

## Faculté des Sciences et Techniques

Métiers des Ressources Naturelles et de la Forêt  
Parcours Aménagement arboré et forestier

2021/2022

Assister et compléter la régénération naturelle des peuplements résineux de la Margeride Lozérienne par du semis : stratégie, organisation et modalités de mise en œuvre.



**THUROT Noémie**

Stage effectué du 28 mars au 1er juillet 2022

**Office National des Forêts – Agence de Lozère – Unité Territoriale Margeride**

Responsable du stage

**NOGARET Maxime**

Responsable Unité Territoriale Margeride

Tuteur universitaire

**COSTA Guy**

Enseignant chercheur



## Remerciements

---

Je tiens tout d'abord à remercier Maxime Nogaret, mon maître de stage, pour m'avoir proposé ce stage et m'avoir accompagnée tout au long de sa réalisation.

Je veux également remercier tous les techniciens de l'Unité Territoriale Margeride : Elise Couderc, Hermann Myly, Gilles Savajols, Hervé Gimbert, Mathieu Ochudlo, Gautier Blanc, Grégory Aubaret, David Fiorese et Laurent Gautier, pour le temps qu'ils m'ont accordé et la transmission de leurs connaissances notamment lors des martelages.

Je remercie aussi Marc Fougerat pour le temps passé à ses côtés.

Je remercie les techniciens de l'Unité Territoriale Causses-Aubrac : Christophe Reverte, Frederic Vidal, Laurent Balança et Yannick Buisson, pour leur aide et leur sympathie.

Je remercie Laurent Toiron, pour son assistance lors de mes recherches et pour toutes ses connaissances.

Toute ma gratitude à Pierre Demangeat, Claudine Bories et tout le personnel de l'Agence de Lozère présent à Mende, pour leur appui et leur gentillesse.

Merci à Laurie Schiff, Responsable de l'Unité de Production de la Sécherie de la Joux, pour le temps qu'elle m'a accordé et les connaissances qu'elle m'a apporté sur les graines de résineux et leur traitement.

Je remercie enfin Marc Delahaye-Panchout, animateur sylvicole des agences Alpes de Haute-Provence et Hautes-Alpes, pour sa collaboration, pour les explications et les connaissances transmises sur le semis direct.

## Liste des abréviations

---

ONF : Office National des Forêts

MIG : Mission d'Intérêt Général

DFCI : Défense des Forêt Contre les Incendies

DT : Direction Territoriale

RTM : Restauration des Terrains de Montagne

UT : Unité Territoriale

TFT : Technicien Forestier Territorial

RUT : Responsable d'Unité Territoriale

CNPF : Centre National de la Propriété Forestière

CFBL : Coopérative Forestière Bourgogne Limousin

G : Surface terrière

DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

MFR : Matériels Forestiers de Reproduction

UE : Union Européenne

CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique

DCTB : Direction Technique et Commerciale Bois

## Droits d'auteurs

---

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :

« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »

disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>



## Table des matières

---

Introduction .....	9
1. Présentation de la structure de gestion.....	10
1.1. Présentation générale de l'Office National des Forêts.....	10
1.2. Structure territoriale Midi-Méditerranée .....	11
1.2.1. Présentation de l'ONF en Lozère.....	12
1.2.2. Une unité territoriale de production .....	12
2. Présentation du sujet.....	14
2.1. Hypothèses sur les difficultés de régénération naturelle.....	14
2.1.1. Hypothèses des aménagistes de l'Agence .....	14
2.1.2. Hypothèses générales .....	15
2.1.2.1. La trop forte pression du gibier.....	15
2.1.2.2. L'allélopathie .....	17
2.1.2.3. Couche herbacée.....	18
2.1.2.4. La fonte des semis .....	19
2.2. Guides de sylviculture .....	19
2.2.1. Guide de sylviculture de l'épicéa .....	19
2.2.2. Guide de sylviculture du sapin pectiné.....	20
2.3. Les effets supposés du changement climatique .....	20
3. Analyse de la commande .....	23
3.1. Le semis direct.....	23
3.1.1. Les différentes méthodes .....	23
3.1.2. L'époque du semis .....	24
3.1.3. Quantité de graines à semer .....	24
3.1.4. Avantages et inconvénients du semis direct .....	24
3.1.4.1. Avantages.....	24
3.1.4.2. Inconvénients.....	24
3.2. L'approvisionnement en graines .....	25
3.2.1. Les régions de provenance .....	25
3.2.2. Les matériels forestiers de reproduction .....	26
3.2.3. La sélection des peuplements porte-graines.....	28
3.2.4. La récolte des graines .....	30
3.2.5. Le traitement des graines de Sapin à la Sécherie de la Joux.....	31
3.2.6. Le prix des graines .....	33
3.2.7. Réalisation d'une petite sécherie dans la maison forestière de Charpal .....	33

4. Protocole de semis direct .....	36
4.1. Semis par poquets .....	36
4.2. Semis en cônes de régénération.....	37
4.3. Nombre de graines à semer.....	38
4.3.1. Semis par poquets.....	38
4.3.2. Semis en cônes de régénération .....	38
4.4. Peuplements éligibles au semis direct .....	39
Conclusion .....	40
Références bibliographiques .....	41
Annexes .....	43

## Table des illustrations

---

Figure 1 : Carte de répartition des DT et des Agences de l'ONF. ....	11
Figure 2 : Carte de la DT Midi-Méditerranée.....	12
Figure 3 : Carte de la Margeride Lozérienne .....	13
Figure 4 : Cartes de compatibilité climatique de l'Epicéa commun.....	22
Figure 5 : Cartes de compatibilité climatique du Sapin pectiné .....	22
Figure 6 : Découpage des grandes régions bioclimatiques à la base des régions de provenances.....	26
Figure 7 : Répartition de l'approvisionnement en nombre de graines par catégorie commerciale (moyenne sur la période 2005/2006-2014/2015) .....	27
Figure 8 : Désaileuse de la Sécherie de la Joux .....	32
Figure 9 : Prix des graines de Sapin pectiné pour la saison 2021/2022 .....	33
Figure 10 : Bétonnière servant au culbutage et au désailage .....	34
Figure 11 : Schéma de l'étage de la maison forestière de Charpal .....	35
Figure 12 : Schéma protocole semis par poquets.....	37
Figure 13 : Schéma protocole semis par cônes de régénération .....	38

## Table des tableaux

---

Tableau 1 : Estimation des coûts pour quelques types de protections .....	16
Tableau 2 : Les différentes catégories de MFR .....	28

## Introduction

---

L'intensité des changements climatiques en cours incitent les forestiers à repenser la distribution géographique des essences forestières et, par conséquent, le processus de renouvellement des peuplements, ce qui implique souvent de recourir à des plantations accompagnées des aléas liés à la filière de production des plants.

De plus, les techniques de plantation actuellement mises en œuvre nécessitent souvent l'intervention d'engins provoquant un tassement du sol amoindrissant la production forestière. Par ailleurs, les populations de grands gibiers sont en augmentation constante et obligent les gestionnaires à mettre en place des dispositifs de protection individuelle ou globale pour réduire les abrouissements et frottis sur les plants. La combinaison de ces deux actions très onéreuses fait naître des réflexions techniques sur les moyens de réduire les coûts de renouvellement des peuplements.

Les peuplements résineux, notamment les épicéas communs et les sapins pectinés, de la Margeride Lozérienne présentent des difficultés de régénération liées à plusieurs facteurs. Les techniciens souhaitent utiliser une méthode de renouvellement moins coûteuse que la plantation.

L'une de ces techniques est le semis direct, nous allons donc expliquer les différents aspects de cette méthode de renouvellement des peuplements, puis nous réaliserons un protocole pour la mettre en place. Nous allons également déterminer s'il est possible de créer une sécherie dans la maison forestière de Charpal, afin d'utiliser les graines produites pour le semis.

# 1. Présentation de la structure de gestion

---

## 1.1. Présentation générale de l'Office National des Forêts

L'Office National des Forêts (ONF) est un établissement public à caractère industriel et commercial français, chargé de la gestion des forêts publiques. L'ONF est placé sous la double tutelle du Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire et du Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires. Il a été créé en 1966 par une loi votée en 1964.

La principale mission de l'ONF est la gestion durable et multifonctionnelle des forêts publiques. En d'autres termes et pour cette mission, l'ONF rédige et met en œuvre des aménagements tenant compte des fonctions de production, biodiversité, écologie et sociale.

L'ONF gestionnaire des forêts domaniales, des forêts publiques des collectivités territoriales et d'établissements publics, est chargé de plusieurs missions :

- La production de bois : l'ONF produit 40% du volume de bois d'œuvre récolté annuellement en France ;
- L'accueil du public en forêt : aménagement d'aires d'accueil, d'itinéraires de randonnée, animation de visites pour les scolaires ;
- La protection de la forêt et de la biodiversité : réserves naturelles et zones Natura 2000... ;
- Des missions d'intérêt général (MIG) : Protection du territoire : les dunes littorales, les terrains érodables en montage et la défense des forêts contre les incendies (DFCI).

Au niveau national, l'ONF est structuré de la façon suivante :

- 9 directions territoriales
- 2 directions régionales
- 50 agences
- 320 unités territoriales
- 10 agences études et travaux

Le chiffre d'affaires bois de l'ONF s'est élevé à 545 millions d'euros en 2021, 262 millions pour les forêts domaniales et 283 millions d'euros pour les forêts des collectivités. Une augmentation de 118 millions d'euros par rapport à 2020.



Figure 1 : Carte de répartition des DT et des Agences de l'ONF.

## 1.2. Structure territoriale Midi-Méditerranée

La Direction Territoriale (DT) Midi-Méditerranée comprend 19 départements avec des climats et des reliefs variés (Alpes-de-Haute-Provence, Hautes-Alpes, Alpes-Maritimes, Ariège, Aude, Aveyron, Bouches-du-Rhône, Gard, Haute-Garonne, Gers, Hérault, Lot, Lozère, Hautes-Pyrénées, Pyrénées-Orientales, Tarn, Tarn-et-Garonne, Var et Vaucluse). Elle comprend également 9 agences territoriales, une agence travaux, une agence études, deux agences Restauration des Terrains en Montagne (RTM) et une agence de Défense de la Forêt Contre les Incendies (DFCI). Cette Direction Territoriale gère 1,37 millions d'hectares de forêts publiques, soit 28% des surfaces de la métropole.

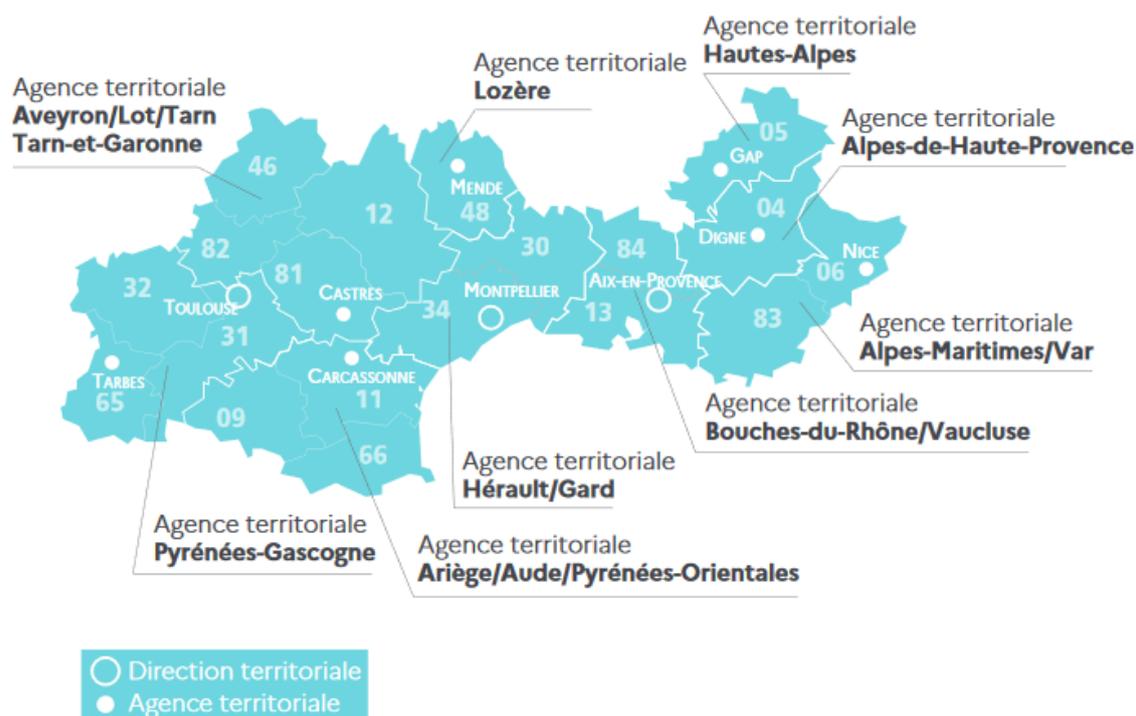


Figure 2 : Carte de la DT Midi-Méditerranée

### 1.2.1. Présentation de l'ONF en Lozère

L'Agence de Lozère est divisée en quatre Unités Territoriales (UT) : l'UT Causses, l'UT Cévennes, l'UT Mont Lozère et l'UT Margeride. Elle comprend également un service bois-aménagement, un service forêt-développement et un service fonctionnel. Elle couvre également une partie du Parc Naturel Régional de l'Aubrac et une partie du Parc National des Cévennes. Elle comprend une partie d'une forêt certifiée Forêt d'exception<sup>®</sup> : la forêt domaniale de l'Aigoual.

