

Indigénat des espèces arborées de France à l'échelle des sylvoécorégions

par Maxime BELLIFA¹, Ingrid BONHEME¹, Guillaume DECOCQ², Guillaume FRIED³, Bruno FADY⁴, Marc VILLAR⁵, Sylvain ABDULHAK⁶, Jérémie VAN ES⁶, Johanna BONASSI⁷, Yoan MARTIN⁷, Nicolas SIMLER⁷, Marine COCQUEMPOT⁸, Benoît TOUSSAINT⁸, Sébastien FILOCHE⁹, Vincent COLASSE¹⁰, Fabien DORTEL¹⁰, Hermann GUITTON¹⁰, Laetitia HUGOT¹¹, Alain DELAGE¹¹, Yorick FERREZ¹², Benoît RENAUX¹³, Virgile NOBLE¹⁴, Marie GORET¹⁵, Jérôme DAO¹⁶, Gilles CORRIOL¹⁶, Kevin ROMEYER¹⁷, Sylvain BONIFAIT¹⁷.

¹ Institut national de l'information géographique et forestière (IGN), Rue Pierre Ramond - BP 60104, F-33166 Saint-Médard-en-Jalles, maximebellifa@gmail.com, ingrid.bonheme@ign.fr

² Ecologie et Dynamique des Systèmes anthropisés (EDYSAN), CNRS, Université de Picardie Jules Verne, 1 rue des Louvels, F-80037 Amiens

³ ANSES, Laboratoire de la Santé des Végétaux, Unité entomologie et botanique, 755 avenue du Campus Agropolis, F-34988 Montferrier-sur-Lez

⁴ Ecologie des Forêts Méditerranéennes (URFM), INRAE, Domaine de St-Paul, F-84914 Avignon

⁵ INRAE, ONF, BioForA, UMR 0588, F-45075 Orléans

⁶ Conservatoire botanique national alpin, Domaine de Charance, F-05000 Gap

⁷ Conservatoire botanique national Alsace-Lorraine, 2 rue du Couvent, F-67150 Erstein

⁸ Conservatoire botanique national de Bailleul, Hameau de Haendries, F-59270 Bailleul

⁹ Conservatoire botanique national Bassin parisien, 61 rue Buffon, CP53, F-75005 Paris

¹⁰ Conservatoire botanique national Brest, 52 allée du Bot, F-29200 Brest

¹¹ Conservatoire botanique national de Corse, Office de l'Environnement de la Corse, 14 avenue Jean Nicoli, F-20250 Corte

¹² Conservatoire botanique national de Franche-Comté, Observatoire régional des invertébrés, 9 rue Jacquard, BP 61738, F-25043 Besançon Cedex

¹³ Conservatoire botanique national Massif central, 3 rue Adrienne de Noailles, F-43230 Chavaniac-Lafayette

¹⁴ Conservatoire botanique national méditerranéen, 34 avenue Gambetta, F-83400 Hyères

¹⁵ Conservatoire botanique de Normandie, 21 rue du Moulin au Roy, F-14000 Caen

¹⁶ Conservatoire botanique national Pyrénées et Midi-Pyrénées, Vallon du Salut, BP 70315, F-65203 Bagnères-de-Bigorre

¹⁷ Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, Domaine de Certes, 47 avenue de Certes, F-33980 Audenge

RÉSUMÉ.

Cet article présente la première caractérisation de l'indigénat des espèces arborées de France hexagonale à l'échelle des sylvoécorégions. Les sylvoécorégions constituent un découpage du territoire particulièrement adapté aux études forestières, basé sur des critères pédoclimatiques. Les taxons traités sont les espèces arborées au sens de l'Inventaire forestier national, c'est-à-dire les espèces ligneuses pouvant atteindre 5 mètres de haut à maturité. Mené par l'Institut national de l'information géographique et forestière, ce travail a été réalisé avec l'expertise des conservatoires botaniques nationaux et de spécialistes des questions d'indigénat. À l'issue de ce travail, 119 espèces sont considérées comme étant indigènes ou cryptogènes dans au moins une sylvoécorégion, et donc indigènes ou cryptogènes en France. Cette nouvelle information est maintenant disponible sur la plateforme de l'État « *recherche.data.gouv* » à l'adresse <https://doi.org/10.57745/DHJHGS>, et peut être utilisée dans les études nécessitant une approche fine de l'indigénat des espèces arborées.

Archéophyte, indigénat, néophyte, sylvoécorégion.

MOTS CLÉS.

ABSTRACT.

French native tree species by sylvoecoregion. This work is a first characterization of the native tree species of mainland France at the scale of sylvoecoregions. Sylvoecoregions are territorial divisions based on pedoclimatic criteria, particularly suitable for forestry studies. The tree species taken into account are, as defined by the French National Forest Inventory, those that can reach 5 meters in height at maturity. Conducted by the French National Institute for Geographic and Forestry Information (IFN), this

work was carried out using the expertise of the National botanical conservatories and of tree biogeography and ecology specialists. As a result, 119 species are considered to be native or cryptogenic in at least one sylvoecoregion, and therefore native or cryptogenic in France. This new database is now available on the French government platform “[recherche.data.gouv](https://recherche.data.gouv.fr)” at the adress <https://doi.org/10.57745/DHJHGS>, and can be used for ecological and forestry studies requiring a spatially detailed understanding of indigeness.

KEY-WORDS.

Native range, France, archeophyte, neophyte

Introduction

Une espèce est dite indigène si elle est présente sur un territoire donné sans que cela soit dû à une intervention anthropique, volontaire ou involontaire (Fried *et al.*, 2024; Essl *et al.*, 2018). La notion d’indigénat se rapporte donc à un territoire, qu’il est nécessaire de définir au préalable. Ainsi, l’indigénat peut être défini à l’échelle d’un pays : par exemple, *Picea abies* (L.) H.Karst., 1881, l’épicéa commun, est indigène en France, puisqu’il est indigène sur au moins une partie du territoire. Mais l’indigénat peut aussi être décliné selon un découpage géographique plus fin, administratif, écologique ou quelconque. L’épicéa commun est par exemple indigène en région Auvergne-Rhône-Alpes (indigène dans une partie des Alpes), mais n’est pas indigène en région Bretagne, où il est planté (il n’y a aucune zone de Bretagne où il est indigène) (Skrøppa, 2003; Plancheron *et al.*, 2007).

Les données sur l’indigénat des espèces arborées sont largement mobilisées pour caractériser les forêts. Elles interviennent dans des rapports internationaux ou nationaux sur les forêts, comme l’évaluation des ressources forestières mondiales (FRA) (FAO, 2020), le *State of Europe’s Forests* (SoEF) (Forest Europe, 2020) ou les indicateurs de gestion durable (IGD indicateur 4.4 : MASA, 2021). Elles sont aussi prises en compte dans les préconisations de plantations (Collectif, 2022; Chammard *et al.*, 2018; Cornier *et al.*, 2011), dans la définition des forêts subnaturelles (European Commission, 2023), dans certaines certifications forestières (FSC, 2024) et dans différentes études, notamment les résultats de l’Inventaire forestier national consultables sur l’Observatoire des forêts françaises. Elles permettent aussi de qualifier l’indigénat de certains taxons de flore, fonge ou faune, associés aux espèces arborées, par exemple dans le cadre de listes rouges des espèces menacées : une espèce de champignon associée à une espèce arborée exogène sur un territoire sera elle aussi considérée exogène sur ce même territoire (UICN Comité français *et al.*, 2024).

Dans le cadre de ces différentes utilisations, trois sources d’information sur l’indigénat des espèces sont actuellement mobilisées. Il s’agit :

(1) de l’indigénat défini à l’échelle nationale et à l’échelle des régions biogéographiques européennes (telles que définies par la Directive Habitats 92/43/CEE). Cette caractérisation de l’indigénat a été réalisée par l’Institut national de l’information géographique et forestière (IGN) et discutée avec les experts de la Commission des ressources génétiques forestières (CRGF, <https://crgf.efno.fr>). Elle concerne 195 taxons arborés de France. Le document à l’échelle nationale constitue une annexe de l’indicateur de gestion durable 4.4 (MASA, 2021), et celui à l’échelle des régions biogéographiques peut être téléchargé en ligne (<https://inventif.ign.fr/biodiversite/>);

(2) de l’indigénat défini sur des territoires plus restreints (régions, départements), concernant un ensemble plus large de taxons floristiques. Il s’agit par exemple des catalogues réalisés par les conservatoires botaniques nationaux (CBN) (entre autres : Vallet et Dahirel, 2024; Leprince, 2023);

et (3), d’articles scientifiques détaillant l’étude d’un taxon, voire d’un groupe de taxons, en définissant l’aire d’indigénat à l’échelle de l’aire de distribution des taxons en question (entre autres : San-Miguel-Ayán *et al.*, 2016 : données accessibles sur le site Euforgen <https://www.euforgen.org/species>; Caudullo *et al.*, 2017). Ces articles ont parfois été utilisés pour réaliser les listes décrites en (1) et en (2).

