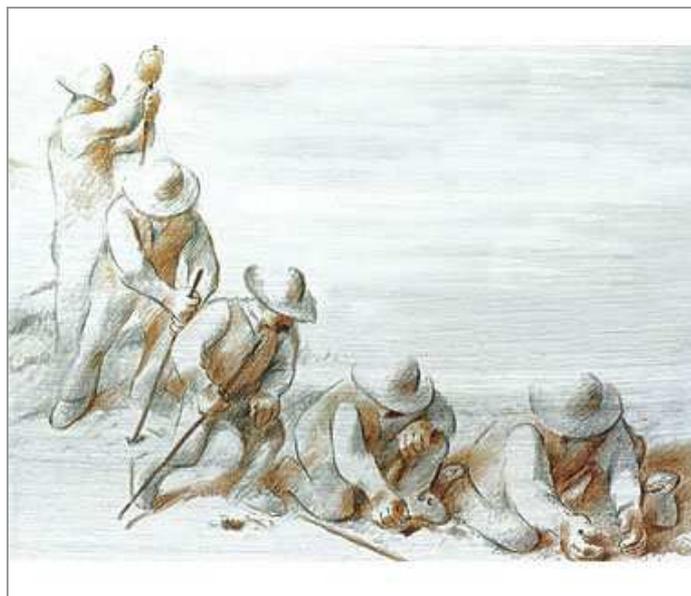


Projet NOMADES - Fascicule 1

Éléments d'histoire et de répartition géographique des essences forestières introduites en France métropolitaine



« Depuis trois ans il plantait des arbres dans cette solitude. Il en avait planté cent mille. Sur les cent mille, vingt mille était sortis. Sur ces vingt mille, il comptait encore en perdre la moitié, du fait des rongeurs ou de tout ce qu'il y a d'impossible à prévoir dans les desseins de la Providence. Restaient dix mille chênes qui allaient pousser dans cet endroit où il n'y avait rien auparavant. »

Jean-Giono, 1953. L'homme qui plantait des arbres. Paru dans la Revue Forestière Française 1973, Vol. 25, N° 6.

Contributeurs principaux : Myriam Legay, ONF et Hervé Le Bouler, CNBF

Date : février 2014

Résumé

Un quart de la forêt française actuelle est issu directement ou indirectement d'introductions d'essences forestières. Après avoir précisé les notions d'essences introduites, d'autochtonie et d'exotique. Il est fait un bilan national et régional des introductions qui distinguent : les introductions anciennes du châtaignier (6 % du total des forêts), les plantations, hors de leur aire naturelle, des essences autochtones (12 %) et les introductions d'exotiques *sensus stricto* (7 % des surfaces forestières). Ces introductions ont laissé peu de traces écrites exploitables, dans un objectif de bilan autoécologique, sur la pertinence du choix des essences et des provenances.

Table des matières

1. VUE D'ENSEMBLE SUR 200 ANS DE SEMIS ET DE PLANTATIONS	5
2. LES EXOTIQUES : UN CONCEPT FLOU	6
1. Résultat de la consultation sur le moteur de recherche Google	6
2. Selon des forestiers du Canada	6
3. Sur http://www.futura-sciences.com	6
4. Nomenclatures élaborées des inventaires flores des conservatoires botaniques et du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN).....	6
3. UNE NOTION UNIFIANTE : L'ESSENCE INTRODUITE	7
4. TYPOLOGIE DES ESSENCES INTRODUITES	8
1. Les introductions anciennes naturalisées.....	8
2. Les migrants intérieurs contemporains.....	8
3. Les exotiques vrais.....	9
5. EXPLOITATION DES DONNEES DU FONDS FORESTIER NATIONAL	10
1. Le Fonds Forestier National dans son contexte historique	10
2. Problématique : une expérience unique à revisiter dans le contexte de l'adaptation au changement climatique	10
3. Etat des connaissances	11
4. Matériels et méthodes.....	11
5. Résultats.....	13
6. Préfiguration d'un bilan approfondi.....	21
7. Conclusion sur l'étude des archives du FFN.....	22
8. Bibliographie du bilan FFN	22
6. SYNTHESE SUR L'HISTOIRE DES INTRODUCTIONS	23
7. GEOGRAPHIE DES INTRODUCTIONS ET PLACE ACTUELLE DANS LES FORETS	24
1. Méthode.....	24
2. Liste des essences n'ayant jamais fait l'objet d'introductions	25
3. Liste des essences « exotiques vrais » introduites partout.....	25
4. Liste des essences partiellement introduites (migrants de l'intérieur)	26
5. Estimation des surfaces par essence	27
8. SYNTHESE GENERALE SUR LES INTRODUCTIONS	32
9. BIBLIOGRAPHIE GENERALE DU FASCICULE	33

Liste des figures :

Figure 1 : Evolutions des surfaces boisées en France depuis 200 ans (d'après B. Cinotti, 1996)	5
Figure 2 : Superficie « reboisée » par an.....	14
Figure 3 : Superficie « reboisée » par type d'aide.....	14
Figure 4 Superficie « reboisée » par an et par nature de propriété.	15
Figure 5 : Superficie plantées par an en résineux et feuillus.....	16
Figure 6 : Résineux plantés, superficie par essence et par an	17
Figure 7 : Résineux plantés en pourcentage par groupe d'essence durant tous le FFN.....	17
Figure 8 : Pins plantés en pourcentage par essence durant tous le FFN	17
Figure 9 : Feuillus plantés, superficie par essence et par an.....	18
Figure 10 : Feuillus plantés en pourcentage par essence durant tous le FFN.....	18
Figure 11 : Taux de réussites des boisements FFN par département.....	19

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Récapitulatif des outils utilisés	13
Tableau 3 : Proposition de sélection d'essences et de régions d'intérêt pour un bilan affiné FFN.....	21
Tableau 4 : Proposition de calendrier prévisionnel.....	22
Tableau 5 : Liste des essences n'ayant jamais (ou très probablement jamais) fait l'objet d'une introduction significative par l'homme dans quelque SER que ce soit.....	25
Tableau 6 : Liste des essences « exotiques vrais » introduites partout.....	25
Tableau 7 : Taux d'introduction partielle par SER et par essence.....	27
Tableau 8 : Superficies occupées par les essences autochtones jamais introduites	28
Tableau 9 : Superficies occupées par les essences ayant fait l'objet d'introductions partielles ou totales.....	29
Tableau 10 : surface totale et part locale des introductions par sylvoécocorégion (SER).....	31
Tableau 11 : Surface totale et part locale des introductions par sylvoécocorégion (SER), hors Landes de Gascogne et châtaignier.....	31
Tableau 12 : Répartition de la forêt Française selon l'autochtonie des essences	32

1. Vue d'ensemble sur 200 ans de semis et de plantations

Depuis le minimum historique du début du XIX^e siècle, la superficie forestière est passée de neuf millions à un peu plus de seize millions d'hectares qui se répartissent entre accroissement spontané, et reboisement¹ volontaire.

Dans ce mouvement régulier d'accroissement de la surface forestière, on peut distinguer plusieurs périodes :

- **De 1820 à 1860** : l'afforestation en grande partie naturelle des mauvaises terres agricoles abandonnées, s'accompagnant des débuts du reboisement par semis d'essences françaises, le plus souvent locales.
- **De 1860 à 1910** : le boisement en pin maritime des Landes de Gascogne et de quelques régions atlantiques annexes, et les reboisements RTM² des montagnes du sud essentiellement à base de pin noir.
- **De 1910 à 1945** : une période creuse marquée par les reboisements en pins des mauvaises terres et la poursuite des reboisements naturels. C'est durant cette période que sont reboisées ou boisées certaines zones de combat de la première guerre mondiale, classés en zone rouge.
- **De 1945 à 2000** : l'énorme effort du FFN³ concentré sur les résineux dans les moyennes montagnes, essentiellement à base de douglas et d'épicéa commun. Les débuts du FFN ont également été marqués par la reconstitution des forêts landaises parcourues par les incendies des années précédentes.
- **Postérieurement à la fin du FFN**, sous l'effet de diverses causes, le boisement de nouvelles terres s'est quasiment arrêté alors que la reconstitution des massifs ravagés par les tempêtes successives concentre les efforts, sans changement local notable d'essence.

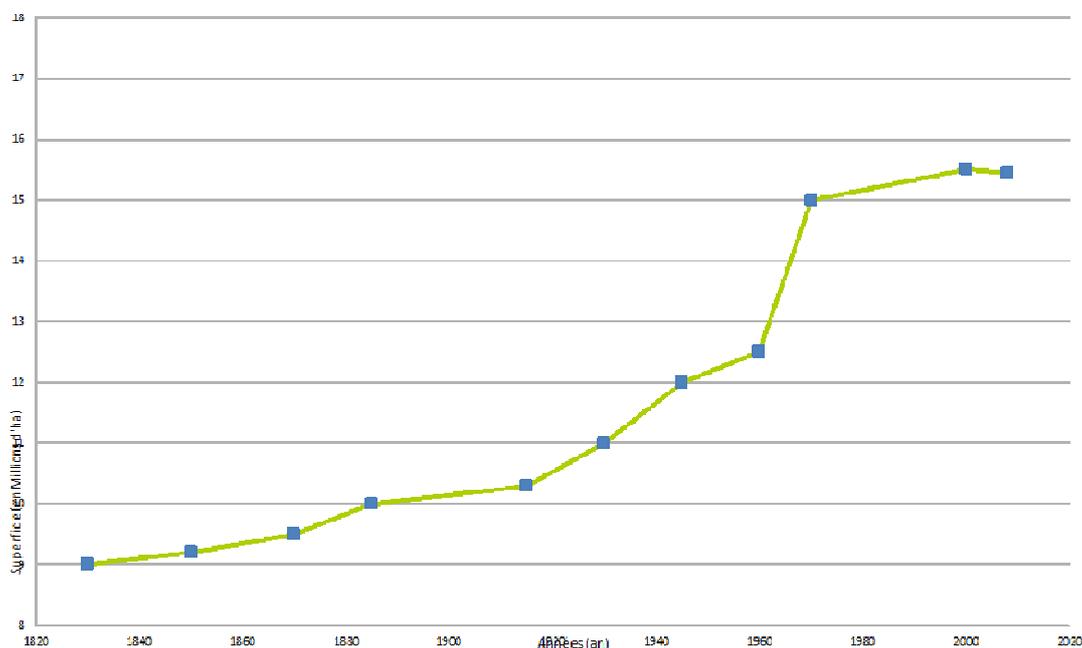


Figure 1 : Evolutions des surfaces boisées en France depuis 200 ans (d'après B. Cinotti, 1996)

¹Par souci de simplification, on utilisera ici le terme de reboisement pour désigner toute introduction par l'homme d'une essence forestière, que ce soit par plantation ou par semis, dans des terrains déjà boisés ou non et que l'essence y soit déjà présente ou non, qu'elle soit autochtone ou non. Les opérations de régénération naturelle ne sont pas concernées. Pour qu'il y ait reboisement il doit y avoir apport de l'extérieur de plants ou de semences.

² Restauration des Terrains en Montagne (RTM)

³ Fonds Forestier National (FFN)

En 200 ans, le couvert forestier de la France a considérablement augmenté. Les causes et les modalités de cette évolution sont un sujet d'étude en soi. Une partie importante, mais une partie seulement, de cette augmentation est le résultat de reboisements. Actuellement, les reboisements sont très peu nombreux mais des reboisements nouveaux pourront être rendus nécessaires pour adapter les forêts au changement climatique. Afin de garder la mémoire des reboisements passés, il est donc apparu opportun de consacrer une tâche du projet NOMADES à rassembler les informations disponibles moyennant un effort nécessairement limité au regard des moyens disponibles et des enjeux majeurs du projet.

2. Les exotiques : un concept flou

L'impact paysager et social des reboisements initié par le FFN a fortement marqué la pensée et les discours sur le reboisement au point, parfois, d'en restreindre le champ à des notions « d'enrésinements utilisant des essences exotiques ». Cette approche, parfois polémique, rends nécessaire d'apporter des précisions sur les termes utilisés pour parler des essences de reboisement.

1. Résultat de la consultation sur le moteur de recherche Google

Le mot-clé "**essence exotique**" renvoie quasi exclusivement au bois d'espèces forestières absentes des forêts françaises.

Avec le mot-clé "**espèce exotique**", dans 80 % des renvois, le terme invasive et/ou envahissante est associé à exotique avec une connotation négative. Le reste fait référence à des définitions biologiques.

2. Selon des forestiers du Canada

«Une essence exotique est une essence qui ne se trouvait pas à l'origine dans une région donnée mais qui s'y trouve maintenant en raison, directement ou indirectement, de l'activité humaine».

3. Sur <http://www.futura-sciences.com>

Espèces autochtones : une espèce est dite «autochtone» dans une entité biogéographique, si elle s'y reproduit depuis le début de l'Holocène⁴, qu'elle y soit ou non encore présente, disparue ou de retour après une disparition temporaire.

Espèces allochtones: une espèce sera dite « allochtone » dans une entité biogéographique, si elle ne se reproduisait pas dans ces milieux au début de l'Holocène, mais qu'elle y constitue aujourd'hui des populations pérennes se reproduisant sans l'aide directe de l'Homme.

4. Nomenclatures élaborées des inventaires flores des conservatoires botaniques et du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNH)

Ces nomenclatures s'appuient sur les travaux de B. TOUSSAINT et conduisent, vis-à-vis de l'indigénat, à une dizaine de catégories différentes dont les limites et la hiérarchisation sont assez complexes et variables selon les auteurs (les annexes 1 et 2 en donnent deux exemples).

Le Conservatoire Botanique National du Bassin parisien (CBNBP) souligne que :

« La notion d'indigénat notamment ne repose pas sur une notion scientifique du fait des lois de l'évolution de la vie et de sa distribution à la surface des continents. Ainsi l'indigénat ne peut être considéré qu'en rapport à une date de référence. »

... « La frontière entre deux statuts, autochtone ou non autochtone, est ainsi tenue et témoigne des capacités d'adaptation de la vie. Cette capacité s'accommodant assez mal de considérations souvent dogmatiques ou trop anthropocentriques ».

⁴ Holocène : période débutant il y a 10 000 ans, marquant la fin de la période glaciaire. Le réchauffement climatique entraîna un vaste mouvement de migrations naturelles des espèces vivantes et la réorganisation des écosystèmes.

En reprenant les conclusions du CBNBP et en faisant une comparaison avec les résultats de l'inventaire forestier de l'Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN) pour le Bassin parisien, on obtient les résultats suivants qui illustrent les réserves et limites. L'affectation des essences aux diverses catégories est faite par le CBNBP.

Indigènes (présents avant 1492)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Acer campestre</i> - <i>Alnus glutinosa</i> - <i>Betula pendula</i> - <i>Betula pubescens</i> - <i>Carpinus betulus</i> - <i>Cornus mas</i> - <i>Corylus avellana</i> - <i>Crataegus laevigata</i> - <i>Crataegus monogyna</i> - <i>Fagus sylvatica</i> - <i>Fraxinus angustifolia</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Fraxinus excelsior</i> - <i>Ilex aquifolium</i> - <i>Juniperus communis</i> - <i>Malus sylvestris</i> - <i>Populus nigra</i> - <i>Populus tremula</i> - <i>Prunus avium</i> - <i>Prunus mahaleb</i> - <i>Prunus spinosa</i> - <i>Pyrus pyraeaster</i> - <i>Quercus petraea</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Quercus pubescens</i> - <i>Quercus robur</i> - <i>Sorbus aria</i> - <i>Sorbus aucuparia</i> - <i>Sorbus latifolia</i> - <i>Sorbus torminalis</i> - <i>Tilia cordata</i> - <i>Tilia platyphyllos</i> - <i>Ulmus glabra</i> - <i>Ulmus laevis</i> - <i>Ulmus minor</i>
Naturalisés Eurynaturalisé * Taxons probablement présents avant 1492, qui pourraient, à ce titre, avoir le statut d'indigène ** Non indigénat discutable (ex : <i>Pinus sylvestris</i> et <i>Taxus baccata</i> sont présents au post glaciaire dans le Bassin parisien).	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Acer negundo</i> - <i>Acer platanoïdes</i> - <i>Acer pseudoplatanus</i> - <i>Ailanthus altissima</i> - <i>Castanea sativa*</i> - <i>Juglans regia*</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Laburnum alpinum</i> - <i>Pinus sylvestris**</i> - <i>Populus alba**</i> - <i>Populus x canescens**</i> - <i>Robinia pseudoacacia</i> - <i>Taxus baccata**</i> 	
Naturalisés Stenonaturalisé	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Prunus padus</i> - <i>Prunus serotina</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Quercus pyrenaica</i> - <i>Sorbus domestica</i> 	
Subspontanés	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Quercus cerris</i> - <i>Quercus rubra</i> 		
Cultivés	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Alnus incana</i> - <i>Pinus nig. laricio corsicana</i> - <i>Pinus nigra</i> - <i>Platanus orientalis</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Platanus x hispanica</i> - <i>Populus x canadensis</i> - <i>Prunus cerasifera</i> - <i>Prunus domestica</i> - <i>Quercus palustris</i> 	
Présents en forêt, selon l'inventaire de l'IGN mais non cités dans l'inventaire CBNBP	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Abies alba</i> - <i>Abies grandis</i> - <i>Abies nordmanniana</i> - <i>Cedrus atlantica</i> - <i>Cedrus libani</i> - <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Juglans nigra</i> - <i>Larix decidua</i> - <i>Larix kaempferi</i> - <i>Laurus nobilis</i> - <i>Liquidambar styraciflua</i> - <i>Liriodendron tulipifera</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Picea abies</i> - <i>Picea sitchensis</i> - <i>Pinus pinaster</i> - <i>Pinus strobus</i> - <i>Pseudotsuga menziesii</i> - <i>Thuja plicata</i>

Finalement, le terme d'exotiques semble devoir être abandonné car il laisse subsister trop d'ambiguïtés sur ce que sont des « non exotiques ».

3. Une notion unifiante : l'essence introduite

Le terme le plus proche de l'objet et de l'esprit du projet NOMADES semble être celui d'**essences** volontairement **introduites** par l'homme, ce qui correspond à la définition de taxons cultivés du CBNBP :

« *Cult. : Cultivés*, Les taxons cultivés ou plantés sont des plantes utilisées à des fins de production, cultivées en grand. »

L'histoire forestière et les considérations génétiques (flux de gènes et base génétique) conduisent à distinguer un peu artificiellement, et avec des limites floues, deux groupes :

- Les indigènes en un lieu du territoire français dont l'aire de culture en reboisement s'est étendue à partir de leur aire naturelle, ce que l'on peut appeler les **migrants intérieurs**.
- Les **vrais exotiques**, dont l'aire naturelle est extra nationale, le plus souvent en Amérique du nord, mais également autour du bassin méditerranéen.

L'appartenance à la flore indigène française ne saurait être un critère de distinction, car conduisant à des incohérences lourdes : du temps de l'Algérie française, le cèdre de l'Atlas était indigène, avant 1860, *Quercus cerris* du comté de Nice ne l'était pas, et si la Corse devenait indépendante le laricio de Corse ne le serait plus.

4. Typologie des essences introduites

1. Les introductions anciennes naturalisées

Le châtaignier est présent dans toute la France, suite à une extension anthropique peu documentée, antérieure à l'époque contemporaine (avant 1789). Il en va de même pour d'autres essences non forestières comme le noyer et le platane et sans doute l'olivier et le pin parasol.

En ce qui concerne le châtaignier, le travail de référence sur le sujet est l'ouvrage de J.R Pitte⁵.

Il conclut très clairement que le développement du châtaignier en France s'est produit du XIV^e au XVII^e siècle sous forme de vergers, dans un objectif essentiel d'alimentation humaine.