L'agence de Lozère assure la gestion de 57 000 ha de forêts, dont 32 700 ha de forêts domaniales et 25 000 ha de forêts des collectivités, avec un volume de bois mobilisé de 191 598 m<sup>3</sup> pour un chiffre d'affaires de 4 320 000 euros en 2021.

### 1.2.2. Une unité territoriale de production

Au niveau de l'Unité Territoriale (UT) de la Margeride, on retrouve 11 personnes : 6 techniciens forestiers territoriaux (TFT) fonctionnaires, 1 TFT contractuel de droit public, 2 Techniciens Forestiers Mis à Disposition du RUT (TF MAD RUT), le Responsable d'Unité Territoriale (RUT) et un assistant forestier de droit privé. L'ensemble de l'équipe est chargé d'organiser, de prévoir et de suivre la gestion des forêts relevant du régime forestier de la Margeride Lozérienne soit 17 559 ha de forêts :

- 4 393 ha de forêts domaniales (Forêt Domaniale de Charpal, Forêt Domaniale de la Croix de Bor, Forêt Domaniale de la Gardille) ;
- 13 166 ha de forêts des collectivités (170 forêts, essentiellement sectionales, réparties sur 57 communes forestières).

Le volume moyen annuel désigné est de 45 000 à 50 000 m<sup>3</sup>, il y a également de nombreuses coupes affouagères en forêts des collectivités (25 à 30 par an).

La Margeride couvre presque toute la partie Nord du département de la Lozère. Elle est constituée de deux plateaux granitiques vallonnés dont l'altitude varie de 1 000 à 1 300 mètres, séparés par une longue bande montagneuse qui culmine à 1 551 mètres au signal de Randon. La Margeride comprend également, à sa périphérie Sud, des secteurs non granitiques : Boulaine, Gardille et un massif dit « périméditerranéen », soumis aux influences méditerranéennes, qui fait la transition avec les Cévennes. La Margeride Lozérienne couvre plus de 40% de la surface du département. Elle est limitée :

- Au Nord, par les départements de la Haute-Loire et du Cantal sur lesquels elle s'étend aussi en partie ;
- A l'Est par la vallée de l'Allier qui constitue la limite avec l'Ardèche et en partie avec la Haute-Loire ;
- A l'Ouest par l'Aubrac, vaste plateau vallonné dont la limite avec la Margeride est relativement artificielle ;
- Au Sud par la vallée du Lot qui marque la limite avec les Causses et les Cévennes.



Figure 3 : Carte de la Margeride Lozérienne

## 2. Présentation du sujet

---

L'UT Margeride présente un certain nombre de peuplements qui possèdent des difficultés de régénération naturelle. Nous allons nous pencher essentiellement sur les peuplements d'Épicéa commun (*Picea abies*) et de Sapin pectiné (*Abies alba*). Le premier type de peuplement est le mélange Épicéa/Sapin, en proportion variable, qui ne présente aucune dynamique de régénération. Le deuxième type de peuplement est constitué des pessières classées dans le groupe d'amélioration, qui présentent de forts signes de dépérissement.

### 2.1. Hypothèses sur les difficultés de régénération naturelle

#### 2.1.1. Hypothèses des aménagistes de l'Agence

Les aménagistes de l'Agence de Lozère se sont penchés sur le sujet lors de révisions de certains aménagements. Voici les différentes hypothèses avancées :

- Le vieillissement des peuplements entraîne une perte de la capacité de régénération. Cependant, cette hypothèse est à nuancer car certaines des parcelles, parmi les plus âgées, présentent une bonne dynamique de régénération naturelle.
- L'augmentation de la pression du gibier et la disparition des semis avant même qu'ils ne soient visibles par le forestier. Cependant, si l'augmentation de la densité de gibier est indéniable, et son impact sur la réussite des plantations très important, les dégâts visibles sur la régénération naturelle ne sont pas marqués. Il paraît peu probable que le gibier soit l'unique responsable des situations de blocage observées.
- Le dosage de la lumière inadapté lors des coupes de régénération : une mise en lumière trop importante ou trop brutale provoque le développement de tapis herbacé qui gêne l'arrivée des semis. Au contraire, une mise en lumière trop faible ne permet pas le développement des semis, surtout pour les essences de demi-ombre comme l'épicéa. Cette hypothèse est possible pour les peuplements où les coupes d'ensemencement ont été prudentes et les coupes définitives trop brutales. Il a également été constaté que des semis s'installaient dans les potets de plantation, cela témoigne d'une dynamique naturelle lorsque la végétation concurrente est absente.
- Le laps de temps trop court accordé à la régénération naturelle pour les peuplements à dominance de sapin : généralement 10 ans entre la coupe d'ensemencement et la coupe définitive, avec des coupes secondaires à rotations de 5 ans.
- La consultation de la carte inventaire de la régénération naturelle établie en mai 1984 montre que la quasi-totalité des peuplements de sapin issus de régénération naturelle

actuels, sont issus d'une régénération s'étant installée sous des peuplements traités en futaie irrégulière, c'est-à-dire sous un couvert forestier continu. Peu de régénération naturelle s'est ensuite développée sous les peuplements traités en futaie régulière.

- Avec le changement climatique, les sécheresses et la chaleur, il est possible que les conditions climatiques deviennent de moins en moins favorables à la régénération naturelle du sapin. Ces conditions sont aggravées par une mise en lumière trop brutale. La conservation de l'ambiance forestière tout au long de la vie du peuplement peut être une solution pour la régénération naturelle en conditions sèches et chaudes. Cela permet également de préserver les semis des gelées tardives et précoces.
- Une partie de la régénération naturelle acquise il y a quelques années avait été favorisée par le pâturage des bovins, beaucoup pratiqué à l'époque, le piétinement favorisant la germination des graines.
- Des conditions globales défavorables à l'apparition de semis naturels. En effet, les peuplements de plus de 100 ans n'ont pas été choisis pour être régénérés durant les 2 précédents aménagements car ils présentaient à chaque révision peu ou pas de régénération naturelle, il y a donc des situations de blocage existantes depuis quelques décennies.

En conclusion, il est probable que les difficultés d'obtention de régénération naturelle soient liées à la combinaison de ces différents facteurs (et certainement d'autres encore ignorés). Les coûts de plantation, en particulier lorsque la pression du gibier est importante, l'adaptation des essences aux conditions stationnelles et leur valeur marchande incitent à favoriser la régénération naturelle des peuplements. Il faut donc mettre en place une sylviculture optimisant les chances de son obtention en valorisant au mieux les connaissances développées précédemment.

## **2.1.2. Hypothèses générales**

Il existe plusieurs facteurs qui peuvent entraîner un blocage de la régénération naturelle des peuplements. Nous allons en évoquer quelques-uns qui sont observables en Lozère.

### **2.1.2.1. La trop forte pression du gibier**

Le frottis et l'abroustissement sont réalisés par le gibier (en particulier le cerf et le chevreuil). Ces phénomènes entraînent des conséquences négatives sur le développement des plants et des semis. Il existe de nombreuses techniques pour lutter contre les dégâts de gibier, mais elles sont plus ou moins coûteuses :

Tableau 1 : Estimation des coûts pour quelques types de protections

Protection		Coût HT (achat et pose)	Observations
Collective	Engrillagement	Produit (3.5 €/ml) + piquets et pose (11.5 €/ml) = 15 €/ml	Efficace. Coût diminuant avec la surface protégée. Le démontage et l'évacuation sont onéreux.
	Clôtures barbelées	Barbelés 6 fils (0.90 €/ml) + piquet (2 €/ml) + pose (4.7 €/ml) = 7.60 €/ml	6 fils barbelés, 2 m de haut, piquet tous les 2.5 m. ne protège pas contre les chevreuils.
Individuelle	Gaine chevreuil	1 tuteur (0.75 €) + gaine (0.72 €) + pose (0.90 €) = 2.37 €/plant ; Dépose (1.1 €)	Contre l'abroustissement, frottis et écorçage des lagomorphes et des chevreuils. Nécessite 1 ou 2 tuteurs.
	Gaine cerf	2 échelas (2x1 €) + gaine (2 €) + pose (1.3 €) = 5.3 €/plant ; Dépose (1.4 €)	Contre l'abroustissement, frottis et l'écorçage.
	Spirale	Spirale (1.5 €) + pose (0.4 €) = 1.9 €/arbre ; Dépose (0.6 €)	Contre le frottis et l'écorçage sur grand plant feuillu dépourvu de branches latérales basses. Pose aisée, absence de tuteur.
	Arbre à fer	Arbre de fer (1 €) + pose (0.5 €) = 1.5 €/plant ; Dépose (1.2 €)	Contre le frottis du chevreuil. Nécessite un suivi rigoureux et une dépose obligatoire. Réutilisable.
	1 piquet de bois	1 tuteur (0.61 €) + pose (0.15 €) = 1.06 €/plant	Pas de dépose nécessaire. Le bambou est moins onéreux (0.17 €).
	Pince protège-bourgeon	Achat (0.24 €) + pose (0.2 €/an x 3 ans) = 0.84 €	Protège les bourgeons des résineux pendant l'hiver. Nécessite un repositionnement à l'automne suivant.
	Répulsif Trico	Produit (0.1 €) + pose (0.2 €) = 0.3 €/plant	Compétitif, mais pour une pression du gibier modérée. A renouveler plusieurs fois. La pulvérisation du Trico en pépinière se fait pour 0.15 €/plant.
	Scarification ou rabotage	Réalisation (0.8 €)	Contre l'écorçage des épicéas, sapins et douglas. Réalisation en période de montée de sève sur tige d'avenir élaguée. Attention aux blessures aux arbres.
	Griffage	Réalisation (0.45 €)	
	Incision d'écorce	Réalisation (0.35 €)	
Système D, branchage, répulsifs divers	Demande beaucoup de temps.	Non fiable, beaucoup de temps à y consacrer.	

Ces coûts sont des estimations. Ils sont susceptibles de varier en fonction de la quantité, des caractéristiques des produits retenus, du relief, de la région... L'estimation des coûts est issue d'une enquête auprès des correspondants chasse du CNPF, de la coopérative CFBL et des pépiniéristes.

Les dégâts forestiers sont très rarement indemnisés, en particulier en forêt publique. Le coût des protections n'est généralement pas compensé par les loyers de chasse, ces investissements réduisent de façon drastique la rentabilité économique des forêts. L'utilisation de protection reste donc une solution à court terme.

### **2.1.2.2. L'allélopathie**

La définition communément retenue par la communauté scientifique est la suivante : « Tout effet direct ou indirect, positif ou négatif, d'une plante sur une autre par le biais de composés biochimiques libérés dans l'environnement (atmosphère et sol) » (RICE (E.L) – Allelopathy – 2<sup>ème</sup> édition Orlando – 1984). Au sein de ce phénomène biochimique, il existe une liaison entre une plante « compétitrice », qui sécrète des substances chimiques à travers le sol, et une « plante-cible » qui reçoit ces substances toxiques pour son organismes ou inhibitrices de certaines de ses fonctionnalités biologiques.

Il existe plusieurs formes de libération des composés chimiques dans le milieu forestier :

- La pluie et la rosée au contact des feuilles ;
- La décomposition des matières végétales par les micro-organismes du sol, le sol s'imprégnant des substances libérées ;
- Les évacuations racinaires en solutions toxiques, comme la libération de substances phénoliques qui inhibent la germination et la croissance en milieu acide (Ericacées), ou aussi l'imprégnation de l'humus par des substances également inhibitrices de la germination et de l'élongation racinaire (Fougère aigle). Ce sont les formes d'excrétions les plus connues ;
- Les excréctions volatiles racinaires (plus rare).

Comme le précise la définition, les effets de l'allélopathie sont soit directs soit indirects.

Les effets directs peuvent se caractériser par les interactions biochimiques suivantes :

- Les substances libérées ont un effet inhibiteur sur la germination et sur la croissance des semis des essences se trouvant dans un périmètre plus ou moins large selon le degré de toxicité des substances.
- Un niveau de toxicité allant jusqu'à l'élimination totale des semis installés.

- Une réduction du nombre de racines courtes, celles qui assurent l'absorption de l'eau et des nutriments.
- Une destruction par nécrose des racines courtes.

Les effets indirects sont plus complexes et donc plus difficiles à mettre en évidence, ils se manifestent de la façon suivante : il y a une modification du cortège mycorhizien qui entraîne la disparition progressive des associations mycorhizes positives. Elles sont remplacées par d'autres associations mycorhiziennes beaucoup moins efficaces. La réduction du cortège mycorhizien positif s'accompagne généralement d'une nécrose des racines courtes.

Voici des exemples de phénomènes allélopathiques connus des forestiers :

- La Fétuque sur le Sapin pectiné ;
- La Bruyère sur l'Epicéa commun ;
- La Molinie sur les Chênes sessiles et pédonculés ;
- La Myrtille et la Fougère aigle sur l'Epicéa commun ;
- Le Sapin pectiné sur ses propres semis ;
- L'Epicéa commun sur ses propres semis.