Cependant, plusieurs limites font que ces données ne sont pas utilisables dans tous les contextes. Si l’échelle nationale et celle des régions biogéographiques peuvent être pertinentes selon les problématiques posées, comme c’est le cas pour les rapports FRA et SoEF, ces échelles d’analyse ne permettent pas une caractérisation très fine de l’indigénat. Reprenons l’exemple de l’épicéa commun, qui bénéficie d’une cartographie de son aire d’indigénat en Europe dont

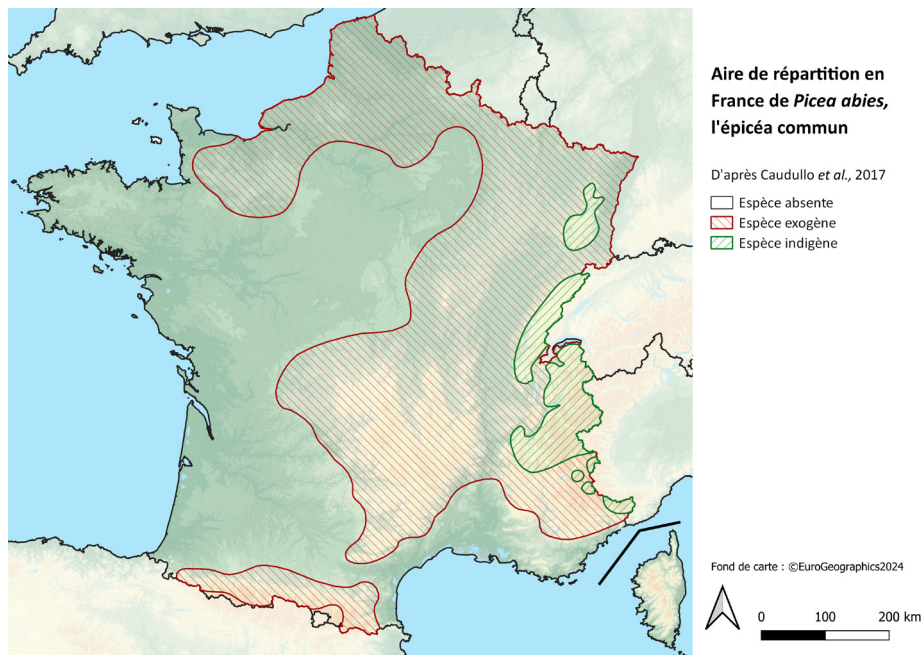


Figure 1. Carte de l'aire de répartition, avec distinction de l'aire d'indigénat, de *Picea abies* (L.) H.Karst., 1881, l'épicéa commun, en France, d'après les données bibliographiques (source : Caudullo *et al.*, 2017).

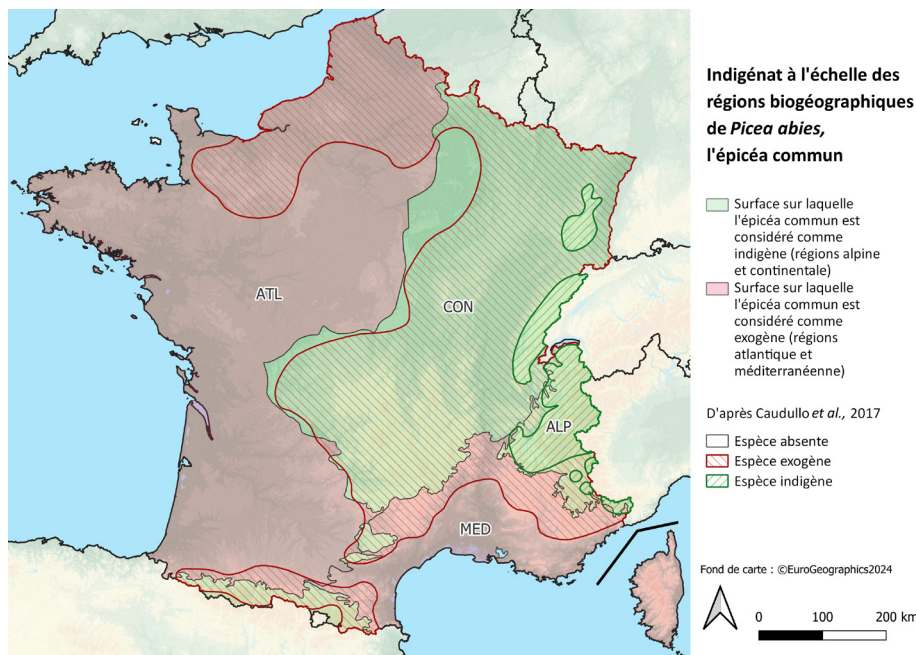


Figure 2. Carte de l'aire d'indigénat de *Picea abies* (L.) H.Karst., 1881, l'épicéa commun, en France, par régions biogéographiques, d'après les travaux IGN-CRGF.

on reprend le contour pour la France dans la figure 1 (Caudullo *et al.*, 2017). Comme l'espèce est indigène sur au moins une partie du territoire (Vosges, Jura, Alpes), elle est considérée comme indigène à l'échelle nationale. À l'échelle des régions biogéographiques, la liste IGN-CRGF la donne indigène en région alpine (qui comprend les Alpes et les Pyrénées) et continentale (figure 2). Dans ces deux cas, cela revient à la considérer indigène sur des territoires où elle ne l'est pas (en

hachurés rouges) : en particulier dans le Massif central et les Pyrénées, et dans le nord du pays.

Les autres sources de données à disposition peuvent présenter ces mêmes limites concernant les échelles d'analyse, d'autant plus lorsque les découpages utilisés sont basés sur des limites administratives. De plus, elles ne permettent pas de bénéficier d'une liste homogène et complète sur les espèces arborées de France hexagonale, car les espèces ne sont pas toutes traitées, et les

définitions et les méthodes utilisées diffèrent parfois selon les sources.

Ainsi, l'objectif de la présente étude est de caractériser l'indigénat des espèces à une échelle plus fine, celle des sylvoécorégions (SER), entités pédoclimatiques homogènes (Cavaignac, 2009), en traitant de manière

homogène toutes les espèces arborées de France hexagonale, Corse comprise. Ce choix permettra de qualifier l'indigénat des espèces selon un découpage plus cohérent que les limites administratives, et plus précis que les limites écologiques actuellement utilisées.

Matériel et méthodes

Éléments préalables de cadrage de l'étude

DÉFINITION RETENUE DE L'INDIGÉNAT

Les travaux existants sur la caractérisation de l'indigénat des espèces en France se basent sur des définitions parfois légèrement différentes de la notion d'indigénat. Par exemple les espèces archéophytes, c'est-à-dire introduites avant l'an 1500 après J.-C., sont incluses soit parmi les espèces indigènes (Decocq, 2021 ; Magnanon *et al.*, 2008), soit parmi les espèces exogènes (Fried *et al.*, 2024).

Les définitions utilisées dans la présente étude sont celles détaillées dans Fried *et al.*, 2024, un travail qui propose une terminologie clarifiée des termes liés aux notions d'indigénat, de naturalisation, et d'invasion des taxons botaniques. Les termes utilisés ici sont définis ainsi dans Fried *et al.*, 2024 :

Indigène (= autochtone) : se dit d'un taxon dont les populations se sont développées sur le territoire concerné sans intervention humaine, ou qui ont migré sur le territoire concerné sans intervention humaine depuis un territoire voisin où le taxon est considéré comme indigène.

Nota bene : cette définition inclut les taxons présents depuis longtemps sur le territoire mais aussi les taxons néo-indigènes arrivés de manière spontanée à n'importe quelle date, par des vecteurs de dispersion naturelle, sans l'aide directe des humains.

Exogène (= allochtone, étrangère, exotique, introduite, non-indigène) : se dit d'un taxon dont la présence sur le territoire concerné est due à une intervention humaine directe (qu'elle soit intentionnelle ou accidentelle) ou qui est arrivé sur le territoire concerné sans intervention humaine à partir d'un territoire où ce taxon était déjà exogène (dispersion/ propagation secondaire naturelle post-introduction).

Archéophyte : se dit d'un taxon exogène dont l'introduction de populations ou d'individus sur le

territoire considéré est antérieure à 1500 ans après J.-C. (pour l'Europe occidentale).

Néophyte : se dit d'un taxon exogène dont l'introduction de populations ou d'individus sur le territoire considéré est postérieure à 1500 ans après J.-C. (pour l'Europe occidentale).

