'un ou plusieurs taxons indigènes ; les changements sont naturellement irréversibles
(3) Hybridation	Pas d'hybridation observée à l'état sauvage entre le taxon exotique et les taxons indigènes (barrières prézygotiques), l'hybridation avec un taxon indigène est possible en captivité	L'hybridation entre le taxon exotique et les taxons indigènes est observée dans la nature, mais rare ; et cela n'entraîne pas le déclin des populations indigènes pures	L'hybridation entre le taxon exotique et les taxons indigènes est régulièrement observée dans la nature ; déclin local des populations pures pour au moins un taxon indigène, mais persistance d'individus purs pour ce taxon	L'hybridation entre le taxon exotique et les taxons indigènes entraîne la perte d'au moins une population locale pure (extinction génomique), mais ces changements sont naturellement réversibles lorsque le taxon exotique et les hybrides ne sont plus présents	L'hybridation entre le taxon exotique et les taxons indigènes entraîne la disparition d'au moins une population locale pure (extinction génomique) ; la reconstitution de cette population n'est pas possible même si le taxon exotique et les hybrides ne sont plus présents
(4) Transmission de maladies aux espèces indigènes	Le taxon exotique est l'hôte ou le vecteur d'une maladie transmissible aux taxons indigènes mais la maladie n'est pas détectée chez ces taxons ; la réduction des performances des individus des taxons indigènes n'est pas détectable	La transmission d'une maladie aux taxons indigènes diminue les performances des individus sans entraîner un déclin de leurs populations ; le taxon exotique est l'hôte d'une maladie qui a également été détectée chez au moins un taxon indigène et qui affecte ses performances	La transmission d'une maladie entraîne un déclin de la taille de la population d'au moins un taxon indigène, mais pas d'extinction de populations locales ; la maladie affecte gravement les taxons indigènes, allant jusqu'à causer la mort d'individus, et elle a été trouvée chez des individus des taxons indigènes et exotiques cooccurrents (même endroit, même moment)	La transmission d'une maladie aux taxons indigènes entraîne l'extinction d'au moins une population locale, mais ces changements sont naturellement réversibles lorsque le taxon exotique n'est plus présent	La transmission d'une maladie aux taxons indigènes entraîne l'extinction d'au moins une population locale ; les changements sont naturellement irréversibles

	Préoccupation minimale (MC)	Mineur (MN)	Modéré (MO)	Majeur (MR)	Massif (MV)
(5) Parasitisme	Niveau négligeable de parasitisme ou d'incidence de maladies (pour les agents pathogènes) sur les taxons indigènes, la réduction des performances des individus des taxons indigènes n'est pas détectable	Les parasites ou les agents pathogènes affectent directement les performances des individus des taxons indigènes mais ne provoque pas le déclin de leurs populations	Les parasites ou les agents pathogènes entraînent directement un déclin de la taille de la population d'au moins un taxon indigène, mais pas d'extinction de populations locales	Les parasites ou les agents pathogènes entraînent directement l'extinction d'au moins une population locale, mais ces changements sont naturellement réversibles lorsque le taxon exotique n'est plus présent	Les parasites ou pathogènes entraînent directement l'extinction locale d'un ou plusieurs taxons indigènes ; les changements sont naturellement irréversibles
(6) Empoisonnement / toxicité / allélopathie	Le taxon exotique est très faiblement toxique / allergène / allélopathique, la réduction des performances des individus des taxons indigènes n'est pas détectable	Le taxon exotique est allélopathique pour la flore indigène ou toxique / allergène pour la faune indigène par ingestion, inhalation ou contact, affectant les performances des individus des taxons indigènes, mais ne provoque pas le déclin de leurs populations	Le taxon exotique est allélopathique pour la flore indigène ou toxique / allergène pour la faune indigène par ingestion, inhalation ou contact, et entraîne un déclin de la taille de la population d'au moins un taxon indigène, mais pas d'extinction de populations locales	Le taxon exotique est allélopathique pour la flore indigène ou toxique / allergène pour la faune indigène par ingestion, inhalation ou contact, et entraîne l'extinction d'au moins une population locale, mais ces changements sont naturellement réversibles lorsque le taxon exotique n'est plus présent	Le taxon exotique est allélopathique pour la flore indigène ou toxique / allergène pour la faune indigène par ingestion, inhalation ou contact, et entraîne l'extinction locale d'au moins un taxon indigène ; les changements sont naturellement irréversibles
(7) Encrassement biologique / autre perturbation physique directe	Niveau négligeable d'encrassement biologique / une autre perturbation physique directe sur les taxons indigènes ; la réduction des performances des individus des taxons indigènes n'est pas détectable	L'encrassement biologique / une autre perturbation physique directe affecte les performances des individus des taxons indigènes, mais ne provoque pas le déclin de leurs populations	L'encrassement biologique / une autre perturbation physique directe entraîne un déclin de la taille de la population d'au moins un taxon indigène, mais aucune extinction de populations locales	L'encrassement biologique / une autre perturbation physique directe entraîne l'extinction d'au moins une population locale, mais ces changements sont naturellement réversibles lorsque le taxon exotique n'est plus présent	L'encrassement biologique / une autre perturbation physique directe entraîne l'extinction locale d'un ou plusieurs taxons indigènes ; les changements sont naturellement irréversibles
(8) Pâturage / herbivorie / broutage	Niveau négligeable d'herbivorie / pâturage / broutage sur les taxons indigènes, la réduction des performances des individus des taxons indigènes n'est pas détectable	L'herbivorie / pâturage / broutage affecte les performances des individus des taxons indigènes, mais ne provoque pas le déclin de leurs populations	L'herbivorie / pâturage / broutage entraîne un déclin de la taille de la population d'au moins un taxon indigène, mais pas d'extinction de populations locales	L'herbivorie / pâturage / broutage entraîne l'extinction d'au moins une population locale, mais ces changements sont naturellement réversibles lorsque le taxon exotique n'est plus présent	L'herbivorie / pâturage / broutage entraîne l'extinction locale d'un ou plusieurs taxons indigènes ; les changements sont naturellement irréversibles