L'allélopathie est donc susceptible d'impacter plus ou moins sévèrement la régénération naturelle et artificielle des peuplements. Cela peut se traduire par une absence totale de régénération, une disparition plus ou moins rapide d'une génération de semis, des blocages de croissances voire une perte de semis issus de régénération artificielle et enfin, l'impossibilité de renouveler certaines essences sous leurs propres semenciers.

### **2.1.2.3. Couche herbacée**

Une mise en lumière trop forte et trop rapide d'un peuplement peut entraîner le développement d'une couche herbacée très épaisse. Celle-ci va bloquer l'accès des graines au substrat, elles ne pourront pas germer et il n'y aura pas de développement des semis. Une épaisse couche herbacée crée aussi une très forte concurrence pour l'approvisionnement en eau des semis. Ceux-ci soumis à un stress hydrique important ne se développent pas correctement.

Pour le développement des semis de Sapin pectiné, les poacées et les herbacées les plus gênantes sont la canche, la luzule des bois et la fétuque des bois. En cas de tapis trop dense, il faut les contrôler. Elles constituent un obstacle physique en empêchant l'enracinement des semis, mais aussi un obstacle chimique en libérant des substances toxiques qui affectent la germination.

#### **2.1.2.4. La fonte des semis**

La fonte des semis est aussi appelée « pourriture basale ». C'est une maladie des plantes qui est transmise par le sol. Le principal symptôme est un pourrissement des semences ou des jeunes pousses en cours de germination. Il existe deux types de fonte de semis :

- La fonte de pré-germence ou pré-levée qui est due à une attaque précoce de champignons phytopathogènes, souvent présents dans les semences et qui se traduit par un manque à la levée ;
- La fonte de post-émergence ou post-levée qui est due à une altération de la plantule ce qui provoque son affaissement puis son flétrissement et enfin son dessèchement.

Dans une parcelle, la maladie apparaît souvent en foyer, l'agent pathogène se propageant d'une plante à l'autre. Différents symptômes sont associés à la fonte de semis, reflétant la variété des organismes qui peuvent causer la maladie :

- Les tiges et les racines des plants peuvent devenir noires et pourries. Le système racinaire devient mou et la racine externe se détache ;
- Des groupes de plantes peuvent mourir en tâches à peu près circulaires, les plants présentant parfois des lésions de la tige au niveau du sol ;
- Les tiges des semis peuvent également devenir minces et dures, ce qui réduit la rigueur des semis ;
- Des tâches foliaires accompagnent parfois d'autres symptômes, tout comme une croissance de moisissures grises sur les tiges et les feuilles. Les racines pourrissent parfois complètement ou sont simplement décolorées.

## **2.2. Guides de sylviculture**

### **2.2.1. Guide de sylviculture de l'épicéa**

D'après le guide de sylviculture en cours de rédaction et de validation par l'ONF, spécialisés sur les pessières du Massif Central.

Un peuplement d'épicéa commun est à renouveler lorsque que le capital en G compte 50 à 60% de gros bois (diamètre 45 cm et plus). Cela correspond à une surface terrière d'environ 35m<sup>2</sup>/ha.

La coupe d'ensemencement doit prélever 1/3 du capital sur pied, sans dépasser 150 m<sup>3</sup>/ha. En l'absence de semis, il faut préserver les beaux arbres aux houppiers développés. En présence de semis, il faut récolter les plus gros arbres, la nouvelle génération ayant déjà bénéficié de leur génétique.

Les coupes secondaires ont une rotation de 3 à 5 ans, selon la fertilité, et des prélèvements de 7 à 10 m<sup>2</sup>/ha. Si l'ensemencement n'a pas récolté 1/3 du capital initial, 3 ans après il faut faire une coupe secondaire de 7 m<sup>2</sup>/ha en absence de semis à 9 m<sup>2</sup>/ha en présence de semis, quelle que soit la fertilité. La rotation est de 3 ans en fertilité bonne, 4 ans en fertilité moyenne et faible, on rajoute 2 ans s'il n'y a pas de semis entre la première et la deuxième secondaire. Le prélèvement doit être d'autant plus fort que la fertilité est bonne et que les arbres ayant atteint le diamètre d'exploitabilité sont nombreux.

La coupe définitive prélève 150 m<sup>3</sup>/ha, soit 12-13 m<sup>2</sup>/ha.

### **2.2.2. Guide de sylviculture du sapin pectiné**

Deux principes fondamentaux doivent guider la conduite des coupes de régénérations : la mise en régénération pilotée par la surface terrière et la durée de la régénération. Le G objectif avant la mise en régénération est compris entre 27 et 35m<sup>2</sup>/ha ; le G objectif après la coupe d'ensemencement est compris entre 20 et 30 m<sup>2</sup>/ha. La durée de la régénération est de 25 ans sur semis acquis, sinon elle est portée à 30 ans.

La coupe d'ensemencement doit être déclenchée dès que le diamètre moyen atteint la classe de diamètre inférieure à celle du diamètre d'exploitabilité en fonction de la fertilité. La surface terrière après coupe est comprise entre 20 et 30 m<sup>2</sup>/ha en fonction de l'état initial. Le prélèvement est donc de 25 à 33% du G initial. Un relevé de couvert peut être réalisé si besoin.

Les coupes secondaires se réalisent tous les 3 à 5 ans s'il y a des semis présents. S'il n'y a pas de semis, la première secondaire s'effectue 5 à 6 ans après la coupe d'ensemencement. Il faut prélever 25 à 40% du volume avec un maximum de 150 m<sup>3</sup>/ha par passage.

La coupe définitive se déclenche lorsque les semis font 50 cm de hauteur moyenne, 2 m s'il y a une forte pression du gibier. Si 12 ans après avoir réalisé les différents coupes et travaux préconisés, la régénération a échoué, il faut déclencher la coupe définitive et réaliser une régénération artificielle.

### **2.3. Les effets supposés du changement climatique**

Toutes les essences n'ont pas été impactées de la même manière par le changement climatique, leur réaction au stress ne s'exprime pas de la même manière dans le temps.

Les sécheresses des étés 2018 et 2019, et les sécheresses hivernales de janvier à avril 2020 ont été à l'origine de stress hydriques marqués dans les pessières du Massif Central. Les peuplements montrent des rougissements par tâches et des pertes foliaires marquées, dans les départements de l'Ardèche, la Loire, la Haute-Loire, l'ouest Cantal, le nord Lozère (Margeride) et l'est du Puy-de-Dôme. Le stress hydrique a déstabilisé les peuplements

d'épicéa déjà fragilisés par la présence de fomes. L'épicéa est une essence à faible amplitude écologique, elle possède une forte sensibilité à la température. Les pertes de croissance liées à l'augmentation de la température et l'aridité vont s'accroître au cours du siècle, l'épicéa sera donc de moins en moins adapté aux conditions écologiques de son habitat actuel (les étages subalpin et montagnard), son aire de répartition risque de se restreindre à l'étage subalpin.

Le sapin pectiné, quant à lui, est à éviter en basse altitude, en-dessous de 500m, en exposition Sud et sur les stations sèches ou à sols superficiels, qu'il colonise naturellement. Les résultats d'un test de comparaison de provenances installé en Lozère suggèrent une mortalité plus faible des provenances de plus haute altitude.

Le sapin transpire moins que l'épicéa, il est plus économe en eau car il régule sa transpiration de façon plus précoce. Il semble être capable de résister à des sécheresses sévères grâce à une fermeture soudaine des stomates. Même si les comportements du sapin et de l'épicéa sont relativement similaires, l'épicéa est plus résistant au froid tandis que le sapin est une essence thermophile. Malgré les incertitudes liées aux changements climatiques, les connaissances actuelles permettent de faire des choix sylvicoles raisonnés pour l'épicéa et le sapin. Cependant, au vu de l'augmentation des températures prévue pour la fin du siècle, l'adaptation de la sylviculture ne sera pas suffisante.

En comparant la fiche Climessence du sapin pectiné et celle de l'épicéa commun, on peut remarquer que le sapin sera plus résistant au changement climatique sur le long terme. Cependant, dans les scénarii les plus pessimistes, aucune des deux essences ne semble adaptée (cf annexes 3, 4 et 5).

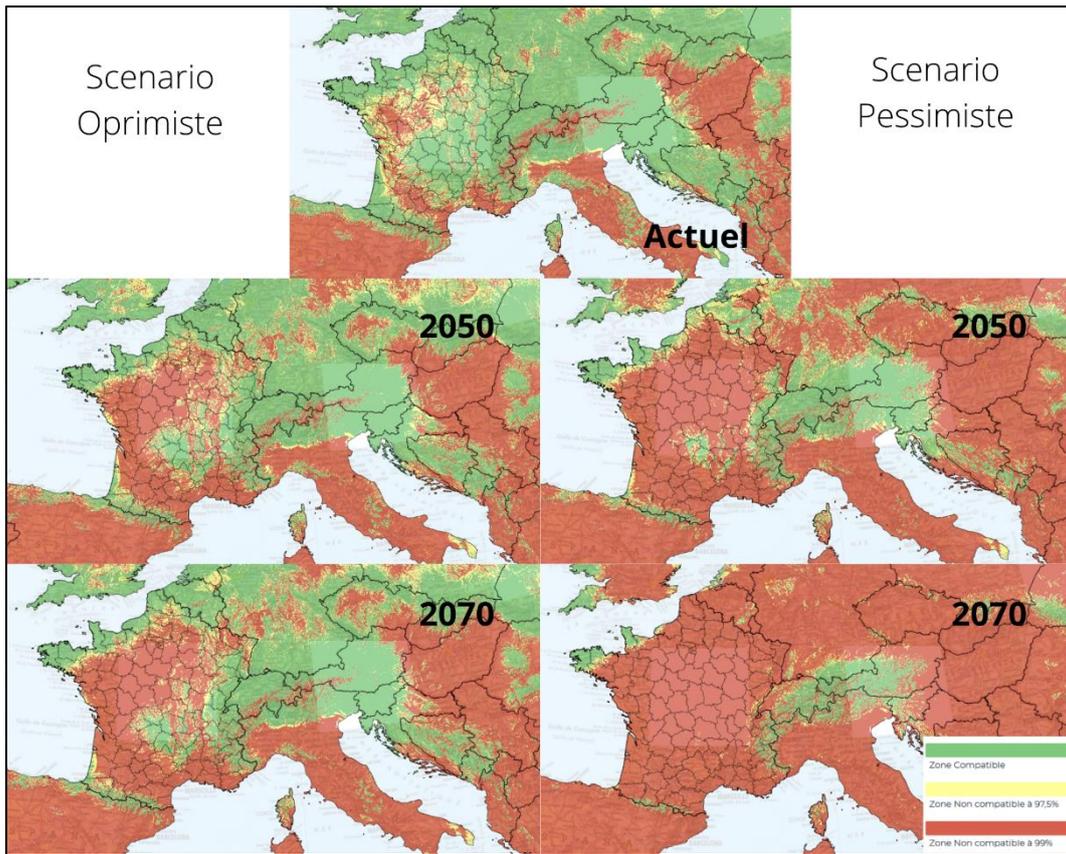


Figure 4 : Cartes de compatibilité climatique de l'Epicéa commun

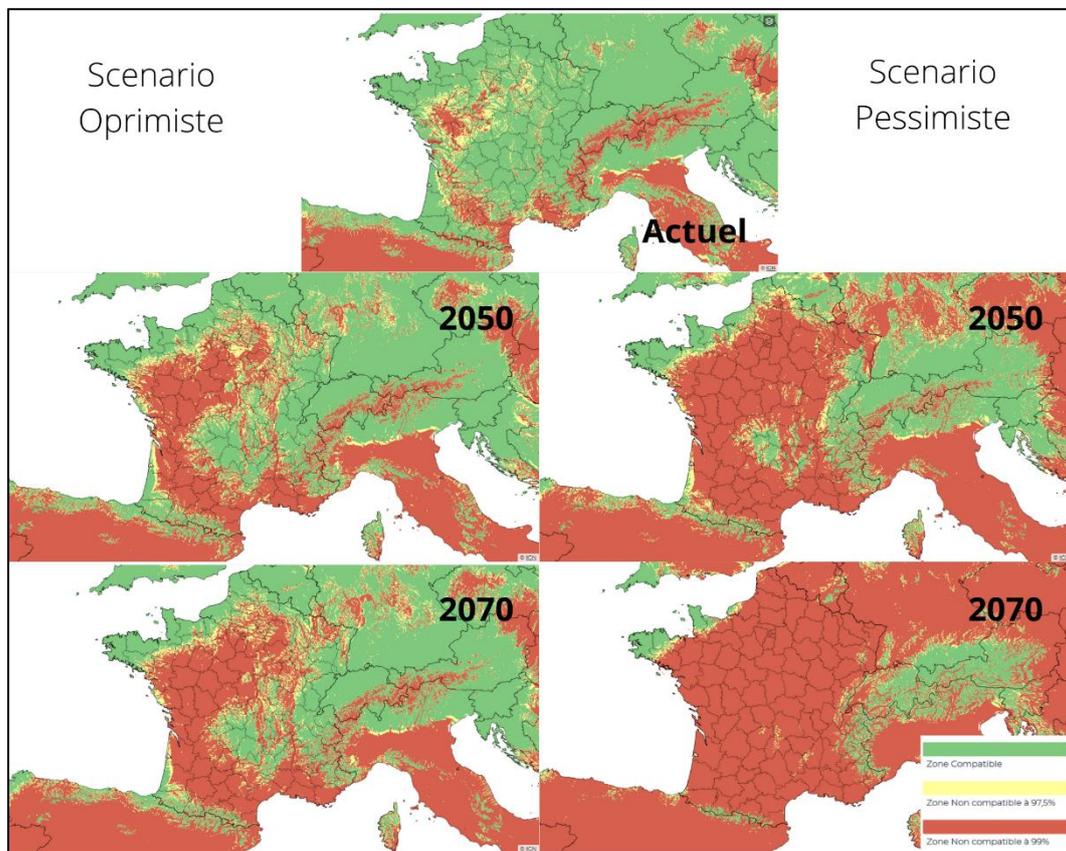


Figure 5 : Cartes de compatibilité climatique du Sapin pectiné

### 3. Analyse de la commande

---

Lorsque la régénération naturelle ne fonctionne pas, il existe plusieurs méthodes pour renouveler un peuplement : la régénération artificielle et la régénération naturelle assistée. Pour répondre à la commande, la méthode envisagée sera donc la régénération naturelle assistée par semis direct de Sapin pectiné (cf annexes 1 et 2)

#### 3.1. Le semis direct

Cette méthode de régénération était beaucoup utilisée autrefois en régénération artificielle. Aujourd'hui, elle est essentiellement utilisée pour les peuplements de Chênes sessiles et pédonculés et de Pin sylvestre, en complément de régénération naturelle, mais reste cependant assez rare.