Cryptogène : se dit d'un taxon dont les modalités d'arrivée d'individus ou de populations sur le territoire étudié ne sont pas explicites et pour lequel il n'est donc pas possible d'attribuer un statut d'indigénat sur le territoire étudié.

Dans la présente étude, c'est l'espèce qui est qualifiée d'indigène ou d'exogène, et non la population en place. Ainsi, sur un territoire où une espèce est indigène, il peut aussi y avoir des peuplements plantés issus de matériel allochtone, provenant d'autres régions. La question de la provenance du matériel génétique en place est un sujet complexe, qui n'est pas traité ici.

LISTE DES ESPÈCES ARBORÉES ÉTUDIÉES ET RÉFÉRENTIEL TAXONOMIQUE

La présente étude a été initiée à l'IGN, pour mieux qualifier l'indigénat des espèces pour lesquelles est appliqué le protocole de mesure des arbres par l'Inventaire forestier national (IFN) et pour lesquelles des indicateurs en volume et en surface d'essence principale sont produits. L'IFN est une enquête statistique nationale qui décrit les forêts de France hexagonale et leurs évolutions. Le site internet de l'inventaire fournit plus d'informations sur la méthode et les résultats produits :

<https://inventaire-forestier.ign.fr/>

Dans le cadre de l'IFN, conformément aux recommandations de l'Organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation (FAO), sont considérées comme « arborées » les espèces ligneuses hors lianes pouvant atteindre à maturité une hauteur d'au moins 5 mètres (IGN, 2024). Une liste de 203 espèces arborées retrouvées en forêt, indigènes et exogènes, est utilisée

par les agents de terrain de l'IFN. Cette liste a servi de base de travail et a été complétée lors des échanges avec les CBN et les experts par 15 taxons supplémentaires. Enfin, 75 taxons exogènes ont été ajoutés, qui correspondent aux espèces citées dans la liste des matériels forestiers de reproduction du programme national de la forêt et du bois (PNFB) 2016-2026 (DGPE, 2020) et dans la liste des espèces pour les îlots d'avenir ONF (Musch *et al.*, 2021; ONF, 2022).

Enfin, les seuls taxons hybrides pris en compte sont ceux considérés comme des hybrides fixés. Il s'agit de *Populus x canescens* et *Salix x fragilis*. Ces cas complexes sont détaillés ci-après.

La liste finalisée comprend 293 taxons étudiés. Elle inclut 281 espèces, 11 sous-espèces ou variétés, et le groupe supraspécifique des peupliers cultivés. Lorsque des taxons infraspécifiques sont caractérisés, l'espèce est toujours aussi caractérisée. Par exemple, *Cornus sanguinea* subsp. *sanguinea* (indigène) et *C. s.* subsp. *australis* (non indigène) sont caractérisées, donc la liste inclut aussi l'espèce *Cornus sanguinea*. Cela concerne les espèces suivantes : *Cornus sanguinea*, *Olea europaea*, *Pinus nigra*, *Populus nigra*, *Pyrus communis*, et *Quercus petraea*. Enfin, le groupe supraspécifique des peupliers cultivés comprend les peupliers autres que *Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula* et *P. x canescens*.

Le référentiel taxonomique utilisé dans le cadre de cette étude est le référentiel TAXREF v18.0, mis en ligne le 9 janvier 2025 (TAXREF, 2025). Dans le cas de certains taxons non inclus dans ce référentiel, c'est le nom valide donné par World Flora Online Plant List qui a été utilisé (site consulté le 07/02/2025 à l'adresse <https://www.worldfloraonline.org/>). Dans ce cas, le numéro TAXREF (cdnom) n'est pas renseigné dans la liste (il vaut «NR»). Enfin, le cas particulier de *Pinus nigra* subsp. *laricio* est détaillé ci-après, dans le tableau 1.

CHOIX DU DÉCOUPAGE GÉOGRAPHIQUE

Les sylvoécorégions (SER) constituent un découpage optimisé et de référence pour les études sur le milieu forestier. Une sylvoécorégion correspond à une zone géographique suffisamment vaste à l'intérieur de laquelle la combinaison des valeurs prises par les facteurs déterminant la production forestière ou la répartition des habitats forestiers est originale. Il s'agit d'une partition du territoire en 86 zones, qui a été mise en place pour remplacer les 309 régions forestières, définies antérieurement par l'IFN. Le travail de définition de ces SER est basé sur un ensemble de facteurs abiotiques : il s'agit en particulier de l'altitude, de facteurs pédologiques

(pH, type de roche, réserve utile, etc.) et de facteurs climatiques (températures, bilans hydriques, précipitations, évapotranspiration, etc.). Les données floristiques ont ensuite été mobilisées pour valider le zonage obtenu. La méthodologie appliquée est décrite en détail dans l'étude pilotée par l'IFN (Cavaignac, 2009).

En plus des 86 SER, il existe 5 SER d'alluvions récentes, qui correspondent au lit majeur des principaux fleuves de France. Cependant, comme ces 5 SER se superposent aux 86 autres, elles n'ont pas été utilisées dans la présente étude.

Enfin, l'intérêt de ce découpage réside aussi dans la possibilité de regrouper les 86 SER en 11 grandes régions écologiques (GRECO), permettant ainsi de bénéficier d'une autre échelle d'analyse selon les problématiques posées. La carte de la figure 3 présente ces deux découpages.

Réalisation de l'étude

Le travail a été initié en mettant en place un tableau croisant la liste des 293 taxons en lignes avec la liste des 86 SER en colonnes. Chaque case du tableau caractérise donc l'indigénat d'un taxon dans une sylvoécorégion. Cinq cas différents sont retenus :

- le caractère exogène du taxon dans cette SER est avéré, ou le taxon est absent : la case vaut « 0 » ;
- le caractère indigène est avéré : la case vaut « 1 » ;
- le caractère indigène est fortement suspecté : la case vaut « 2 » ;
- le caractère exogène est fortement suspecté : la case vaut « 3 » ;
- il n'y a pas d'information permettant de conclure quant au caractère indigène ou exogène, le taxon est cryptogène : la case vaut « 9 ».

Dans un premier temps, les taxons exogènes avec certitude à l'échelle nationale ont été mises de côté, puisque la caractérisation de leur indigénat est évidente. Cela a concerné environ 160 taxons. Une précision est cependant apportée sur leur date d'introduction, en les qualifiant soit d'archéophytes, soit de néophytes. Pour les autres taxons, le tableau a été complété en se basant sur des sources bibliographiques variées et sur des données déjà existantes, détaillées ci-dessous :

- les travaux menés à l'IGN à l'échelle des régions biogéographiques ;
- les données disponibles sur Euforgen (San-Miguel-Ayanz *et al.*, 2016 : données accessibles sur le site <https://www.euforgen.org/species> ; Caudullo *et al.*, 2017) ;

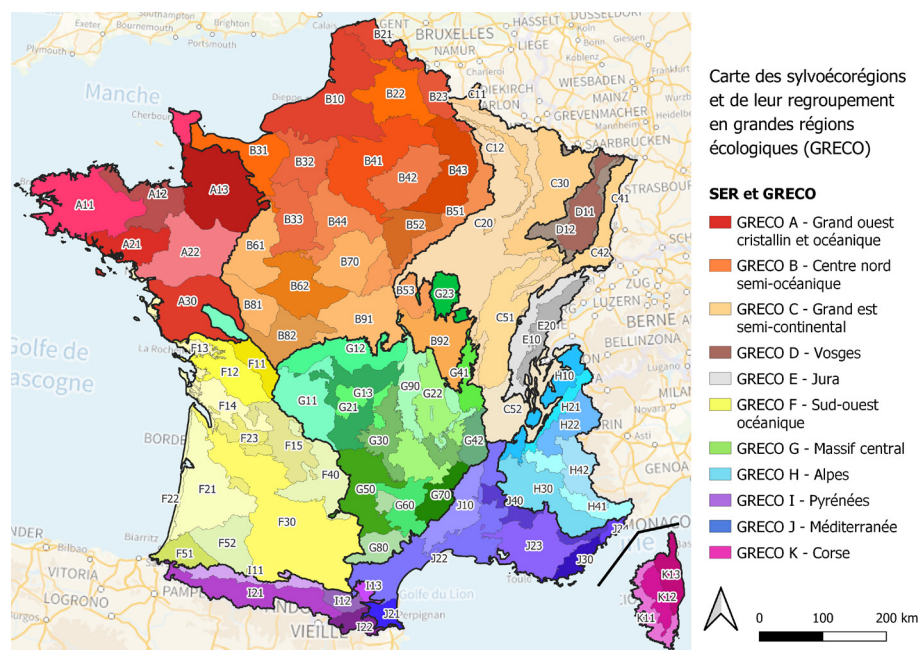


Figure 3. Carte des 86 sylvoécorégions de France et de leur regroupement en grandes régions écologiques.