	Préoccupation minimale (MC)	Mineur (MN)	Modéré (MO)	Majeur (MR)	Massif (MV)
(9) Impact chimique sur les écosystèmes (ex. changements dans le cycle des nutriments, pH)	Le changement dans les caractéristiques chimiques de l'écosystème ne provoque aucune réduction détectable de la performance des individus des taxons indigènes	Le changement dans les caractéristiques chimiques de l'écosystème affecte la performance des individus des taxons indigènes, mais ne provoque pas le déclin de leurs populations	Le changement dans les caractéristiques chimiques de l'écosystème entraîne un déclin de la taille de la population d'au moins un taxon indigène, mais pas d'extinction de populations locales	Le changement dans les caractéristiques chimiques de l'écosystème entraîne l'extinction d'au moins une population locale, mais ces changements sont naturellement réversibles lorsque le taxon exotique n'est plus présent	Le changement dans les caractéristiques chimiques de l'écosystème entraîne l'extinction locale d'au moins un taxon indigène ; les changements sont naturellement irréversibles
(10) Impact physique sur les écosystèmes (ex. changements de température, de régime de feu ou de lumière)	Le changement dans les caractéristiques physiques de l'écosystème ne provoque aucune réduction détectable de la performance des individus des taxons indigènes	Le changement dans les caractéristiques physiques de l'écosystème affecte la performance des individus des taxons indigènes, mais ne provoque pas le déclin de leurs populations	Le changement dans les caractéristiques physiques de l'écosystème entraîne un déclin de la taille de la population d'au moins un taxon indigène, mais pas d'extinction de populations locales	Le changement dans les caractéristiques physiques de l'écosystème entraîne l'extinction d'au moins une population locale, mais ces changements sont naturellement réversibles lorsque le taxon exotique n'est plus présent	Le changement dans les caractéristiques physiques de l'écosystème entraîne l'extinction locale d'au moins un taxon indigène ; les changements sont naturellement irréversibles
(11) Impact structurel sur les écosystèmes (ex. changements dans l'architecture ou la complexité)	Le changement dans les caractéristiques structurelles de l'écosystème ne provoque aucune réduction de la performance des individus des taxons indigènes	Le changement dans les caractéristiques structurelles de l'écosystème affecte la performance des individus des taxons indigènes, mais ne provoque pas le déclin de leurs populations	Le changement dans les caractéristiques structurelles de l'écosystème entraîne un déclin de la taille de la population d'au moins un taxon indigène, mais pas d'extinction de populations locales	Le changement dans les caractéristiques structurelles de l'écosystème affecte l'extinction locale d'au moins un taxon indigène, mais ces changements sont naturellement réversibles lorsque le taxon exotique n'est plus présent	Le changement dans les caractéristiques structurelles de l'écosystème affecte l'extinction locale d'au moins un taxon indigène ; les changements sont naturellement irréversibles
(12) Impacts indirects par interaction avec d'autres espèces exotiques ou indigènes (ex. la pollinisation, la dispersion des graines, la concurrence apparente)	L'interaction d'un taxon exotique avec d'autres taxons entraîne des impacts indirects qui ne provoquent pas de réduction détectable de la performance des individus des taxons indigènes	L'interaction d'un taxon exotique avec d'autres taxons entraîne des impacts indirects affectant la performance des individus des taxons indigènes, mais ne provoque pas le déclin de leurs populations ; les impacts ne se seraient pas produits en l'absence du taxon exotique	L'interaction d'un taxon exotique avec d'autres taxons entraîne des impacts indirects qui causent un déclin de la taille de la population d'au moins un taxon indigène, mais pas d'extinction de populations locales ; les impacts ne se seraient pas produits en l'absence du taxon exotique	L'interaction d'un taxon exotique avec d'autres taxons entraîne des impacts indirects qui causent l'extinction d'au moins une population locale ; les changements sont naturellement réversibles mais ne se seraient pas produits en l'absence du taxon exotique	L'interaction d'un taxon exotique avec d'autres taxons entraîne des impacts indirects provoquant l'extinction locale d'au moins un taxon indigène ; les changements sont naturellement irréversibles et ne se seraient pas produits en l'absence du taxon exotique

II.3 LE NIVEAU DE CONFIANCE

La méthode EICAT autorise la prise en compte d'un grand nombre de sources différentes (articles scientifiques, rapports, blogs...) qui n'ont pas toutes la même fiabilité. Pour éviter de considérer toutes les preuves d'impacts de la même manière, une mesure du **niveau de confiance dans l'évaluation de la catégorie d'impact** est faite pour chaque impact répertorié.

Le niveau de confiance peut avoir trois valeurs : **Faible**, **Modéré** ou **Fort**.

Les critères utilisés pour évaluer le niveau de confiance dépendent du type de données d'impacts.

→ Dans le cas des pré-évaluations basées sur de **la bibliographie**, le niveau de confiance est évalué sur la base de cinq critères : les effets confondants, le design de l'étude, la qualité et le type de données, l'échelle temporelle et spatiale et la cohérence des données. Une échelle précise existe pour mesurer le niveau de confiance de chacun de ces critères (Tableau 2.).

→ Dans le cas des pré-évaluations tirés d'**observations de terrain**, le niveau de confiance est mesuré de la manière suivante :

- **Faible** : impact possible. Pour une espèce observée ponctuellement, ou pour laquelle l'impact est difficile à estimer (comportement hétérogène en fonction des sites par exemple).
- **Modéré** : impact probable. Pour une espèce observée régulièrement mais qui ne présente pas systématiquement des impacts évidents
- **Fort** : impact très probable ou assuré. Pour une espèce observée régulièrement et qui présente des impacts évidents de manière répétée

Tableau 2. Critères pour l'évaluation du niveau de confiance (traduit de UICN 2020)

Niveau de confiance	Effets confondants	Design de l'étude	Qualité et type des données	Echelle spatiale et temporelle	Cohérence des données
Faible Il est probable que la catégorie d'impacts soit fausse (35% des documents correctement assignés)	Les effets confondants sont probablement partiellement responsables des impacts observés (un impact similaire serait probable même si le taxon exotique n'était pas présent)	Le design de l'étude ne permet de tirer aucune conclusion sur des catégories d'impact supérieur ou inférieur à celui mesuré, et il est probable que la catégorie réelle d'impact diffère de celui mesuré	L'évaluation n'est pas basée sur des observations directes, les données sont de mauvaise qualité	Les impacts sont mesurés à une échelle temporelle et spatiale qui ne sont pas pertinentes pour caractériser la population locale indigène, et les données ne peuvent pas être extrapolées de à des échelles pertinentes sans amener une forte incertitude et perdre en fiabilité	Les données sont contradictoires ou ambiguës
Modéré Il est probable que la catégorie d'impacts soit juste (65-75% des documents correctement assignés)	Les effets confondants peuvent être partiellement responsable des impacts observés (un impact similaire serait possible même si le taxon exotique n'était pas présent)	Le design de l'étude ne permet pas vraiment la détection de catégories d'impact supérieurs ou inférieurs à celui mesuré	L'évaluation est partiellement basée sur des observations directes mais une partie des données proviennent de déductions	Les impacts sont mesurés à une échelle temporelle et spatiale peu appropriée pour caractériser la population locale indigène, mais les données peuvent être extrapolées de à des échelles pertinentes de manière fiable / avec peu d'incertitude	La plupart des données vont dans le même sens, mais certaines sont contradictoires ou ambiguës
Fort Il est très probable que la catégorie d'impacts soit juste (90% des documents correctement assignés)	Faible probabilité que le document présente des effets confondants (un impact similaire serait peu probable si le taxon exotique n'était pas présent)	Le design de l'étude permet la détection de catégories d'impact supérieurs ou inférieurs à celui mesuré	L'évaluation est basée sur des observations directes, les données sont fiables et de bonne qualité	Les impacts sont mesurés à une échelle temporelle et spatiale appropriée pour caractériser la population locale indigène	Toutes les données abondent dans le même sens (pas de données contradictoires)