Le châtaignier forestier serait donc issu de façon subspontanée de ces vergers, puis de leur abandon à partir du XIX^e siècle, les transformant en forêt. Près de 500 000 ha pourraient être concernés⁶.

Pour le reste, on ne peut probablement pas évoquer des plantations au XX^e siècle. La seconde moitié du siècle dotée de statistiques de production en pépinière et de surfaces plantée n'en porte pas trace, les auteurs écrivant sur les actions de reboisement de la fin du XIX^e et du début du XX^e siècle n'en parlent pas.

Des plantations à fins forestières ont cependant dû exister, ainsi la forêt de Montmorency constituée à 90 % de châtaigniers aurait été plantée au XVIII^e siècle, dans un but de fourniture de bois énergie.

2. Les migrants intérieurs contemporains

• Le pin maritime

Il n'est indigène spontané en France qu'en trois zones de relativement faible extension : les Landes de Gascogne, essentiellement sur les dunes côtières, les massifs acides de Provence et la Corse. Le début de son extension est daté de l'époque de François 1^{er} (Bassin parisien, sud Bretagne), la grande époque d'extension est la seconde moitié du XIX^e siècle à partir des Landes de Gascogne. Une grande part des landes atlantiques acides ont alors été converties, soit en agriculture, soit en peuplements de pins maritimes issus de semis : Bretagne, Sarthe, Sologne (échec lié aux grands froids de l'hiver 1879-1880), Dordogne et Sud Charentes et bien sûr, le Massif Landais. Près de 800 000ha sont concernés soit les trois quarts de la surface totale actuelle.

Dans le Massif Landais, l'exploitation du pin maritime pour la résine est mentionnée dès la période romaine. En dehors de la zone côtière, le pin maritime était probablement spontanément présent dans tout le plateau landais avant la mise en place des systèmes agro sylvo-pastoraux.

• Le pin sylvestre

De 1850 à 1960, le pin sylvestre a largement été utilisé pour boiser les terrains médiocres, souvent de climat trop rude pour le pin maritime. Les problèmes de qualité génétique des provenances ont souvent conduits à des échecs sylvicoles. Des régions entières boisées en pin sylvestre (champagne crayeuse ou "pouilleuse") sont depuis redevenues des régions agricoles. Dans les zones de spontanéité, il est souvent difficile de distinguer les forêts anciennes, les reboisements par semis et les accrus récents.

• L'épicéa commun

⁵ J. R. Pitte - Terres de Castanide : hommes et paysages du châtaignier de l'Antiquité à nos jours (Fayard, 1986)

⁶ Colloque International Châtaignier. Discours d'inauguration René Lempire, président du groupe de travail national châtaignier 25 et 26 mai 2011 à Châlus (87)

Son utilisation en dehors de son aire à réellement commencé au début du XX^e siècle et s'est largement développée du temps du FFN dans les zones de moyenne montagne et semi-continenteles de la France de l'est, situées à la périphérie de sa zone naturelle : Alpes, Jura et Vosges.

- **Le pin laricio de Corse (et de Calabre)**

Il a connu une utilisation significative en reboisement dans les plaines du nord-ouest à climat sub sec, à partir de la seconde moitié du XX^e siècle.

3. Les exotiques vrais

- **Le robinier faux acacia**

C'est une essence un peu paradoxale, c'est la plus ancienne introduction américaine remontant au XVII^e siècle, très largement utilisée partout en France, en particulier dans les forêts paysannes. En dehors de l'anecdote de sa première introduction horticole en 1601, l'histoire du robinier dans les forêts française n'est pas documentée. La Revue Forestière Française est muette à son sujet. Les 150 000 ha actuels semblent relever de la « génération spontanée ». Il n'y pas de trace de plantation ni de production en pépinière avant les années 2000.

Elle fait toujours l'objet de controverses sur son potentiel d'espèce envahissante.

- **Le pin noir d'Autriche**

C'est une essence hyper frugale et rustique utilisable dans des situations extrêmes. Son usage massif débute avec les opérations de RTM durant la seconde moitié du XIX^e siècle, dans les montagnes du sud. Tolérante au calcaire, elle a aussi été utilisée dans les boisements des friches caussenardes.

- **Le cèdre de l'Atlas**

Essence prestigieuse associée à des reboisements mythiques bien que de faibles surfaces de la seconde moitié du XIX^e (Ventoux, Aigoual, Riasses). Elle connaît un regain d'intérêt depuis les années 1980, dans le sud méditerranéen et péri méditerranéen et plus généralement comme essence candidate d'adaptation au changement climatique, en particulier sur les sols à calcaire actif.

- **Le douglas**

C'est l'exotique américain par excellence, introduit via l'Angleterre dans les parcs à partir de 1820.

Il commence à susciter un vrai intérêt forestier vers 1900, quand les premiers arbres sont exploités. Il a été massivement utilisé à partir des années 1960 dans les reboisements FFN et constitue maintenant l'une des principales essences de production de sciages résineux de qualité ; en particulier en moyenne altitude dans le Massif central. L'essence est probablement en voie de naturalisation.

- **Le chêne rouge**

Comme le douglas, ce feuillu, le seul des exotiques d'introduction significative récente, a été assez massivement planté au cours du XX^e siècle suite aux premières introductions prometteuses du XIX^e. Mais, du fait de grosses erreurs d'interprétation sur son écologie, la plupart des plantations ont donné des résultats médiocres et ont disparu.

- **Les autres résineux importants (épicéa de Sitka, sapin de Vancouver, pin Weymouth)**

Les exigences strictes en humidité et pluviométrie estivales pour les deux premiers et un grave problème sanitaire pour le second ont fortement réduit l'intérêt pour ces essences, après un engouement au début de la période du FFN.

Faute de mieux, intégrons aussi ici les deux mélèzes et leur hybride qui connaissent une histoire plutôt originale.

- **Les peupliers noirs américains et leurs hybrides avec le *populus nigra* européen**

Les peupliers sont des exotiques à part. Pour l'essentiel originaires de l'est des États-Unis, ils ont été introduits à partir du début du XIX^e siècle (Caroline, Virginie). Ils s'hybrident très facilement avec le peuplier noir autochtone et sont utilisés uniquement sous forme de clones à composition génétique américano-européenne de plus en plus complexe. Ils sont utilisés dans une sylviculture originale dans sa forme et sa localisation, à mi-chemin entre agriculture et forêt. Le peuplier baumier américain

populus trichocarpa a été utilisé depuis 1970, pur ou en hybride avec plus ou moins de bonheur et un succès aussi fulgurant que bref.

- **Les marginaux à notoriété médiatique sporadique**

Eucalyptus, thuyas, tulipier de virginie, séquoias, noyer noirs, sapins méditerranéens, et l'immense cohorte de ceux qui ne sont jamais sortis des arboreta mais qui n'en sont pas moins sympathiques et qui peut-être y attendent leur heure. A tort ou à raison, des dizaines d'essences forestières, arbres de première importance dans leur aire d'origine, n'ont jamais connu d'utilisation forestière significative en France. Les pionniers de la fin du XIX^e et du début du XX^e siècle (de Vilmorin, Hickel, etc.) fondaient de grands espoirs sur ces essences d'abord plantés en parcs d'agrément et dont témoignent toujours les arboreta forestiers (Harcourt, les Barres, Amance, etc). Le nouveau contexte climatique (sapin méditerranéens) et les usages en biomasse (résineux rejetant de souche, Eucalyptus) pourraient en remettre certains d'actualité.

5. Exploitation des données du Fonds Forestier National⁷

1. Le Fonds Forestier National dans son contexte historique

A l'issue de la deuxième guerre mondiale, les forêts françaises dévastées par les deux guerres demandent un élan de reboisement rapide et efficace. La reconstruction alimente une demande en bois forte. **Le Fonds Forestier National est ainsi mis en place en 1946 pour financer les interventions de l'Etat en faveur du reboisement et de l'équipement des forêts de production, dans une optique de production de bois de construction (surtout résineux) et de pâte à papier.** C'est un compte spécial du Trésor, alimenté par une taxe fiscale de 4,7 % sur les produits d'exploitation forestière et sur les sciages. En 54 ans, **2,2 millions d'hectares de forêts ont été boisés ou reboisés** grâce à ce dispositif. Demandant de plus en plus de travail aux membres de la filière et la surface forestière ayant déjà bien augmenté, le FFN est mis à rude épreuve dès la fin des années 80. Ne correspondant plus à certaines normes fiscales européennes et faisant l'objet de réticences de la part des contributeurs payant la taxe, il est arrêté en 1999.

Ces 2,2 millions d'hectares ont été reboisés sur des terrains de particuliers, de collectivités ou domaniaux. Les aides ont pris des formes variées :

- des subventions (en espèces ou en nature) qui ont permis le reboisement de petites surfaces, en moyenne de 1,7 ha ;
- des primes (apparues en 1970), qui sont des subventions en espèces adaptées à des surfaces généralement plus importantes (au moins 10 ha) ;
- des prêts en numéraires, à faible taux d'intérêt (0,25 %) ;
- des contrats (prêts sous forme de travaux exécutés par l'Etat qui se remboursent sur les premières ventes de bois).

Le FFN a également financé des travaux d'infrastructures forestières, la lutte contre les incendies de forêt et de la recherche-développement.

2. Problématique : une expérience unique à revisiter dans le contexte de l'adaptation au changement climatique

Avec 2,2 millions d'hectares reboisés en 54 ans, le Fond Forestier National a été une colossale entreprise de reboisement, non seulement par l'importance des surfaces plantées, mais aussi par la variété des milieux traités et des essences mises en œuvre. Le souci d'augmenter la part de résineux de la forêt française, pour la production de papier et de bois de construction, a conduit par ailleurs à la mise en œuvre d'une part importante d'essences d'origine allochtones. Ces reboisements ont été entrepris dans l'ensemble des types et structures de propriétés, y compris dans les plus petites forêts

⁷ Chapitre quasi totalement rédigé par Myriam Legay (ONF), à partir d'investigations dans les archives du FFN.

privées. L'ensemble de ces caractéristiques donne un intérêt particulier à l'analyse des résultats et des échecs obtenus dans la perspective d'en tirer des enseignements pour les reboisements qui nous seront probablement imposés par l'évolution du climat. Ces enseignements peuvent se situer sur le plan de l'ingénierie écologique (comment bien choisir une essence de reboisement ? Comment assurer avec succès son implantation ?), que sur le plan de l'économie (coûts de reboisement, valorisation), ou encore de l'acceptabilité sociale.

Dans cette perspective, une première évaluation du potentiel informatif des archives du FFN a été réalisée dans le cadre d'un stage de licence de géographie de l'Université de Laval, en six semaines.

3. Etat des connaissances

Deux bilans du FFN sont parus, l'un en 1972 (Collectif, 1972), et l'autre en 1987 (Collectif, 1987) à l'occasion des 40 ans du Fonds Forestier National. Ils reprennent les résultats dans leur ensemble depuis 1947. Les bilans de répartition des boisements par essences, par bénéficiaire et par type d'aide ont été produits à ce moment, mais n'ont pas été actualisés à la clôture du FFN, en 1999. On retrouve aussi dans ce document quelques taux de réussite par type d'aide :

- subventions = 60 % de réussite,
- prêts en numéraire = 77 % de réussite,
- contrats = 73 % de réussite,
- primes = 82 % de réussite (*manque de recul car les primes ne sont effectives que depuis 17 ans*).

En 1996, un troisième rapport est sorti, mais sous la forme d'une brochure très générale pour rappeler les fonctions du FFN et les boisements effectués. Enfin, une étudiante fit un mémoire en 1995 (Cottin, 1995) assez général et peu précis sur les aspects qui nous intéressent ici. Tous ces documents ne sont pas suffisants pour répondre à nos questions sur les essences utilisées, le contexte écologique dans lequel elles l'ont été et sur les réussites ou échecs en fonction de ce contexte.

Des évaluations statistiques ont été menées par l'AFOCEL pour le compte du Ministère de l'Agriculture sur les résultats des boisements du FFN (AFOCEL, 1995-98). Ces études portent sur tout le territoire national, par grandes régions, excepté les régions méditerranéennes, qui nous intéressent en premier lieu dans une perspective d'adaptation à un climat plus chaud et plus sec. Ces documents n'ont pu être récupérés qu'à la fin du projet NOMADES, et n'ont pu être exploités dans le présent rapport.

4. Matériels et méthodes

• 1ère source de données : les 51 bilans annuels du comité de contrôle du FFN (1948 à 1999)

Ces bilans sont composés de une à six parties selon l'année, la table des matières s'étoffant au fur et à mesure que le FFN se développe. Au commencement du fonds, les rapports sont constitués de seulement deux parties : un bilan (surtout financier) pour l'année écoulée, et une estimation du budget additionnel pour l'année suivante. Puis de 1966 à 1992, un chapitre supplémentaire récapitule les actions du Fonds Forestier National depuis sa mise en œuvre en 1947. Enfin en 1993, on voit apparaître plusieurs nouveaux chapitres : un compte rendu des réunions du comité d'orientation, puis en 1994 un compte-rendu d'utilisation des crédits d'investissement forestier du budget général de l'Etat, et enfin un dernier chapitre de mise en commun des investissements forestiers financés avec l'aide du FFN et du budget général de l'Etat.

Ces rapports sont très détaillés au niveau financier mais ne sont pas d'une extrême précision en ce qui concerne la technique de reboisement. En effet, **seules quelques pages exposent le nombre d'hectares boisés par type d'aide et par bénéficiaire (puis par régions) et un unique tableau établit la ventilation des différentes essences plantées au niveau national**. Celui-là même n'étant pas réellement précis avant 1969, car ventilé en quelques groupes d'essences assez généraux (le pin maritime, les autres pins, les autres résineux, les Eucalyptus et Noyers, les Peupliers et les autres

feuillus). Deux limites majeures à l'intérêt de cette source de données dans la perspective qui nous intéresse sont donc :

- **l'impossibilité de croiser les statistiques par département et par essences,**
- **et la nécessité de gérer les regroupements d'essences imposés par les documents.**

- **2ème source de données : les contrats de prêts en travaux de Meurthe-et-Moselle, encore en cours en juin 2012**

Dans le cadre du stage, quelques contrats encore en cours ont été examinés par sondage pour évaluer l'intérêt des informations contenues dans les archives de contrat. Dans un souci d'accessibilité, c'est le département de Meurthe-et-Moselle qui a été choisi comme échantillon, étant donné qu'il se situe à proximité du pôle R&D de Nancy. Ces archives conservées au Ministère sont classées par numéro de contrat (ordre chronologique). Il existe une pochette par contrat, contenant de multiples documents, et généralement on retrouve dans chaque pochette :

- le contrat signé avec la surface et les essences envisagées au premier boisement. Certains des contrats contiennent une ou plusieurs photos des terrains vides avant reboisement ;
- la localisation sur schéma-calque qui donne une précision assez aléatoire du lieu selon le contrat, ou plus récemment sur carte IGN avec les parcelles cadastrales à jour ;
- les différents devis (premier reboisement, reboisements suivants, défrichage, équipement ...)
- des lettres de demandes de crédits avec le motif ;
- les papiers attestant de la réception des plants ;
- des factures aux pépinières ou à l'ONF ;
- quelques enquêtes sur le terrain pour vérifier si le boisement a été réalisé comme convenu (avec taux de réussite).

La direction départementale peut permettre de compléter quelques informations quand elles manquent dans les archives nationales.

Ces contrats possèdent **un peu plus d'informations techniques que les bilans annuels mais de précision tout de même limitée**. En effet, les documents ne sont pas complets concernant tous les travaux effectués sur le terrain et les renseignements par essences sont minces.

- **3ème source de données : les enquêtes sollicitées par l'Etat en 1970 et 1984**

La première enquête (1970) visait à renseigner l'état des réalisations du FFN en matière de reboisement. Elle a été menée à l'échelle départementale avec un retour sur chaque site. La deuxième (1984) visait à connaître les possibilités de résiliation des contrats qui auraient échoués ou auraient obtenu un résultat médiocre. Elle reprend les contrats à l'échelle nationale ainsi que des bilans de plantations par essence, par année et par département.

Enfin, quelques données de l'inventaire forestier de l'IGN ont été utilisées, afin de tenter un recoupement avec les données du bilan FFN de 1984, en évaluant les surfaces de tous les boisements observés sur tout le territoire français qui correspondraient à des plantations de la période 1968-1984.

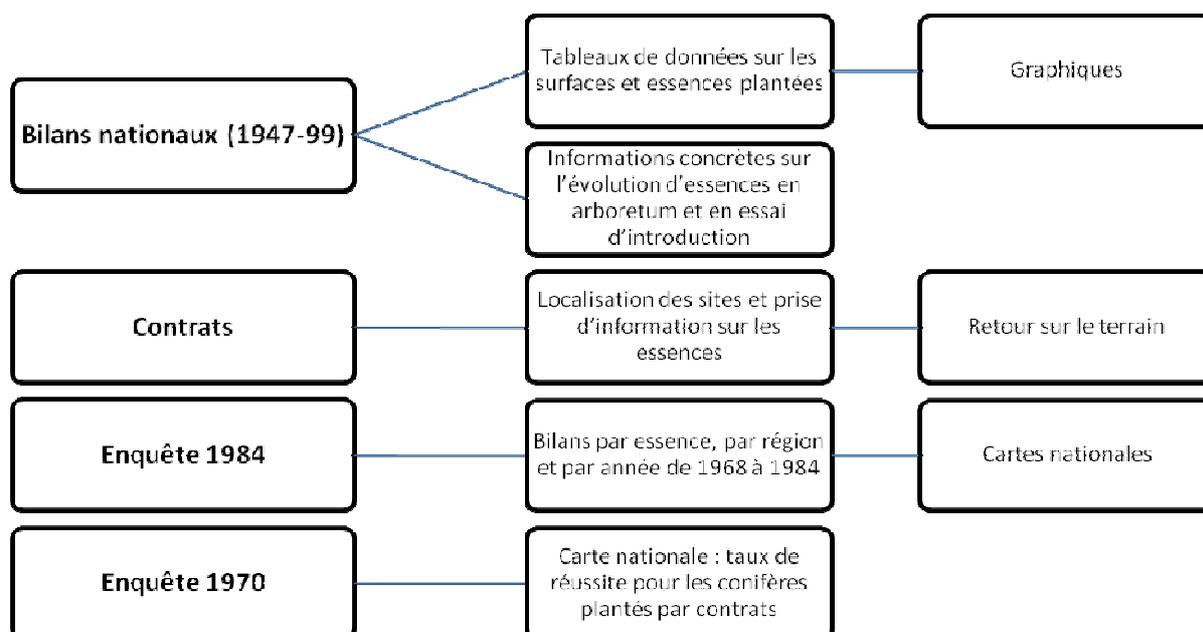


Tableau 1 : Récapitulatif des outils utilisés

5. Résultats

• Exploitation des bilans annuels

Les bilans annuels du Comité de contrôle ont permis, dans un premier temps, de créer et de compléter deux tableaux (parus dans la Revue Forestière Française en 1987 - numéro spécial) qui déclinent les superficies boisées entre 1947 et 1999 en plusieurs répartitions, puis de présenter les résultats obtenus par des graphiques. Enfin, diverses informations sur les essais d'introduction et arboreta testés pendant la durée du FFN, collectées dans les annexes des bilans de 1949 à 1957 ont été rassemblées dans un tableau.

Le **tableau en Annexe I** récapitule dans les premières colonnes, le nombre d'hectares plantés **par type de plantation**⁸ :

- le **reboisement** avec ou sans substitution d'essence, et l'amélioration forestière, anciennement appelé la reconstitution forestière.
- le **boisement**, qui regroupe les plantations hors forêts et l'extension forestière (qui signifie que la plantation est accolée à une forêt déjà existante).