##### 3.1.1. Les différentes méthodes

Plusieurs méthodes pour semer peuvent être envisagées :

- Semis en plein, à la volée : l'inconvénient est de consommer une quantité importante de graines ;
- Semis en poquets : c'est la méthode la plus économe en graines ;
- Semis en lignes : il y a une très forte dissymétrie entre les espacements sur la ligne et les écartements entre les lignes ;
- Semis en bandes : cette méthode permet d'obtenir des arbres de meilleure forme car l'effet de lisière est limité.
- Semis par cônes de régénération : la densité de semis dans les cônes est très forte ce qui limite l'impact des dégâts de gibier.

Le semis à la volée n'est applicable qu'aux graines légères, c'est-à-dire aux graines de résineux. Cependant, cette méthode ne sera pas retenue car elle utilise une quantité beaucoup trop importante de graines. Localement, cette technique a été utilisée sur neige.

Le semis en poquets ; le sol est ouvert à intervalle régulier, en faisant des trous dans lesquels on dépose les graines (potets travaillés), on recouvre ensuite d'une fine couche de terre. La quantité de graines à déposer est déterminée à l'avance en fonction de la station, et de la faculté germinative des graines utilisées. Le risque de cette méthode est la destruction généralisée des semences par les rongeurs ou les oiseaux, qui repèrent facilement l'emplacement des poquets d'après l'aspect du sol.

Le semis en ligne ; le sol est ouvert en sillon dont la profondeur varie en fonction de la grosseur des graines utilisées. On dépose ensuite les graines de façon homogène et on recouvre d'une couche de terre pas trop épaisse.

Le semis par cônes de régénération ; on réalise un travail du sol sur une surface à déterminer sur laquelle on sème une quantité importante de graines, à la volée.

### **3.1.2. L'époque du semis**

Les semis directs sont en général réalisés au printemps. Il est même recommandé de semer assez tard, de façon à ce que les graines séjournent assez longtemps en terre à l'abri des prédateurs. En fonction de l'altitude, des conditions atmosphériques et de l'ampleur des travaux réalisés, le semis se fera de début mars à la fin du mois d'avril, et même jusqu'au début du mois de mai pour les peuplements de haute montagne et dans les régions où la sécheresse d'été est exceptionnelle.

### **3.1.3. Quantité de graines à semer**

La quantité de graines à semer varie en fonction de l'essence utilisée, de la valeur culturale des graines, du genre de semis adopté et de l'espace entre les potets ou les bandes. En règle générale, pour le semis en poquets, le nombre de graines par potets varie entre 3 et 5. Pour le sapin, si le lot a un bon taux de germination (60%), on peut en mettre 2 ou 3, si le lot a un moins bon taux de germination (40%), on peut en mettre 3 ou 4.

### **3.1.4. Avantages et inconvénients du semis direct**

#### **3.1.4.1. Avantages**

Le coût d'installation peut être un avantage si la quantité de graines utilisées est faible. La qualité du système racinaire est meilleure car le semis direct se rapproche de la régénération naturelle. Le risque d'échec est limité car il n'y a pas de crise de transplantation : meilleur taux de reprise que pour une plantation. La densité de plants obtenue par semis direct, en fonction de la technique utilisée, est plus forte que pour une plantation, il est donc possible de trier les semis pour éliminer ceux qui sont mal conformés. C'est également le moyen le plus rentable pour transformer un peuplement pur en peuplement mixte. De plus, les plants issus de semis direct sont moins appétants que les plants élevés en pépinière, ils sont moins riches en azote.

#### **3.1.4.2. Inconvénients**

Le semis direct est soumis à de nombreux aléas qu'un semis de pépinière ne connaît pas. Ceci conduit à une mortalité plus importante et donc à une augmentation du nombre de graines utilisées. Tout dépend bien sûr de la méthode de semis utilisée. Il faut réaliser un travail du sol

soigné pour faciliter la germination, il peut être plus ou moins important en fonction de la technique de semis. Cependant, du fait de cette préparation du sol, la végétation concurrente risque de s'installer beaucoup plus rapidement, il faut donc que la croissance initiale soit rapide pour que les semis puissent se défendre. Les dégâts de rongeurs et d'oiseaux risquent également de faire diminuer le nombre de semis viables. Certaines essences, comme les essences sciaphiles (Sapin pectiné), nécessitent un certain ombrage à l'état juvénile pour pouvoir se développer correctement, il faut donc qu'il y ait un peuplement au-dessus des semences. L'avantage financier par rapport à une plantation peut être annulé s'il y a nécessité de réaliser des dépressages.

## **3.2. L'approvisionnement en graines**

L'approvisionnement du marché national en graines forestières est assuré par les récoltes faites au cours de la dernière campagne, par les récoltes des années précédentes stockées en sécherie et par les importations. Ces graines sont soit utilisées en France, soit exportées ou stockées pour une utilisation ultérieure.

### **3.2.1. Les régions de provenance**

Dans la nature, la sélection naturelle des arbres au sein d'une même espèce a conduit à privilégier les individus les mieux adaptés à leur milieu. C'est pour cette raison que les régions de provenances ont pu être mises en évidence. Pour chaque espèce d'arbre, c'est un territoire soumis à des conditions écologiques suffisamment homogènes qui ont permis le développement de peuplements forestiers présentant des caractéristiques génétiques spécifiques et adaptées à ces conditions. La délimitation des régions de provenances concerne aussi bien les essences autochtones (non introduites par l'homme), que les essences allochtones (non indigènes, introduites par l'homme) et acclimatées.

La directive européenne 1999/105/CE définit la région de provenance comme étant, pour une espèce donnée, « une zone géographique régie par des conditions écologiques suffisamment uniformes dans lesquelles des peuplements ou des sources de graines présentent des caractéristiques phénotypiques ou génétiques similaires ». En France, les différents critères climatiques, géologiques, pédologiques et écologiques ont conduit à la délimitation de huit grandes régions, qui ont servi de base à la création des régions de provenances propres à chaque essence. (cf annexe 9)

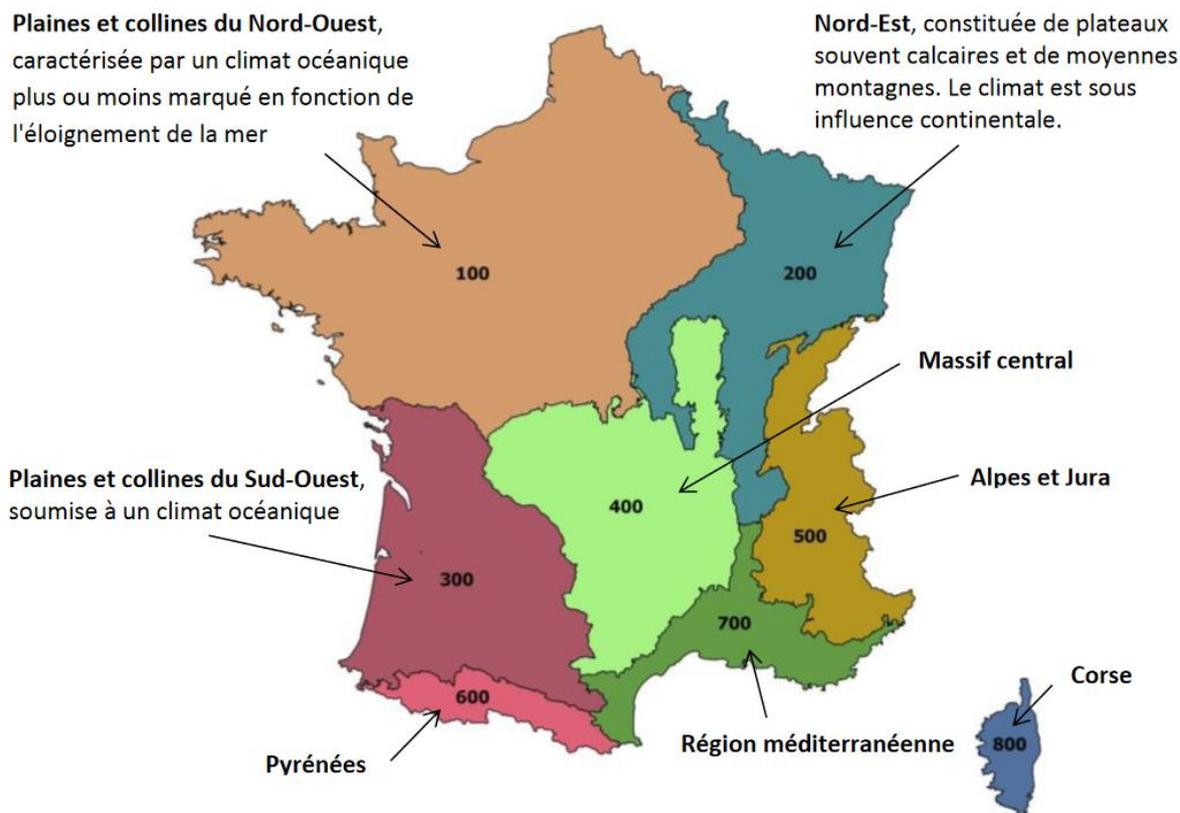


Figure 6 : Découpage des grandes régions bioclimatiques à la base des régions de provenances

### 3.2.2. Les matériels forestiers de reproduction

Pour aider les pays à mettre en place une réglementation sur le commerce des matériels forestiers de reproduction (MFR), une directive européenne a été prise en 1966. Elle a permis aux 6 premiers Etats-membres de la CEE d'adopter un langage commun pour décrire les matériels forestiers de reproduction échangés pour le boisement et le reboisement. Cette directive a été complétée par une seconde en 1971, sur les qualités extérieures des MFR.

En 1999, ces deux directives ont fusionné pour donner naissance à la directive 1999/105/CE concernant la commercialisation des matériels forestiers de reproduction, en vigueur dans l'UE depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2003 jusqu'aujourd'hui. En 1966, il y avait 14 espèces réglementées par 6 pays, depuis la fusion il y en a 48 à l'échelle de l'Union Européenne. Cette directive a été transposée dans le code forestier pour sa partie législative par la loi 2001-602 du 9 juillet 2001 d'orientation sur la forêt (Livre I, Titre V, Chapitre III) et pour sa partie réglementaire par décret 2003-971 du 10 octobre 2003 relatif à la commercialisation des MFR et modifiant le code forestier. Cette réglementation peut être utilisée pour toute espèce d'intérêt sylvicole, la France a donc décidé de réglementer le commerce des MFR pour 66 espèces au 1<sup>er</sup> juillet 2017.

La directive a pour objectifs de garantir à l'utilisateur final, grâce à une chaîne de traçabilité réglementaire, la provenance des MFR qu'il utilise, et de l'informer sur le niveau de connaissance des qualités génétiques et extérieures de ces MFR.

Des catégories commerciales ont été créées pour renseigner sur le niveau de connaissance sur un matériel. Les seules catégories de MFR autorisées à la commercialisation dans l'Union Européenne sont les suivantes :

- « identifiée » (étiquette jaune), notée **I**
- « sélectionnée » (étiquette verte), notée **S**
- « qualifiée » (étiquette rose), notée **Q**
- « testée » (étiquette bleue), notée **T**

Les matériels de base, sources de matériels forestiers de reproduction, peuvent être :

- Une source de graines, c'est-à-dire un ensemble d'arbres, non délimité de façon précise, situé dans une zone de récolte délimitée, correspondant à une région de provenance unique ;
- Un verger à graines, c'est-à-dire une plantation de clones ou de familles sélectionnées, isolées et gérées de manière à produire régulièrement et en quantité, des semences facilement récoltables ;
- Un clone, c'est-à-dire un groupe d'individus (ramets) issus à l'origine d'un individu unique (ortet) par multiplication végétative (bouturage, greffe, etc.) ;
- Un peuplement porte-graines, c'est-à-dire une population délimitée d'arbres dont la composition est suffisamment uniforme.

La réglementation n'autorise la récolte des graines destinées à des fins forestières, que sur les matériels de base inscrits au registre national (cf annexe 7).