- les Flores forestières françaises (Rameau *et al.*, 1989, 1993, 2008 ; Dumé *et al.*, 2018) et *Flora Gallica* (Tison et De Foucault, 2014) ;
- le rapport national de la France sur l'état des ressources génétiques forestières mondiales (Richard et Bouillon, 2014) ;
- les descriptifs des SER (données accessibles en ligne sur le site de l'inventaire forestier : <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?article773>) ;
- les données de l'inventaire forestier national (téléchargeable sur le site <https://inventaire-forestier.ign.fr/dataifn/>) et les données disponibles sur OpenObs (accessibles sur le site <https://openobs.mnhn.fr/>). Elles ne permettent pas de qualifier l'indigénat, mais elles apportent des informations intéressantes sur la distribution des espèces ;
- selon les territoires, d'autres sources bibliographiques ont aussi été consultées. En particulier la Flore de la France méditerranéenne continentale (Tison *et al.*, 2014), la Nouvelle Flore illustrée des Pyrénées (Saule, 2018), *Flora Corsica* (Jeanmonod et Gamisan, 2007), la Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines (Lambinon *et al.*, 2004), les travaux disponibles réalisés par les CBN (catalogues, bases de données, etc., voir Bibliographie CBN dans les Références) et d'autres articles ou rapports (Cantegrel *et al.*, 2023 ; Wazen *et al.*, 2020 ; Médail *et al.*, 2019).

Dans un second temps, l'expertise des CBN a été sollicitée. Les données ont été envoyées à chaque CBN de France hexagonale, en transmettant les informations

des SER concernant leur territoire d'agrément. Les définitions retenues dans le cadre de l'étude et la méthodologie à appliquer ont aussi été données. Une fois les réponses obtenues, la synthèse des retours a été effectuée. Dans le cas d'une SER à cheval sur plusieurs territoires d'agrément, si l'un des CBN donne le taxon indigène sur la partie le concernant, le taxon est considéré comme indigène sur toute la SER. Ceci est cohérent avec la définition retenue : si un taxon est indigène sur une partie seulement du territoire d'étude, il est caractérisé comme indigène sur l'ensemble de ce territoire. Cette synthèse a aussi permis d'identifier un certain nombre de cas problématiques, pour lesquels soit les avis étaient divergents, soit les retours pointaient la difficulté de caractériser l'indigénat.

Dans un troisième temps, les résultats de la synthèse ont été retransmis aux CBN ainsi qu'à plusieurs experts identifiés par la commission des ressources génétiques forestières (CRGF), pour d'une part parcourir les modifications établies par la synthèse, et d'autre part échanger sur les cas problématiques identifiés. Le tableau suivant (Tableau 1) présente pour chacun de ces cas la bibliographie consultée et l'avis retenu pour la caractérisation de l'indigénat.

Pour les taxons qui ont été traités à l'échelle infraspécifique, l'indigénat à l'échelle de l'espèce résulte de la fusion des SER où au moins un des taxons infraspécifiques est indigène.

Enfin, à la suite de ces retours, le tableau de caractérisation de l'indigénat par SER est modifié et finalisé. Il est décliné à l'échelle des 11 GRECO, en fusionnant les informations disponibles à l'échelle des 86 SER. Lors

de cette fusion, les statuts l'emportent dans cet ordre : « 1 », « 2 », « 9 », « 3 », « 0 ». C'est-à-dire que si un taxon est indigène (« 1 ») dans au moins une des SER d'une GRECO, alors il est considéré comme indigène dans toute la GRECO. Et pour qu'un taxon soit considéré comme exogène (« 0 ») dans la GRECO, il faut qu'il soit considéré comme exogène dans toutes les SER de cette GRECO.

Tableau 1. Détail des cas problématiques identifiés et des traitements effectués.

Espèce	Problème identifié	Référence – experts contactés	Résultat
<i>Abies alba</i>	Indigénat questionné en Normandie : les avis divergent sur son indigénat	Brigitte Musch (ONF), Bruno Fady (INRAE), CBN Brest. Plas <i>et al.</i> , 2008; Pastuszka et Vallance, 1999; Musch, 2011	Espèce considérée comme indigène d'après les dernières études disponibles, et traitée comme telle sur les SER B31, B32 et B33
<i>Castanea sativa</i>	Indigène ou exogène archéophyte en France ? Si indigène, sur quelles SER ?	Rémy Petit (INRAE), Catherine Bodenès (INRAE). Krebs <i>et al.</i> 2019	Les derniers travaux montrent que l'espèce est indigène dans le sud de la France (GRECO I, J, K et sud F, G et H), et exogène archéophyte ailleurs
<i>Celtis australis</i>	Indigène ou exogène archéophyte en France ? Si indigène, sur quelles SER ?	CBN méditerranéen Martinez-Varea <i>et al.</i> , 2023; Mateu-Andres <i>et al.</i> , 2015	Cryptogène en GRECO J et SER K11 et K13. Exogène ailleurs
<i>Ceratonia siliqua</i>	Indigène ou exogène archéophyte en France ? Si indigène, sur quelles SER ?	CBN méditerranéen Baumel <i>et al.</i> , 2022; Viruel <i>et al.</i> , 2020	Cryptogène en SER J24 et J30. Exogène ailleurs
<i>Cercis siliquastrum</i>	Indigène ou exogène archéophyte en France ? Si indigène, sur quelles SER ?	CBN méditerranéen, Frédéric Médail (IMBE)	Cryptogène en SER J10, J20, J22, J23, J24, J30 et J40
<i>Crataegus germanica</i>	Indigène, exogène archéophyte ou exogène néophyte en France ? Si indigène, sur quelles SER ?	Ensemble des CBN : exogène archéophyte dans l'ouest et le nord.	Exogène archéophyte en France
<i>Laurus nobilis</i>	Indigène ou exogène archéophyte en France ? Si indigène, sur quelles SER ?	Ensemble des CBN, Frédéric Médail (IMBE) Rodriguez-Sanchez et Arroyo, 2008; Rodriguez-Sanchez <i>et al.</i> , 2009; Médail <i>et al.</i> 2019	Indigène potentielle (« 2 ») en SER F22, F51, G70, G80, J10, J21, J22, J23, J24, J30, J40, K11 et K13
<i>Phillyrea latifolia</i> et <i>Phillyrea media</i>	Taxonomie encore discutée entre ces deux taxons. Soit traité comme un seul taxon, soit divisé (ce qui est le cas ici, en suivant TaxRef v18.0). La connaissance de la chorologie est réduite.	Ensemble des CBN, Jean-Pierre Demoly, Jean-Marc Tison.	En attente de travaux permettant de clarifier la situation, <i>P. latifolia</i> est considérée comme indigène potentielle (« 2 ») en zone méditerranéenne et <i>P. media</i> indigène potentielle en zone atlantique et méditerranéenne.
<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>laricio</i>	Deux variétés considérées par l'IFN et la réglementation forestière française : var. <i>calabrica</i> (exogène) et var. <i>corsica</i> (indigène en Corse). D'après TaxRef v18.0, ces variétés sont synonymes et comprises comme la sous-espèce <i>laricio</i> .	IFN, Ministère de l'Agriculture (Fady & Perret, 2023).	Conserver les deux variétés. Si besoin de caractériser la sous-espèce <i>laricio</i> au sens TaxRef v18.0, se référer à l'indigénat de <i>Pinus nigra</i> var. <i>corsicana</i>
<i>Pinus pinea</i>	Indigène ou exogène archéophyte en France ? Si indigène, sur quelles SER ?	Bruno Fady (INRAE), Frédéric Médail (IMBE), CBN méditerranéen Vendramin <i>et al.</i> , 2008; Mutke <i>et al.</i> , 2019	Cryptogène en SER J21, J22, J23, J24 et J30. Exogène ailleurs
<i>Populus nigra</i>	Caractérisation de l'indigénat hors clone de la variété <i>italica</i>	Marc Villar (INRAE)	Indigénat donné pour l'espèce <i>Populus nigra</i> , hors clone de la variété <i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i> Münchh, 1770. La variété est ajoutée comme taxon non indigène, sur une ligne à part
<i>Populus x canescens</i>	Statut confus : indigène, exogène archéophyte ou exogène néophyte ? Si indigène, sur quelles SER ?	Retours des CBN, Flore forestière française tome 1, Flore de la France méditerranéenne continentale, Nouvelle flore de Belgique	En attente de préciser le statut de cette espèce, considérée comme indigène probable (« 2 ») dans la vallée du Rhin, de la Saône, du Rhône et dans les Alpes du nord