La seconde partie du tableau présente les superficies boisées **par type d'aide** depuis 1947 avec les prêts d'un côté (en numéraire et sous forme de travaux exécutés par l'état), et les aides de l'autre (subventions et primes).

Enfin, les dernières colonnes représentent les superficies **par type de propriétaire** : les terrains de particuliers, de collectivités et ceux de l'état (ONF).

Ces trois parties de tableau distinctes ont permis de faire plusieurs graphiques pour visualiser l'évolution des actions du FFN.

La **Figure 2** met en évidence la phase de pleine activité du FFN, de 1949 à 1965, puis sa diminution progressive. On voit également que le rapport de boisement/reboisement reste à peu près constant (60 % de reboisement).

⁸ Dans cette partie du document le boisement et le reboisement étant clairement définis, la distinction est opérée (cf. note 1 ci-dessus).

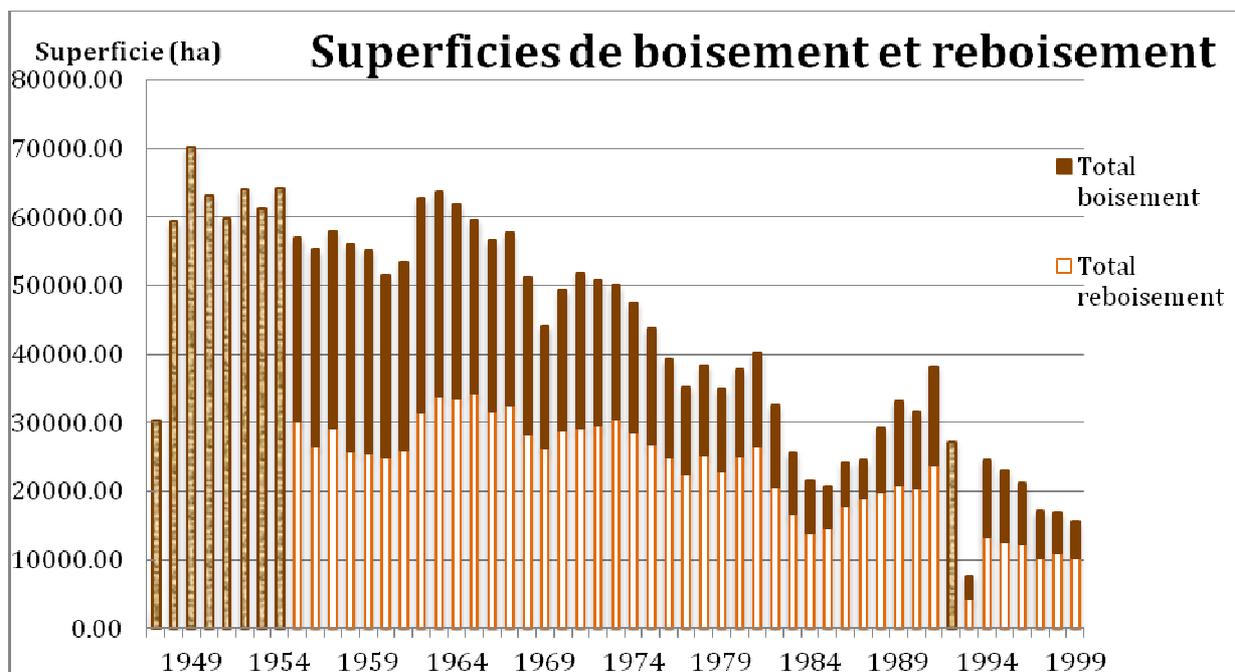


Figure 2 : Superficie « reboisée » par an

Le détail des années 1947 à 1954 est manquant car les rapports annuels ne mentionnent pas de distinctions entre le boisement et le reboisement.

La **Figure 3** montre clairement que les 2,2 millions d'hectares plantés l'ont été majoritairement grâce aux **subventions**. Donc la France forestière FFN a surtout été reboisée par aides « timbres-poste » de 1 ou 2 hectares. Les prêts numéraires ne sont surtout présents que pendant les années 60 à 80. Les contrats, qui ne portent que sur de fortes superficies (>10 hectares) disparaissent en 1987. Soulignons que seul ce type d'aide a fait l'objet d'archives suffisantes pour envisager un retour sur le terrain. Enfin, les primes qui apparaissent en 1970, finissent par se confondre avec les subventions durant la dernière décennie.

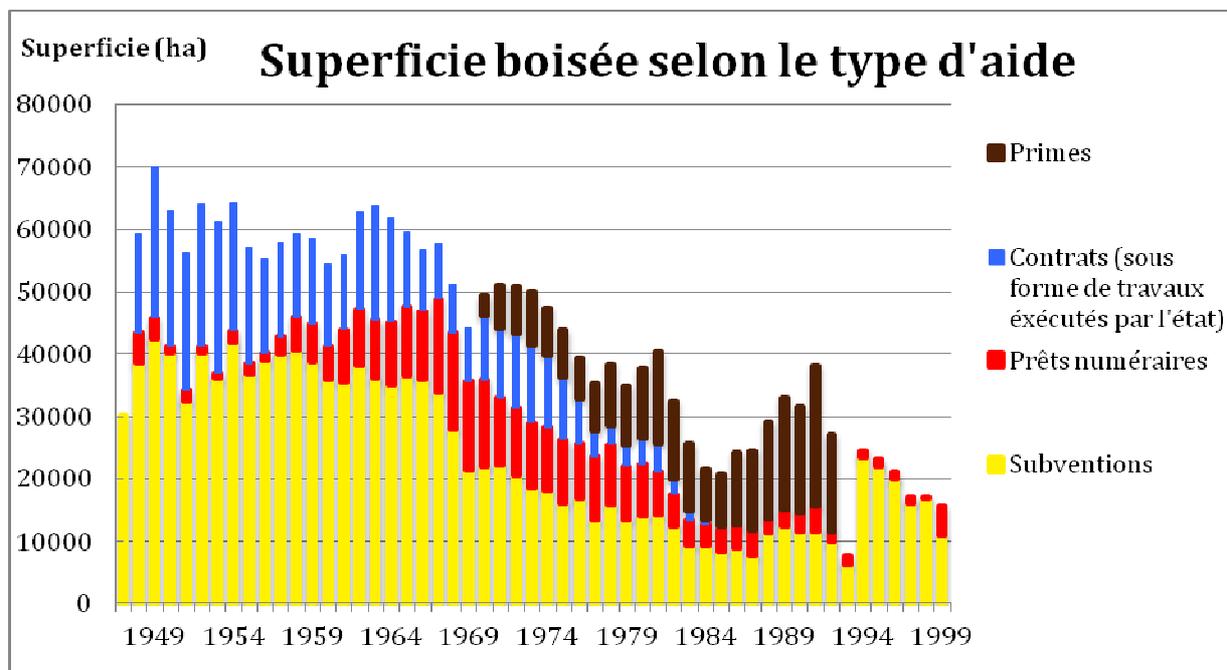


Figure 3 : Superficie « reboisée » par type d'aide

Enfin, la **Figure 4** produite grâce à ce tableau répartit les surfaces boisées selon le type de bénéficiaire. Les proportions restent constantes sauf pour les forêts domaniales : les aides dont elles ont bénéficié ont assez régulièrement diminué, pour s'éteindre en 1990.

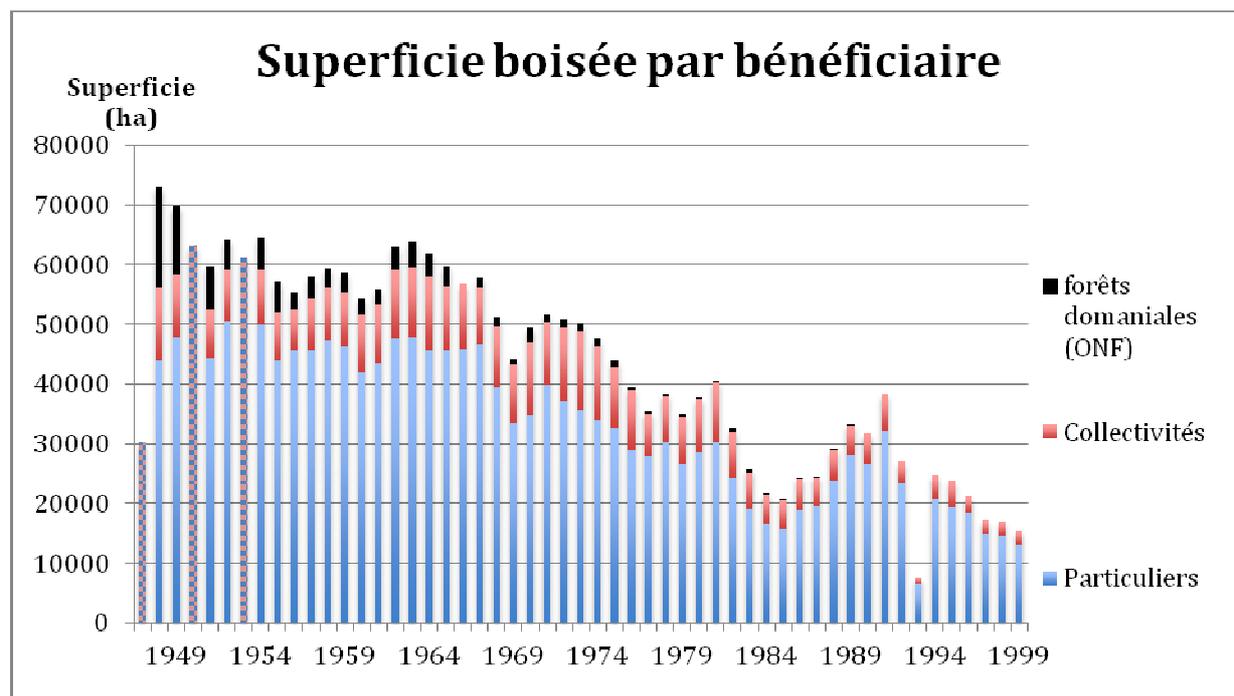


Figure 4 Superficie « reboisée » par an et par nature de propriété.

Les années 1950 et 1953 sont manquantes car les rapports annuels de fin d'année sont perdus, nous n'avons que les données du premier semestre.

Ces figures 2, 3 et 4 mettent en évidence l'évolution des superficies annuelles boisées par le FFN, avec plusieurs creux : en 1968 (dû aux événements de mai 1968 qui frappent le pays et déstabilisent l'Etat) ; en 1983 sûrement en conséquence d'une crise de la filière-bois ; et en 1993, où les archives évoquent une crise économique affectant les recettes de la filière-bois, et donc par contrecoup, les finances du FFN⁹.

Il est notable que sur le temps long, deux périodes se distinguent :

- de **1949 à 1967**, une phase stationnaire où 55 000 ha sont boisés ou reboisés chaque année.
- de **1967 à 1999**, une décroissance continue, régulière et très significative des surfaces plantée ou semées.

Ce constat robuste conduit à fortement relativiser certains discours évoquant un effondrement brutal des surfaces boisées ou reboisées à partir de 2000 et les causes qui l'expliqueraient, en particulier la fin du FFN. **La période récente se révèle n'être que la continuation, et la tendance vers zéro, d'un processus de déclin des plantations-semis en France, engagé depuis longtemps.** Les causes de déclin mériteraient d'être recherchées : désengagement lent des financeurs publics ?, désintérêt progressif des gestionnaires forestiers pour des motifs divers ?, ou réduction progressive des surfaces potentiellement candidates ?

Le **tableau en Annexe II** présente la ventilation par essences des superficies boisées entre 1947 et 1999.

On ne dispose tout d'abord pas de données pour les différentes essences utilisées entre 1947 et 1956. Puis jusqu'en 1973, seules quelques catégories d'essences sont différenciées : surtout entre

⁹ Note du coordinateur sur la base de souvenirs personnels : à moins qu'il ne s'agisse d'un aléa de gestion budgétaire interannuelle ?

feuillus et résineux. Parmi les résineux, seuls les pins et mélèzes sont comptabilisés à part jusqu'en 1961, puis, les résineux sont séparés en trois catégories : pin maritime, autres pins et autres résineux. Les feuillus distinguent jusqu'en 1968 eucalyptus, peupliers et autres feuillus. Puis de 1968 à 1973 la catégorie "eucalyptus" se transforme en catégorie "eucalyptus et noyer". En 1973, la répartition des essences s'affine avec des données dans les résineux pour le pin maritime mais aussi pour le pin noir d'Autriche, le pin laricio, le pin sylvestre, le sapin pectiné, le sapin de Vancouver, le sapin de Nordmann, l'épicéa de Sitka, l'épicéa commun, le douglas, et pendant trois années, le cèdre. Le FFN ouvre les aides à de nouvelles essences de feuillus en 1974, à ce moment la répartition des différentes espèces s'affine : on retrouve toujours le noyer, différents clones de peupliers selon l'année (Pop l214, Pop. Robusta, Pop. eram, Pop. Deltoïdes), mais aussi le chêne, le hêtre, le frêne, le merisier et l'érable.

Ce tableau a permis d'établir différents graphiques d'évolution des essences plantées et de leur ventilation. La **Figure 5** expose l'évolution comparée du total des surfaces plantées en feuillus et en résineux. On voit clairement que les plantations résineuses étaient plus importantes jusqu'aux années 80 (de nouvelles essences de feuillus apparaissant en 1974) où leur évolution diminue globalement jusqu'à la fin des plantations du FFN.

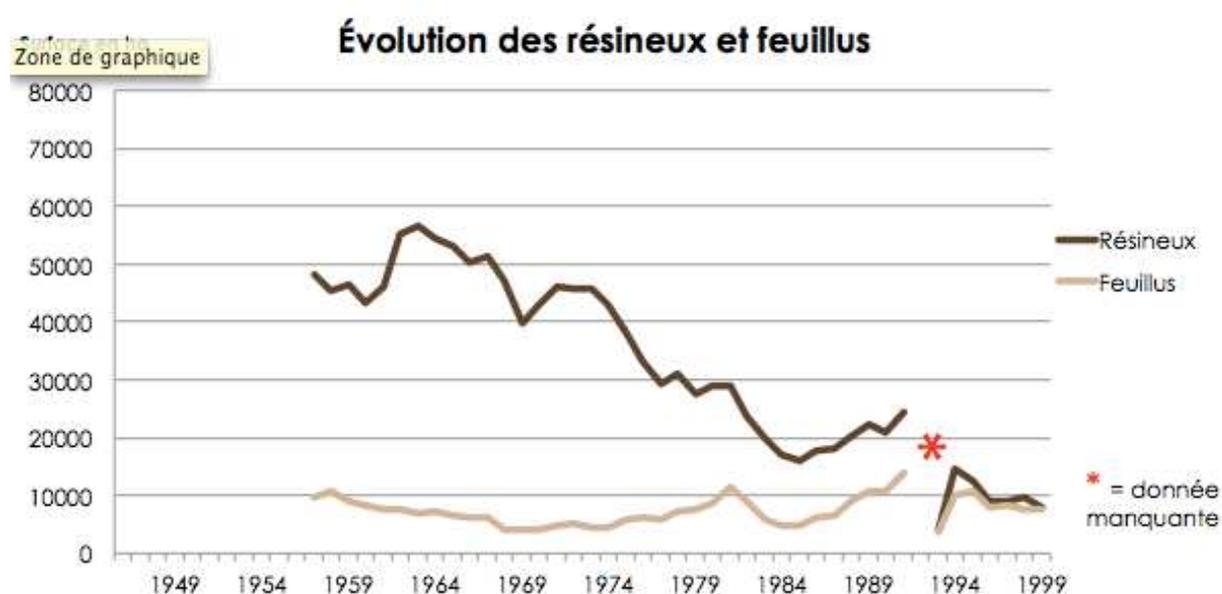


Figure 5 : Surfaces plantées par an en résineux et feuillus

Plus de la moitié des plantations de résineux sont des boisements de pin (dont 40 % de pin maritime) tandis qu'un quart du reboisement concerne le Douglas (cf. Figures 6, 7 et 8). L'évolution de toutes les essences résineuse a été en décroissance, les pins maintenant toutefois un niveau conséquent jusqu'à la dernière décennie.

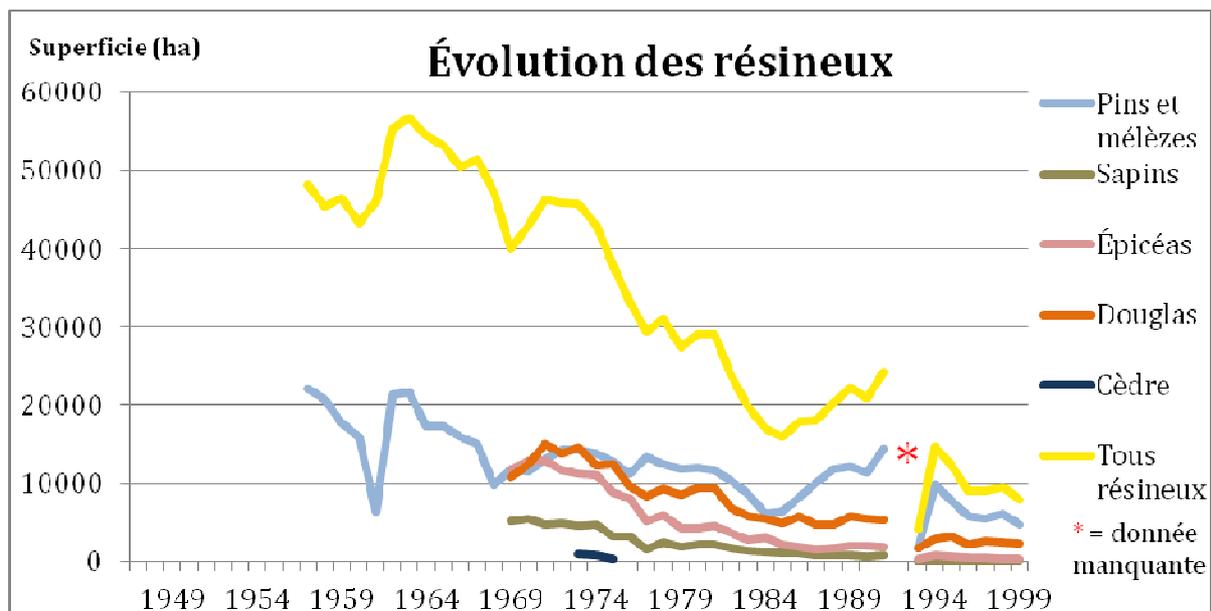


Figure 6 : Résineux plantés, superficie par essence et par an

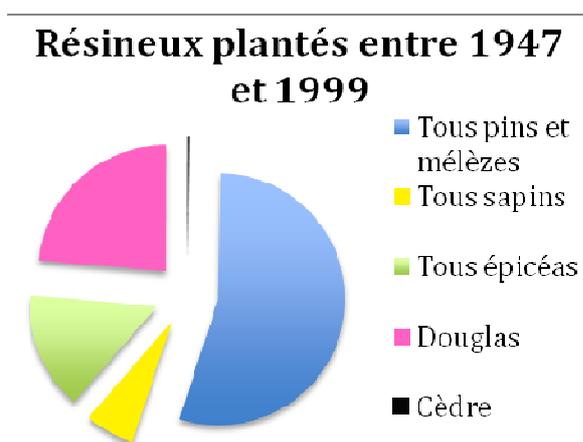


Figure 7 : Résineux plantés en pourcentage par groupe d'essence durant tous le FFN

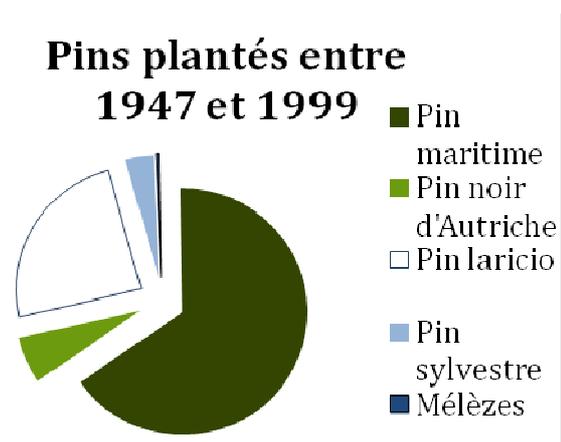


Figure 8 : Pins plantés en pourcentage par essence durant tous le FFN

Quant aux feuillus (cf. Figure 9), ils sont plutôt en augmentation dès 1985, avec un pic du hêtre en 1981 dû à la reconstitution, en seconde génération, de la zone rouge des combats de la première guerre mondiale. C'est notamment le cas dans le périmètre de l'actuelle forêt domaniale de Verdun. Les essences principalement plantées sont le chêne et le hêtre, si l'on ne tient pas compte des 40 % reboisés à l'aide de peupliers (Figure 10).