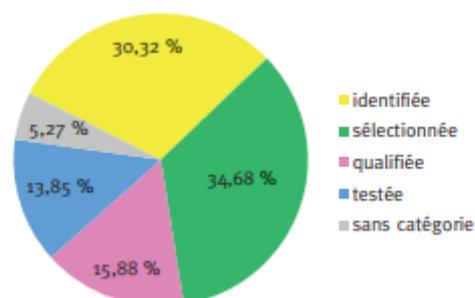


Figure 7 : Répartition de l'approvisionnement en nombre de graines par catégorie commerciale (moyenne sur la période 2005/2006-2014/2015)

Tableau 2 : Les différentes catégories de MFR

Catégorie	Matériel végétal	Niveau de connaissance	Identification dans le registre
<b>Identifiée</b>	Source de graines	Récolte sur semenciers non sélectionnés situés dans une région de provenance, sur une zone validée par l'Etat.	Code de la région de provenance.
<b>Sélectionnée</b>	Peuplements porte-graines	Récolte sur semenciers non sélectionnés situés dans une région de provenance, sur une zone validée par l'Etat.	Code de la région de provenance et numéro d'ordre.
<b>Qualifiée</b>	Vergers à graines	Récolte sur verger à graines objet d'un programme d'amélioration génétique dont la supériorité par rapport aux témoins est escomptée mais pas encore testée.	Code de l'espèce, type de matériels et numéro d'ordre.
<b>Testée</b>	Vergers à graines Peuplements porte-graines Clone/Mélange de clones	Récolte sur verger à graines issu d'un programme d'amélioration génétique dont la supériorité par rapport à des témoins représentatifs a été testée avec succès sur certains caractères.  Peuplements ou cultivars dont la supériorité a été testée avec succès.	Code de l'espèce, type de matériels et numéro d'ordre.  Dans le cas des clones, nom du clone.

### 3.2.3. La sélection des peuplements porte-graines

Les peuplements porte-graines admis au registre sont sélectionnés parmi les meilleurs peuplements de chaque région de provenance, selon les critères de vigueur et de forme (rectitude, branchaison, etc.). Il existe également d'autres critères de sélection :

- La structure du peuplement : l'homogénéité et le nombre de semenciers suffisant pour limiter le risque d'une base génétique trop faible ;

- Un risque faible d'échanges génétiques avec des arbres d'une espèce apparentée ou des arbres non sélectionnés ;
- Des conditions de récolte favorables.

Pour les peuplements porte-graines de Sapin pectiné, les critères de choix sont les suivants :

- Une surface minimale de 2 ha pour 100 arbres fructifères ;
- Le peuplement ne doit pas comporter d'espèces susceptibles de s'hybrider ou d'être confondues comme les essences de sapins méditerranéens ;
- Le peuplement doit être situé à une distance d'au moins 500 m de peuplements pouvant constituer un risque de pollution génétique ;
- Le peuplement doit être constitué d'un ou plusieurs ensembles d'arbres bien répartis et suffisamment nombreux pour garantir une inter fécondité suffisante. Les peuplements sous forme d'alignements sont exclus.
- Le peuplement doit comporter suffisamment d'arbres ayant atteint un âge, une hauteur et un développement permettant d'apprécier clairement les critères de sélection soit 60-70 ans pour le Sapin pectiné.
- Le peuplement doit être de bonne qualité phénotypique, avec une faible proportion d'arbres mal conformés susceptibles d'être porteurs de caractères génétiques défavorables. S'ils sont en faible proportion, les arbres de qualité inférieure doivent être éliminés pour empêcher la récolte de leurs graines et d'éviter qu'ils ne pollinisent les autres arbres.
- Les arbres du peuplement doivent comporter des caractères morphologiques favorables : rectitude, circularité de la tige, disposition et finesse des branches, élagage naturel. La proportion des arbres fourchus ou à fibre torse doit être faible.
- Les arbres doivent être préservés des attaques d'organismes nuisibles et être résistants aux conditions climatiques locales défavorables (sauf pollution).
- Le peuplement doit être accessible en voiture ou en véhicule 4x4, la pente ne doit pas être trop forte et la végétation au sol ne devra pas être trop développée et pourra éventuellement faire l'objet d'un broyage.

Les critères éliminatoires sont :

- Une origine inconnue ;
- Des espèces pouvant s'hybrider entre elles présentes dans la zone de récolte ;
- Une trop grande proportion d'arbre mal conformés ;

- La fibre torse, une mauvaise rectitude, la fourchaison, les bayonnettes si la fréquence est trop forte ;
- Un peuplement trop jeune ;
- Un volume arbre moyen (Vam) trop faible ;
- Une décroissance moyenne métrique (dmm) trop forte ;
- Un mauvais aspect sanitaire.

La gestion des peuplements classés fait l'objet d'un arrêté ministériel, celui-ci permet de gérer l'inscription, la modification ainsi que la radiation des peuplements classés au registre officiel. Les seuls documents réglementaires sont validés et édités par le ministère en charge de la forêt.

L'Office National des Forêts a plusieurs rôles dans la gestion des peuplements classés. Il peut proposer des modifications ou des radiations de peuplements, les peuplements classés faisant l'objet d'une révision tous les 10 ans. Il peut également proposer de nouveaux peuplements à classer. Le correspondant territorial graines et plants prépare et accompagne les tournées de classement et de révision des peuplements. Il doit également favoriser la fructification et garantir sa qualité. Il doit faciliter les récoltes. Les limites des peuplements doivent être matérialisées avec de la peinture. Lorsqu'une exploitation est programmée dans un peuplement classé, l'estimation de la fructification doit être systématique.

#### **3.2.4. La récolte des graines**

Les récoltes débutent en juillet avec les merises et se terminent en mars de l'année suivante avec le pin maritime. La récolte des graines de Sapin pectiné se fait de début à fin septembre, avant que les cônes arrivent à maturité et se désarticulent. Les cônes de Sapin sont récoltés par grimpage ou bien sur les houppiers tombés au sol lorsqu'une coupe est réalisée dans un peuplement porte-graines.

Les recherches effectuées par le CNRS ont montré qu'il ne fallait pas récolter trop tôt. En effet, plus la date de récolte est proche de la maturité physiologique, plus la qualité de la graine est importante. Lorsque les graines sont récoltées trop tôt, elles peuvent être mal formées et leurs réserves nutritives sont insuffisantes pour faire face à plusieurs années de conservation.

Dans les forêts relevant du régime forestier, quel que soit le récolteur (ONF ou autre), l'ONF assure le contrôle et la certification des récoltes de graines forestières, en application du Manuel de Procédures diffusé par le Ministère en charge de la forêt (circulaire DGFAR/SDFB/C2005-5049 du 26 octobre 2005). Pour chaque récolte, le correspondant

Graines et Plants désigne le certificateur ONF. En général, il s'agit de l'agent patrimonial en charge de la gestion du peuplement classé.

Cette mission est très importante car elle engage l'ONF à deux titres :

- Réglementaire, par délégation de l'Etat pour l'application de la réglementation sur les MFR en forêt publique (1999/105/CE) ;
- Technique, puisque la qualité de la récolte a un impact sur la durabilité des peuplements qui seront établis à partir du matériel récolté.

En juin, la DTGB diffuse à tous les correspondants Graines et Plants le tableau d'approvisionnements en semences, décliné par espèces et par régions de provenances. Ce tableau concerne la saison en cours (du 1<sup>er</sup> juillet de l'année au 30 juin de l'année n+1) et prend en compte le contexte économique, les opportunités de récolte, le stock, les objectifs patrimoniaux de l'ONF et les différents moyens disponibles.

Avant 2018, il y avait une très bonne année de fructification tous les 4 à 5 ans. Depuis 2018 et les étés caractérisés par une grande sécheresse, les bonnes années de fructification apparaissent tous les 2 ans, les arbres étant plus stressés. 2022 sera normalement une année de très bonne fructification.

Si les graines sont récoltées dans le but d'être commercialisées, elles doivent obligatoirement être sélectionnées dans un peuplement classé. Au contraire, si les graines sont récoltées dans l'objectif d'être semées directement sans être commercialisées, aucune réglementation n'oblige à prélever dans un peuplement porte-graines (cf annexe 7).

### **3.2.5. Le traitement des graines de Sapin à la Sécherie de la Joux**

L'efficacité du traitement des graines de sapin passe d'abord par une récolte effectuée au bon moment et ensuite par la postmaturation des graines. Les graines finissent de mûrir dans le cône après sa récolte. La postmaturation est nécessaire pour deux raisons :

- L'obtention d'un bon pouvoir de germination.
- Une conservation prolongée des graines.

Lors de la postmaturation, les cônes sont étendus, dès la récolte, sur des aires de stockages qui mesurent environ 2 000 m<sup>2</sup>. Pendant 2 mois, ils sont disposés en couches minces, ventilés et brassés, quotidiennement, au début, puis les brassages deviennent hebdomadaires. Les brassages permettent la désarticulation des cônes et évitent les risques d'échauffement ou de moisissure sur les cônes verts.

La première phase de traitement que va subir la graine est la désarticulation artificielle. Les cônes passent dans un batteur où ils se brisent en libérant les graines. Les déchets des cônes (écailles, rachis et rameaux) sont ensuite séparés des graines par un émotteur.

Les graines passent ensuite dans une désailleuse. Les ailes des graines sont arrachées par un principe de frottement entre des brosses et une paroi. Les ailes sont enlevées car elles sont inutiles à la conservation et à la levée de dormance, elles occupent un volume inutilisable, et le semis de graines ailées à la volée est plus difficile. Les graines de sapin étant fragiles, la vitesse de rotation de la machine est assez faible. L'humidité des graines peut faire varier la qualité du désailage, plus les graines sont humides plus il est efficace. La teneur en eau des cônes avant le désailage varie entre 20 et 40%. Les déchets et les graines sont de nouveaux séparés grâce à un tri granulométrique.



Figure 8 : Désailleuse de la Sécherie de la Joux

Les graines sont ensuite classées par lot, dans des bidons hermétiques et placées en chambre froide à  $-5^{\circ}\text{C}$  pendant maximum 4 à 5 ans. L'humidité doit toujours être de 30%.

Le taux de germination d'un lot de graines de sapin est d'environ 50%, il varie en fonction de la qualité du lot. Pour lever la dormance des graines, il faut les laisser dans le froid à  $3^{\circ}\text{C}$  pendant 4 semaines avec un taux d'humidité de 30%.

### 3.2.6. Le prix des graines

Le prix des graines varie en fonction de la quantité achetée. Plus la quantité est grande, plus le prix diminue. Pour le sapin pectiné, il y a seulement des graines provenant de peuplements porte-graines de catégorie sélectionnée, le prix est en moyenne compris entre 160 € et 270 €.

ESSENCES / SPECIES	Étiquette Label	À partir de/from 10 g le/per kg	À partir de/from 100 g le/per kg	À partir de/from 500 g le/per kg	À partir de/from 5 kg le/per kg	À partir de/from 25 kg le/per kg
<i>Abies alba</i> Sapin pectiné						
Semences de catégorie sélectionnée :						
Massif vosgien (AAL202)	S		269,30	195,70	179,60	163,40
Pyrénées Est (AAL361)	S		269,30	195,70	179,60	163,40
Massif Central ouest (AAL401)	S		269,30	195,70	179,60	163,40
Massif Central est (AAL402)	S		269,30	195,70	179,60	163,40
Jura (AAL501)	S		269,30	195,70	179,60	163,40
Préalpes du nord (AAL502)	S		269,30	195,70	179,60	163,40
Alpes internes du nord (AAL503)	S		269,30	195,70	179,60	163,40
Alpes intermédiaires (AAL504)	S		269,30	195,70	179,60	163,40
Préalpes de Haute Provence (AAL505)	S		269,30	195,70	179,60	163,40
Ouest (AAL601)	S		269,30	195,70	179,60	163,40
Corse (AAL800)	S		269,30	195,70	179,60	163,40

Figure 9 : Prix des graines de Sapin pectiné pour la saison 2021/2022

### 3.2.7. Réalisation d'une petite sécherie dans la maison forestière de Charpal

L'alternative à l'achat de graines est de les produire sur place, sur l'UT Margeride.

L'hypothèse de la création d'une petite sécherie dans une maison forestière a donc été évoquée. Après l'étude des techniques utilisées par les sécheries et à la suite d'un entretien avec la Responsable d'Unité de Production de la Sécherie de la Joux, on peut conclure que ce projet est réalisable.

Le 1<sup>er</sup> étage de la Maison Forestière de Charpal sera utilisé pour faire sécher les cônes de sapin. Ceux-ci seront récoltés sur le peuplement porte-graines de La Loubière (AAL402) (cf annexe 6), pour se garantir une bonne qualité génétique. Le peuplement classé, en parcelle 2 de la forêt domaniale de la Loubière, a été martelé cette année, en 2022, et vendu à la vente du 31 mai 2022, il sera donc exploité dans les 2 ans qui viennent (cf annexe 8).

Après récolte, les cônes seront placés dans la maison forestière pour le séchage. Les fruits doivent être étalés en fine couche (3 épaisseurs maximum) et régulièrement retournés et remués. Les casiers dans lesquels ils seront placés feront 4 m<sup>2</sup>, ils seront en bois, avec un fond surélevé en fin treillis métallique. Un autre treillis sera placé au-dessus du casier pour protéger les cônes des rongeurs, des pièges seront également placés dans la pièce. Le treillis doit être en mailles très fines pour que les graines qui se détachent ne passent pas à travers.