<i>Prunus mahaleb</i>	Indigène ou exogène archéophyte en Ile-de-France et Centre-Val de Loire ? Beaucoup planté, difficile de faire la part avec les populations indigènes	CBN Bassin parisien	Considéré comme indigène très probable (« 2 ») compte-tenu de l'indigénat dans toutes les SER adjacentes
<i>Salix euxina</i> et <i>Salix x fragilis</i>	Traitement taxonomique non résolu : une espèce et un hybride avec <i>Salix alba</i> . Soit l'espèce est <i>S. euxina</i> et l'hybride <i>S. x fragilis</i> (Belyaeva, 2009), soit l'espèce est <i>S. fragilis</i> et l'hybride <i>S. x rubens</i> (Marchenko et Kuzovkina, 2022). La position adoptée dans cette étude est la première, qui est celle de TaxRef v18.0.	Ensemble des CBN, Yorick Ferrez (CBN Franche-Comté), Jean-Marc Tison.	<i>S. euxina</i> est considéré comme exogène en France (indigène sur les côtes de la mer Noire) <i>S. x fragilis</i> est considéré comme cryptogène (noté « 9 ») : l'espèce est abondante sur une large part du territoire mais un de ses parents n'est indigène que de la mer Noire : doute sur son origine (planté, colonisation depuis une zone exogène, depuis la mer Noire ?). De manière générale, l'indigénat des espèces de <i>Salix</i> est délicat à établir dû à l'importance de leurs usages historiques.
<i>Salix cinerea</i> et <i>Salix atrocinerea</i>	Distinction délicate entre les deux taxons, rendant la caractérisation de leur indigénat respectif difficile	Ensemble des CBN, Guillaume Decocq (INRAE), Arnout Zwaenepoel	Avis des CBN retenu : <i>S. cinerea</i> a une distribution plutôt continentale, largement présent sur le territoire national ; <i>S. atrocinerea</i> possède au contraire des affinités atlantiques, ce qui restreint son aire d'indigénat aux régions de la façade ouest sous climat eu-atlantique. Mais il existe un net gradient ouest-est dans les caractères morphologiques de ces deux espèces, si bien que dans la plupart des régions françaises, les saules de ce groupe présentent des caractères intermédiaires entre les deux taxons, qui pourraient n'être que deux sous-espèces d'une même espèce (Arnout Zwaenepoel, communication personnelle). Si nous retenons cette dernière considération, <i>Salix cinerea</i> peut être considéré comme indigène sur l'ensemble de l'aire de répartition des deux taxons (<i>Salix atrocinerea</i> devenant la sous-espèce <i>oleifolia</i> de <i>Salix cinerea</i>).
<i>Taxus baccata</i>	Aire d'indigénat délicate à définir	Ensemble des CBN, Cécile Brun (CNRS)	Indigène sur les SER données par les CBN, indigène potentiel sur le reste du territoire d'après les données paléoécologiques réunies par l'expertise de Cécile Brun.

Résultats

Les résultats sont visualisables et téléchargeables sur la plateforme de l'Etat « recherche.data.gouv », au lien suivant : <https://doi.org/10.57745/DHJHGS> (compte-tenu de leur taille, les tableaux ne peuvent pas être diffusés en annexe papier).

Le tableau final est nommé « Synthese_indigenat_SER.tab ». Les cinq premières colonnes renseignent le nom scientifique du taxon considéré, son nom vernaculaire, son identifiant CD_NOM TAXREF v18.0 (s'il existe, voir le paragraphe sur la liste des espèces), sa famille botanique et son synonyme si un autre nom est fréquemment utilisé. La sixième colonne détaille l'indigénat à l'échelle nationale :

- « 0 – A » si le taxon est exogène archéophyte ;
- « 0 – N » si le taxon est exogène néophyte ;
- « 1 » si le taxon est indigène sur au moins une partie du territoire ;
- « 9 » si le taxon est cryptogène (il n'est pas possible de statuer sur son indigénat compte-tenu des connaissances actuelles).

Les 86 colonnes suivantes détaillent l'indigénat du taxon par SER, selon les détails donnés au paragraphe « **Réalisation de l'étude** », et en tenant compte des cas détaillés dans le tableau 1.

Le tableau par GRECO, nommé « Synthese_indigenat_GRECO.tab », suit la même structure, et regroupe les 86 SER en 11 colonnes de détails, correspondant aux GRECO.

Cette étude a pris en compte 293 taxons (dont 281 espèces), dont 120 sont considérés comme indigènes sur au moins une SER de France hexagonale (dont 114 espèces), 168 sont exogènes (dont 162 espèces), et 5 sont cryptogènes (dont 5 espèces).

Dans le cas où une caractérisation binaire « indigène / exogène » est nécessaire, il est conseillé de considérer tous les cas « indigènes – 1 », « cryptogènes – 9 » et « indigènes potentiels – 2 » comme « indigènes », et les autres cas (« exogènes – 0 » et « exogènes potentiels – 3 ») comme « exogènes ». Cette caractérisation binaire est disponible sur le fichier « Synthese_binaire_SER.

tab » (par SER) et « Synthese_binaire_GRECO.tab » (par GRECO).

En plus de ces quatre fichiers, le lien permet d'accéder à deux autres tableaux : le fichier des métadonnées « Metadonnees.tab », et le fichier des noms détaillés des SER et des GRECO « Correspondance_SER_GRECO.tab ».

Discussion

Cette étude a été initiée comme une déclinaison des listes IGN – CRGF (IGN, 2020), qui caractérisent les espèces arborées à l'échelle nationale et à l'échelle des régions biogéographiques. Le travail mené ici traite 16 espèces indigènes supplémentaires, qui n'avaient pas été caractérisées dans les premiers travaux, car non intégrées dans les listes de l'inventaire forestier national. De plus, deux espèces sont aujourd'hui considérées comme indigènes, alors qu'elles étaient classées comme exogènes dans le travail précédent : *Ficus carica* et *Laurus nobilis*. Ce changement est en accord avec les experts consultés et la bibliographie (Médail *et al.*, 2019). Enfin, le statut de « cryptogène », non utilisé dans les travaux précédents, est appliqué pour cinq espèces : *Celtis australis*, *Ceratonia siliqua*, *Cercis siliquastrum*, *Pinus pinea* et *Salix x fragilis*, comme détaillé dans le tableau 1.

Les travaux réalisés par Médail *et al.* (2019) et Fady *et al.* (2025), sur les arbres indigènes de Méditerranée, permettent de caractériser l'indigénat des essences à l'échelle de la France continentale méditerranéenne et de la Corse. Ils incluent plusieurs espèces supplémentaires, non traitées dans le présent travail, car ne correspondant pas à la définition d'arbre retenue ici (au moins 5 mètres), ou car il s'agit de taxons hybrides. Ces espèces sont détaillées dans le tableau 2 ci-dessous. Il serait intéressant de compléter le travail actuel avec ces espèces, ainsi que les autres espèces arborées du territoire français mesurant moins de 5 m de hauteur. De plus, dans certains cas, la caractérisation de l'indigénat diffère entre les travaux : il s'agit cependant d'un nombre de cas restreints, concernant principalement les espèces caractérisées ici comme cryptogènes.

Tableau 2. Liste des espèces non traitées dans ce travail mais prises en compte dans les travaux de Médail *et al.* (2019) ou Fady *et al.* (2025).

Espèces non prises en compte ici, mais présentent dans Médail <i>et al.</i> (2019) ou Fady <i>et al.</i> (2025)	Explication
<i>Acer x martini</i> Jord.	Hybride
<i>Amelanchier ovalis</i> Medik.	Taille inférieure à 5 m
<i>Anagyris foetida</i> L.	Taille inférieure à 5 m
<i>Chamaerops humilis</i> L.	Taille inférieure à 5 m
<i>Colutea arborescens</i> L.	Taille inférieure à 5 m
<i>Crataegus x ruscinonensis</i> Gren. & A.Blanc	Hybride
<i>Cytisus arboreus</i> (Desf.) DC.	Taille inférieure à 5 m
<i>Euonymus latifolius</i> (L.) Mill.	Taille inférieure à 5 m
<i>Genista aetnensis</i> (Biv.) DC.	Taille inférieure à 5 m
<i>Genista florida</i> L.	Taille inférieure à 5 m
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	Taille inférieure à 5 m
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Taille inférieure à 5 m
<i>Lycium europaeum</i> L.	Taille inférieure à 5 m
<i>Nerium oleander</i> L.	Taille inférieure à 5 m
<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	Taille inférieure à 5 m
<i>Pistacia x saportae</i> Burnat	Hybride
<i>Quercus coccifera</i> L.	Taille inférieure à 5 m
<i>Rhamnus oleoides</i> L.	Taille inférieure à 5 m
<i>Rhus coriaria</i> L.	Taille inférieure à 5 m
<i>Salix apennina</i> A.K.Skvortsov	Taille inférieure à 5 m
<i>Sorbus chamaemespilus</i> (L.) Crantz	Taille inférieure à 5 m
<i>Spartium junceum</i> L.	Taille inférieure à 5 m
<i>Tamarix dalmatica</i> B.R.Baum	Taille inférieure à 5 m
<i>Ulmus x hollandica</i> Mill.	Hybride
<i>Viburnum lantana</i> L.	Taille inférieure à 5 m
<i>Viburnum opulus</i> L.	Taille inférieure à 5 m
<i>Viburnum tinus</i> L.	Taille inférieure à 5 m
<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Taille inférieure à 5 m

Il est considéré que l'ensemble des espèces arborées indigènes et cryptogènes de France hexagonale, actuellement connues et répondant à la définition retenue ici, sont prises en compte dans ce travail. Ainsi, toutes les autres espèces arborées sont exogènes. Celles qui sont naturalisées, plantées (en dehors des plantations d'agrément) ou citées dans les listes PNFB et îlots d'avenir (voir le paragraphe sur la liste des espèces prises en compte) sont intégrées dans ce travail. Cela représente 168 taxons, dont la distinction entre exogène archéophyte et exogène néophyte est donnée.