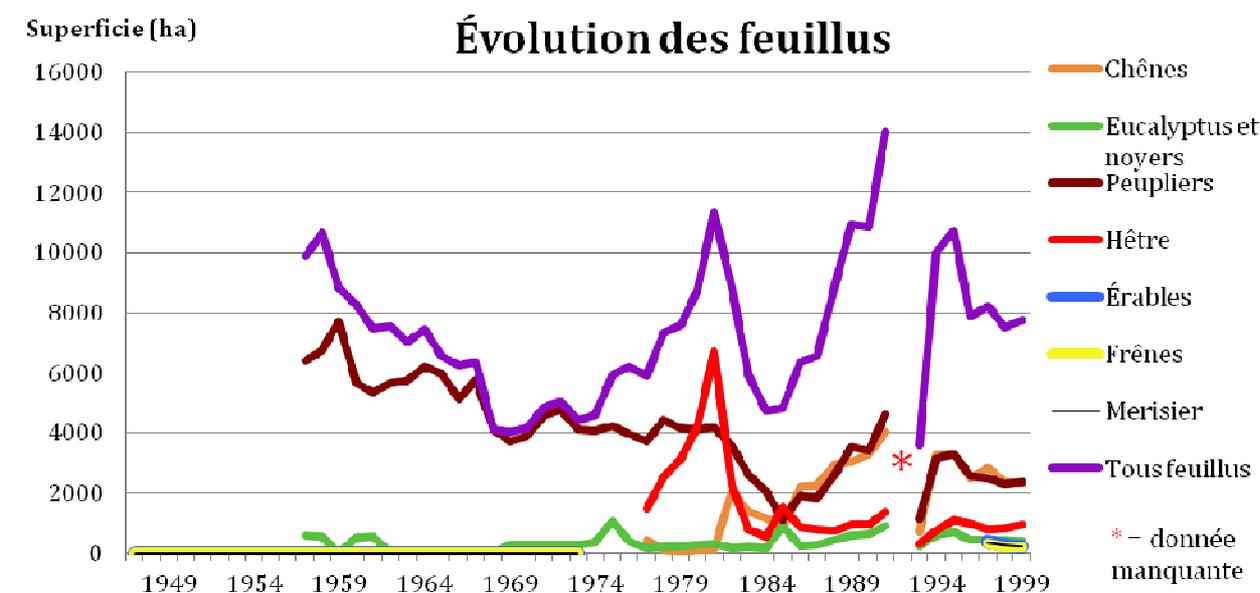


Figure 9 : Feuillus plantés, superficie par essence et par an

Ventilation par essence de feuillus

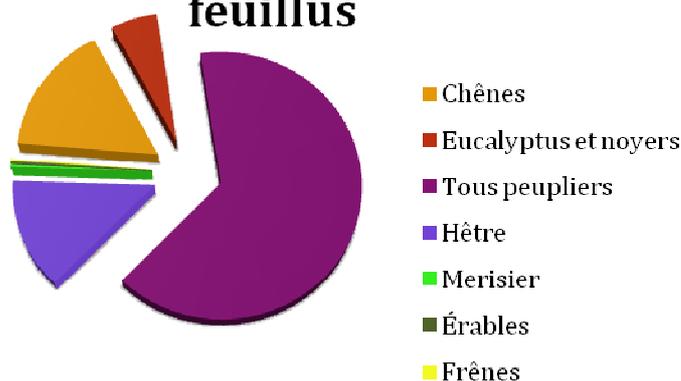


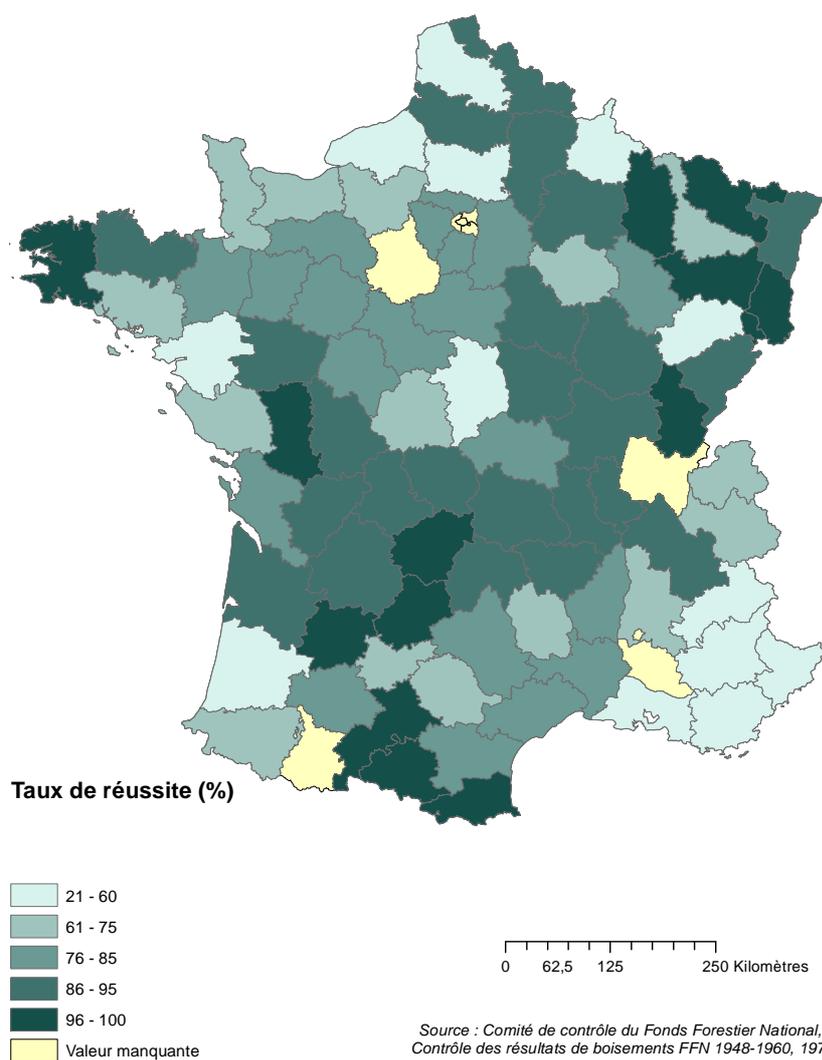
Figure 10 : Feuillus plantés en pourcentage par essence durant tous le FFN

Enfin, le tableau contenant des informations ponctuelles de réussites et d'échec par essence testée en arboretum ou introduite est présenté en **Annexe III**, joint avec les pages d'archives d'où sont tirés ces renseignements.

- **Exploitation des contrats encore en cours en Meurthe-et-Moselle**

Les contrats de Meurthe-et-Moselle encore en cours ont permis d'avoir une première approche des essences plantées dans le département, et de récupérer les localisations de chaque site. Cela a permis un retour sur quelques-unes des plantations en Meurthe-et-Moselle. Malgré une localisation qui prend du temps quand les cartes sont trop vagues, les anciens boisements sont facilement repérables sur le terrain. Les premières essences sont généralement retrouvées si la plantation n'a pas subi un échec total.

Taux de réussite des boisements de conifères en forêt privée, période 1948-1959, contrats et prêts



- **Exploitation des enquêtes nationales de 1970 et 1984**

L'enquête réalisée en 1970 a produit des statistiques sur le taux de réussite par département des conifères plantés au cours de la **première décennie (1948-1959), en forêt privée, pour les prêts en numéraire et en travaux**. Elles sont reprises sous forme de carte dans la Figure 11. On y remarque notamment le faible taux de réussite général sur l'ensemble de la région Provence-Alpes-Côte-D'azur. Cela est déjà souligné dans le texte de l'enquête comme étant certainement lié aux conditions écologiques contraignantes de cette région. Cette observation met en évidence l'intérêt du bilan des plantations dans cette région pour la problématique qui nous intéresse.

Figure 11 : Taux de réussites des boisements FFN par département

Un tableau qui donne les détails des essences plantées entre 1968 et 1984 par département et par année a pu être compilé à partir des bilans de l'enquête 1984. Une première approche de confrontation de ces données, avec les surfaces des mêmes essences plantées au cours de la même période évaluées d'après les données de l'inventaire forestier de l'IGN a tentée. Cette approche ne paraît cependant pas assez robuste à ce stade (notamment en terme de significativité des surfaces calculées) pour être présentée ici.

- **Que sont devenus les plants produits entre 1975 et 1990 ?**

La période la plus documentée est celle du FFN. Chaque opération de boisement a fait l'objet d'un dossier d'instruction. Pour les opérations les plus importantes, prêts et contrats, il y a eu des **rapports locaux** de suivis de la plantation. Des **synthèses régionales et nationales** ont été effectuées et publiées entre 1960 et 2000.

Aucune numérisation et archivage national raisonné, et facilement mobilisable, des dossiers d'instruction et des rapports locaux de suivi n'a été faite. Il n'a par conséquent pas été possible d'effectuer un **bilan des réussites/échecs par essence** en les croisant avec les conditions pédo-climatiques d'installation.

L'information brute existe toujours dans les archives parisiennes du FFN et de façon probablement variable et rapidement déclinante dans les services hérités des DDA. Leur interrogation et leur mise en relation avec l'état actuel des plantations sur le terrain permettraient théoriquement d'accéder à des informations sur les réussites/échecs d'introduction. Le coût horaire de cette interrogation serait probablement très élevé et n'a pu même être tenté à titre expérimental au sein du projet NOMADES.

Pour la période du FFN, une autre approche a été tentée : la **comparaison entre les volumes annuels de production de plants dans les pépinières et les surfaces aujourd'hui identifiées** par l'inventaire forestier. Les données concernant les plants plantés en France par essence ne sont réellement exploitables qu'à partir de 1975. La période de comparaison avec les résultats actuels de l'inventaire forestier est courte, elle permet cependant d'obtenir quelques informations à partir du seul critère de surface nationale actuelle dans la classe d'âge correspondante vs le nombre de plants plantés. Soit un nombre de plants plantés par ha retrouvés. Cette approche ne vaut que pour les essences sans régénération naturelle.

On dispose de deux données par essence :

- le nombre total d'arbres recensés par l'inventaire forestier en France lors des campagnes de mesure 2005-2009, dont les âges correspondent aux années de plantation comprise entre 1975 et 1995.
- le nombre total de plants plantés en France pour la même période.

La grandeur "plants plantés/nombre de plants mesurés par l'inventaire forestier" est purement statistique. Elle permet cependant de comparer la performance entre essences en s'affranchissant des densités de plantation, mais sans intégrer les impacts des éclaircies et des coupes rases anticipées. Les résultats sont exprimés par rapport au douglas, essence majeure de reboisement à la sylviculture bien stabilisée. Ainsi, pour le Douglas, l'indice de réussite a une valeur de 100. Un chiffre plus faible indique un meilleur rapport donc une meilleure réussite supposée et inversement.

L'interprétation du Tableau 2 est complexe. Le résultat pour le sapin de Nordmann interpelle. Les

Sapin de Vancouver	66
Epicéa de Sitka	80
Douglas	100
Pin Noir d'Autriche	117
Chêne rouge	141
Pin laricio de Corse	163
Cèdre de l'Atlas	472
Sapin de Nordmann	1040

Tableau 2 : Indice de réussite des plantations pour 7 essences

sapins de Nordmann déclarés vendus en France pour y être plantés se sont pratiquement évaporés. Le rapport "plants plantés/ plants retrouvés" est dix fois plus faible que pour la référence Douglas. L'explication tient probablement à ce que l'essentiel des plants produits en pépinière n'ont en fait jamais été plantés en forêt mais étaient destinés au commerce des sapins de Noël. Une autre explication possible concerne le mode d'introduction du sapin de Nordmann en sous-étage dans les peuplements sur sols calcaires de la moitié est de la France avec un déficit de dégagements ayant entraînés leurs disparition massive

Le résultat relativement médiocre du chêne rouge est à mettre en relation avec l'analyse d'échecs

significatifs liés aux erreurs d'appréciation de son autécologie.

Au-delà de ces cas particuliers il apparaît un **gradient de réussite corrélé aux conditions de stress hydriques des régions de plantations**. Le taux de réussite (taux de reprise final) apparaît meilleur pour les essences réservées aux régions à climat humide sans déficit hydrique (épicéa de Sitka, sapin de Vancouver) et d'autant plus faible au fur et à mesure qu'il concerne des régions plantées à climat à stress hydrique important.

Les très mauvaises réussites du cèdre de l'Atlas planté sont à mettre en relation avec les très mauvais résultats relatifs en reboisement dans les régions méditerranéennes en général. Ces échecs méditerranéens sont en grande partie imputables aux techniques anciennes de pépinière ne maîtrisant pas la production en conteneurs. Cette maîtrise est aujourd'hui bien meilleure et ne constitue plus un frein majeur.

La substitution d'essences en réponse aux changements climatiques concernant essentiellement des contextes de dépérissements pour cause de stress hydrique croissant, il est important de bien prendre en compte que ces plantations concerneront alors des régions à stress hydrique devenus significativement plus forts et pour lesquels la réussite des plantations quelle que soit l'essence sera plus difficiles. **Le changement d'essences devra probablement s'accompagner d'une évolution des techniques de boisement afin de les adapter à ces contextes nouveaux.**

6. Préfiguration d'un bilan approfondi

Tous ces résultats révèlent que les archives du Fonds Forestier National donnent une information limitée sur la répartition des essences plantées et ne permettent pas d'accéder un taux de réussite réel, surtout détaillé par essence. Pour aller plus loin, une enquête de terrain est envisagée à l'aide des contrats, pour apprécier l'état sanitaire des plantations et comprendre pourquoi cela a été un échec ou une réussite.

On pourrait envisager un travail de six mois débutant par une bibliographie approfondie qui se prolongera pendant trois mois, en commençant par les rapports de l'AFOCEL qui n'ont pu être exploités dans le cadre du présent stage (AFOCEL, 1995-98). Puis, un retour aux archives du Ministère de l'Agriculture est nécessaire. Sur place, plusieurs étapes importantes sont à réaliser. Dans un premier temps il s'agirait d'effectuer une extraction des contrats en cours pour les régions d'intérêt (Figure 11) en relevant les essences et les surfaces dans chaque dossier.

Essences et régions d'intérêt		Corse	PACA	Languedoc-Roussillon	Aquitaine	Poitou-Charentes	Pays de Loire
<i>Abies nordmanniana</i>	Sapin de Nordmann						
<i>Cedrus atlantica</i>	Cèdre de l'Atlas						
<i>Larix decidua</i>	Mélèze d'Europe						
<i>Larix leptolepis</i>	Mélèze du Japon						
<i>Pinus nigra var. Austriaca</i>	Pin noir d'Autriche						
<i>Pinus nigra var. Calabrica (laricio)</i>	Pin laricio de Calabre						
<i>Pinus nigra var. Corsicana (laricio)</i>	Pin laricio de Corse						
<i>Pinus pinaster</i>	Pin maritime						
<i>Pinus sylvestris</i>	Pin sylvestre						
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Douglas						
<i>Eucalyptus gunnii et dalrympleana</i>	Eucalyptus						

Tableau 3 : Proposition de sélection d'essences et de régions d'intérêt pour un bilan affiné FFN

Pour les contrats correspondant à une essence d'intérêt (cf. Tableau 3), il faut feuilleter le dossier et en extraire les informations requises pour un retour sur le terrain (localisation, boisements effectués,...). Ensuite, une deuxième sélection doit être faite pour déterminer les contrats à visiter. Ce choix doit être étudié scrupuleusement en favorisant des regroupements de contrats qui se trouvent en des lieux proches et en éliminant une grande partie de ceux qui pourraient être sujets à une difficulté d'accès ou autre.... Une fois l'écrémage effectué, il reste à préparer les documents cartographiques permettant de se rendre sur les lieux et d'atteindre les parcelles choisies (plusieurs cartes pour chaque emplacement sont nécessaires). Peut-être qu'un contact avec les personnes responsables d'UT ONF peut faciliter l'étape de terrain par la suite.

Sur place, on peut prévoir une première phase de consultation des archives départementales pour parcourir les contrats clos, afin d'en connaître les causes (si ce n'était pas pour la coupe définitive). Puis, pour les visites sur le terrain, il est important d'avoir préparé des fiches d'évaluation de l'état

sanitaire des plantations et d'appréciation de la réussite des boisements. Si besoin est, après avoir vu la parcelle, un complément téléphonique avec l'agent de terrain peut être intéressant. Le temps nécessaire à la réalisation de l'étape de terrain dépendra de la facilité d'accès à l'information et de l'aide apportée sur place : l'agent, l'accès aux forêts, le détail des parcelles... Un calendrier prévisionnel appréciatif (cf. Tableau 12) indique le temps nécessaire à chaque région pour chaque étape).

Intitulé de l'action	Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5	Mois 6
Bibliographie (et fiches d'enquête pour le terrain)	■	■	■	■		
Extraction et prise d'informations des contrats en cours aux archives ministérielles de Paris	■	■				
Sélection des contrats à visiter et préparation terrain (carte de localisation, prise de contact...)		■	■			
Terrain			■	■	■	
Analyse et rédaction					■	■

Tableau 4 : Proposition de calendrier prévisionnel

Cette étude peut mener à une évaluation de l'état sanitaire et de la réussite pour chaque essence clé, avec une appréciation à dire d'expert des facteurs environnementaux d'échec.

7. Conclusion sur l'étude des archives du FFN

Les outils exploités dans la présente étude révèlent que le contenu des archives du Fonds Forestier National est **pauvre en détails techniques sur les essences plantées et sur leur succès**. Pour tenter d'avoir un meilleur aperçu et davantage de précisions sur l'adaptation des essences, **un retour sur le terrain est nécessaire**. Ce retour permettra d'analyser l'état sanitaire des plantations restantes, dans le but d'enrichir nos connaissances sur les essences mises en œuvre par le FFN dans les régions chaudes et sèches, et susceptibles de présenter un intérêt pour l'adaptation des forêts au changement climatique dans le Nord de la France.