La pièce de séchage doit être bien ventilée, il faut donc installer un système de renouvellement de l'air dans la pièce. Les cônes y resteront pendant 2 mois, jusqu'à l'ouverture des écailles. Le brassage se fait quotidiennement le premier mois, puis de façon hebdomadaire.

Lorsque les cônes sont secs et les écailles ouvertes, il faut séparer les graines des écailles. Pour cela, on va utiliser la méthode du culbutage. Les cônes seront placés dans une bétonnière, elle tournera à faible intensité pour ne pas endommager les graines.

Ensuite, les déchets des cônes seront séparés des graines, ce tri se fera manuellement.

La bétonnière sera ensuite modifiée, 2 brosses en fibre végétale douces seront ajoutées à l'intérieure, au centre, de sorte à créer une désaileuse sur le modèle de celle de la Sécherie de la Joux (cf figure 6). Les graines seront placées dans la désaileuse qui tournera à faible intensité, de façon à ne pas désagréger les graines. Une fois toutes les graines désaillées, un tri manuel sera réalisé pour enlever tous les déchets et ne garder que les graines.

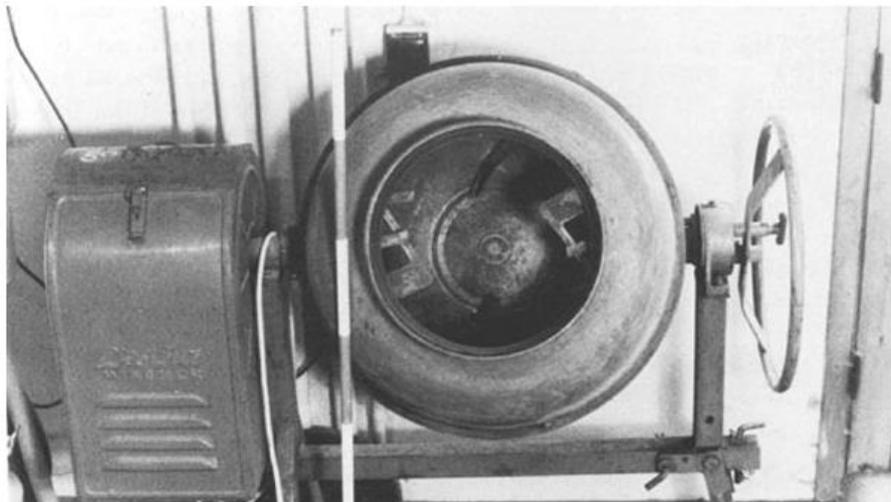


Figure 10 : Bétonnière servant au culbutage et au désailage

Les méthodes de conservation des graines n'étant pas réalisable à une si petite échelle et sans les moyens adaptés, la levée de dormance des graines sera réalisée tout de suite après le traitement et les graines seront semées.

Sachant que l'étage de la maison forestière de Charpal mesure 64.93 m<sup>2</sup>, que les deux murs réduisent la place disponible, et que les casiers mesureront 4 m<sup>2</sup>, on pourra placer environ 10 casiers.

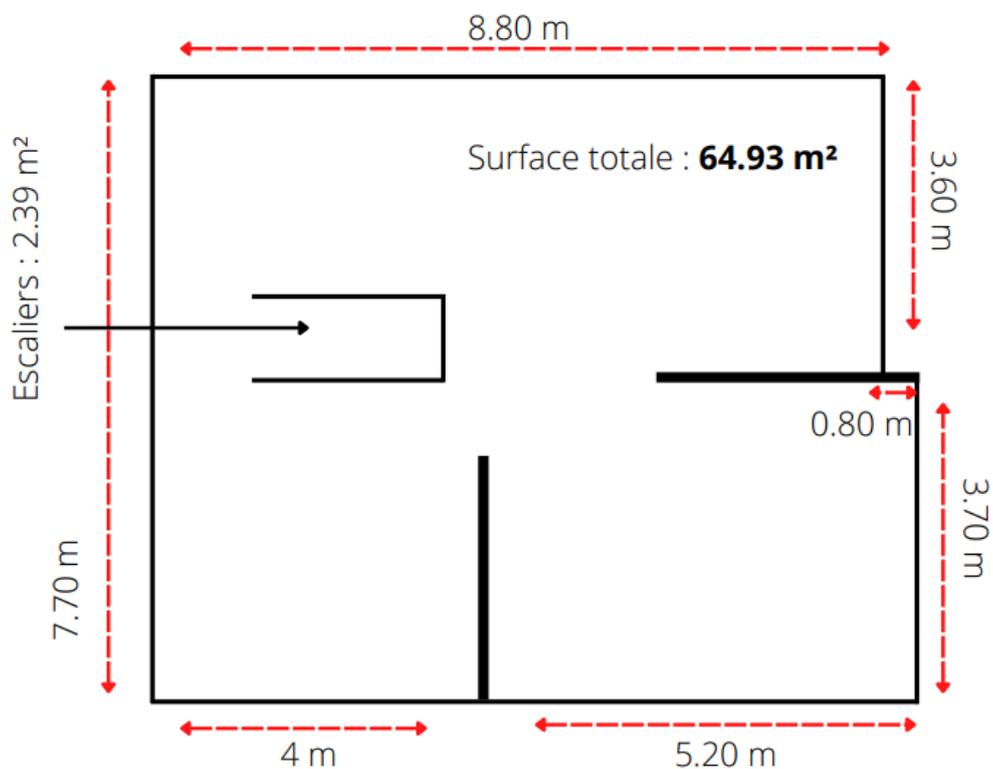


Figure 11 : Schéma de l'étage de la maison forestière de Charpal

Un cône de sapin mesure entre 10 et 15 cm de long et 3 et 4 cm de large, un cône fait donc entre 0.03 m<sup>2</sup> et 0.06 m<sup>2</sup>. Placés sur trois épaisseurs, on peut alors faire sécher entre 198 et 399 cônes par casier.

Un cône de sapin contient environ 236 graines, on peut donc produire entre 46 728 et 94 164 graines par casier. Ce qui représente pour 10 casiers, un nombre de graines compris entre 467 280 et 941 640.

Cependant, parmi les 236 graines d'un cône, seulement 80% sont dites « normales », parmi celles-ci, 55% sont vides, 30% sont saines et 15% sont détériorées par les insectes ravageurs de graines.

## 4. Protocole de semis direct

---

Les deux techniques de semis directs qui sont retenues sont le semis par poquets et le semis en cônes de régénération.

### 4.1. Semis par poquets

Le semis par poquets sera utilisé pour les peuplements d'épicéa :

- Situation avant la coupe d'ensemencement :  $G < 35 \text{ m}^2/\text{ha}$
- Situation après la coupe d'ensemencement :  $G < 27 \text{ m}^2/\text{ha}$
- Situation après la première coupe secondaire :  $G < 19 \text{ m}^2/\text{ha}$
- Situation après la deuxième coupe secondaire :  $G < 11 \text{ m}^2/\text{ha}$

Le semis par poquets sera utilisé dans les peuplements de sapin :

- Situation avant la coupe d'ensemencement :  $G < 31 \text{ m}^2/\text{ha}$
- Situation après la coupe d'ensemencement :  $G < 25 \text{ m}^2/\text{ha}$
- Situation après la première coupe secondaire :  $G < 18 \text{ m}^2/\text{ha}$
- Situation après la deuxième coupe secondaire :  $G < 11 \text{ m}^2/\text{ha}$

Le semis par poquets peut être réalisé aussi bien dans les pessières déperissantes que dans les peuplements en échec de régénération. Dans le premier cas, cette technique sera utilisée seulement si les trouées sont d'une surface supérieure à 0.5 ha.

Pour réaliser le semis par poquet, un décapage du sol par placeaux est nécessaire. Ce décapage sera réalisé manuellement, et chacun des placeaux mesurera environ 4 m<sup>2</sup>.

Sur cette surface, 9 potets travaillés seront réalisés, espacés les uns des autres d'environ 40 cm.

Dans chaque potet, 4 à 5 graines seront déposées puis recouvertes d'une fine couche de substrat. Le nombre de graines par poquet est relativement élevé car le taux de germination du sapin est assez faible (50%), comme les graines seront traitées de façon « artisanale », le taux de germination risque d'être aux alentours de 30%. Pour un maximum de réussite on met donc plus de graines par poquet.

Chaque placeau sera repéré par un piquet coloré à chaque angle, on fera de même pour chaque poquet mais avec un piquet plus petit, en métal et d'une couleur différente de celle des placeaux.

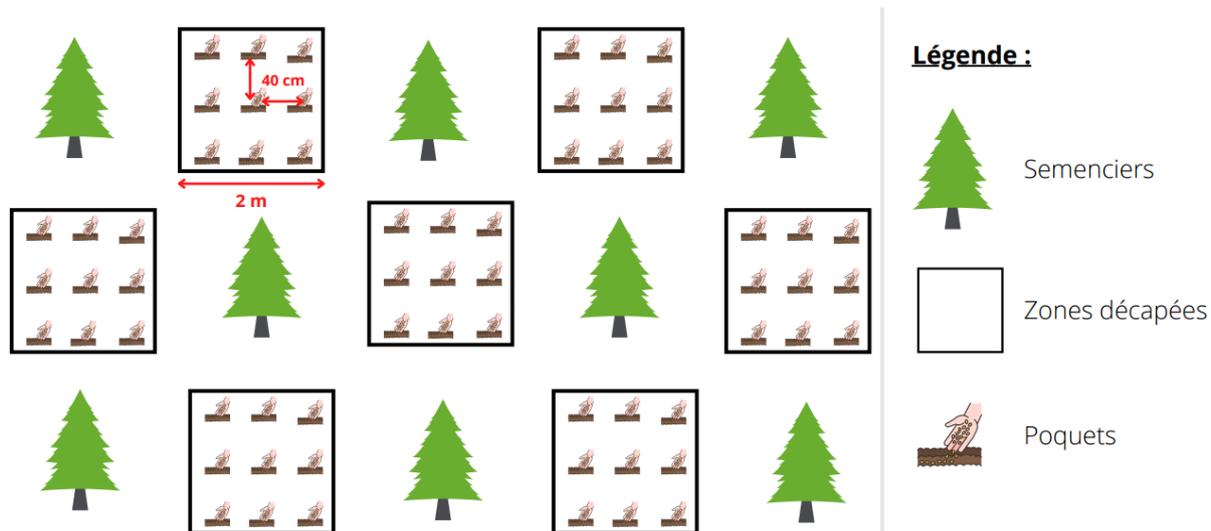


Figure 12 : Schéma protocole semis par poquets

## 4.2. Semis en cônes de régénération

Le semis en cônes de régénération sera utilisé pour les peuplements d'épicéa :

- Situation avant la coupe d'ensemencement :  $G > 35 \text{ m}^2/\text{ha}$
- Situation après la coupe d'ensemencement :  $G > 27 \text{ m}^2/\text{ha}$
- Situation après la première coupe secondaire :  $G > 19 \text{ m}^2/\text{ha}$
- Situation après la deuxième coupe secondaire :  $G > 11 \text{ m}^2/\text{ha}$

Le semis en cônes de régénération sera utilisé pour les peuplements de sapin :

- Situation avant la coupe d'ensemencement :  $G > 31 \text{ m}^2/\text{ha}$
- Situation après la coupe d'ensemencement :  $G > 25 \text{ m}^2/\text{ha}$
- Situation après la première coupe secondaire :  $G > 18 \text{ m}^2/\text{ha}$
- Situation après la deuxième coupe secondaire :  $G > 19 \text{ m}^2/\text{ha}$

Le semis en cône de régénération peut être utilisé dans les deux types de peuplements. Dans les pessières déperissantes, lorsqu'une coupe sanitaire sera réalisée, des trouées seront volontairement créées. Un décapage du sol sera réalisé dans ces zones, sur un rayon de 2.50 m, ce qui représente des cônes de régénération d'une surface de  $19.63 \text{ m}^2$ . Les graines seront ensuite semées à la volé dans ces zones.

Cette méthode de semis sera également utilisée dans les peuplements présentant des trouées d'une surface inférieure à 0.5 ha.

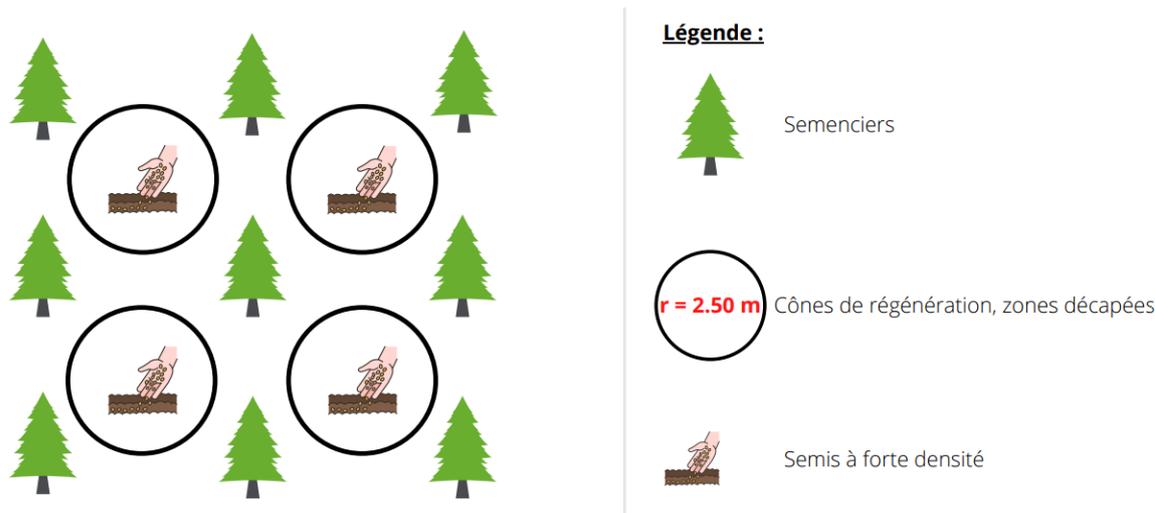


Figure 13 : Schéma protocole semis par cônes de régénération

Le protocole sera réalisé sur la totalité de la surface de chaque parcelle concernée.