L'utilisation des SER comme découpage du territoire permet de préciser l'indigénat des espèces. Dans l'exemple de l'épicéa commun, la caractérisation à l'échelle nationale ou des régions biogéographiques inclut d'importantes surfaces où il est en réalité exogène, dont le Massif central et les Pyrénées (figure 2). Le résultat par SER, carte de la figure 4, montre une caractérisation de l'indigénat à une échelle fine, plus proche de l'aire d'indigénat définie dans la bibliographie. Cependant, de même que dans les travaux à d'autres échelles, le zonage utilisé ici, SER ou GRECO, peut avoir des limites selon les espèces : une espèce est considérée comme indigène dans une zone dès lors qu'elle est indigène dans une partie de cette zone, même marginalement. Ainsi, des cas en limite peuvent exister, dont trois notables sont donnés ci-dessous, pour l'échelle GRECO : (1) *Abies alba* est donné indigène en GRECO J, car indigène marginal dans le sud du massif des Alpes (SER J24 et J40), (2) *Quercus ilex* est donné indigène en GRECO C, car indigène marginal entre

Lyon et Valence (SER C52) et (3) *Laburnum anagyroides* est donné indigène en GRECO C, car indigène marginal en SER C52, et en GRECO J, car indigène marginal en Drôme (SER J22). Dans ces cas-là, s'il est nécessaire de travailler avec plus de précision, l'utilisation de l'indigénat à l'échelle des SER est recommandée, sachant que les mêmes limites d'utilisation existent aussi pour les SER, mais avec un impact plus limité car elles ont une surface plus petite que les GRECO.

La future mise à jour de ce travail est un élément à aborder. Trois cas principaux nécessiteraient une actualisation des listes :

- de nouvelles études pourraient préciser ou réévaluer le statut d'une espèce ;
- des espèces pourraient migrer, sans intervention anthropique, et devenir indigènes sur une SER où elles ne l'étaient pas encore : il s'agit de néo-indigènes (Fried *et al.*, 2024) (voire, hypothétiquement, disparaître d'une SER où elles étaient indigènes). Cette évolution peut notamment être due aux effets du changement climatique ou d'un changement de l'utilisation des terres ;
- des espèces pourraient être importées et donc être nouvellement exogènes (comme précisé précédemment, les espèces non présentes sur la liste sont à priori exogènes).

Une mise à jour tous les cinq ans à dix ans peut être proposée, basée sur les articles de référence ou les études permettant de justifier les changements. Les propositions de modifications seront discutées avant validation et publication d'un nouveau millésime de

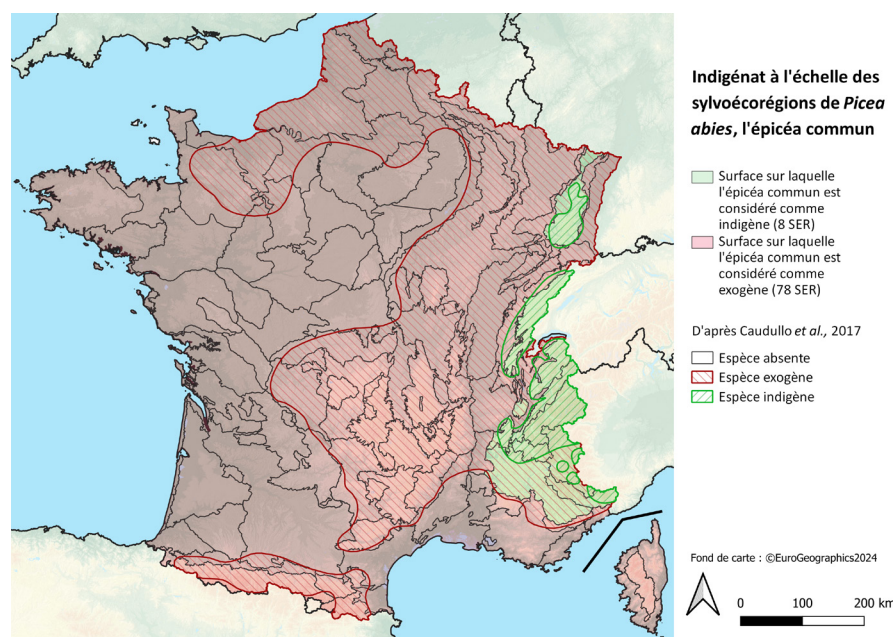


Figure 4. Carte de l'aire d'indigénat de *Picea abies* (L.) H.Karst., 1881, l'épicéa commun, en France, par sylvoécórégions, d'après les résultats de cet article.

la liste. Il semble intéressant de distinguer le cas de l'évolution de l'aire d'indigénat d'une espèce (indigénat nouveau dans une SER) du cas de l'évolution des connaissances (indigénat ancien dans une SER, mais nouvellement mis à jour).

Enfin, des améliorations à ce travail pourront être apportées : il s'agit en particulier de préciser le caractère archéophyte, néophyte ou absent des espèces indigènes, pour les SER où elles ne sont pas indigènes. De même, des précisions sur la répartition des espèces archéophytes et néophytes pourront être apportées.

Conclusion

Cette étude est la première caractérisation de l'indigénat des espèces arborées à l'échelle des sylvoécotons (SER). De plus, sa réalisation a permis d'obtenir des résultats à l'échelle des grandes régions écologiques (GRECO), ainsi qu'une mise à jour de l'indigénat à l'échelle nationale.

Ces nouvelles échelles de caractérisation de l'indigénat seront à utiliser de manière adéquate dans les études à venir, selon les problématiques posées. Elles

viendront apporter des précisions jusqu'ici difficiles à mettre en place de manière homogène sur tout le territoire et pour toutes les espèces arborées.

Les informations mobilisées datent de 2025, et il sera intéressant de compiler les évolutions à apporter à ce travail, en fonction de l'avancée des connaissances et de la migration éventuelle des espèces, afin de mettre à jour les données dans un futur millésime.

Remerciements

Merci à l'ensemble des experts des conservatoires botaniques nationaux et de la commission des ressources génétiques forestières pour leur temps et leur travail. Merci à Brigitte Musch pour la bibliographie transmise sur le Sapin pectiné et son expertise sur l'indigénat de cette espèce ; à Arnout Zwaenepoel pour son expertise sur les saules ; et à Cécile Brun pour les informations apportées sur l'If. Merci à Jean-Marc Tison, Frédéric Médail, Rémy Petit, François Lefèvre et Aurore Desgroux pour les informations transmises et les échanges.

Merci enfin à Sébastien Delhaye pour les discussions sur l'indigénat des essences, en particulier du sud-est, enfin, merci à Olivier Pihou pour le prêt très régulier de l'ensemble des flores de son bureau.