8. Bibliographie du bilan FFN

- COLLECTIF (1972). Le Fonds forestier national, numéro spécial *Revue forestière française*. Paris, AgroParisTech
- COLLECTIF (1987). Le Fonds forestier national a 40 ans, numéro spécial, *Revue forestière française*. Paris, AgroParisTech
- COLLECTIF (1996). *50^e anniversaire du Fonds forestier national*, Paris, Ministère de l'agriculture de la pêche et de l'alimentation.
- COTTIN, Cécile (1995). Mémoire : Bilan quantitatif et impacts de l'action du Fonds forestier national. Paris, ENGREF
- DURAND, Raymond (1960). Le Fonds forestier national en Meurthe-et-Moselle. Nancy, ENGREF
- INVENTAIRE FORESTIER NATIONAL (2006). *La forêt française*. IFN
- GADANT, Jean *et al.* (1991). *L'Atlas des forêts de France*. Poitiers, Jean-Pierre de Monza
- OFFICE NATIONAL DES FORÊTS, Direction technique (2007) Forêts et milieux naturels face aux changements climatiques, hors série n°3, *Rendez-Vous techniques de l'ONF*
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE (1999) Note de service DERF/SDF/N99-3003 du 1er avril 1999. Evaluation de la réussite des opérations de boisement, reboisement et d'amélioration réalisées avec une aide de l'Etat entre 1973 et 1988.

Non consultés dans le cadre du présent travail :

ASSOCIATION FORET CELLULOSE (1998) Enquête sur la réussite de boisements, reboisements et améliorations réalisés avec l'aide du Fonds Forestier National et du Budget de l'Etat (période 1973-1988). Rapport d'exécution de l'enquête sur l'interrégion « sud-ouest ». Paris, AFOCEL

ASSOCIATION FORET CELLULOSE (1997) Enquête sur la réussite de boisements, reboisements et améliorations réalisés avec l'aide du Fonds Forestier National et du Budget de l'Etat (période 1973-1988). Rapport d'exécution de l'enquête sur l'interrégion « reliefs de l'Est ». Paris, AFOCEL

ASSOCIATION FORET CELLULOSE (1997) Enquête sur la réussite de boisements, reboisements et améliorations réalisés avec l'aide du Fonds Forestier National et du Budget de l'Etat (période 1973-1988). Rapport d'exécution de l'enquête sur l'interrégion « Nord Ouest ». Paris, AFOCEL

ASSOCIATION FORET CELLULOSE (1996) Enquête sur la réussite de boisements, reboisements et améliorations réalisés avec l'aide du Fonds Forestier National et du Budget de l'Etat (période 1973-1988). Rapport d'exécution de l'enquête sur l'interrégion « plaines de l'Est » (Champagne-Ardenne et Bourgogne) tableaux, cartes et graphiques. Paris, AFOCEL

ASSOCIATION FORET CELLULOSE (1995-05) Rapport sur les méthodes d'échantillonnage et sur les consignes pour les observations de terrain : enquête sur la réussite des boisements, reboisements et améliorations réalisés avec l'aide du Fonds Forestier National et du Budget de l'Etat (période 1973-1988). Rapport final, première tranche de l'étude (CONFIDENTIEL). Paris, AFOCEL

6. Synthèse sur l'histoire des introductions

L'histoire exhaustive des introductions en reboisements en France reste à écrire. Le travail effectué dans le projet NOMADES a permis d'en esquisser les grandes lignes et de dégager des pistes de recherche pour d'éventuels travaux futurs que les moyens déployés n'ont pas permis d'approfondir.

Le travail du projet NOMADES est essentiellement factuel, il a permis de constituer une base bibliographique de près de trois cents articles en langue française parus sur le sujet au cours du vingtième siècle.

Les traces des reboisements réussis, explorées aux travers des résultats récents de l'IGN, sont très significatives. On peut estimer qu'environ deux millions d'hectares des forêts actuelles sont principalement constituées de ces reboisements et qu'au moins un millions d'autres hectares le sont en partie. Ces chiffres montrent que globalement l'effort de l'homme pour créer ces « forêts volontaires » a en grande partie réussi. Il est notable que si l'on excepte le cas remarquable et significatif du Massif Landais, ces plantations et ces semis semblent avoir été à « usage unique » les peuplements créés étant ensuite perpétués par des régénérations naturelles des essences introduites ou d'essences locales réoccupant les parcelles. La période récente, au sens du temps forestier, du FFN avec de nombreux peuplements n'ayant pas encore atteint la fin de leur premier cycle ne permet pas pour l'instant de savoir s'il en sera de même pour ces reboisements FFN.

La littérature disponible est essentiellement consacrée aux espèces toujours présentes aujourd'hui. Les articles consacrés à d'autres essences ayant à un moment ou un autre suscité des espoirs théoriques ou fait l'objet de tentatives d'introduction sont relativement peu nombreux. Souvent il s'agit d'emballements sporadiques portés par des supporters assez isolés. On peut légitimement se demander si les « essences réussies » ne sont pas proches de l'optimum de ce qu'il aurait été possible d'introduire avec succès

Il semble que ces introductions, d'autant plus qu'elles sont anciennes, font maintenant partie du paysage sylvicole local et que les essences introduites vont connaître le même sort que les essences autochtones : dépérissements locaux ou non, réutilisation en reboisement dans le cadre de l'adaptation aux changements climatiques avec un déplacement des zones d'utilisation. On doit cependant noter que des essences d'affinités montagnardes, descendues en plaine (sapin de Vancouver, sapin pectiné et épicéa commun) s'y révèlent aujourd'hui particulièrement vulnérables.

Au vu de la diversité des situations pédoclimatiques françaises et du fait que pour l'essentiel les impacts prévisibles du changement climatique se traduiront par des déplacements de zones climatiques à l'intérieur même du pays, on peut penser que dans de nombreux cas, ce que l'on aura besoin de planter de façon nouvelle en un lieu l'a déjà été ailleurs en France dans le passé. Les

nouvelles essences seraient alors pour l'essentiel des « migrants assistés de l'intérieur », eux-mêmes constitués d'autochtones, d'anciens migrants intérieurs et de vrais exotiques.

Cette hypothèse est favorable car elle signifie que les techniques, l'expérience des réussites et des échecs et les ressources génétiques pour ces plantations adaptatives font déjà partie de notre patrimoine national.

Pour autant, cela ne justifie évidemment pas d'abandonner la recherche d'essences ou de provenances venant d'autre pays et n'ayant pas à ce jour fait l'objet d'introduction significative.

Il est tout à fait possible d'ailleurs que ces introductions ont déjà eu lieu de manière peu visible, ce que le travail du projet NOMADES n'a pas permis d'identifier. L'inventaire régional de ces introductions atypiques a déjà commencé (Lorraine, Centre..). C'est un effort qui mérite d'être poursuivi et compilé au niveau national de même que les résultats des arboretums.

7. Géographie des introductions et place actuelle dans les forêts

L'analyse des boisements artificiels passés qui vient d'être présentée reste essentiellement qualitative, il n'a pas été possible d'effectuer une étude exhaustive des échecs et encore moins de les relier à des causes climatiques. L'essentiel de la documentation statistique disponible sur les reboisements est fournie indirectement par l'inventaire des forêts actuelles (IGN). L'abondance locale d'une essence introduite étant à la fois le signe de son introduction et la preuve de sa réussite. *A contrario* l'absence locale de toute autre essence non indigène signifie le plus probablement souvent que son introduction n'a jamais été tentée. Mais elle peut aussi signifier qu'une tentative d'introduction à eu lieu, s'est traduite par un échec, dont les causes sont inconnues, et que cet échec n'a laissé aucune trace ni sur le terrain, ni dans les mémoires.

1. Méthode

On entend par **“introduction” tout arbre appartenant à une essence définie comme non autochtone à la sylvoécocorégion (SER), que cet arbre soit issu d'un semis ou d'une plantation, ou de la régénération naturelle d'une introduction antérieure. La date d'introduction de l'essence dans la SER importe peu.**

Les résultats sont issus des données brutes par placette de l'inventaire forestier national de l'IGN pour la période 2005-2009.

Dans un premier temps, on a réparti, à dire d'expert, les essences selon leur statut vis-à-vis de l'introduction en trois catégories :

- Essences n'ayant jamais (ou très probablement jamais) fait l'objet d'une introduction par l'homme.
- Essences non autochtones en France et issue d'introductions plus ou moins anciennes (les exotiques vrais).
- Essence non autochtones dans certaines régions seulement (les migrants de l'intérieur).

Les tableaux suivant définissent le caractère introduit ou non par essence et par sylvoécocorégion (SER).

2. Liste des essences n'ayant jamais fait l'objet d'introductions

Alisier blanc	Charme houblon	Genévrier oxycèdre	Pin de Salzman
Alisier de Mougeot	Chêne pédonculé	Hêtre	Pin parasol
Alisier torminal	Chêne pubescent	Houx	Poirier à feuilles d'amandier
Arbousier	Chêne sessile	If	Poirier commun
Arbre de Judée	Chêne vert	Laurier noble	Pommier sauvage
Aubépine épineuse	Chêne-liège	Merisier	Prunelier
Aubépine monogyne	Cormier	Micocoulier	Prunier domestique
Aulne blanc	Cornouiller mâle	Noisetier coudrier	Saule blanc
Aulne de Corse	Cytise aubour	Noyer commun	Saule cassant
Aulne glutineux	Cytise des Alpes	Noyer noir	Saule cendre
Bouleau pubescent	Erable à feuilles d'obier	Olivier d'Europe	Saule des vanniers
Bouleau verruqueux	Erable champêtre	Orme champêtre	Saule marsault
Bourdaine	Erable de Montpellier	Orme de montagne	Saule roux
Bruyère arborescente	Erable plane	Orme lisse	Sorbier des oiseleurs
Buis	Erable sycomore	Peuplier blanc	Sureau noir
Cerisier	Filaire à feuilles larges	Peuplier cultivé	Tamaris d'Afrique
Cerisier à grappes	Frêne à fleur	Peuplier grisard	Tilleul à grandes feuilles
Cerisier de Sainte-Lucie	Frêne commun	Peuplier noir	Tilleul à petites feuilles
Cerisier tardif	Frêne oxyphyllé	Pin cembro	Tremble
Charme	Genévrier commun	Pin d'Alep	

Tableau 5 : Liste des essences n'ayant jamais (ou très probablement jamais) fait l'objet d'une introduction significative par l'homme dans quelque SER que ce soit

3. Liste des essences « exotiques vrais » introduites partout

Ailante	Douglas	Pin de Monterey
Autre conifère exotique	Epicéa de Sitka	Pin laricio de Calabre
Cèdre de l'atlas	Erable negundo	Pin noir d'Autriche
Châtaignier	Eucalyptus (genre)	Pin Weymouth
Chêne chevelu	Liquidambar	Platane à feuilles d'érable
Chêne des marais	Marronnier d'Inde	Platane d'Occident
Chêne rouge	Mélèze du Japon	Robinier faux acacia
Cyprès de Lambert	Mélèze hybride	Sapin de Nordmann
Cyprès de Lawson	Mimosa	Sapin de Vancouver
Cyprès de Provence	Pin brutia (ou) eldarica	Thuya géant
		Tsuga hétérophile

Tableau 6 : Liste des essences « exotiques vrais » introduites partout

4. Liste des essences partiellement introduites (migrants de l'intérieur)

Les cartes des aires naturelles d'EUFORGEN servent de référence pour établir la liste ci-dessous :

	SER où pas d'introduction	SER où introduction partielle
Epicéa commun	<i>Alpes externes du Nord Alpes externes du Sud Alpes intermédiaires du Sud Alpes internes du Nord Alpes internes du Sud Deuxième plateau et Haut-Jura Préalpes du Nord</i>	<i>Premier plateau du Jura Massif Vosgien central</i>
Chêne Tauzin Remarque : non introduit ou absent sauf Sologne-Orléanais.		<i>Sologne-Orléanais</i>
Mélèze d'Europe	<i>Alpes externes du Nord Alpes externes du Sud Alpes intermédiaires du Sud Alpes internes du Nord Alpes internes du Sud Préalpes du Nord</i>	
Pin laricio de Corse	<i>Les SER de Corse</i>	
Pin maritime Remarque : le pin maritime est donc considéré ici comme autochtone dans les Landes de Gascogne.	<i>Les SER de Corse Dunes atlantiques Maures et Esterel Landes de Gascogne.</i>	
Pin sylvestre Remarque : l'aire naturelle ayant probablement varié localement au cours de l'Holocène la non autochtonie peut est localement discutée (ex : cas de la forêt de Fontainebleau ou des coteaux pré-Pyrénéens).	<i>Alpes externes du Nord Alpes externes du Sud Alpes intermédiaires du Sud Alpes internes du Nord Alpes internes du Sud Secteur niçois et préligure Provence calcaire Deuxième plateau et Haut-Jura Haute-chaîne pyrénéenne Préalpes du Nord Préalpes du Sud Pyrénées catalanes Pyrénées cathares</i>	<i>Collines périvosgiennes et Warndt Plaine d'Alsace Massif central volcanique Massif vosgien central Monts du Vivarais et du Pilat Plateaux granitiques du centre du Massif central Grands Causse Cévennes Plateaux granitiques ouest du Massif central Bordure Nord-Est du Massif Central</i>
Sapin Pectiné	<i>Alpes externes du Nord Alpes externes du Sud Alpes intermédiaires du Sud Alpes internes du Nord Alpes internes du Sud Deuxième plateau et Haut-Jura Haute-chaîne pyrénéenne Préalpes du Nord Premier plateau du Jura Pyrénées catalanes Pyrénées cathares Plaines et collines rhodaniennes et languedociennes Montagne Corse</i>	<i>Collines périvosgiennes et Warndt Corbières Massif vosgien central Bordure Nord-Est du Massif Central Massif central volcanique Plateaux granitiques du centre du Massif central Cévennes Monts du Vivarais et du Pilat</i>

Méthode de répartitions intra essence Introduit vs Autochtone dans certaines SER

Pour les essences autochtones dans la SER, il est considéré que l'ensemble des arbres est autochtone, même si certaines parcelles ont été constituées par plantation où semis d'origine génétique étrangère à la SER.

Cependant, dans quelques SER où des essences autochtones sont connues pour avoir été particulièrement étendues par l'homme avec en partie des ressources génétique étrangères à la SER, il a été affecté un taux permettant de répartir les surfaces locales entre autochtone et non autochtone selon le tableau suivant :

SER	seralti	Essence_nm	Taux non autochtone
<i>Sologne-Orléanais</i>	251	Chêne tauzin	0.8
<i>Massif vosgien central</i>	381	Epicéa commun	0.8
	382	Epicéa commun	0.2
<i>Premier plateau du Jura</i>	401	Epicéa commun	0.8
<i>Bordure Nord-Est du Massif central</i>	611	Pin sylvestre	0.2
	612	Pin sylvestre	0.2
<i>Cévennes</i>	652	Pin sylvestre	0.5
	653	Pin sylvestre	0.5
<i>Grands Causses</i>	642	Pin sylvestre	0.5
<i>Massif central volcanique</i>	602	Pin sylvestre	0.5
	603	Pin sylvestre	0.2
<i>Massif vosgien central</i>	381	Pin sylvestre	0.8
	382	Pin sylvestre	0.8
<i>Monts du Vivarais et du Pilat</i>	621	Pin sylvestre	0.5
	622	Pin sylvestre	0.2
	623	Pin sylvestre	0.2
<i>Plateaux granitiques du centre du Massif central</i>	581	Pin sylvestre	0.2
	582	Pin sylvestre	0.2
	583	Pin sylvestre	0.2
<i>Plateaux granitiques ouest du Massif central</i>	572	Pin sylvestre	0.8
<i>Bordure Nord-Est du Massif central</i>	612	Sapin pectiné	0.6
<i>Cévennes</i>	653	Sapin pectiné	0.8
<i>Collines périvosgiennes et Warndt</i>	391	Sapin pectiné	0.8
<i>Corbières</i>	762	Sapin pectiné	0.2
<i>Massif central volcanique</i>	602	Sapin pectiné	0.5
	603	Sapin pectiné	0.5
<i>Massif vosgien central</i>	381	Sapin pectiné	0.5
<i>Monts du Vivarais et du Pilat</i>	622	Sapin pectiné	0.6
	623	Sapin pectiné	0.6
<i>Plateaux granitiques du centre du Massif central</i>	582	Sapin pectiné	0.9

Tableau 7 : Taux d'introduction partielle par SER et par essence

Remarque : la « seralti » permet de distinguer des classes d'altitudes de 500 m au sein de la SER

=> Dernier chiffre : 1 = 0-500 m. 2 = 500-1000 m etc. Chiffres précédents : ils renvoient à un code propre à la SER.

5. Estimation des surfaces par essence¹⁰

On utilise les relevés de l'inventaire forestier de l'IGN pour la période 2005-2009 couvrant toute la France. Pour chaque point de mesure on dispose de la surface terrière par hectare et par essence. Les compilations sont faites par essence au niveau de chaque SER (y compris en distinguant les classes d'altitudes éventuelles) et affectées à la surface des forêts de la SER. La superficie totale de référence des forêts françaises est de 16 273 000 ha.

¹⁰ Toutes les surfaces de cette partie sont en hectares de forêt.

On obtient au final des équivalents surface par essence et par SER au sein desquels on peut distinguer les essences introduites.