III. PROTOCOLE POUR LES EVALUATIONS EICAT

III.1 Organisation des évaluations

Les évaluations se déroulent en trois étapes (Figure 3) :

(i) **Récolte, compilation et pré-évaluation des données :**



Bibliographie : recherche systématique des données d'impacts et pré-évaluation de chaque donnée. Recherche d'information sur les espèces et les habitats à enjeux.



Observations de terrain : récolte de données d'impacts pré-évaluées obtenues à partir des observations de terrain d'experts naturalistes (botanistes, faunistes, etc.).

(ii) **Rédaction d'une proposition d'évaluation** : les informations récoltées pour chaque taxon sont rassemblées dans une fiche de synthèse et utilisées pour faire une proposition d'évaluation EICAT.

(iii) **Ateliers d'évaluations** : les propositions d'évaluations sont discutées, modifiées et validées par un comité d'experts rassemblant des botanistes et faunistes.

Il est recommandé d'appliquer la méthodologie EICAT à toutes les espèces exotiques naturalisées d'un taxon (toutes les plantes exotiques, tous les oiseaux exotiques...) et pas seulement à un échantillon. Les évaluations doivent donc **se baser sur une liste taxonomique à jour** de toutes les espèces exotiques naturalisées du groupe biologique évalué.

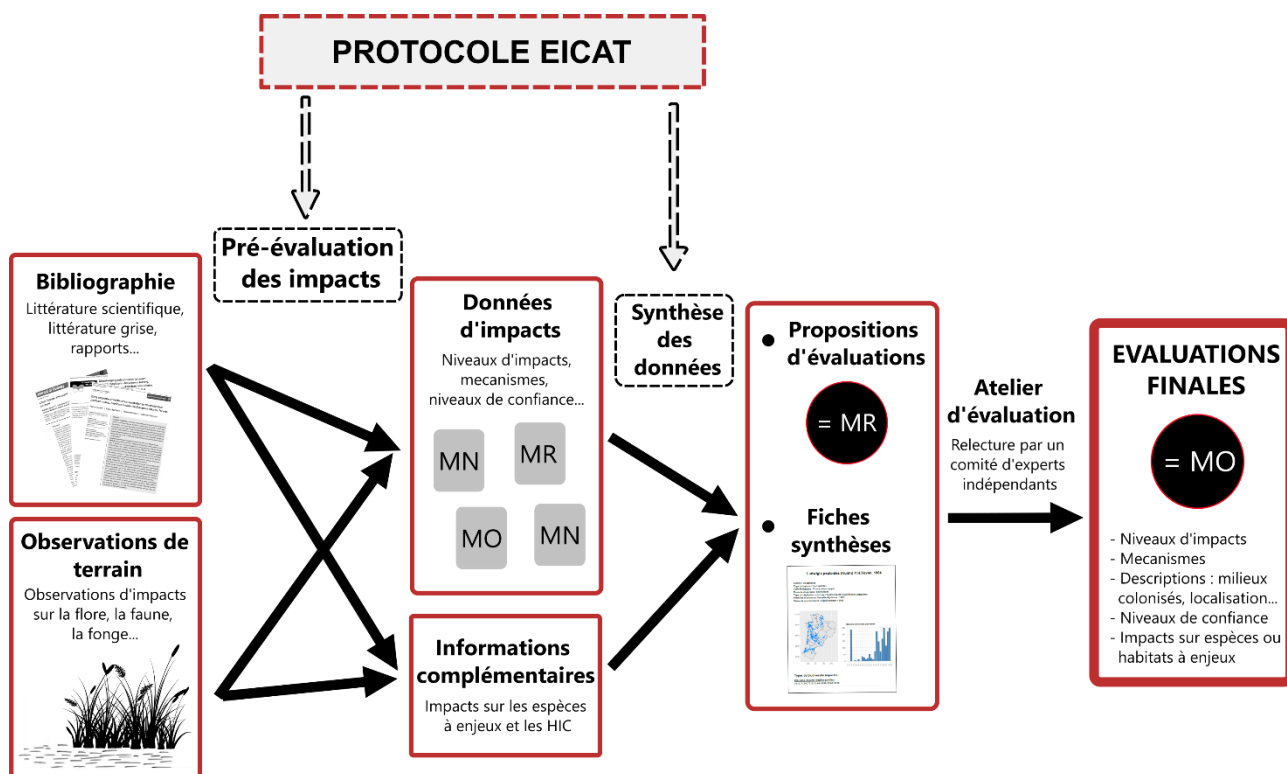


Figure 3. Schéma de l'évaluation EICAT d'une espèce.

III.2 Récolte et pré-évaluation de la bibliographie

La recherche bibliographique porte sur la littérature au sens large. Il est possible d'intégrer dans les évaluations la **littérature scientifique**, la **littérature grise**, les **rapports de stages**, les **articles de pages web**, les **comptes-rendus de sorties de terrain** et **tout autre document reportant un impact sur un taxon indigène**. Il faut néanmoins que l'impact ait été **mesuré dans le territoire d'étude** et qu'il concerne les performances des individus d'espèces indigènes ou la taille ou la survie de leurs populations. Ainsi, les études regardant uniquement les impacts abiotiques (par exemple les effets sur les cycles des nutriments) sans étudier l'effet de ces impacts sur les espèces indigènes, ne peuvent pas être inclus dans l'analyse. Les impacts décrits dans des documents français mais tirés d'articles scientifiques réalisés à l'étranger ne sont pas pris en compte.