Références bibliographiques

- Baumel A., Nieto Feliner G., Médail F., La Malfa S., Di Guardo M., Bou Dagher Kharrat M., Lakhal-Mirleau F., Frelon V., Ouahmane L., Diadema K., Sanguin H. & Viruel J., 2021 – Genome-wide footprints in the carob tree (*Ceratonia siliqua*) unveil a new domestication pattern of a fruit tree in the Mediterranean. *Molecular Ecology*, **31**: 4095-4111. <https://doi.org/10.1111/mec.16563>
- Belyaeva I., 2009 – Nomenclature of *Salix fragilis* L. and a new species, *S. euxina* (Salicaceae). *Taxon*, **58**(4): 1344-1348. <https://doi.org/10.1002/tax.584021>
- Cantegrel R., Renaux B. & Lathuillière L., 2023 – Le Pin à crochets arverne, ou l'indigénat de *Pinus uncinata* Ram. dans les montagnes d'Auvergne. *Revue forestière française*, **74**(4): 429-448. <https://doi.org/10.20870/revforfr.2023.7897>

- Caudullo G., Welk E. & San-Miguel-Ayanz J., 2017 – Chorological maps for the main European woody species. *Data Brief*, **12**: 662–666. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2017.05.007>
- Cavaignac S. (chef de projet), 2009 – *Les sylvoécorégions (SER) de France métropolitaine*. Étude de définition. Inventaire Forestier National, 53 pages (accessible à l'adresse : https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/Parti_rapport_ser.pdf)
- Chammard E. (coord.), 2018 – *Végétalisation à vocation écologique et paysagère en Nouvelle-Aquitaine – Guide pour l'utilisation d'arbres, arbustes et herbacées d'origine locale*. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique (coord.), Conservatoire Botanique National du Massif Central, Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, 68 pages + annexes.
- Collectif, 2022 – *Plantons local Provence-Alpes-Côte d'Azur, guide pratique pour les opérations de végétalisation du littoral méditerranéen au massif alpin*. Agence Régionale pour la Biodiversité et l'Environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur, 162 pages.
- Cornier T., Toussaint B., Duhamel F., Blondel C., Henry E. & Mora F., 2011 – *Guide pour l'utilisation d'arbres et d'arbustes pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en Région Nord-Pas de Calais*. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil régional Nord-Pas de Calais et la DREAL Nord-Pas de Calais, 48 pages.
- Decocq G. (coord.), 2021 – *L'introduction d'essences exotiques en forêt*. Livre blanc. Société botanique de France, Paris, 74 pages.
- DGPE, 2020 – Instruction technique DGPE/SDFCB/2020-656. Mise à jour de l'instruction technique relative aux matériels forestiers de reproduction éligibles aux aides de l'Etat, 27 pages.
- Dumé G., Gauberville C., Mansion D. & Rameau J.-C., 2018 – *Flore forestière française. Guide écologique illustré*. Tome 1 : plaines et collines. 2^e édition. CNPF-IDF, 2464 pages.
- Essl F., Bacher S., Genovesi P., Hulme P.E., Jeschke J.M., Katsanevakis S., Kowarik I., Kühn I., Pyšek P., Rabitsch W., Schindler S., van Kleunen M., Vilà M., Wilson J.R.U. & Richardson D.M., 2018 – Which Taxa Are Alien? Criteria, Applications, and Uncertainties. *BioScience* **68**(7): 496–509. <https://doi.org/10.1093/biosci/biy057>
- European Commission, 2023 – *Commission guidelines for defining, mapping, monitoring and strictly protecting EU primary and old-growth forests*. 62 final, 23 pages.
- FAO, 2020 – Evaluation des ressources forestières mondiales 2020. Rapport Forest Resources Assessments (FRA) – France, 86 pages.
- Fady B. & Perret S., 2023 – *Pinus nigra var. corsicana (Loudon) Hyl., Pinus nigra var. calabrica (Loudon) C.K.Schneid. Caractéristiques générales de l'espèce*. 9 pages.
- Fady B., Farsakoglou A.-M., Caron M., Abulaila K., Aleksic J., Alipour S., Balian D., Bedair H., Bogunic F., Cheikh Albassatneh M., David-Schwartz R., Delgado Clavero C., Dönmez A.A., Fennana M., Gateble G., Gauquelin T., Hachi Illoul M., Khaldi A., Mahfoud-Saad I., Médail F., Mezni F., Jassim Muhammed J., Muys B., Perovic M., Saaed M., Seregin A.P., Stephan J., Vela E., Zhelev P. & Bou Dagher Karrat M., 2025. Native Trees of the Mediterranean Region: Distribution, Diversity and Conservation Challenges. *Current Forestry Reports* **11**(20): 1–20. <https://doi.org/10.1007/s40725-025-00252-w>
- Forest Europe, 2020 – State of Europe's Forests 2020, 394 pages.
- Fried G., Affre L., Albert A., Antonetti P., Bretagnolle F., Caillon A., Chabrol L., Cottaz C., Dao J., Delangue B., Dortel F., Decocq G., Dommanget F., Geslin J., Girod C., Gourvil J., Kessler F., Molina J., Petit Y., Perriat F., Tison J.-M., Toussaint B., Van Es J., Vuilleminot M., Zech-Matterne V. & Brun C., 2024 – Analyse de la terminologie relative aux plantes vasculaires exogènes : application

- à l'inventaire des archéophytes et néophytes de France hexagonale. *Naturae* 2024 (4): 69-97. <https://doi.org/10.5852/naturae2024a4>
- FSC, 2024 – *Référentiel FSC® pour la Gestion Responsable des Forêts de France Métropolitaine*. Forest Stewardship Council®, France, 102 pages.
- Gargominy O., Tercerie S., Régnier C., Ramage T., Dupont P., Daszkiewicz P. & Poncet L., 2025 – *TAXREF, référentiel taxonomique pour la France: méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. Rapport PatriNat (OFB-CNRS-MNHN), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 47 pages.
- Hoff M., 2015 – *Référentiel taxonomique de la flore d'Alsace*. Herbier de l'Université de Strasbourg, Société Botanique d'Alsace, 186 pages.
- IGN, 2011 – Une nouvelle partition écologique et forestière du territoire métropolitain: les sylvoécorégions (SER). *L'IF* 26: 8 pages.
- IGN, 2020 – *Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines. Liste d'indigénat par régions biogéographiques validée CRGF*. Document accessible sur internet: <https://inventif.ign.fr/biodiversite/>
- IGN, 2024 – *Méthodologie 2024. Pour bien comprendre les résultats publiés 2019-2023*, 44 pages.
- Jeanmonod D. & Gamisan J., 2007 – *Flora Corsica*. Edisud, 1057 pages.
- Krebs P., Pezzatti G.B., Beffa G., Tinner W. & Conedera M., 2019 – Revisiting the sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) refugia history of the last glacial period with extended pollen and macrofossil evidence. *Quaternary Science Reviews*, 206: 11-128. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2019.01.002>
- Lambinon J., Delvosalle L. & Duvigneaud J., 2004 – *Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes)*. Cinquième édition. Jardin Botanique national de Belgique, Meise, 1167 pages.
- Leprince J.-H., 2023 – Liste des arbres, arbustes, arbrisseaux et sous-arbrisseaux du territoire d'agrément du CBN Massif central. Document Excel, version du 21/11/2023, téléchargé sur le site internet du CBN Massif central (<https://www.cbnmc.fr/33-ressources/90-outils-pratiques/91-listes-et-referentiels>).
- MAAF & IGN, 2020 – Indicateurs de gestion durables des forêts françaises métropolitaines. Site internet accessible à l'adresse <https://foret.ign.fr/IGD/fr/>, consulté le 23/01/2025.
- Magnanon S., Geslin J., Lacroix P. & Zambettakis C., 2008 – Examen du statut d'indigénat et du caractère invasif des plantes vasculaires de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire. Proposition d'une première liste de plantes invasives et potentiellement invasives pour ces régions. *Bulletin du Conservatoire Botanique National de Brest - E.R.I.C.A* 21: 73-104.
- Marchenko A.M. & Kuzovkina Y.A., 2022 – Notes on the nomenclature and taxonomy of *Salix fragilis* (Salicaceae). *Taxon*, 71(1): 721-732. <https://doi.org/10.1002/tax.12685>
- Martínez-Varea C.M., Carrión Marco Y., Raigón M.D. & Badal E., 2023 – Redrawing the History of *Celtis australis* in the Mediterranean Basin under Pleistocene – Holocene Climate Shifts. *Forests*, 14 (779): 1-28. <https://doi.org/10.3390/f14040779>
- MASA, 2021 – *État et évolution des forêts françaises métropolitaines. Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines. Sixième édition*. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, Institut national de l'information géographique et forestière. 307 pages. (rapport en ligne à l'adresse <https://foret.ign.fr/IGD/fr/>)
- Mateu-Andrés I., Ciurana M.-J., Aguilera A., Boisset F., Guara M., Laguna E., Curras R., Ferre P., Vela E., Felisa Puche M. & Pedrola-Monfort J., 2015 – Plastid DNA homogeneity in *Celtis australis* L. (Cannabaceae) and *Nerium oleander* L.