• **Bilan national par essence**

Nom	Surface (ha)	Nom	Surface (ha)	Nom	Surface (ha)
Hêtre	1 864 553	Charme houblon	8 595	Prunelier	385
Chêne pédonculé	1 337 053	Frêne oxyphylle	7 318	Poirier a feuilles	375
Chêne sessile	1 266 692	Peuplier grisard	6 895	Orme lisse	352
Chêne pubescent	926 539	Bouleau pubescent	6 808	Saule roux	315
Charme	611 863	Peuplier blanc	6 375	Saule des vanniers	309
Frêne commun	461 946	Olivier d'Europe	6 370	Bourdaine	281
Chêne vert	441 833	Poirier commun	5 739	Arbre de Judée	274
Bouleau verruqueux	274 300	Aulne blanc	5 550	Noyer noir	228
Pin d'Alep	155 922	Noyer commun	5 454	Alisier de Mougeot	213
Erable sycomore	143 348	Frêne a fleur	4 845	Nerprun purgatif	184
Erable champêtre	130 109	Pin de Salzmann	4 688	Figuier de carie	152
Tremble	125 425	Aulne de Corse	4 490	Tilleul de Hollande	121
Aulne glutineux	124 356	Filaire a feuilles larges	4 405	Fusain d'Europe	113
Merisier	120 175	Cormier	4 021	Poirier a feuilles en cour	110
Chêne-liège	74 998	Orme de montagne	3 625	Genévrier thurifère	86
Noisetier coudrier	73 489	Pin Cembro	3 502	Pistachier lentisque	85
Saule marsault	72 168	Cytise Aubour	3 164	Amandier	71
Tilleul a grandes feuilles	60 893	Sureau noir	2 693	Saule faux daphné	60
Alisier blanc	58 488	If	2 491	Aubépine azerolier	55
Tilleul a petites feuilles	43 415	Cerisier a grappes	1 851	Autre feuillu (espèce)	47
Arbousier	41 165	Genévrier oxycèdre	1 674	Tamaris de France	45
Erable a feuilles d'obier	39 974	Cerisier de Sainte-Lucie	1 620	Murier blanc	33
Alisier torminal	28 378	Buis	1 422	Aulne vert	22
Orme champêtre	24 979	Genévrier commun	1 405	Prune-cerise	21
Saule cendre	24 892	Laurier noble	1 355	Nerprun des Alpes	18
Sorbier des oiseleurs	23 843	Aubépine épineuse	1 349	Pistachier térébinthe	15
Peuplier noir	23 035	Prunier domestique	1 317	Cognassier	12
Aubépine monogyne	22 703	Saule cassant	1 221	Alisier de Fontainebleau	11
Peuplier cultive	21 948	Micocoulier	856		
Erable de Montpellier	21 128	Cornouiller mâle	660		
Saule blanc	15 394	Cytise des Alpes	660		
Erable plane	14 109	Cerisier	548		
Pin parasol	11 034	Bruyère arborescente	506		
Houx	10 635	Tamaris d'Afrique	453		
Pommier sauvage	9 641	Cerisier tardif	417		
				Total	8 818 761

Tableau 8 : Superficies occupées par les essences autochtones jamais introduites

Nom	Surface (ha)	dont issus d'introductions	Taux introduits de l'essence	Nom	Surface (ha)	dont issus d'introductions	Taux introduits de l'essence
Châtaignier	939 995	939 995	100%	Cyprès de Lawson	1 730	1730	100%

Nom	Surface (ha)	dont issus d'introductions	Taux introduits de l'essence
Pin maritime	1 040	857 567	82%
Epicéa commun	1 311	575 838	44%
Douglas	502 639	502 639	100%
Pin sylvestre	1 367	476 226	35%
Sapin pectine	1 253	338 013	27%
Pin noir d'Autriche	249 213	249 213	100%
Pin laricio de Corse	219 275	155 269	71%
Robinier faux acacia	150 489	150 489	100%
Epicéa de Sitka	55 109	55 109	100%
Sapin de Vancouver	25 054	25 054	100%
Chêne rouge	23 420	23 420	100%
Mélèze d'Europe	128 041	22 987	18%
Cèdre de l'Atlas	12 167	12 167	100%
Mélèze du Japon	12 094	12 094	100%
Pin a crochets	91 898	9869	11%
Pin Weymouth	5 436	5436	100%
Chêne chevelu	4 639	4639	100%
Sapin de Nordmann	2 727	2727	100%
Eucalyptus (genre)	2 201	2201	100%
Pin de Monterey	2 140	2140	100%
Platane d'occident	1 960	1960	100%
Marronnier d'Inde	1 892	1892	100%
Mélèze hybride	1 800	1800	100%

Nom	Surface (ha)	dont issus d'introductions	Taux introduits de l'essence
Cyprès de Lambert	1 250	1250	100%
Chêne tauzin	39 859	1117	3%
Erable negundo	918	918	100%
Pin brutia ou eldarica	891	891	100%
Chêne des marais	803	803	100%
Cyprès de Provence	686	686	100%
Pin laricio de Calabre	669	669	100%
Tsuga hétérophile	537	537	100%
Platane a feuilles	330	330	100%
Liquidambar	314	314	100%
Thuya géant	295	295	100%
Ailante	230	230	100%
Mimosa	224	224	100%
Autre conifère	204	204	100%
Pin à l'encens et	130	130	100%
Cendre du Liban	116	116	100%
Epicéa omorica	74	74	100%
Oranger	62	62	100%
Sapin de Céphalonie	59	59	100%
Sapin de Turquie	40	40	100%
Tulipier de virginie	18	18	100%
Sapin du Colorado	13	13	100%
Total	7 454	4 439 453	

Tableau 9 : Superficies occupées par les essences ayant fait l'objet d'introductions partielles ou totales

• Bilan régional : surface des introductions par régions forestières

SER	Surface forêt (ha)	dont introduits	Taux introduits
Adour atlantique	57 335	17 301	30%
Alpes externes du Nord	192 596	18 622	10%
Alpes externes du Sud	868 014	109	13%
Alpes intermédiaires du Sud	255 278	14 829	6%
Alpes internes du Nord	107 807	714	1%
Alpes internes du Sud	140 692	5 910	4%
Ardenne primaire	156 076	55 955	36%
Argonne	92 919	25 515	27%
Bassin parisien tertiaire	244 746	50 300	21%
Baugeois-Maine	99 232	64 114	65%
Bazadais, Double et Landais	148 112	77 619	52%
Beauce	5 115	1 296	25%
Bocage armoricain	16 976	6 794	40%
Bocage normand et Pays de Fougères	35 717	12 557	35%
Bocage vendéen	8 928	3 008	34%
Boischaut et Champagne berrichonne	79 711	9 642	12%
Bordure Nord-Est du Massif central	108 964	58 494	54%
Bourbonnais et Charolais	62 546	11 111	18%
Brenne et Brandes	76 587	18 723	24%
Bretagne méridionale	44 521	28 534	64%
Brie et Tardenois	125 235	11 530	9%
Campagne de Caen et Pays d'Auge	11 511	2 002	17%
Causse du Sud-Ouest	169 140	14 081	8%
Cévennes	504 864	339	67%
Champagne charentaise	18 359	5 085	28%
Champagne crayeuse	9 660	1 578	16%
Champagne humide	129 577	12 249	9%
Champeigne-Gâtine tourangelle	124 374	35 991	29%
Châtaigneraie du Centre et de l'Ouest	139 907	63 988	46%
Collines de l'Adour	56 736	16 020	28%
Collines périvosgienne et Warndt	244 359	39 525	16%
Corbières	64 901	21 711	33%
Corse occidentale	115 183	3 351	3%
Corse orientale	108 850	22 086	20%
Coteaux de la Garonne	133 893	26 465	20%
Côtes et plateaux de la Manche	66 141	9 077	14%

SER	Surface forêt (ha)	dont introduits	Taux introduits
Haut-Languedoc et Lévézou	378 896	206 706	55%
Landes de Gascogne	646 962	568 961	88%
Loudunais et Saumurois	24 917	8 993	36%
Marais littoraux	631	366	58%
Marches du Massif central	34 398	7 516	22%
Marches pyrénéennes	133 042	40 781	31%
Massif central volcanique	154 015	62 155	40%
Massif vosgien central	1 077	232 405	22%
Maures et Esterel	95 865	2 246	2%
Montagne corse	195 647	16 174	8%
Monts du Vivarais et du Pilat	303 444	157 779	52%
Morvan et Autunois	228 277	100 761	44%
Mosan, Thiérache et Hainaut	18 053	1 690	9%
Ouest-Bretagne et Nord-Cotentin	79 632	31 202	39%
Pays de Saint-Malo	25 802	12 477	48%
Pays d'Othe et Gatinais oriental	109 058	17 083	16%
Pays-Fort, Nivernais et plaines prémorvandelles	139 925	20 579	15%
Perche	70 753	14 667	21%
Périgord	307 809	157 194	51%
Plaine d'Alsace	35 172	2 930	8%
Plaine picarde	4 842	399	8%
Plaines alluviales et piémonts du Massif central	65 256	31 141	48%
Plaines et collines	89 531	21 260	24%
Plaines et dépressions	249 328	26 072	10%
Plaines et piémonts alpins	172 632	67 490	39%
Plateaux calcaires du Nord-Est	1 045	172 925	17%
Plateaux de l'Eure	91 685	18 627	20%
Plateaux granitiques du centre du Massif central	706 459	377 575	53%
Plateaux granitiques ouest du Massif central	216 222	115 684	54%
Plateaux limousins	471 086	189 775	40%
Préalpes du Nord	549 754	5 040	1%
Préalpes du Sud	209 280	24 059	11%
Premier plateau du Jura	409 103	37 823	9%
Provence calcaire	278 856	14 463	5%
Pyrénées catalanes	185 065	27 398	15%
Pyrénées cathares	234 642	20 045	9%

SER	Surface forêt (ha)	dont introduits	Taux introduits	SER	Surface forêt (ha)	dont introduits	Taux introduits
Deuxième plateau et Haut-Jura	499 480	1 837	0%	Roussillon	21 512	1 096	5%
Dunes atlantiques	130 449	3 473	3%	Saône, Bresse et Dombes	195 105	27 134	14%
Flandres	2 526	387	15%	Secteurs Niçois et préligure	21 821	4 911	23%
Garrigues	135 547	16 683	12%	Ségala et Châtaigneraie	208 561	78 638	38%
Grands Causses	101 793	32 981	32%	Sologne-Orléanais	474 817	170 848	36%
Groies	8 333	450	5%	Sundgau alsacien et belfortain	44 170	5 723	13%
Haute-chaîne pyrénéenne	548 280	60 087	11%	Terres rouges	17 246	7 818	45%
				Total	1 6273	4 439	27%

Tableau 10 : surface totale et part locale des introductions par sylvoécocorégion (SER)

Ce tableau prend en compte la définition extensive du concept d'essences introduite précédemment. Si l'on sort le châtaignier des essences introduites et qu'on met à part le cas du pin maritime dans les Landes de Gascogne, on obtient alors une nouvelle répartition des surfaces comparées d'essences introduites. Le tableau 13 donne alors, les dix SER ayant les surfaces en essences introduites les plus importantes ainsi que celles à surface forestière significative ou à taux d'essences introduites, au sens restreint (hors châtaignier), dépassant 25 %.

SER	Surface forêt	Dont introduits	Taux introduits
Plateaux granitiques du centre du Massif central	706 459	249124	35%
Plateaux calcaires du Nord-Est	1 045 734	170158	16%
Haut-Languedoc et Lévézou	378 896	152218	40%
Cévennes	504864	152037	30%
Sologne-Orléanais	474817	147946	31%
Plateaux limousins	471086	136192	29%
Plateaux granitiques ouest du Massif central	216222	109808	51%
Alpes externes du Sud	868014	108705	13%
Morvan et Autunois	228277	95350	42%
Monts du Vivarais et du Pilat	303444	66789	22%
Bazadais, Double et Landais	148112	59385	40%
Ardenne primaire	156076	55955	36%
Baugeois-Maine	99232	46335	47%
Bordure Nord-Est du Massif central	108964	38970	36%
Grands Causses	101793	30392	30%
Plaines alluviales et piémonts du Massif central	65256	30011	46%
Argonne	92919	25515	27%
Ouest-Bretagne et Nord-Cotentin	79632	23841	30%
Bretagne méridionale	44521	22025	49%
Corbières	64901	19773	30%
Loudunais et Saumurois	24917	7889	32%

Tableau 11 : Surface totale et part locale des introductions par sylvoécocorégion (SER), hors Landes de Gascogne et châtaignier

Ce dernier tableau concernant 1 750 000 ha de forêts issues d'introductions rends remarquablement compte des grands traits de l'histoire des reboisements en France depuis deux siècles avec deux évènements majeurs :

- Les introductions de pins de la seconde moitié du XIX^e siècle dans les landes pauvres et acides du quart nord-ouest d'une part et sur les terrains RTM des montagnes péri-méditerranéennes.
- Les introductions de résineux en général, impulsées par le FFN, dans les basses et moyennes montagnes humides de la seconde moitié du XX^e siècle.
- Le troisième événement majeur étant la création du massif landais.

8. Synthèse générale sur les introductions

Le tableau 12 donne une répartition des surfaces selon le type d'essence présente dans la typologie définie pour le caractère autochtone-non autochtone.

Type Essences	Surface totale (ha)	Dont introduits	% Surface forêts	
			Totale	Introduits
Essence autochtones partout	8 818 761	0	54%	0%
Châtaignier	939 995	939 995	6%	6%
Pin maritime autochtone et Landes de Gascogne	733 872		5%	0%
Autres pin maritime	306 379	306 379	2%	2%
Autres essences partiellement autochtones (migrants intérieurs)	4 411 421	1 579 319	27%	10%
Exotiques vrais	1 062 572	1 062 572	7%	7%
Total	16 273 001	3 888 265	100%	24%

Tableau 12 : Répartition de la forêt Française selon l'autochtonie des essences

Selon les conventions adoptées, 3 888 265 ha sont issus d'introductions soit un peu moins du quart de la forêt française actuelle.

Avec 940 000 ha, le **châtaignier** est la première essence non autochtone. L'histoire du châtaignier forestier est mal connue. Sa présence pluriséculaire dans les paysages et sa place très particulière dans certaines économies rurales font que, la mémoire du châtaignier en tant qu'« essence introduite » s'est quasiment perdue.

Il en va presque de même pour le million d'ha de **pin maritime**. L'immense massif des Landes de Gascogne (700 000 ha) est, certes, issu pour sa très grande majorité de semis artificiels, mais on se trouve dans des contextes pédologiques et géographiques si proches de ceux l'aire naturelle, classiquement reconnue, que l'on peut légitimement considérer que l'homme n'a fait que reboiser, avec une essence anciennement présente, des terrains que le pastoralisme avec défrichés. Les 300 000 ha réellement issus d'introduction nette dans le quart nord-ouest de la France sont maintenant présents depuis près de 150 ans et font « partie du paysage ».

Le **robinier**, (150 000 ha) est un cas particulier, c'est un exotique américain d'introduction ancienne (XVII^e), et un feuillus très lié à la civilisation agricole et à la viticulture.

Le pin sylvestre (476 000 ha), le sapin pectiné (338 000 ha) et l'épicéa commun (575 000 ha) ont été utilisés tout au long du XIX et du XX^e siècle essentiellement sous la forme d'extension de leur aire naturelle montagnarde et subalpine vers l'étage collinaire humide et sub humide.

Le pin noir d'Autriche (250 000 ha) a été essentiellement utilisé à la fin du XIX^e pour les opérations de RTM.

La période du FFN a vu apparaître l'utilisation significative d'essences américaines (Douglas 500 000 ha), épicéa de Sitka (50 000 ha), chêne rouge (20 000 ha).

Les autres essences sont marginales au niveau national à l'exception du pin laricio de Corse (150 000 ha) dont l'introduction en France métropolitaine s'est essentiellement faite à partir de 1950.

La Forêt française est marquée par les introductions (24 % du territoire forestier). Ce sont des introductions anciennes, près de la moitié est antérieures à 1900.

Il s'agit très majoritairement de résineux (70 % des introductions et plus de 90 % si l'on met le châtaignier à part) qui ont fait passer la part des résineux dans la forêt française de 20 à 40 %. Très majoritairement ces introductions se sont faites à partir d'essences résineuses dont l'aire naturelle se situe en France.

Si l'on excepte le cas remarquable du douglas (500 000 ha) et le pin noir (essence alpestre, dans le contexte très particulier du RTM) l'utilisation, depuis 1800, d'essences exotiques vraies marque peu la forêt française (moins de 140 000 ha pour une vingtaine d'autres essences).

Le paysage global des introductions tel qu'il résulte des conventions adoptées diffère sensiblement des représentations mentales actuelles communes sur les introductions d'essences forestières en France, soulignant préférentiellement « l'enrésinement par des exotiques ».

L'intégration du châtaignier et du pin maritime dans les essences introduites conduit à placer des régions comme le massif landais, le Périgord et les Cévennes parmi les régions où les introductions ont été les plus importantes. Mais il semblerait que ce soit les dernières introductions du FFN qui marquent le plus les esprits.

En tenant compte des extensions anciennes du châtaignier, on peut estimer que trois millions d'ha ont fait l'objet d'introductions depuis 1800. L'exploitation des résultats du FFN et la prise en compte de l'histoire des reboisements conduit à considérer qu'environ deux millions d'hectares concernaient des terrains non boisés au préalable. Or, pendant le même temps, la forêt française s'est accrue de sept millions d'ha. Ainsi pour 1 ha de forêt issu de la volonté et des efforts de l'homme, il y a eu dans le même temps environ deux hectares et demi de forêts qui sont apparus spontanément. Autant l'accroissement forestier issu des plantations et semis a fait l'objet de discours, d'études, de célébrations et aussi de polémiques autant l'accroissement naturel s'est fait dans la quasi ignorance du phénomène, y compris dans le monde forestier.

9. Bibliographie générale du fascicule

Sauf information contraire les références répertoriées ici ont été publiées dans la Revue Forestière Française.

ALAUD, 1951. Historique du reboisement des Corbières.

ALLARD, 1952. Reboisements industriels au Maroc.

ALPTEKIN, 1997. Le cèdre de Turquie : aire naturelle, insectes ravageurs, perspectives d'utilisation pour les reboisements en France.

ANDRÉ, 1974. Le thuya géant, essence de production.

ARBEZ, 1969. Comportement en pépinière de quelques provenances françaises de sapin critique d'une notion traditionnelle : le sapin de l'Aude.

ARBEZ, 1971. Les problèmes de reboisement dans l'étage subalpin.

ARBONNIER, 1961. Note sur la pineraie champenoise*.

ARNAUD, 1997. Le cèdre dans la réalité et dans l'imaginaire de la méditerranée de l'antiquité à nos jours.

AUBERT, 1953. Le cèdre dans l'ouest de la France.

AUBERT, 1980. Le thuya géant : essence de reboisement ?

AUSSENAC, 1984. Éléments sur le comportement hydrique comparé de *Pseudotsuga menziesii*, *Thuja plicata* et *Tsuga heterophylla*.

BARRIÉTY, 1952. Rôle et avenir du reboisement au pays basque.

BARTHOD, 2003. Bilan de dix ans de débats passionnés sur la gouvernance des espaces naturels protégés en France.

BARTHOD, 1987. Un exemple : l'évolution de l'action du FFN en Corrèze.

BARTHOD, 1998. Politique forestière et montagne en France.

BASTIDE, 1957. Reboisement et démographie à l'Aigoual.

BASTIEN, 1990. Choix des espèces pour le reboisement en haute altitude. Premiers enseignements de l'arboretum Curie.

BASTIEN, 2000. Les changements climatiques : conséquences pour la sylviculture.

BAUMER, 1977. Le sapin du Maroc.

BAZIRE, 1974. La géographie des boisements.

BECKER, G., 1950. La lutte éternelle du «bois» et du «plain». *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, 5, 306–314.

BENDA, 1949. Le mouvement forestier à l'étranger Politique forestière et Reboisement en Grande-Bretagne.

BERARD, 1959. Les reboisements artificiels dans les forêts vosgiennes au XIX^e siècle.

BÉRARD, 1958. A propos du pin Weymouth.

BLACHE, J., 1931. Etat actuel du reboisement dans les Alpes françaises. *Revue de géographie alpine*, 19, 887–890.

BLANCHARD, R., 1944. Déboisement et reboisement dans les Préalpes françaises du Sud. *Revue de géographie alpine*, 32, 335–388.

BOISSEAU, 1990. Description du milieu, évaluation de ses potentialités forestières et choix des essences de reboisement en région méditerranéenne : leur intérêt pour la DFCI *.

BOUCHON, 1984. Importance des plantations de douglas et épicéa en France.

BOUET, G., 1979. Le zonage agriculture-forêt en Limousin. *Norois*, 103, 349–368.

BOUVAREL, 1953. Les pins du sud-est des États-Unis.

BOUVAREL, 1986. L'amélioration génétique des arbres forestiers essai d'une histoire.

BRUN, 1978. Concurrence agriculture-forêt en moyenne montagne : une responsabilité locale.

C.T.G.R.E.F., 1973. Reboisement en cèdre. Premiers résultats du chantier expérimental de Monclar (Lot).

C.T.G.R.E.F., 1973. Reboisement de friches calcaires dans le centre de la France : choix des essences influence de l'âge des plants.

CARLES, J., 1943. Le Mézenc et son boisement. Etude phytogéographique. *Les Études rhodaniennes*, 18, 161–179.

CHABROL, 1952. Sur l'introduction du mélèze dans les Pyrénées.

CHABROL, 1968. Propagande et reboisement dans le Gard.

CHAPUIS, R., 1970. La région de Levier. *Revue de géographie de Lyon*, 45, 107–137.

CHERREY., 1953. Tendances lyonnaises en matière de reboisement.

CHEVALIER, A., 1923. Le déboisement et la dégradation du manteau végétal dans les Alpes. *Annales de Géographie*, 32, 546–551.

CINOTTI, 1996. Évolution des surfaces boisées en France : proposition de reconstitution depuis le début du XIX^e siècle.

CLEAC'H, 1977. La basse vallée de l'Aulne : une région à vocation paysagère et agricole.

COINTAT, 1951. Station de chênes exotiques à Saint-Marcel de Carreiret (Gard).

COINTAT, 1961. Les friches et les forêts du département de la Haute-Marne.

COMBES, 1982. Plaidoyer pour le pin noir en Haute-Provence.