La récolte des données d'impacts passe par une recherche approfondie des **documents disponibles sur internet**. Pour cela, il est nécessaire d'utiliser à la fois un moteur de recherche spécialisé dans la littérature scientifique, comme Google Scholar (<https://scholar.google.com/>), et un moteur de recherche plus généraliste, comme Google (<https://www.google.com/>). Les recherches doivent être exhaustives, et normalisées par mots clés standards. Pour le moteur spécialisé dans la littérature scientifique, la recherche peut suivre les mots-clés suivants : "Nom scientifique" du taxon évalué, complétée avec les termes « naturalise "France" », « envahissant "France" », « invasive "France" », « impact community "France" », « hybridization "France" » ou « introgression "France" ». Pour chaque recherche, les dix premières pages au minimum ont été analysées. Le même schéma est utilisé pour le moteur de recherche généraliste : "Nom scientifique" du taxon évalué, complétée avec « naturalise "France" », « envahissant "France" », « invasive "France" », « naturalise "France" », « natura 2000 "France" », « Réserve naturelle », « chantier gestion », « menace espèce en danger », « monospécifique », « suivi envahissante CBN », « suivi envahissante CEN ».

La récolte des données d'impacts doit aussi porter sur les **documents non-publiés ou non référencés**. Il peut s'agir de rapports de stages, de livres ou d'anciens numéros de revues scientifiques françaises. Ces documents peuvent être identifiés grâce aux références des articles récupérés lors des recherches internet. Ils peuvent aussi être trouvés en consultant les fonds documentaires des CBN.

Chaque impact trouvé est ensuite pré-évalué selon la méthode EICAT. La pré-évaluation consiste à donner pour chaque impact :

-  Le taxon exotique concerné
-  Une catégorie d'impact
-  Un mécanisme d'impact
-  Une description de l'impact décrit ou mesuré dans le document
-  Un niveau de confiance dans l'évaluation la catégorie d'impact
-  Une justification du niveau de confiance
-  La région de France où l'impact a été mesuré
-  La liste des taxons indigènes impactés
-  Une citation du document justifiant la catégorie d'impact attribué

Un exemple de fiche évaluation pour la bibliographie est disponible en Annexe 1.

Certains documents peuvent faire l'objet de plusieurs pré-évaluations, dans les cas où plusieurs impacts sont décrits pour un même taxon exotique, ou quand plusieurs taxons exotiques sont concernés par le document.

Attention ce n'est pas parce qu'une étude scientifique rapporte qu'un taxon exotique provoque une baisse de la richesse spécifique que ce taxon est automatiquement classé en impact Majeur. En effet, les études se basent souvent sur des quadrats de quelques m², sans mesurer la taille des peuplements sur le site. Or si les peuplements ne dépassent pas les 1000m², l'impact sera considéré comme Modéré, même s'il y a une perte de richesse spécifique au sein des peuplements.

Boîte 2. Exemples d'interprétations de sources bibliographiques faites lors de pré-évaluations EICAT.

• Cas d'un impact classé **PREOCCUPATION MINIMALE** :

Frahm and Stech (2006) étudient l'hypothèse d'une hybridation entre *Campylopus pilifer* et *C. introflexus*. Ils reportent que "The molecular data presented here clearly show that the specimens from Brittany and Réunion, which are anatomically and morphologically intermediate between *C. pilifer* and *C. introflexus*, belong to *C. pilifer*". Le fait que les individus avec les phénotypes hybrides puissent être reliés à *C. pilifer* semble indiquer que les deux espèces ne s'hybrident pas. Cela permet de donner un impact Préoccupation minimale à *C. introflexus* pour le mécanisme d'hybridation. Malgré l'utilisation d'une analyse génétique, qui est la méthode la plus fiable de détecter des hybrides, il reste difficile de se fier complètement à cette étude. En effet, trouver des traces d'hybridation dans les génomes est délicat. C'est pourquoi un niveau de confiance intermédiaire a été donné à cette pré-évaluation.

• Cas d'un impact classé **MINEUR** :

Cantarel *et al.* (2020) étudient l'effet de *Reynoutria x bohemica* en conditions contrôlées. Ils rapportent que "F. x bohemica decreased root biomass ($p = 0.0016$; -43% in average), aboveground biomass ($p = 0.022$, -44%), and leaf number ($p = 0.005$, -38%) of *H. lupulus* in low NO₃- conditions and height ($p = 0.005$, -17%) in high NO₃- conditions.". Cet effet sur la biomasse des autres plantes peut être interprété comme un impact sur les performances de ces espèces. Cela permet de donner un impact Mineur à *Reynoutria x bohemica* par allélopathie. L'impact a été testé proprement dans le cadre d'une étude scientifique, et un niveau de confiance fort a donc été associé à cette pré-évaluation.

• Cas d'un impact classé **MODERE** :

Alziar (1984) présente les plantes exotiques naturalisées sur la côte d'Azur. Il rapporte au sujet de *Senecio deltoideus* que "Cette espèce et la suivante font partie des quelques plantes naturalisées qui arrivent à supplanter parfois complètement la végétation autochtone". Cette phrase a été interprétée comme un impact Modéré, via la compétition. L'espèce provoque en effet la disparition locale des plantes indigènes, et a donc un impact sur la taille de leurs populations. Cependant, la taille des surfaces zones envahies n'est pas précisée, et il n'est donc pas possible de donner un impact Majeur. Le fait que l'auteur reste flou dans son affirmation amène à donner un niveau de confiance faible à cette pré-évaluation.

• Cas d'un impact classé **MAJEUR** :

Ciré (2018) étudie l'impact de *Baccharis halimifolia* sur les communautés d'araignées, et indique que "Les communautés d'araignées présentes sur les zones de densités moyenne et forte sont, elles, statistiquement différentes ($P = 0,015$; $R = 0,141$), de même que les communautés d'araignées des zones de densités nulle et forte ($P = 0,001$; $R = 0,329$)". Ces différences dans la composition des communautés des zones envahies et non-envahies indiquent que certaines espèces d'araignées sont apparues et d'autres ont disparues avec le *Baccharis*, ce qui permet de donner un impact Majeur à cette espèce. L'étude présente des résultats clairs supportés par un échantillonnage important, et un niveau de confiance fort lui a donc été attribué.