Un suivi régulier sera réalisé par le technicien en charge de la parcelle, tous les ans dans l'idéal. Le nombre de semis viables, la hauteur et l'importance des dégâts de gibier seront mesurés.

Si, 5 ans après la mise en place du dispositif, on observe une trop faible réussite, on pourra réaliser un regarni par plantation.

### 4.3. Nombre de graines à semer

La densité avant renouvellement du peuplement pour le sapin est de 130 t/ha et pour l'épicéa elle est de 200 t/ha.

#### 4.3.1. Semis par poquets

On compte environ autant de placeaux que de semenciers. On sait qu'il y a 9 poquets par placeau et que le nombre de graines semées par poquet est de 5. On compte environ 130 placeaux/ha pour un peuplement de sapin pectiné. Cela représente 1 170 poquets/ha pour un total de 5 850 graines/ha.

On compte environ 200 placeaux dans un peuplement d'épicéa commun. Cela fait donc 1 800 poquets/ha pour un total de 9 000 graines/ha.

#### 4.3.2. Semis en cônes de régénération

On compte environ autant de cône de régénération que de semenciers, et on estime que la distance entre les graines est de 20 cm. Cela représente 25 graines/m<sup>2</sup>, le taux de germination étant de 30% cela fait donc 8 graines/m<sup>2</sup>. Pour un cône de régénération de 19.63 m<sup>2</sup>, cela fait

donc environ 160 graines. On obtient au total 20 800 graines/ha pour un peuplement de Sapin pectiné, et 32 000 graines/ha pour un peuplement d'Épicéa commun.

#### **4.4. Peuplements éligibles au semis direct**

Ces techniques de reboisement pourront être utilisées dans plusieurs peuplements de l'UT Margeride.

En forêt domaniale de la Gardille, dans les parcelles :

- 66, elle fait 6.28 ha, elle est composée à 90% d'épicéa et 10% de sapin, la dernière coupe est la coupe d'ensemencement. La moitié de la parcelle a été engrillagée, avec un décapage par plateau, pour voir si la pression du gibier et la canche sont les seuls responsables de l'échec de la régénération.
- 61, elle fait 5.39 ha, elle est composée à 50% d'épicéas et 50% de sapins, le peuplement est en régénération depuis 2005, une coupe rase/plantation était initialement prévue. L'aménagement prévoit une coupe secondaire puis une coupe définitive. Des semis de sapins et d'épicéas sont présents, cependant les semis de moins d'1 m subissent une très forte pression du gibier.
- 63, elle fait 6.18 ha, c'est un peuplement pur d'épicéas. La dernière coupe était une éclaircie, l'aménagement prévoit l'entrée en régénération pour la prochaine coupe. Un tapis de canche très épais est présent.
- 39, elle fait 9.21 ha, c'est un peuplement pur de sapins, traités en futaie irrégulière. Le capital sur bien est très important, on observe également des gaulis et des perchis, des semis de l'année mais pas de strate intermédiaire, le blocage est dû à une très forte pression du gibier.

En forêt communale de Pelouse, en parcelle 17, qui fait 16.80 ha et est composée à 100% d'épicéa commun. Elle fait partie du groupe d'amélioration et sort de troisième éclaircie. On observe un très fort dépérissement de l'épicéa.

## Conclusion

---

Les plantations sont la technique de renouvellement des peuplements la plus utilisées pour compenser les échecs de régénération naturelle. Cependant, il existe d'autres techniques moins connues comme nous avons pu le voir.

Le semis direct est une technique ancienne, très utilisée par les reboiseurs du XIXème siècle. Elle est beaucoup plus économique que la plantation et se rapproche du cycle naturel des peuplements. Les plants sont plus résistants car ils se sont développés dans le milieu où ils ont été semés. Ils ne sont pas azotés comme les plants de pépinière peuvent l'être, ils sont donc moins appétant pour le gibier.

La création d'une petite sécherie permet de développer des compétences supplémentaires pour l'ouvrier forestier en charge de son bon fonctionnement. Cela permet aussi d'être sûr de la qualité génétique du futur peuplement, mais également de faire des économies sur l'achat des graines.

Dans le contexte du changement climatique, de nouveaux défis apparaissent, notamment lorsque les espèces d'arbres cultivées ne sont pas susceptibles de tolérer les changements climatiques à venir. Dans ce cas, le semis direct peut être une alternative à la plantation ou un complément à la régénération naturelle. Il peut assurer le renouvellement des peuplements de façon durable dans le temps. Le semis direct s'avère efficace et rentable tout en préservant les fonctions de la forêt.

## Références bibliographiques

---

- ALGER, Éric. *Sapinière du Massif Central*. Office National des Forêts, 2011, 144p.
- ALGER, Éric. *Sapinières des Pyrénées*. Office National des Forêts, 2011, 146p.
- BEAUDESSON, Pierre. L'équilibre sylvo-cynégétique : la quête du Graal. *Forêt entreprise*, 2020, n°250, p 12-13.
- BOISSEAU, Bénédicte, NOUALS, Daniel, RIPERT, Christian. *Guide technique du forestier méditerranéen français*. CEMAGREF, 1992. Stations forestières.
- BONVICINI, Marie-Pierre. Le laboratoire d'analyses des semences. *Bulletin technique de l'Office National des Forêts*, 1986, n°16, p 159-190.
- BOURGENOT, Louis. Régénération du sapin et aménagement des sapinières. *Bulletin technique de l'Office National des Forêts*, 1977, n°9, p 61-63.
- CANDEAU, Jean-Noël, BOIVIN, Thomas, CHALON, Alain. L'impact des insectes parasites des graines sur les capacités de régénération naturelle des peuplements de cèdre de l'Atlas et de sapin pectiné en Languedoc-Roussillon. *Forêt méditerranéenne*, 2009, vol. 30, n°3, p 239-244.
- CRPF. *Guide des stations forestières de Margeride Lozérienne*. Centre Régional de la Propriété Forestière Languedoc-Roussillon, 2002, 88p.
- DANCART, David. Les semences forestières. *Silva Belgica*, 2021, vol 128, n°1, p 10-17.
- DEBAZAC, E.F. *Manuel des conifères*. Ecole des eaux et forêts de Nancy, 1964, 172p.
- Direction générale des eaux et forêts. *Comment reboiser tome 2 : reboisement par semis directs*. Direction générale des eaux et forêts, 1956, 16p.
- FOURNIER, Denis. Traitement et conservation des graines de résineux à la sécherie de la Joux. *Bulletin technique de l'Office National des Forêts*, 1986, n°16, p 41-53.
- FRANC, Alain, VALADAS, Bernard. Stations forestières et paysages : les granites du Massif Central. *Revue forestière française*, 1990, vol 42, n°4, p 403-416.
- GIRARD, Sabine. Innovations de la filière graines et plants forestiers en France. *Forêt entreprise*, 2016, n°227, p 16-53.
- GODI, Nadja, GODI, François, AFTER, Pierre, DURR, Christoph, GASPARINI, Ivo. Redécouvrir le semis direct. *La Forêt*, 2021, n°2, p 12-15.
- GOMEZ, Nicolas. Quel avenir pour le sapin et l'épicéa ? Synthèse bibliographique sur l'autécologie et la vulnérabilité comparée du sapin et de l'épicéa dans le cadre des changements climatiques. *Rendez-vous techniques de l'ONF*, 2012, n°36-37, p 3-8.
- GOUDET, Morgane, SAINTONGE, François-Xavier. Impact des récentes sécheresses sur les essences forestières. *Forêt entreprise*, 2021, n°256, p 6-13.
- JAUPART-CHOURROUT, Nathalie. La sécherie de la Joux. *La Forêt privée*, 2001, n°260, p 41-45.

JOYEAU, Cécile, PIERANGELO, Anne. Approvisionnement et utilisation des graines forestières en France. *Revue forestière française*, 2016, vol 68, n°4, p 357-364.

LACAZE Jean-François. Régénération des forêts par semis. In PESSON, Paul, LOUVEAUX, Jean. *Pollinisation et production végétale*. INRA, 1984, p 209-217.

LACROIX, Philippe. Présentation de la sécherie de la Joux. *Bulletin technique de l'Office National des Forêts*, 1986, n°16, p 5-9.

LACROIX, Philippe. Le grimpage : méthode de récolte des cônes et de graines d'arbres forestiers. *Bulletin technique de l'Office National des Forêts*, 1986, n°16, p 31-40.

MARILL, Robert. *Guide technique du forestier méditerranéen français*. CEMAGREF, 1987. Techniques de reboisement, p 1-42.

MARQUESTAUT, Jacques. Conseils aux reboiseurs de la Margeride. *Informations forêt*, 1982, n°2, p 113-135.

MOYSES, François. L'allélopathie en milieu forestier : impact en phase de renouvellement des peuplements. *La Forêt privée*, 2018, n°359, p 38-46.

ONF. *Guide de sylviculture provisoire : Pessières du Massif Central*. Office National des Forêts, 2022, 19p.

ONF. *Itinéraires techniques de travaux sylvicoles : le sapin pectiné en Languedoc-Roussillon*. ONF Direction régionale Languedoc-Roussillon, 2000, 36p.

ONF. *Semences d'arbres et d'arbustes forestiers 2021-2022*. Office National des Forêts, 2021, 20p.

ONF, CRPF. *Climessences* [en ligne]. ONF, CRPF, 1<sup>er</sup> Juillet 2021, mis à jour le 1<sup>er</sup> Juillet 2021 [consulté le 9 Mai 2022]. Disponible à l'adresse : <<https://climessences.fr/>>

PIERANGELO, Anne, JOYEAU, Cécile. La filière graines et plants forestiers en chiffres. *Forêt entreprise*, 2016, n°227, p 18.

PLAS, Guillaume, VALADON, Alain, FADY, Bruno. Conserver les ressources génétiques du sapin pectiné en France : pourquoi, comment ? *Rendez-vous technique de l'ONF*, 2008, n°19, p 55-63.

SOULERES, Gérard. Sur la variation de la production et de la faculté germinative des graines de sapin pectiné. *Revue forestière française*, 1966, vol 18, n°3, p 219-230.

WILLAN, R.L. *Guide de manipulation des semences forestières dans le cas particulier des régions tropicales*. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, 1992, 444p.

## Annexes

---

Annexe 1. Sylvoécocorégion (SER) Lozère .....	44
Annexe 2. Tableau des essences DRA/SRA.....	45
Annexe 3. Fiche Climessence Sapin pectiné (Abies alba).....	49
Annexe 4. Fiche Climessence Epicéa Commun (Picea abies) .....	56
Annexe 5. Comparaison fiches Climessence du Sapin pectiné et de l'Epicéa commun ....	64
Annexe 6. Fiche peuplement porte-graines la Loubière (48) .....	67
Annexe 7. Extrait du nouveau Code Forestier.....	68
Annexe 8. Fiche de vente du peuplement classé de la Loubière (parcelle 2) .....	82
Annexe 9. Régions de provenance du Sapin pectiné (Abies alba) .....	83