COMBES, 1989. Restauration des terrains en montagne.

COUDERC, 1972. Aperçus statistiques sur les landes et les boisements de la Gâtine tourangelle.

COUDERC, J.-M., 1971. A propos de la Gâtine tourangelle : Réflexions sur le terme de gâtine. *Norois*, 69, 5–23.

COUDERC, J.-M., 1994. Les landes des régions de la Loire moyenne. *Norois*, 164, 583–598.

COURTOT, R., DE REPARAZ, A., 1982. Déprise agricole et mutations de l'organisation de l'espace dans les Préalpes du Sud : le cas de Chaudon-Norante. *Méditerranée*, 46, 71–76.

DEBAZAC, 1963. Tournée au Royaume-Uni. Production forestière et repeuplement.

DEBAZAC, 1964a. Note sur le comportement en France de quelques pins mexicains.

DEBAZAC, 1964b. Le pin laricio de Corse dans son aire naturelle.

DEBAZAC, 1965. Observations sur le débourrement et la croissance en longueur de quelques espèces de sapins.

DECOURT, 1974. Comportement du pin noir (*pinus nigra arn. Ssp nigricans*) sur les plateaux calcaires de l'est de la France.

DECOURT, N., 1978. Environnement et politique forestière : quelques aspects. *Économie rurale*, 127, 50–53.

DEGOS, 1963. Le pin insigne (*pinus insignis*) en Corse.

DEGRON, R., HUSSON, J.-P., 1999. Les forêts d'Alsace-Lorraine (1871-1918) : les contrastes de l'héritage allemand, reflets de l'annexion. *Histoire, économie et société*, 18, 593–611.

DELEPORTE, 1986. Épicéa de Sitka.

DESCOLA, P., 2004. Le sauvage et le domestique. *Communications*, 76, 17–39.

DOLL, 1985. L'évolution des essences forestières dans le canton de Munster.

DOUGUEDROIT, 1980. Les périmètres de reboisement dans les Alpes du Sud.

DOUGUEDROIT, A., 1972. Aperçu sur l'étagement des forêts de Haute-Provence et des Alpes-Maritimes. *Méditerranée*, 11, 61–88.

DOUGUEDROIT, A., 1981. Les reboisements des Alpes du sud : quel avenir ? *Économie rurale*, 142, 34.

DREYFUS, 2005. Le Hêtre : dynamiques de recolonisation.

DUBOIS, J.-J., 1994. La place de l'histoire dans l'interprétation des paysages végétaux. *Mélanges de la Casa de Velázquez* 30, 231–251.

DUCHAUFOR, 1952. La reconstitution des forêts sinistrées dans l'est de la France.

DUCHAUFOR, 1954. Modifications apportées au sol par le reboisement à l'aide d'espèces étrangères à la station.

DUCHAUFOR, 1957. Note sur l'amélioration des humus bruts en vue du reboisement à l'aide de résineux.

DUCREY, 1970. Conditions climatiques et introduction du sapin pectiné (*abies pectinata* d. C.) Dans l'arrière-côte bourguignonne.

DUGELAY, 1959. Une belle réalisation les reboisements du Faron.

DUGELAY, 1966. Des essences dites « ignifuges ».

DUGELAY, A., 1943. Les déboisements et les reboisements dans les Alpes-Maritimes. *Revue de géographie alpine*, 31, 87–118.

DUGELAY, A., 1962. Reboisements et cultures d'arbres en pays méditerranéens.

DUPLAQUET, 1959. Le bois du pin Weymouth.

FABRE, 1976. Extension du cèdre et risques d'attaques d'insectes.

FERRAND, 1985. Bilan à 26 ans d'une plantation comparative de mélèzes.

FERRANDÈS, 1970. Les eucalyptus en zone méditerranéenne française.

FOMBARON, J.-C., 1995. L'évolution de quelques paysages ruraux de la montagne vosgienne au travers de la photographie aérienne / The use of air photography to observe changes in some rural landscapes of the Vosges mountains. *Revue de géographie alpine*, 83, 137–148.

FOUCHARDIÈRE, 1968. Quelques réflexions sur l'emploi des essences "d'ombre".

FOURCHY, 1966. Les débuts de la lutte contre l'érosion au XIX^e siècle dans les Alpes françaises.

FREDOU, 1974. Peut-on reboiser les décharges d'ordures ménagères ?

FREMONT, A., 1974. Les profondeurs des paysages géographiques. *Espace géographique*, 3, 127–136.

AUSSENAC, G., 1974. A propos de l'arboretum de Royat : climatologie et potentialités de production forestière.

GACBON, L., RICHARD, A., 1924. Le massif du Livradois. *Annales de Géographie*, 33, 30–45.

GACBON, L., LAPEYRE, E., 1924. Le reboisement dans le massif du Livradois. *Revue de géographie alpine*, 12, 463–468.

GADANT, 1968. Le reboisement en Auvergne.

GADANT, 1987a. La forêt et le reboisement dans l'aménagement du territoire rural.

GADANT, 1987b. Quarante ans au service de la forêt française.

GADANT, 1989. Boisement de terres libérées par l'agriculture.

GADANT, 1996. Quand l'écologie devient nuisance.

GALZIN, 1962. Notes sur le massif de l'Aigoual.

GARAVEL, 1960. Le noyer noir d'Amérique.

GARRIER, 1980. Le reboisement dans le Rhône et le rôle du Conseil général (deuxième moitié du XIX^e siècle).

GAUSSEN, 1949. L'étage subalpin écologie et reboisement.

GAUSSEN, 1968. La résistance a la sécheresse des arbres xérophiles.

GELPE, 1986. Le chêne rouge d'Amérique dans le sud-ouest de la France.

GEORGE, P., 1933. Anciennes et nouvelles forêts en région méditerranéenne. *Les Études rhodaniennes*, 9, 85–120.

GILLARDOT, 1972. Forêts et landes de Sologne.

GIRAUD, 1952. Rendement du douglas.

GIRAUD, 1997. Les douglas en Haut Beaujolais, Charolais et Morvan. L'expérience de quelques propriétaires forestiers.

GOISLARD, 1957. Les reboisements "en timbres-poste."

GOUNOT, 1978. Ecologie et aménagement en Alsace.

GRIMAL, C., 1951. Forêts d'Anjou entre Loire et Loir, l'exploitation de la forêt. *Annales de Bretagne*, 58, 158–164.

GROULT, 1959. Encore le pin Weymouth.

GUILLAUME, 1999. La dégradation des forêts par le feu en milieu océanique, l'exemple de la Sarthe.

GUILLOT, 1950. Le pin sylvestre dans dévolution des peuplements forestiers.

GUITTON, 1987. Reboisement et sylviculture des résineux.

H, MILLISCHER, 1952. A propos du rôle du Châtaignier dans le reboisement au Pays Basque.

H. GAUSSEN, 1961. A propos du cyprès des Ajjers. Son intérêt forestier.

HARANG, 1984. Le douglas, l'épicéa, et les autres...

HERVÉ., 1959. Hêtre du Sud-Est de la France.

HOUZARD, G., 1982. Poids de l'Histoire et importance de la durée en biogéographie. *Hors-série des Annales de Normandie* 1, 269–288.

HURÉ, 1963. Une nouvelle querelle des anciens et dès modernes.

HURE, 1958. Batailles de feuilles et rondes des essences dans la conservation de Nice.

HUSSON, J., DEGRON, R., 1999. L'aménagement forestier entre conjoncture et temps long, rupture et continuité/Long and short-term in forest management. *Annales de Géographie*, 108, 595–602.

IABLOKOFF, 1953. Les plantations de pin sylvestre et la migration des xylophages.

INRA CEMAGREF, 1975. Les vergers à graines de l'état dans le Lot.

JACQUIOT, 1977. État actuel des reboisements réalisés pendant la période 1935-1939 dans les zones incendiées de la forêt de Fontainebleau.

KOERNER, 2000. Évolution des surfaces boisées en France depuis le début du XIX^e siècle: identification et localisation des boisements des territoires agricoles abandonnés.

KOERNER, W., TABEAUD, M., 1993. L'histoire de l'occupation du sol et le dépérissement dans les forêts vosgiennes, in: *Annales De Géographie*, pp. 412–414.

124 KREMER, 1986. Chêne rouge d'Amérique.

LACAZE, 1962. La résistance au froid des eucalyptus.

LACAZE, 1968. Comparaison de quelques provenances de douglas dans l'arboretum des Barres.

LACAZE, 1975. Programme de sélection et reconstitution de la forêt méditerranéenne.

LAINE, 1990. Evolution des peuplements de pins maritimes dans le sud de la Bretagne.

LANIER, 1980. Le chêne rouge en France.

LARRERE, 1980. Reboisement des montagnes et systèmes agraires.

LAURENS, 1985. Une possibilité de reconstitution de certaines forêts sinistrées du Massif central le sapin noble.

LE PONT, 1962. Les résineux dans le nord de la Seine-Maritime.

LE RAY, 1972. Le bilan de l'effort FFN 1948 - 1960.

LEFEBVRE, 1952a. Forêts d'Ecosse.

LEFEBVRE, 1952b. Les reboisements en Ecosse.

LEGER, D., 1979. Les utopies du "retour". Actes de la recherche en sciences sociales, 29, 45–63.

LENOBLE, F., 1924. La valeur économique du reboisement des Alpes méridionales. Revue de géographie alpine 12, 5–29.

LENOBLE, F., 1926. Remarques complémentaires sur la question du déboisement et du reboisement des Alpes. Revue de géographie alpine, 14, 187–213.

LEONI, 1964. Le reboisement industriel des landes lombardes.

LEROUX, 1961. Reboisement et défrichement de la Champagne crayeuse.

LEROY, 1969. Premières constatations sur les attaques du puceron vert vis-à-vis des plantations de Sitka installées en mauvais sol dans l'ouest de la France.

LILIN, C., LARRERE, R., BRUN, A., KALAORA, B., NOUGAREDE, O., POUPARDIN, D., 1986. Histoire de la restauration des terrains en montagne au 19^e siècle. Cahiers-ORSTOM. Pédologie, 22, 139–145.

MARIN, 1959. Forêts artificielles au XIX^e siècle.

MARTIN, 1953. Note sur le sapin de douglas en Ardèche.

METRO, 1970. Les eucalyptus dans le monde méditerranéen.

MILLERET, C., 1963. La forêt d'Orléans. Annales de Géographie, 72, 426–458.

MOREL, 1946. État actuel de la forêt française.

MORINIAUX, V., 1999. Les Français face à l'enrésinement, XVI^e-XX^e siècles/The French and the «enrésinement» (afforestation with conifers), 16th-20th centuries. Annales de Géographie, 108, 660–663.

MOUGIN, P., 1924. La question du déboisement des Alpes. Revue de géographie alpine, 12, 497–545.

MOUGIN, P., 1925. Le reboisement dans les Alpes méridionales. Revue de géographie alpine, 13, 215–264.

MOUTON, 1953. Un cas particulier de la Sylviculture britannique La sylviculture anglaise.

MULLENBACH, 1982. Les reboisements au voisinage de la limite altitudinale de la végétation forestière.

NIER, 1953. Technique des reboisements dans le département de la Loire.

NIER, 1952. Historique et avenir des reboisements dans le département de la Loire.

NOISETTE, 1987. Le coût du reboisement.

ONTENAY, 1972. Les actions de reboisement depuis 1946.

OSWALD, 1969. Conditions forestières et potentialités de l'épicéa en haute-ardèche.

OSWALD, 1984. Le Douglas en France sylviculture et production.

PALIERNE, J.-M., 1986. La forêt au péril des idées reçues. Norois 129, 51–66.

PAPY, L., 1949. Le problème du reboisement dans les Landes de Gascogne. Revue de géographie jointe au Bulletin de la Société de géographie de Lyon et de la région lyonnaise 24, 406–412.

PARANT, 1953. Les résineux au service de la conversion feuillue.

PARDE, 1959a. Caractéristiques et production des peuplements de pins laricio du domaine des barres.

PARDE, 1959b. Contribution à l'étude de la productivité des reboisements solognots.

PARDE, 1960. Contribution à l'étude de la productivité des reboisements de la région du Plateau de mille vaches.

PARDE, 1962a. Aperçu sur la productivité des plantations résineuses en Bretagne*.

PARDE, 1962b. Aperçu sur la productivité des reboisements du Haut-Beaujolais.

PARDE, 1962c. La régénération du pin noir d'Autriche en Lozère.

PARDE, 1962d. Un record impressionnant: les douglas du Hohwald.

PARDE, 1966a. Forêts et reboisements à haute productivité en France.

PARDE, 1966b. Les plantations expérimentales de l'étang de brin en forêt domaniale d'Amance.

PARDE, 1989. Le pin maritime des Landes, hier, avant-hier, aujourd'hui et demain.

PARDE, 2002. Il y a 100 ans : le professeur Flahault, la montagne et les forestiers.

PARDE, 1984. Production et sylviculture de l'épicéa commun en plantations.

PAULET, J.-P., 1982. Forêts et pression démographique en Basse-Provence. Méditerranée, 45, 31–40.

PAULY, 1962. Aperçu sur l'écologie du sapin de Céphalonie et de ses hybrides.

PAULY, 1971. Reboisement de terrils en Allemagne fédérale.

PELLISSIER, 1992. Reboisement expérimental dans une pessière subalpine à régénération naturelle déficiente.

PERIGORD, M., 1993. La notion de paysage de montagne en Limousin. *Norois* 159, 481–496.

PERIGORD, M., 1994. Friches et landes en Limousin. *Norois* 164, 611–626.

PEYRE, M., 1925. La vallée des Baux. Contribution à l'étude d'une région provençale. *Revue de géographie alpine*, 13, 657–665.

PICARD, 1989. L'arboretum d'amance.

PICARD, 2000. La tempête du 26 décembre 1999 dans l'arboretum de collection d'amance (Meurthe-et-Moselle). Premier bilan.

PLAGNAT, 1955. De l'emploi des feuillus dans les boisements et reboisements en essences mélangées.

PLAGNAT, 1957. RIPAILLE Sa vieille forêt, son arboretum.

POLGE, 1981. Le chêne rouge d'Amérique en Alsace.

PONCET, 2004. Plaidoyer en faveur de quelques essences subalpines efficaces pour fixer le manteau neigeux et lutter contre les avalanches.

PONCHELET, D., 1995. Le débat autour du déboisement dans le département des Basses-Alpes, France (1819-1849) / The debate surrounding deforestation in the Basses-Alpes department, 1819-1849. *Revue de géographie alpine*, 83, 53–66.

PORTEFAIX, 1986. Pins laricio de Corse et de Calabre.

POURTET, 1952. L'eucalyptus en France.

POURTET, 1953a. Le mélèze du Japon.

POURTET, 1953b. L'érable à sucre en France.

POURTET, 1955. Quelques enseignements forestiers de l'arboretum des Barres.

POURTET, 1972. L'évolution dans le choix des essences de reboisement.

POURTET, 1979a. Les arboretums du ministère de l'agriculture * quelques-uns de leurs enseignements forestiers.

POURTET, 1979b. Les arboretums du ministère de l'agriculture leur intérêt actuel.

PRAX, 1964. Les résineux dans le nord-ouest de l'Hérault.

PRIOTON, 1964. Plaidoyer pour le sapin d'Espagne.

RAVIER, 1931. Les forêts du Jura lédonien et de son avant-pays. *Les Études rhodaniennes* 7, 141–192.

RICHER de FORGES, 1977. La forêt domaniale de Vierzon.

ROCHEBOUET, 1987. Le reboisement.

ROL, R., 1936. Les forêts françaises. *Annales de Géographie*, 45, 150–159.

ROY, 1977. La forêt domaniale de Tronçais.

RUDEL, 1982. La reforestation du bassin du Haut-Vallespir dans les Pyrénées-orientales.

SCHÜLLI, 1984. Le Douglas entre le Haut-Rhin et le Lac de Constance l'expérience acquise.

SERRIÈRE-CHADCEUF, 1986. Production et sylviculture de l'épicéa de Sitka en France.

SIMON, L., 2006. De la biodiversité à la diversité : les biodiversités au regard des territoires, in: Annales De Géographie, pp. 451–467.

SOULTRES, 1993. Reboisement : le diagnostic précoce de l'échec.

STEINMETZ, 1987. Les reboisements feuillus évolution au cours de la dernière décennie.

STEWART, 1979. Le genre "nothofagus" et son utilisation dans la sylviculture britannique.

TEISSIER DU CROS, 1990. Comportement de nothofagus a la suite du froid de début 1985.

SARDIN, T., 2001. Amélioration des techniques de reconstitution en espèces feuillues de la forêt méditerranéenne.

TIMBAL, 1990. Le chêne rouge d'Amérique écologie et facteurs limitants.

TIMBAL, 1998. Biodiversité végétale et gestion durable de la forêt landaise de pin maritime : bilan et évolution.

TOTH, 1970. Plus que centenaire et plein d'avenir le cèdre en France.

TOTH, 1973. La cédraie de la verne-ragusse dans le massif des Maures.

TOTH, 1976. Les possibilités offertes par le cyprès de l'Arizona en région méditerranéenne.

TOTH, 1983. La productivité du pin noir d'Autriche dans le sud-est de la France.

TOUSSAINT, 1969. Juglans et caryas en Alsace.

TOUZALIN, 1952. Le reboisement dans les terres de brandes.

TOUZET, 1987. Reboisement et industrie.

TURPAULT, 1999. Les bilans entrées-sorties, indicateurs de gestion durable des écosystèmes forestiers : cas des plantations de Douglas (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco) des monts du Beaujolais.

VAISSIÈRE, 1952. Le Fonds Forestier National.

VALLAURI, 1998. Relecture par un écologue des principaux écrits sur la restauration d'espaces érodés dans les Alpes du sud.

VALLAURI, 1999. Quel avenir pour les peuplements RTM de pin noir d'Autriche sur substrat marneux dans les Alpes du sud.

VELAY, 1972. Vingt cinq ans d'histoire du Fonds Forestier National.

VERNIER, 1988. Possibilité d'utilisation des légumineuses arborescentes en forêt tempérée.

VIGIER, 1980. Les troubles forestiers du premier XIX^e siècle français.

VIGNAU, 1959a. Réflexions sur l'emploi du sapin pectiné dans les reboisements du Causse noir et du Larzac.

VINEY, 1953. Quelques techniques de reboisement de nos grands anciens.

VINEY, 1962. L'œuvre forestière du second Empire.

BIROT, Y., 1977. *Abies procera*: une alternative à l'épicéa pour le reboisement des zones d'altitude sous climat océanique.

Annexe 1

Typologie des catégories d'indigénat

Une typologie relativement simple est proposée ici permettant d'identifier, le plus clairement possible, chacune des catégories d'indigénat les unes par rapport aux autres. Cette annexe est un extrait du Catalogue de la flore Vasculaire d'Ile-de-France (rareté, protections, menaces et statuts) CBNBP 04/2011.

Pour réaliser ce travail, nous nous sommes fortement appuyés sur le travail de B. Toussaint (Toussaint *et al.*, 2002). Nous l'avons parfois complété ou modifié en prenant en compte les indications présentes dans la flore de Cosson et Germain de Saint-Pierre publiée en 1861 et la flore de Jeanpert publiée en 1911. Ce travail est aussi le fruit des réflexions de l'ensemble des botanistes du CBNBP et de quelques correspondants. Cependant, dans un certain nombre de cas, l'application de cette typologie se heurte à des lacunes de connaissance, surtout en ce qui concerne l'histoire la plus ancienne de la répartition des espèces et pourra être sujet à discussion.