III.3 PRE-EVALUATION DES IMPACTS A PARTIR D'OBSERVATIONS DE TERRAIN

Les observations de terrain sont recueillies grâce à des **fiches évaluations** à faire remplir par des naturalistes. Pour compléter une évaluation EICAT à partir d'observations de terrain, quatre informations sont nécessaires :

- la catégorie d'impact
- le ou les mécanisme(s) d'impact
- une description de l'impact : comportement du taxon exotique (si il colonise de grandes surfaces ou forme des massifs denses par exemple), le nom des taxons indigènes impactés, la zone géographique concernée par l'observation, le milieu et le contexte dans lequel l'impact est observé...
- le niveau de confiance dans l'évaluation la catégorie d'impact

Un exemple de fiche évaluation pour les observations de terrain est disponible en Annexe 2.

Pour aider au remplissage de cette fiche, une notice d'utilisation est également fournie aux experts. Cette notice présente la méthode et les critères à tenir compte pour évaluer les observations de terrain.

Ces deux documents doivent être envoyés aux personnes ou aux structures ayant une expertise de terrain sur la faune ou la flore de la zone étudiée. On peut notamment citer :

- les associations naturalistes : sociétés botaniques et mycologiques, sociétés linnéennes, groupes naturalistes locaux...
- les fédérations de pêche régionales : pour l'évaluation des impacts des plantes aquatiques
- les chercheurs : CNRS, ANSES, INRAE, MNHN, université, écoles d'ingénieurs et d'agronomie ...
- les gestionnaires d'espace naturels : ONF, Conservatoires d'Espaces Naturels, réserves naturelles, parc naturels régionaux, parcs nationaux...

En particulier, plusieurs Conservatoires d'Espaces Naturels sont porteurs d'une stratégie régionale sur les EEE (cas de la Normandie et des Hauts-de-France par exemple) et il est donc judicieux de les associer du fait de leur forte expertise de l'impact de ces espèces sur la faune et la flore.

III.4 PRISE EN COMPTE D'IMPACTS SUR LES ESPECES ET HABITATS A ENJEUX

Les évaluations EICAT ne capturent pas toute la diversité des impacts des espèces exotiques envahissantes. Certains types d'impacts qui ne sont pas pris en compte sont utiles pour décrire et hiérarchiser les taxons exotiques. En particulier, trois informations additionnelles sont pertinentes pour compléter les évaluations EICAT « classique ».

- Premièrement, **le type de milieux colonisés** par le taxon. EICAT ne distingue pas entre les espèces exotiques envahissantes colonisant les milieux anthropisés et celles colonisant les milieux naturels. Pourtant, pour une même catégorie d'impact, les espèces exotiques colonisant les milieux naturels présentent une bien plus grande menace pour les espèces indigènes que celles colonisant les milieux anthropisés.
- Pour une raison analogue, il peut être utile de distinguer les taxons qui ont un **impact sur les Habitats d'Intérêt Communautaire** (HIC) de ceux qui n'en ont pas. Cette information peut simplement être qualifiée (impact sur les HIC oui/non), mais il peut aussi être intéressant de lister précisément quels sont les HIC qui sont menacés par chaque taxon.
- Il peut être intéressant d'identifier les plantes exotiques envahissantes qui ont un **impact sur les espèces patrimoniales** ou **menacées d'extinction**. Ces espèces indigènes sont celles qui concentrent la majorité des actions de conservation ; la gestion des plantes exotiques envahissantes qui les menacent est donc souvent priorisée.

Ces données additionnelles peuvent être récoltées en même temps que les données d'impacts « classiques », dans la littérature et à partir des observations de terrain. Le travail réalisé lors de la mise en œuvre des listes rouges nationales ou régionales peut aussi être mobilisé pour identifier les plantes exotiques affectant des

espèces menacées. Pour améliorer la récolte de données via les observations de terrain, il est utile de modifier la fiche à remplir en incluant une colonne supplémentaire centrée sur ce type d'impacts.

Il faut cependant noter que les données disponibles sur les espèces et les habitats à enjeux sont souvent très fragmentaires. En effet, il y a peu d'informations sur ces sujets dans la bibliographie et les données présentes dans la littérature ne sont pas toujours exactes. Le dire d'expert est limité sur ce type d'impact, car les observations de terrain sont généralement ponctuelles dans le temps, et n'offrent pas une vision de long terme sur la colonisation du taxon exotique. S'il est possible d'observer des peuplements monospécifiques de grande taille pour une plante exotique, on sait rarement quelles étaient les plantes indigènes qui étaient présentes à l'origine, et donc si des espèces à enjeux ont été impactées. De même, il est possible d'observer une espèce exotique en contact avec une espèce à enjeux, mais il n'est pas possible de considérer l'impact comme avéré sans suivi de terrain. Cette limite conduit à une importante sous-détection avec le dire d'expert des impacts sur les espèces à enjeux.

III.5 SYNTHÈSE ET FINALISATION DES ÉVALUATIONS

Les pré-évaluations obtenues à partir de la bibliographie et des observations de terrain sont ensuite utilisées pour formuler une **proposition d'évaluation EICAT** pour chaque espèce. Cette proposition comporte plusieurs informations pour chaque taxon :

-  la catégorie d'impact
-  les mécanismes d'impact
-  une description de l'impact
-  le niveau de confiance dans l'évaluation la catégorie d'impact
-  le nom des taxons indigènes impactés (si disponible)
-  les informations supplémentaires qu'il a été choisi de prendre en compte. Par exemple : le type de milieu colonisé, l'impact sur les HIC ou les espèces à enjeux.

Afin que les données recueillies soient facilement mobilisables lors des ateliers d'évaluations, il est recommandé de rédiger **des fiches de synthèse**. Ces fiches rassemblent pour chaque espèce les pré-évaluations disponibles, mais aussi d'autres informations qui peuvent être utiles lors des ateliers, comme une carte de répartition, le classement du taxon dans les listes régionales de plantes exotiques envahissantes produites par les CBN, le recouvrement mesuré sur le terrain (si disponible) et la catégorie d'impact observé dans d'autres régions/pays (si disponible). Un exemple de fiche de synthèse est disponible en Annexe 3.

Les ateliers d'évaluations sont la dernière étape du processus d'évaluation. Ces ateliers rassemblent des spécialistes des plantes exotiques et des experts ayant des spécialités diverses (fonge, virus, faune, flore...). Cette étape a pour but de confronter les propositions d'évaluations aux connaissances des personnes présentes, afin de déterminer conjointement une évaluation finale pour chaque taxon. Les informations contenues dans les évaluations doivent être déterminées de manière consensuelle avec l'accord de tous les experts présents. Le consensus permet en effet d'augmenter la répétabilité de l'évaluation.