- (Apocynaceae) throughout the Mediterranean basin. *International journal of plant sciences*, **176**(5): 421–432. <https://doi.org/10.1086/680553>
- Médail F., Monnet A.-C., Pavon D., Nikolic T., Dimopoulos P., Bacchetta G., Arroyo J., Barina Z., Cheikh Albassatneh M., Domina G., Fady B., Matevski V., Mifsud S. & Leriche A., 2019 – What is a tree in the Mediterranean Basin hotspot? A critical analysis. *Forest Ecosystems*, **6**: 1–19. <https://doi.org/10.1186/s40663-019-0170-6>
- Musch B., 2011 – *Observation de la diversité génétique du sapin pectiné (Abies alba) en France*. Office national des forêts, 18 pages.
- Musch B., Paillassa E., Bouttier V. & Fournier S., 2021 – Comment choisir les espèces et provenances à expérimenter pour l'avenir? *Forêt-entreprise*, **260**: 27–31.
- Mutke S., Vendramin G.G., Fady B., Bagnoli F. & Gonzalez-Martinez S.C., 2019 – Molecular and quantitative genetics of stone Pine (*Pinus pinea*). Nandwani D. *Genetic diversity in horticultural plants*, 22, Springer, 2019, Sustainable Development and Biodiversity, 297 pages. https://doi.org/10.1007/978-3-319-96454-6_3
- ONF, 2022 – ESPERENSE. L'expérimentation au service de la forêt de demain. *Rendez-vous techniques*, **74**: 42 pages.
- Pastuszka P. & Vallance M., 1999 – *Analyse de l'origine de quelques peuplements normands de sapin pectiné*. ONF – INRAE, compte rendu d'actions financées par le ministère de l'agriculture de la pêche et de l'alimentation dans le cadre du programme de conservation des ressources génétiques forestières, 20 pages.
- Plancheron F., Valadon A. & Fady B., 2007 – Conserver les ressources génétiques de l'épicéa commun en France: pourquoi, comment? *Rendez-vous techniques de l'ONF*, **18**: 73–80.
- Plas G., Valadon A. & Fady B., 2008 – Conserver les ressources génétiques du sapin pectiné en France (*Abies alba*). Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, DGPAAT, Paris, 4 pages.
- Rameau J.-C., Mansion D. & Dumé G., 1989 – *Flore forestière française. Guide écologique illustré. Tome 1: plaines et collines*. 1^{re} édition. CNPF-IDF, 1785 pages.
- Rameau J.-C., Mansion D. & Dumé G., 1993 – *Flore forestière française. Guide écologique illustré. Tome 2: montagnes*. CNPF-IDF, 2432 pages.
- Rameau J.-C., Mansion D., Dumé G. & Gauberville C., 2008 – *Flore forestière française. Guide écologique illustré. Tome 3: région méditerranéenne*. CNPF-IDF, 2426 pages.
- Richard A. & Bouillon P., 2014 – *L'état des ressources génétiques forestières mondiales. Rapport national France. Tome 1: France métropolitaine*. MAAF, 97 pages.
- Rodriguez F. & Arroyo J., 2008 – Reconstructing the demise of Tethyan plants: climate-driven range dynamics of *Laurus* since the Pliocene. *Global Ecology and Biogeography*, **17**: 685–695. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2008.00410.x>
- Rodriguez-Sanchez F., Guzman B., Valido A., Vargas P. & Arroyo J., 2009 – Late Neogene history of the laurel tree (*Laurus* L., Lauraceae) based on phylogeographical analyses of Mediterranean and Macaronesian populations. *Journal of Biogeography*, **36**(7): 1270–1281. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2009.02091.x>
- San-Miguel-Ayanz J., de Rigo D., Caudullo G., Houston Durrant T. & Mauri A. (Eds.), 2016 – *European Atlas of Forest Tree Species*. Publication Office of the European Union, Luxembourg, 200 pages. <https://doi.org/10.2760/233115>
- Saule M., 2018 – *Nouvelle Flore illustrée des Pyrénées*. Éditions du Pin à crochets, Pau, 1380 pages.
- Skrøppa T., 2003 – Fiche technique d'EUFORGEN pour la conservation génétique et l'utilisation de l'épicéa commun (*Picea abies*). Version française par B. Fady et E. Collin (CRGF) et Technicis-traductions. Bioversity International, Rome, Italie, et Min. Agriculture, Paris, France, 6 pages.

- TAXREF (eds.), 2025 – *TAXREF v18.0, référentiel taxonomique pour la France*. PatriNat (OFB-CNRS-MNHN-IRD), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Archive de téléchargement contenant 8 fichiers générés le 6 janvier 2025. <https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/taxref/18.0/menu>
- Tison J.-M. & De Foucault B. (coord.), 2014 – *Flora Gallica: flore de France*. Biotopie Editions, Mèze, 1196 pages.
- Tison J.-M., Jauzein P. & Michaud H., 2014 – *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Naturalia Publications, Turriers, 2080 pages.
- UICN Comité français, OFB, MNHN & AdoniF, 2024 – *La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Champignons de France métropolitaine: bolets, lactaires et tricholomes*. Paris, France, 12 pages.
- Vallet J. & Dahirel M., 2024 – *Catalogue de la flore vasculaire d'Ile-de-France*. Document Excel, version du 27/08/2024, téléchargé sur le site internet du CBN Bassin Parisien (<https://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/catalogues.jsp>).
- Vendramin G.G., Fady B., Gonzalez-Martinez S.C., Sheng Hu F., Scotti I., Sebastiani F., Soto A. & Petit R.J., 2008 – Genetically depauperate but wide-spread: the case of an emblematic mediterranean pine. *Evolution*, **62**(3): 680-688. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.2007.00294.x>
- Viruel J., Le Galliot N., Pironon S., Nieto Feliner G., Suc J.-P., Lakhal-Mirleau F., Juin M., Selva M., Bou Dagher Kharrat M., Ouahmane L., La Malfa S., Diadema K., Sanguin H., Médail F. & Baumel A., 2019 – A strong east-west Mediterranean divergence supports a new phylogeographic history of the carob tree (*Ceratonia siliqua*, *Leguminosae*) and multiple domestications from native populations. *Journal of Biogeography*, **47**: 460-471. <https://doi.org/10.1111/jbi.13726>
- Wazen N., Garavaglia V., Picard N., Besacier C. & Fady B., 2020 – Distribution maps of twenty-four Mediterranean and European ecologically and economically important forest tree species compiled from historical data collections. *Annals of Silvicultural Research*, **44** (2): 95-101. <http://dx.doi.org/10.12899/asr-1933>

Bibliographie CBN

- CBN Alpin. Export complet du catalogue. Mai 2023. Fichier Excel. (Statut d'indigénat départemental: 01, 04, 05, 26, 38, 73, 74).
- CBN Bailleul. Référentiel digital v3.2b. Fichier Excel. (Statut d'indigénat départemental: 02, 27, 59, 60, 62, 76 et 80).
- CBN Bassin parisien. Catalogue de la flore Vasculaire d'Ile-de-France (rareté, protections, menaces et statuts). Version complète 2a / avril 2014.
- CBN Bassin parisien. Notice pour le choix d'arbres et d'arbustes pour la végétalisation écologique et paysagère en Centre-Val de Loire. Version corrigée de mai 2016.
- CBN Bassin parisien. Catalogue de la flore vasculaire d'Ile-de-France. Version 2020. Fichier Excel.
- CBN Bassin parisien. Catalogue départemental de Bourgogne. Version mars 2024. Fichier Excel. (Statut d'indigénat départemental: 21, 58, 71, 89).
- CBN Bassin parisien. Catalogue départemental de Champagne-Ardenne. Version mars 2024. Fichier Excel. (Statut d'indigénat départemental: 08, 10, 51, 52).
- CBN Bassin parisien. Catalogue départemental du Centre-Val de Loire. Version février 2024. Fichier Excel. (Statut d'indigénat départemental: 18, 28, 36, 37, 41, 45).
- CBN Bassin parisien. Catalogue départemental d'Ile-de-France. Version février 2024. Fichier Excel. (Statut d'indigénat départemental: 75, 77, 78, 91, 93, 94, 95).

- CBN Brest. Annexe A : catalogue des plantes vasculaires de Loire-Atlantique. In : Liste « rouge » départementale des plantes vasculaires rares et/ou en régression en Loire-Atlantique. Mars 2019. (Statut d'indigénat régional).
- CBN Corse. Export complet du catalogue. Février 2023. Fichier Excel. (Statut d'indigénat départemental : 2A, 2B).
- CBN Franche Comté. Statut des trachéophytes en Franche Comté. Fichier Excel. (Statut d'indigénat départemental : 25, 39, 70, 90).
- CBN Massif central. Arbres, arbustes et arbrisseaux du territoire d'agrément. Fichier Excel. (Statut d'indigénat ancienne région : Auvergne, Limousin, Rhône-Alpes).
- CBN Méditerranéen. Export complet du catalogue. Janvier 2023. Fichier Excel. (Statut d'indigénat départemental : 06, 13, 83, 84, 11, 30, 34, 48, 66).
- CBN Pyrénées et Midi-Pyrénées. Catalogue départemental de la flore vasculaire sur le territoire d'agrément du CBNPMP. Version janvier 2023. Fichier Excel. (Statut d'indigénat à l'échelle du territoire d'agrément).