Il convient, en outre, de garder à l'esprit que le propre des organismes vivants est de sans cesse chercher l'occupation de nouveaux territoires. La frontière entre deux statuts est ainsi ténue et témoigne des capacités d'adaptation de la vie. Cette capacité s'accommodant assez mal de considérations souvent dogmatiques ou trop anthropocentriques. L'indication de ces statuts a donc pour nous comme but de rendre compte autant que possible de l'évolution (parfois rapide) de la flore d'une région plutôt que de stigmatiser telle ou telle catégorie de taxons.

La notion d'indigénat notamment ne repose pas sur une notion scientifique du fait des lois de l'évolution de la vie et de sa distribution à la surface des continents. Ainsi l'indigénat ne peut être considéré qu'en rapport à une date de référence.

- **Ind. : Les taxons indigènes (autochtones ou spontanés)**

Ce sont des plantes faisant partie du cortège « originel » de la flore d'un territoire, dans la période bioclimatique actuelle.

Nous avons intégré dans ce groupe les plantes compagnes des cultures et autres plantes eurasiatiques qui ont suivi les flux migratoires humains (archéophytes), et ceci avant la mise en place des grands flux intercontinentaux (par convention 1492, date d'introduction des premières espèces venant d'Amérique). L'établissement de l'indigénat n'est pas toujours évident, faute d'une documentation précise. Le cas de certains taxons présentés dans cet ouvrage comme « Indigènes » ou « Naturalisés » peut être débattu.

- **Nat. : Les taxons naturalisés**

Ce sont des plantes non indigènes, introduites volontairement ou non, par les activités humaines après la mise en place des grands flux intercontinentaux (par convention 1492) et devenues capables de se reproduire naturellement d'une manière durable, parfois de façon dynamique.

Elles se comportent, de fait, comme des espèces indigènes, c'est-à-dire capable de se reproduire et de coloniser de nouveaux milieux sans intervention directe de l'homme par semis ou plantation. Ces taxons naturalisés peuvent être séparés en deux sous-groupes distincts : les Eurynaturalisés et les Sténonaturalisés reprenant la définition de Toussaint *et al.*(2005).

- *Nat. (E.) = Eurynaturalisé*

Plante non indigène ayant colonisé un territoire nouveau à grande échelle. Nous considérerons un taxon comme eurynaturalisé s'il occupe, ou a occupé jadis, au minimum 10 % du territoire (valeur correspondant à un coefficient de rareté qualifié de rare ou plus commun) ou s'il a colonisé la majeure partie de ses habitats potentiels (même si ceux-ci sont rares).

- *Nat. (S) = Sténonaturalisé*

Plante non indigène se propageant localement en persistant au moins dans certaines de ses stations. À l'échelle régionale, nous considérerons un taxon comme sténonaturalisé s'il remplit à la fois les deux conditions suivantes :

> Occupation de moins de 10 % du territoire (valeur correspondant à un coefficient de rareté égal à très rare ou extrêmement rare) et occupation d'une minorité de ses habitats potentiels. Au-delà, il sera considéré comme Eurynaturalisé (E.) ;

> Observation, dans une même station, sur une durée au moins égale à 10 ans avec une vigueur significative des populations : 1) au moins renouvellement régulier des effectifs pour les plantes annuelles et bisannuelles 2) propension à l'extension par voie sexuée ou végétative (dissémination ou formation de peuplements étendus) dans le cas des plantes vivaces, cela dans au moins une de leurs stations.

- **Subsp. : Les taxons subspontanés**

Ce sont des plantes volontairement introduites par l'Homme pour la culture, l'ornement, la revégétalisation des bords de routes, etc... et qui, échappés de leur culture initiale, sont capables de se maintenir sans nouvelle intervention humaine mais sans s'étendre et en ne se mêlant peu ou pas à la flore indigène.

Leurs stations ont donc une pérennité limitée dans le temps (quelques années à quelques dizaines d'années), leur adaptation aux conditions locales est donc moins bonne que pour les espèces naturalisées. Les plantes se maintenant dans les anciens jardins ou parcs à l'abandon (reliques culturelles) sont également intégrées dans cette catégorie. Pour les taxons annuels et bisannuels, ce statut correspond à une durée maximale de 10 ans d'observation, dans une même station, des descendants des individus originellement cultivés (au-delà, la plante sera considérée comme naturalisée). Pour les taxons vivaces (herbacés ou ligneux), il n'aura pas été observé de propension à l'extension des populations par voie sexuée ou végétative (dissémination ou formation de peuplements étendus) dans aucune de leurs stations.

- **Acc. : Les taxons accidentels** (pour plus de clarté, nous avons éliminé le terme d'adventice, qu'il vaut mieux réserver aux plantes compagnes des cultures)

Ce sont des plantes qui apparaissent fortuitement, soit par des moyens naturels (les oiseaux migrateurs, le vent), soit involontairement par les activités de l'Homme.

Il s'agit de plantes peu fréquentes, fugaces, et qui ne sont pas (encore) intégrées dans la flore locale. Pour les taxons annuels et bisannuels, ce statut correspond à une durée maximale de 10 ans d'observation dans une même station (au-delà, la plante sera considérée comme naturalisée). Pour les taxons vivaces (herbacés ou ligneux), il n'aura pas été observé de propension à l'extension par voie sexuée ou végétative (dissémination ou formation de peuplements étendus) dans aucune de leurs stations.

- **Cult. : Les taxons cultivés ou plantés**

Ce sont des plantes utilisées à des fins de production, cultivées en grand ou pour l'ornement.

Ces taxons ne sont pas notés systématiquement dans les inventaires. Seuls les taxons susceptibles de devenir subspontanés ont été gardés dans le présent catalogue.

Annexe 2

Définitions relatives à l'indigénat

Cette annexe est un extrait du document technique du Conservatoire Botanique National de Brest (Geslin *et al.*, 2008). L'astérisque « * » renvoi a des termes faisant l'objet d'une définition dans cette annexe

Spontanée (≠ cultivé*)	<p>Se dit d'une plante indigène* ou non indigène* croissant naturellement, sans intervention intentionnelle de l'homme sur le territoire considéré (= qui pousse toute seule).</p> <p>La spontanéité d'une espèce dans certaines stations est difficile à déterminer : cela reste parfois incertain et est source de confusion. Parmi les plantes spontanées*, on distingue les plantes sauvages qui se caractérisent par le fait qu'elles n'ont fait l'objet d'aucune manipulation humaine par sélection, hybridation ou manipulation génétique.</p> <p><i>Source : (1) et (2) modifiés.</i></p>
Indigène ou autochtone	<p>Se dit d'une plante ayant colonisé le territoire considéré par des moyens naturels, ou bien à la faveur de facteurs anthropiques, mais dont la présence est dans tous les cas attestée avant 1500 ans après J-C.</p> <p>Les plantes dont l'aire d'indigénat est incertaine et qui étaient déjà largement répandues à la fin du XIX^e siècle seront, par défaut, considérées comme indigènes.</p> <p>Les plantes indigènes constituent le « fond de la flore » du territoire considéré : elles ont une aire de répartition (distribution géographique) inscrite dans le territoire considéré depuis plus de cinq siècles.</p> <p>Les espèces indigènes peuvent coloniser des milieux naturels, semi-naturels ou secondaires (fabriqués par l'homme).</p> <p>Les plantes indigènes peuvent être spontanées* (ex : <i>Crambe maritima</i> sur les cordons de galets ; <i>Ceterach officinarum</i> sur certains murs), introduites* intentionnellement dans certaines localités (ex : <i>Ammophila arenaria</i> sur certaines dunes) ou cultivées* (ex : <i>Crithmum maritimum</i> cultivée pour l'industrie agro-alimentaire).</p> <p><i>Source : (2) et (3) modifiés.</i></p> <p><i>Nota Bene : Par extension, pour les régions de l'ouest de la France (Massif armoricain et marges), on considérera qu'il est possible d'assimiler aux espèces indigènes des plantes arrivées récemment le territoire considéré mais dont l'aire de répartition naturelle est inscrite dans le domaine biogéographique atlantique français, et/ou britannique et/ou ibérique depuis plus de cinq siècles.</i></p>
Néo-indigène	<p>Se dit d'une plante poussant spontanément (spontanée*) sur le territoire considéré, qui est présente à l'état indigène* dans un territoire voisin, et qui se trouve naturellement en extension d'aire.</p> <p>Elle est apparue plus ou moins récemment (après 1500 ans après J-C), et l'observation dans une même station se fait sur une durée au moins égale à 10 ans sur le territoire considéré.</p> <p>Il s'agit, en majorité, d'espèces hydrochores, thalassochores, anémochores ou zoochores (l'ornithochorie permet, en particulier, un transport sur de longues distances), inféodées à des milieux naturels ou semi-naturels.</p> <p>Ex : <i>Serapias parvifloradans</i> le Finistère; <i>Parentucellia latifolia</i> dans la Manche.</p> <p>Dans le cas d'une durée d'observation inférieure à 10 ans dans une même station, on parlera de néo-indigène potentielle*.</p> <p><i>Source : (3) modifié.</i></p>
Néo-indigène potentielle	<p>Se dit d'une plante poussant spontanément (spontanée*) sur le territoire considéré, qui est présente à l'état indigène* dans un territoire voisin, et qui se trouve naturellement en extension d'aire et est apparue plus ou moins récemment (après 1500 ans après JC), mais pour laquelle la persistance d'au</p>

	<p>moins une population sur une période minimale de 10 ans n'a encore été constatée dans le territoire considéré. Ce statut temporaire évoluera vers le statut de néo-indigène* si la plante s'est maintenue au moins 10ans.Ex: <i>Atriplex glabriuscula</i> en Vendée. <i>Source : (3) modifié.</i></p>
<p>Non indigène = allochtone, étrangère, xénophyte</p>	<p>Se dit d'une plante dont la présence dans le territoire considéré est postérieure à 1500 après JC, et est due à une introduction intentionnelle* ou accidentelle*. <i>Source : (4) modifié</i></p> <p>L'aire naturelle de répartition (distribution géographique) d'une plante non indigène se situe par définition en dehors du territoire considéré, dans une autre zone biogéographique.</p> <p>Les plantes non indigènes sont distinguées selon leur région d'origine (Amérique, Asie, Afrique, région euro-sibérienne, région méditerranéenne, etc).</p> <p>Les plantes dont il n'est pas possible d'établir la patrie d'origine sont dites cryptogènes.</p> <p>Leur capacité à se maintenir en dehors de leur aire d'origine témoigne d'une plus ou moins grande adaptation aux conditions locales (climat, géologie)</p> <p>Les plantes non indigènes peuvent être spontanées*(ex : <i>Buddleia davidii</i>), introduites *accidentellement (ex : <i>Senecio inaequidens</i>) ou intentionnellement (<i>Ludwigia grandiflora</i>) ou cultivées* (ex : <i>Brassica napus</i>).</p> <p>Les plantes dites invasives (cf. annexe) dans un territoire donné sont toutes des plantes non indigènes à ce territoire. <i>Nota Bene: les plantes non indigènes sont distinguées selon leur région d'origine. Cependant, les découpages biogéographiques du monde varient selon les auteurs.</i></p> <p>Les unités biogéographiques retenues par le CBNB pour éclairer le statut d'indigénat des plantes de l'Ouest de la France seront définies ultérieurement.</p> <p>L'arrivée de plantes non indigènes, sans intervention de l'homme, est exceptionnelle sur un territoire. Cela suppose en effet que la plante se soit déplacée seule sur une très longue distance (arrivée par voie d'eau.), ce qui est extrêmement rare.</p>
<p>Accidentelle</p>	<p>Se dit d'une plante non indigène* poussant spontanément (spontanée*), qui apparaît sporadiquement à la suite d'une introduction fortuite liée aux activités humaines (introduction accidentelle*).</p> <p>Elle ne persiste que peu de temps dans ses stations (parfois qu'une seule saison), et dans tous les cas sur une durée maximale de 10 ans d'observation dans une même station (même si pendant cette période elle s'est propagée plus ou moins localement).</p> <p>Au-delà de 10 ans d'observation, elle sera considérée comme naturalisée*.</p> <p>En fonction de leur caractère invasif, les plantes accidentelles peuvent être désignées comme invasives potentielles ou à surveiller. <i>Source : (3) modifié.</i></p>
<p>Naturalisée</p>	<p>Se dit d'une plante non indigène*, auparavant accidentelle* ou subspontanée*, qui persiste (au moins dans certaines stations) après une durée minimale de 10 ans d'observation dans une même station.</p> <p>Dans le cas d'une plante qui s'est échappée de culture (subspontanée*), celle-ci devient naturalisée au-delà de cette période de 10 ans d'observation dans une même station, si et seulement si elle se propage en se mêlant à la flore indigène*.</p> <p>En fonction de leur caractère invasif, les plantes naturalisées peuvent être désignées comme invasives avérées, invasives potentielles ou à surveiller. <i>Source : (3) et (5) modifiés.</i> <i>Nota Bene : une espèce « en voie de naturalisation » est une plante non indigène*,</i></p>

	<p>accidentelle*, ou subspontanée* implantée depuis probablement moins de 10 ans sur le territoire considéré mais semblant se stabiliser de manière durable sur le territoire (stabilisation, voire augmentation régulière de ses populations).</p> <p>Ainsi, la dissémination au-delà de ces stations est telle qu'on considère qu'elle sera naturalisée au bout des dix années requises.</p>
Sténonaturalisée	<p>Se dit d'une plante naturalisée* se propageant localement, se mêlant à la flore indigène*.</p> <p><i>Source : (3) modifié.</i></p>
Eurynaturalisée	<p>Se dit d'une plante naturalisée* ayant colonisé un territoire nouveau à grande échelle en se mêlant à la flore indigène*.</p> <p><i>Source : (3) modifié.</i></p>
Introduite	<p>Plante introduite intentionnellement : se dit d'une plante indigène* ou non indigène* prélevée par l'homme d'un endroit où elle croissait spontanément (spontanée*), et plantée ou semée volontairement dans un espace naturel ou semi-naturel à des fins d'ornement, de bornage, ou comme curiosité.</p> <p>Les plantes introduites intentionnellement peuvent, au bout d'un certain nombre d'années de maintien sans intervention de l'homme, se naturaliser* (Ex : <i>Acer pseudoplatanus</i>).</p> <p>D'autres restent liées à un entretien par l'homme des lieux où elles poussent (Ex : <i>Aesculus hippocastanum</i>, <i>Platanus sp...</i>)</p> <p>Plante introduite accidentellement : se dit d'une plante non indigène* poussant spontanément (spontanée*), arrivée fortuitement sur le territoire considéré par l'activité humaine (voies de communication telles que réseaux ferroviaire, routier, portuaire maritime ou fluvial, ou transport et dépôt de matériaux dans friches urbaines, industrielles ou cimetières).</p> <p>Les plantes introduites accidentellement peuvent, au bout d'un certain temps, se naturaliser (Ex : <i>Euphorbia maculata</i>, <i>Sporobolus indicus</i>, <i>Paspalum dilatatum...</i>)</p> <p><i>Nota Bene 1 : Le caractère introduit ou non d'une espèce dans une localité déterminée reste parfois incertain et est source de confusion.</i></p> <p>La durée de vie de la plante ou la persistance d'une population peut être variable en fonction de son acclimatation à ces nouvelles conditions de vie.</p> <p><i>Nota Bene 2 : Seul le déplacement volontaire d'espèces indigènes par l'homme pourra être considéré comme une introduction.</i></p> <p>On considèrera en effet que le déplacement involontaire d'espèces indigènes peut être assimilé à une expansion « naturelle » d'aire de répartition.</p>
Cultivée (≠spontanée*)	<p>Cas particulier d'une plante introduite* intentionnellement faisant l'objet d'une culture volontaire dans les champs, les prairies et forêts artificielles (à des fins de production), ou dans les jardins, les parcs, les espaces urbains, au bord des routes (à des fins décoratives).</p> <p>Il peut s'agir d'une plante ayant fait l'objet de manipulations (cultivar) ou pas.</p> <p><i>Source : (5). modifié.</i></p> <p><i>Nota Bene : un cultivar est un taxon inconnu à l'état sauvage, qui est cultivé* et qui provient d'une sélection exercée par l'homme à des fins d'amélioration de la production ou de la valeur ornementale du taxon.</i></p> <p>Le cultivar (cv. en abrégé) d'un taxon donné ne diffère de ce taxon que par une faible variation héréditaire, créée ou maintenue par l'homme.</p> <p>Un cultivar est susceptible de s'échapper de ses lieux de culture : il devient alors subspontané*.</p> <p><i>Source : (2) et (6) modifiés.</i></p>

<p>Subspontanée</p>	<p>Se dit d'une plante cultivée* dans les jardins, les parcs, les bords de route, les prairies et forêts artificielles, etc. et s'échappant de ces espaces, mais qui ne se propage cependant pas en se mêlant à la flore indigène*.</p> <p>Par leur capacité à se développer naturellement, sans intervention intentionnelle de l'homme, les plantes subspontanées sont toutes également des plantes spontanées*.</p> <p><i>Nota Bene 1 : devenir des plantes subspontanées non indigènes*.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Si une plante subspontanée se maintient en se mêlant à la flore indigène, elle sera considérée, selon sa durée d'implantation, soit comme une plante en voie de naturalisation*, soit comme une plante naturalisée*. - En cas d'observation supérieure à 10 ans dans une même station, mais sans extension ni véritable mélange à la flore indigène*, on maintiendra ces plantes dans la catégorie des espèces subspontanées. <p>Les plantes se maintenant dans les anciens jardins ou parcs à l'abandon (reliques culturelles) sont également intégrées dans cette catégorie.</p> <p><i>Nota Bene 2 : devenir des plantes subspontanées indigènes*.</i></p> <p>Quelque soit la durée d'observation, si une plante subspontanée se mêle à la flore sauvage, elle sera assimilée aux espèces indigènes* (bien que, étant passée par une phase de culture, cette plante est peut-être légèrement différente du point de vue génétique par rapport aux populations sauvages de la même espèce).</p> <p>En fonction de leur caractère invasif, les plantes non indigènes subspontanées peuvent être désignées comme invasives potentielles* ou à surveiller.</p> <p><i>Source : (3) modifié</i></p>
----------------------------	--

(1) G. Arnal et J. Guittet (2004)

(2) M. Provost (1998)

(3) B. Toussaint, et col. (2005)

(4) A. Gassman et E. Weber (2006)

(5) J. Lambinon, L. Delvosalle, J. Duvigneaud, et col. (2004)

(6) D. Côme et F. Corbineau (2006)

Sources

Acta Botanica Gallica, 154 (4): 511-522.

Conservatoire Botanique National de Brest. Document technique Connaissance de la flore. Version 1, 12 pages + annexes.

GESLIN J., MAGNANON S., LACROIX P., à paraître en 2008. La question de l'indigénat des plantes de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire; Définitions et critères à prendre en compte pour l'attribution d'un « statut d'indigénat ». Document technique Conservatoire Botanique National de Brest.

LACROIX P., MAGNANON S., GESLIN J., HARDEGEN M., LE BAIL J., ZAMBETTAKIS C., 2007. Les plantes invasives des régions Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire. Définitions et clé pour l'élaboration de listes de « plantes invasives », « potentiellement invasives » ou « à surveiller ».

TOUSSAINT B. (coord.), 2005. Inventaire de la flore vasculaire du Nord/Pas-de-Calais (Ptéridophytes et Spermaphytes) : raretés, protection, menaces et statuts.

TOUSSAINT B., LAMBINON J., DUPONT F., VERLOOVE F., PETIT D., HENDOUX F., MERCIER D., HOUSSET P., TRUANT F. & DECOCQ G., 2007. Réflexions et définitions relatives aux statuts d'indigénat ou d'introduction des plantes ; application à la flore du nord-ouest de la France.