III.6 POINTS DE VIGILANCE

Plusieurs préconisations peuvent être formulées pour améliorer la précision des évaluations EICAT :

-  Inclure au maximum des experts faunistes dans les évaluations. Il est notamment important de consulter des entomologues spécialisés dans les phytophages et la macrofaune du sol.
-  Vérifier que l'expertise des évaluateurs couvre la totalité du territoire étudié, car le comportement des plantes exotiques varie fortement en fonction des zones géographiques et des milieux colonisés.
-  Bien former les évaluateurs pour qu'ils comprennent les détails de la méthode.
-  Procéder aux évaluations en groupes et attribuer les scores finaux de manière consensuelle. Cette technique peut permettre de doubler la répétabilité des évaluations la catégorie d'impact (passe de 34 à 70% dans Clarke *et al.* 2021).

Bibliographie

- ALZIAR, G. 1984. Sur quelques plantes naturalisées de la côte d'Azur. *Biocosme mésogéen*:57–69.
- BUENO, M. L. *ET AL.* 2021. Alien fish fauna of southeastern Brazil: species status, introduction pathways, distribution and impacts. *Biological Invasions* 23:3021–3034.
- CANTAREL, A. A. M. *ET AL.* 2020. In Nitrate-Rich Soil, *Fallopia x bohemica* Modifies Functioning of N Cycle Compared to Native Monocultures. *Diversity* 12:156.
- CIRE, S. 2018. Evaluation des impacts écologiques de l'invasion par *Baccharis halimifolia* en Ria d'Etel. Rapport de Stage.
- DAVENPORT, J., J. HILLS, A. GLASSPOOL, AND J. WARD. 2001. Threats to the Critically Endangered endemic Bermudian skink *Eumeces longirostris*. *Oryx* 35:332–339.
- FRAHM, J. P., AND M. STECH. 2006. The taxonomic status of intermediate forms of *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. and *C. pilifer* Brid. (Dicranaceae, Bryopsida) newly discovered in Europe. *Cryptogamie Bryologie* 27:213–223.
- GATTI, A. B., A. G. FERREIRA, M. ARDUIN, AND S. C. G. DE A. PEREZ. 2010. Allelopathic effects of aqueous extracts of *Artistolochia esperanzae* O.Kuntze on development of *Sesamum indicum* L. seedlings. *Acta Botanica Brasilica* 24:454–461.
- LAZZARO, L., C. GIULIANI, R. BENESPERI, R. CALAMASSI, AND B. FOGGI. 2015. Plant species loss and community nestedness after leguminous tree *Acacia pycnantha* invasion in a Mediterranean ecosystem. *Folia Geobotanica* 50:229–238.
- LORVELEC, O., M. PASCAL, C. PAVIS, AND P. FELDMANN. 2011. Amphibians And Reptiles Of The French West Indies: Inventory, Threats And Conservation. Pp. 205–237 in. Brill.
- NURINSIYAH, A. S., AND B. HAUSDORF. 2019. Listing, impact assessment and prioritization of introduced land snail and slug species in Indonesia. *Journal of Molluscan Studies* 85:92–102.
- PERRY, M. C. 2002. The exotic mute swan (*Cygnus olor*) in Chesapeake Bay, USA:38-39(abs).
- SCHÖNROGGE, K., P. WALKER, AND M. J. CRAWLEY. 2000. Parasitoid and inquiline attack in the galls of four alien, cynipid gall wasps: host switches and the effect on parasitoid sex ratios. *Ecological Entomology* 25:208–219.
- DE SOLAN, T. *ET AL.* 2024a. Projet CLEVER en Nouvelle-Aquitaine. Classification des espèces végétales exotiques envahissantes à l'aide des méthodes EICAT et EICAT+. Conservatoire Botanique Sud-Atlantique, Audege.
- DE SOLAN, T. *ET AL.* 2024b. Projet CLEVER. Evaluation des impacts des plantes exotiques envahissantes de France hexagonale avec les méthodes EICAT et EICAT+. Conservatoire Botanique Sud-Atlantique, Audege.
- UICN. 2020a. IUCN EICAT Categories and Criteria. The Environmental Impact Classification for Alien Taxa. First edition. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- UICN. 2020b. IUCN standard classification of the impact of invasive alien taxa. Version 1.1 Septembre 2020. IUCN, Gland Switzerland, Cambridge, UK.
- VIMERCATI, G. *ET AL.* 2022. The EICAT+ framework enables classification of positive impacts of alien taxa on native biodiversity. *PLOS Biology* 20:e3001729.
- VISSER, V. *ET AL.* 2017. Grasses as invasive plants in South Africa revisited : patterns, pathways and management. *Bothalia - African Biodiversity & Conservation* 47:1–29.
- WILGEN, N. J. VAN, M. S. GILLESPIE, D. M. RICHARDSON, AND J. MEASEY. 2018. A taxonomically and geographically constrained information base limits non-native reptile and amphibian risk assessment: a systematic review. *PeerJ* 6:e5850.

Annexe 1.

Annexe 1. Modèle de fiche évaluation « à remplir » pour les impacts tirés de la bibliographie. En gris : exemple d'une évaluation remplie.

Taxonomie			Evaluation EICAT pour chaque donnée d'impact								
Nom scientifique	CD_REF	Nom commun	Localisation de l'impact	Catégorie d'impact	Mécanisme	Détails additionnels	Niveau de confiance de l'évaluation	Justification du niveau de confiance	Espèces impactées (si disponible)	Citation du document supportant la classification	Reference
<i>Humulus japonicus</i> Siebold & Zucc., 1846	103030	Houblon du Japon	Occitanie	Modéré (MO)	(-) Compétition	Réduction de la diversité spécifique dans les zones envahies, mais aussi de l'abondance pour les espèces persistantes. La taille des surfaces colonisées n'est pas indiquée.	Fort	Impact mesuré sur 60 placettes. Les placettes envahies et les placettes avec action de lutte étaient sur les même site, afin de limiter les biais.		At the landscape scale (γ -diversity) and across all the seven censuses, species richness was reduced by 60%	Fried, G., Carboni, M., Mahaut, L., & Violle, C. (2019). Functional traits modulate plant community responses to alien plant invasion. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics, 37, 53-63.

Annexe 2.

Annexe 2. Modèle de fiche évaluation « à remplir » pour les impacts tirés des observations de terrain. En gris : exemple d'une évaluation remplie.

Date de l'évaluation :

PLANTE EXOTIQUE			EICAT : impacts <i>négatifs</i> sur les espèces indigènes			
Nom scientifique	Nom vernaculaire	CD_REF	Catégorie d'impact négatif en France	Type d'impacts négatif en France	Niveau de confiance de l'évaluation	Détails de l'impact (taxons impactés, comportement de l'espèce, localisation...)
<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb., 1879	Alternanthere faux philoxère, Herbe aux alligators	81831	Modéré (MO)	(-) Compétition, (-) Impacts physiques sur l'écosystème	Faible	Au Pays Basque : cette espèce forme des herbiers denses sur plusieurs dizaines de m2 en bords de cours d'eau. Elle entre en compétition avec les gazons amphibies et entraîne leur régression dans les zones colonisées. Comme beaucoup d'espèces aquatiques, impact probable sur les paramètres physiques du milieu (écoulement des eaux, etc.). Espèce pas assez observée pour en avoir la certitude
Nom sp. 1						
Nom sp. 2						
...						

Annexe 3.

Annexe 3. Exemple de fiche de synthèse rassemblant toutes les informations récoltées sur la plante exotique évaluée.

Prunus laurocerasus L., 1753

Famille : Rosaceae

Type biologique : Nanophanerophytes

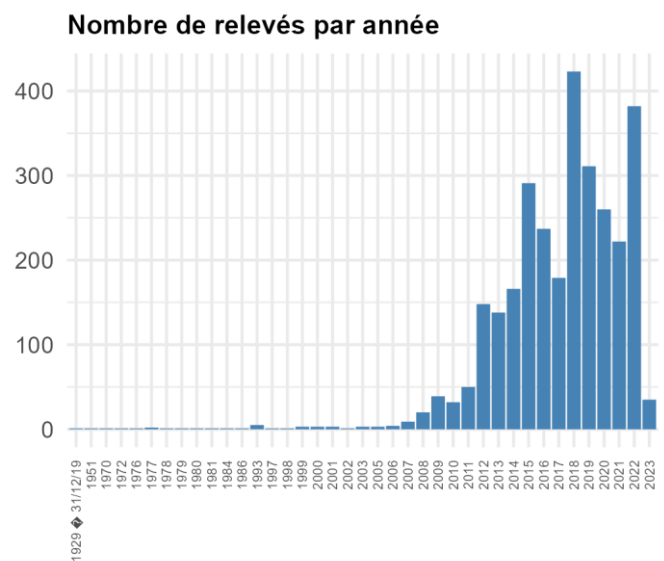
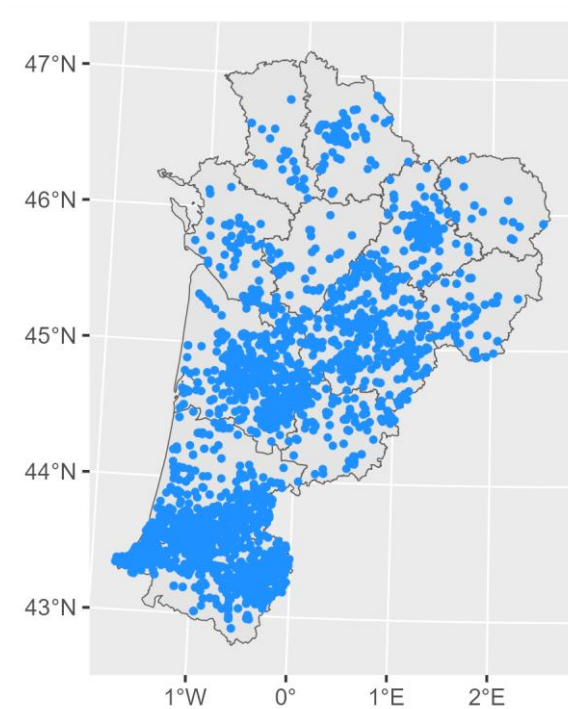
Cycle biologique : Vivace polycarpique

Mode de dispersion : endozoochore

Type de végétation colonisée : Forêts non humides

Première mention en Nouvelle-Aquitaine :

Classe de recouvrement : régulièrement > 5% et parfois $\geq 25\%$



Types de biodiversité impactés :

HIC dans lesquels l'espèce prolifère : 9180, 91E0, 9120, 9130

Hotspots : Score hotspot moyen : 0.58

Espèces déterminantes ZNIEFF menacées par l'espèce exotique

Taxon	Freq. contact	Nb relevés sp ZNIEFF	Département ou dét. ZNIEFF
Conopodium pyrenaicum (Loisel.) Miégev., 1874	0.31	16	40

Evaluations EICAT à dire d'expert

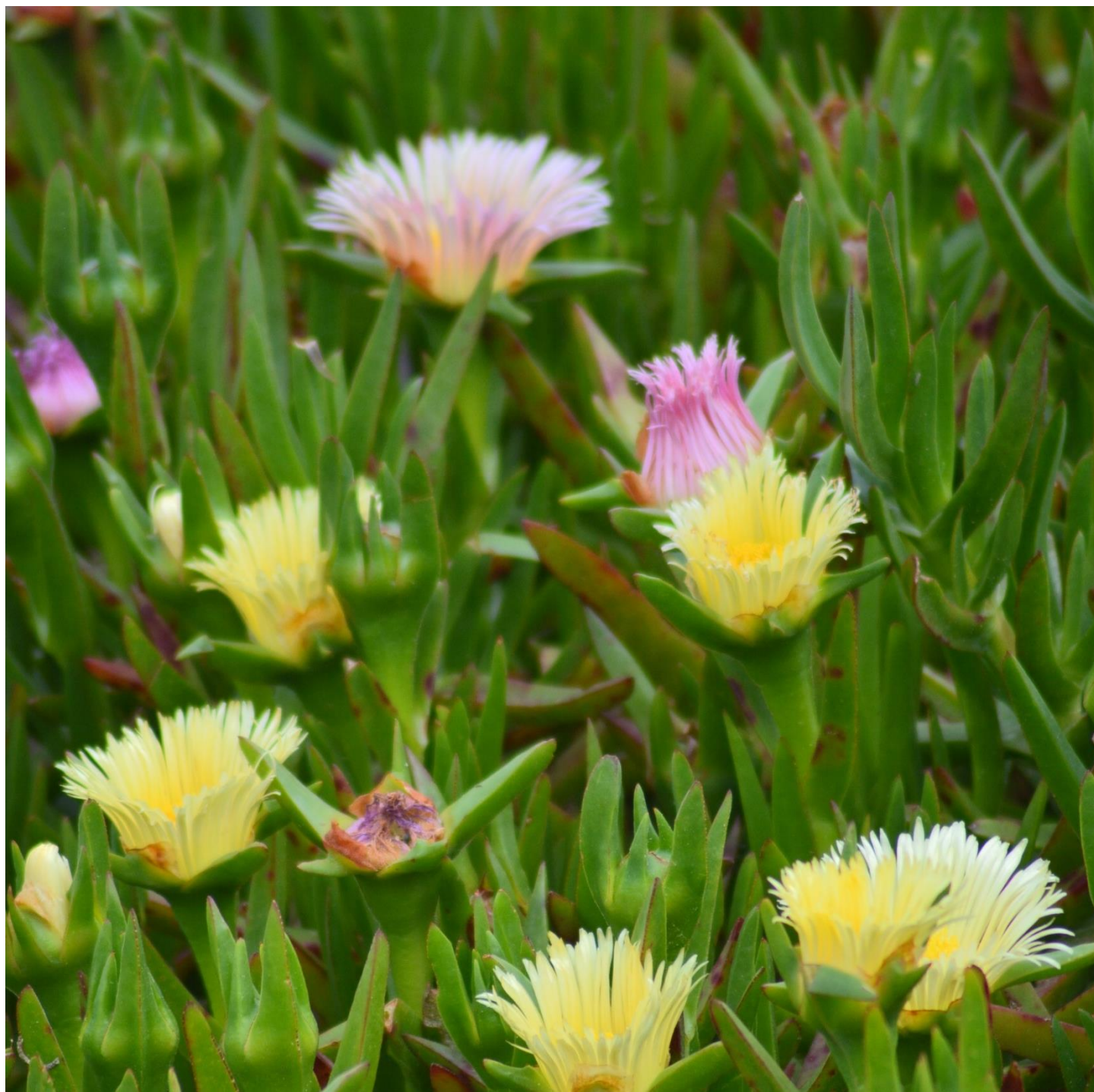
Evaluateur	Impact EICAT	Mécanisme EICAT	Niveau de confiance EICAT	Commentaire EICAT
Evaluateur 1	Mineur (MN)	(-) Compétition	Intermédiaire	Naturalisé dans certains boisements dans lesquels il peut impacter modérément certains taxons, mais en PC on le voit rarement avoir des recouvrement très importants
Evaluateur 2	Majeur (MR)	(-) Compétition, (-) Impacts physiques sur l'écosystème, (-) Impacts structurels sur l'écosystème, (-) Impacts chimiques sur l'écosystème	Fort	Compétition et fermeture des sous-bois
Evaluateur 3	Mineur (MN)	(-) Compétition	Faible	Hésitation entre MN et MO. Rencontré surtout sous forme d'individus isolés ou de populations clairsemées au sein de boisements. Son impact me paraît relativement limité (du moins en 24 et 47)
Evaluateur 4	Majeur (MR)	(-) Compétition, (-) Impacts chimiques sur l'écosystème, (-) Impacts structurels sur l'écosystème	Fort	Espèce particulièrement problématique en 64, je pense notamment aux environs de Pau où elle forme des populations énormes et monospécifiques. Les impacts sont évidents mais j'ignore si des extinctions irréversibles lui sont liées.

Pré-évaluations de la littérature

Localisation de l'impact	Niveau impact	Mécanisme	Détails additionnels	Niveau de confiance de l'évaluation	Justification du niveau de confiance	Espèces impactées (si disponible)	Citation du document supportant la classification	Reference
Bretagne	Modéré (MO)			Faible	A dire d'expert, pas quantifié.	Hymenophyllum tunbrigense (LC), Dryopteris aemula (LC)	Dans le Finistère, il menace des populations de fougères rares (Hymenophyllum tunbrigense, Dryopteris aemula).	Fried, G. (2014). Guide des plantes invasives. Belin.
Normandie	Modéré (MO)	(-) Compétition	Observations de terrain réalisées lors de l'état des lieux de la ZSP du Marais Vernier	Faible	A dire d'expert		Particulièrement envahissante dans les sous-bois, elle s'installe dans les boisements de l'estuaire de Seine. A terme elle crée une strate arbustive couvrante sempervirente qui empêche le développement des végétations herbacées et des espèces arbustives et arborescentes	Parc naturel régional des Boucles de la Seine normande, 2021. Document d'objectifs du site Natura 2000 « Marais Vernier, Risle maritime » - ZSC n° FR 2300122. Volume I : État des lieux. PnrBSN, 106 pages + annexes.
Franche-Comté	Modéré (MO)	(-) Impacts structurels sur l'écosystème		Faible	A dire d'expert, pas quantifié.		Lorsqu'il envahit les sous-bois, le laurier cerise accentue fortement l'ombrage à cause de son feuillage dense et persistant, ce qui influence la composition de la strate herbacée. Il gêne également la régénération naturelle de la forêt.	Vuillemenot M., Mottet M., Nicod C., Wiedenkiller E., 2018. Les espèces végétales exotiques envahissantes dans le périmètre franc-comtois du Contrat de rivière « Vallée du Doubs et territoires associés ». Synthèse des connaissances et mise en place d'une stratégie de gestion. Version finale. Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés, 105 p. + annexes.
Ile-de-France	Mineur (MN)	(-) Compétition		Faible	A dire d'expert, aucune mesure de terrain ne supporte l'affirmation		Il empêche les autres plantes et petits arbres de se développer et donc à la forêt de se régénérer.	ONF (2019) Lutter contre la prolifération du Laurier du Caucase. Disponible sur : https://www.onf.fr/onf/+5d1::lutte-contre-le-laurier-du-caucase.html

Statut en tant qu'espèce envahissante :

Nouvelle-Aquitaine : PEE à impact majeur. **Autres régions** : prévisible (Franche Comte), Alerte (Corse), Liste d'alerte (Grand Est), PEE_implantees (Ile de France), Modérée (Occitanie), Alerte (PACA), PEE_impact_Modérée (Auvergne Rhone Alpes), Avérée (Haute Normandie), Potentielle (Hauts de France), IP5 (Pays de la Loire), AS5 (Bretagne)



**CONSERVATOIRE
BOTANIQUE NATIONAL
SUD-ATLANTIQUE**

CONTACT

Siège

Domaine de Certes
47 avenue de Certes
33980 Audenge
Tel. 05 57 76 18 07

contact@cbnsa.fr

Antenne Poitou-Charentes

Domaine du Deffend
Rue Ste Croix
86550 Mignaloux-Beauvoir
Tel. 05 49 36 61 35

Antenne méridionale

31 rue Gaëtan de Bernoville
64500 St Jean de Luz
Tel. 05 59 23 38 71

POUR EN SAVOIR PLUS

<https://cbnsa.fr>
<https://obv-na.fr>

SUIVEZ-NOUS