## Annexe 1. Sylvoécoringion (SER) Lozère

### Légende

 limites départementales

SER Occitanie

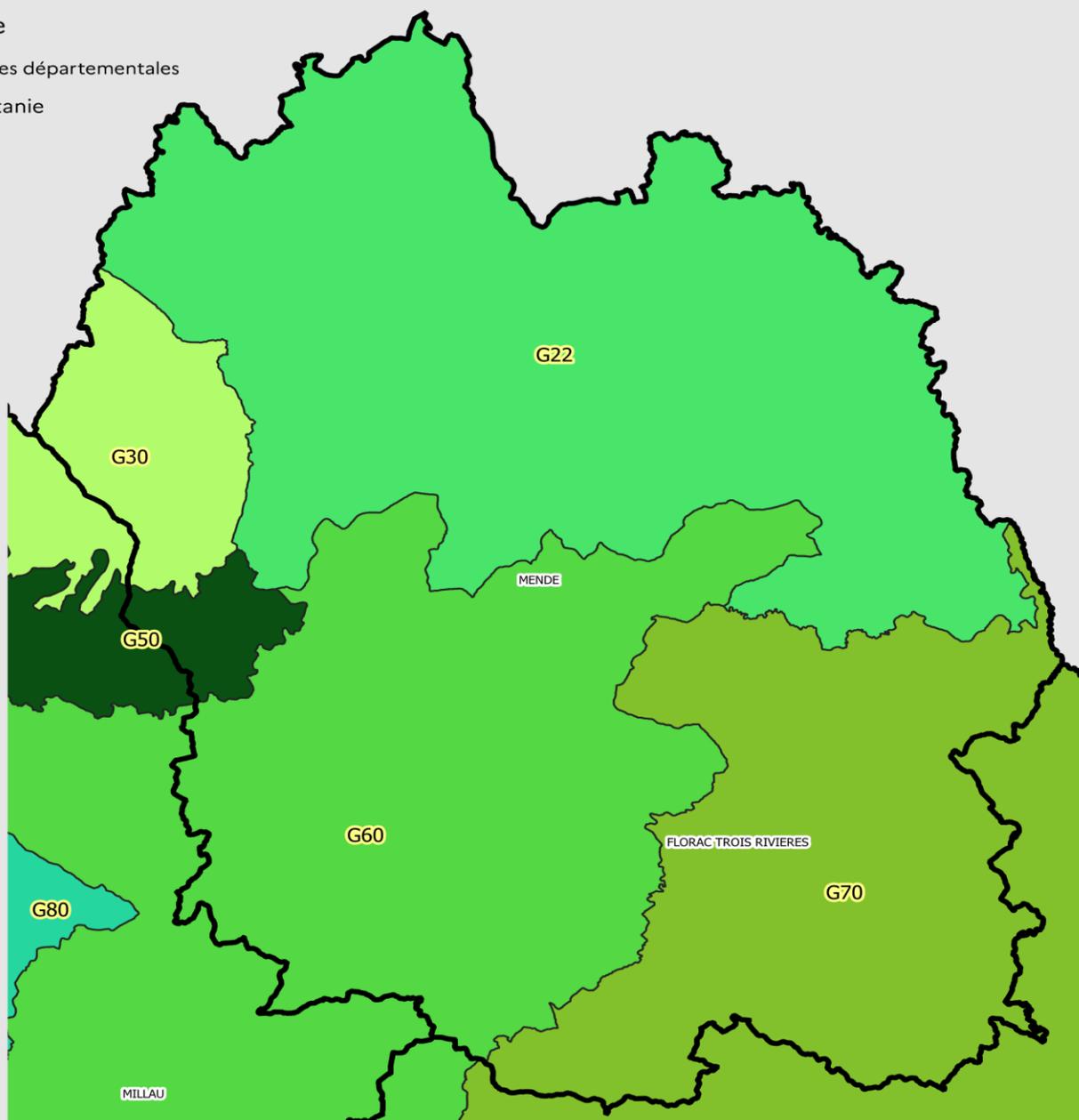
 G22

 G30

 G50

 G60

 G70



Code SER	Nom SER
G22	Plateaux granitiques du centre du Massif central
G30	Massif central volcanique
G50	Ségala et Châtaigneraie auvergnate
G60	Grands Causses
G70	Cévennes

Sources : ©IGN BD CARTO®,

Annexe 2. Tableau des essences DRA/SRA

					<b>ESSENCES CC au 31/12/2020</b>		
<b>RAPPEL /ESSENCES DRA-SRA au 31/12/2019</b>					<b>Adaptation bonne à l'horizon 2070 (1)</b>	<b>Adaptation limite en 2070 (2)</b>	
		Essences objectifs	Essences objectifs à tester	Essences objectifs possibles (mais moins valorisantes)	Essences objectifs adaptées mais limiter l'introduction	<b>Essences objectif principales (3)</b>	<b>Essences objectif principales (3)</b>
G1 – Stations de bord de ruisseau	Toutes	Essences en place					essences en place
G2 – Stations hydromorphes	Toutes	Essences en place					essences en place
G4+G5 - Stations sur roche affleurante ou sol superficiel	Toutes	Essences en place					essences en place
G3 - Stations sur alluvion	Plateau occidental et vallée de la Truyère	Douglas vert Sapin de Nordmann  Cèdre de l'Atlas Hêtre Chênes	Sapin concolor Mélèze hybride	Pin sylvestre		Douglas vert Sapin de Nordmann <b>Sapin de Bornmuller</b> Cèdre de l'Atlas Hêtre Chênes <b>Pin laricio de Corse (station plus difficile)</b>	Pin sylvestre
	Monts de la Margeride et Ouest-Gardille	Douglas vert Sapin pectiné Hêtre	Sapin concolor Mélèze hybride	Pin sylvestre		Douglas vert Sapin pectiné Hêtre Cèdre de l'Atlas Sapin de Bornmuller Pin laricio de Corse	Pin sylvestre Chênes
	Plateau oriental et Gorges de l'Allier	Douglas vert Sapin de Nordmann  Cèdre de l'Atlas Hêtre Chênes	Sapin concolor Mélèze hybride	Pin sylvestre		Sapin de Bornmuller Cèdre de l'Atlas Hêtre Chênes sessile et pubescent Pin laricio de Corse Sapin de Nordmann	Pin sylvestre Douglas vert
	Ouest-Goulet et Est-Gardille	Douglas vert Sapin de Nordmann  Cèdre de l'Atlas Hêtre Chênes	Sapin concolor Mélèze hybride	Pin sylvestre Pin laricio de Corse		Sapin de Bornmuller Cèdre de l'Atlas Hêtre Chêne sessile Pin laricio de Corse Sapin de Nordmann	Pin sylvestre - Sapin pectiné ? Douglas vert

G6 - Stations à faibles potentialités entre 900 et 1200 m d'altitude	Plateau occidental et vallée de la Truyère	Pin sylvestre Hêtre Chênes	Pin laricio de Corse			Pin sylvestre Hêtre Chêne pubescent Pin laricio de Corse Pin noir d'Autriche Pin de Salzmänn (zones les plus chaudes)	
	Plateau oriental et Gorges de l'Allier	Pin sylvestre Chênes	Pin laricio de Corse			Pin sylvestre Chêne pubescent Pin laricio de Corse Pin noir d'Autriche Pin de Salzmänn (zones les plus chaudes)	
	Plateau occidental et vallée de la Truyère	Epicéa commun Douglas vert Sapin pectiné Mélèze d'Europe Hêtre	Epinette blanche Pin sylvestre Pin laricio de Corse			Pin laricio de Corse Douglas vert - Mélèze d'Europe (zones les plus fraîches) Hêtre Sapin de Bornmuller Sapin de Nordmann	Epicéa commun Pin sylvestre Chênes Sapin pectiné
	Plateau oriental et Gorges de l'Allier	Sapin de Nordmann Sapin du roi Boris Pin sylvestre Hêtre	Sapin de Bornmuller Pin laricio de Corse			Sapin de Nordmann Pin sylvestre Hêtre Sapin de Bornmuller Pin laricio de Corse Pin noir d'Autriche Pin de Salzmänn (zones les plus chaudes)	Chênes
G8 - Stations à bonnes voire très bonnes potentialités entre 900 et 1200 m d'altitude	Plateau occidental et vallée de la Truyère	Douglas vert Sapin pectiné Mélèze d'Europe Cèdre de l'Atlas Hêtre	Epinette blanche Sapin concolor Mélèze hybride	Pin sylvestre	Epicéa commun	Douglas vert Mélèze d'Europe Cèdre de l'Atlas Hêtre Sapin de Bornmuller Sapin de Nordmann Pin laricio de Corse	Epicéa commun Chênes Pin sylvestre Sapin pectiné
	Plateau oriental et Gorges de l'Allier	Douglas vert Sapin de Nordmann Mélèze d'Europe Cèdre de l'Atlas Hêtre	Sapin de Bornmuller Sapin du roi Boris Sapin concolor	Pin sylvestre	Epicéa commun	Douglas vert Sapin de Nordmann Sapin de Bornmuller Mélèze d'Europe Cèdre de l'Atlas Hêtre Pin laricio de Corse Pin sylvestre	Epicéa commun
		Epicéa commun	Epinette blanche			Hêtre	Epicéa commun

G14 - Stations à potentialités moyennes entre 1200 m et 1300 m	Monts de la Margeride et Ouest-Gardille	Mélèze d'Europe (sol profond) Pin à crochets Pin des Balkans Hêtre	Douglas bleu Pin sylvestre (abrité) Pin contorta			Sapin pectiné Douglas vert (abrité) Sapin de Bornmuller (abrité) Cèdre de l'Atlas (zones moins exposées)	Pin à crochets Pin sylvestre (abrité) Mélèze d'Europe (sol profond) Mélèze hybride ?
	Ouest-Goulet et Est-Gardille	Epicéa commun Pin à crochets Pin des Balkans Hêtre	Epinette blanche Douglas vert (sol profond et abrité) Douglas bleu Sapin de Nordmann Sapin de Bornmuller Sapin du roi Boris Pin sylvestre (abrité) Pin laricio de Corse (expo Sud) Pin contorta			Douglas vert (sol profond et abrité) Hêtre Sapin pectiné Sapin de Bornmuller (abrité) Cèdre de l'Atlas (zones moins exposées) Pin laricio de Corse (expo Sud)	Epicéa commun Pin à crochets Pin sylvestre (abrité)
G15 - Stations à bonnes potentialités entre 1200 m et 1300 m	Monts de la Margeride et Ouest-Gardille	Epicéa commun Epinette blanche Douglas vert (abrité) Sapins pectiné, concolor et baumier Mélèze d'Europe et hybride Pin sylvestre (abrité) Pin des Balkans, hêtre		Pin à crochets		Hêtre Sapin pectiné Douglas vert (abrité) Sapin de Bornmuller (abrité) Cèdre de l'Atlas (zones moins exposées) Mélèze d'Europe Mélèze hybride	Epicéa commun Pin sylvestre (abrité)
	Ouest-Goulet et Est-Gardille	Epicéa commun Douglas vert (abrité) Sapin pectiné Hêtre	Epinette blanche Sapin concolor et baumier Mélèze d'Europe et hybride Pin sylvestre (abrité) Pin laricio de Corse (expo Sud) Pin des Balkans	Pin à crochets		Douglas vert (abrité) Sapin pectiné Hêtre Sapin de Bornmuller (abrité) Cèdre de l'Atlas (zones moins exposées) Pin laricio de Corse (expo Sud)	Epicéa commun Pin sylvestre (abrité) Mélèze d'Europe (expositions les plus froides) Mélèze hybride (expositions les plus froides)
G12 - Stations sommitales ou de plateau au-dessus de 1300 m	Monts de la Margeride et Ouest-Gardille	Pin à crochets Hêtre	Epinette blanche Douglas bleu Pin contorta Pin des Balkans			Pin à crochets Hêtre Douglas vert (abrité) Mélèze d'Europe Mélèze hybride Sapin pectiné	Epicéa commun Pin sylvestre
	Ouest-Goulet et Est-Gardille	Pin à crochets Hêtre	Epinette blanche Douglas bleu Pin contorta Pin des Balkans			Pin à crochets Hêtre Douglas vert (abrité) Mélèze d'Europe Mélèze hybride	Epicéa commun Pin sylvestre

G13 - Stations de versant au-dessus de 1300 m d'altitude	Monts de la Margeride et Ouest-Gardille	Epicéa commun Sapin pectiné Mélèze d'Europe Pin à crochets Hêtre	Epinette blanche Douglas bleu Sapin concolor Sapin baumier Pin contorta Pin des Balkans			<b>Sapin pectiné</b>	
	Ouest-Goulet et Est-Gardille	Epicéa commun Sapin pectiné Mélèze d'Europe Pin à crochets Hêtre	Epinette blanche Douglas bleu Sapin concolor Sapin baumier Pin contorta Pin des Balkans			<b>Epicéa commun</b> <b>Sapin pectiné</b> Pin à crochets <b>Hêtre</b> <b>Mélèze d'Europe</b> <b>Mélèze hybride</b>	<b>Pin sylvestre</b>

Légende :

**En gras : autorisée par l'arrêté MFR comme essence objectif**

En caractère normal : autorisée par l'arrêté MFR comme essence d'accompagnement

Seules les essences potentielles OBJECTIF sont données, les essences d'accompagnement, dont le rôle cultural ou pour la biodiversité sont importants, ne sont pas listées, ce sont au moins toutes les autres essences présentes naturellement

(1) = les essences peuvent être retenues comme essence objectif, soit elles sont déjà en place (elles sont favorisées et renouvelées par régénération naturelle) soit elles peuvent être introduites par plantation, toujours avec un objectif de production de BO

(2) = les essences peuvent être retenues comme essence objectif de production de BO uniquement si elles sont déjà en place (on ne peut pas les introduire par plantation)

(3) = essence qui détermine la sylviculture à appliquer (ce sont des essences sociales)

Remarque : une essence donnée comme essence objectif principale pour une station, peut être utilisée comme essence objectif associée sur cette station si elle est minoritaire. En revanche, une essence donnée comme essence objectif associée pour une station, ne peut pas être utilisée comme essence objectif principale sur cette station.

### Annexe 3. Fiche Climesence Sapin pectiné (*Abies alba*)

#### Présentation

Nom latin : *Abies alba* L.

Nom vernaculaire : Sapin pectiné

Autre nom latin : *Abies pectinata* (Lam.) Lam. & DC.

Autre nom vernaculaire : Sapin blanc

Gymnosperm database : *Abies alba* Mill.

Autre nom vernaculaire : Sapin à feuilles d'If

#### Aspect général

Grand arbre pouvant dépasser 55 cm (voire 68m) de haut. Rameaux sillonnés, bruns pâle à grisâtres à courte pubescence brune caractéristique. Aiguilles linéaires non piquantes disposées en 2 rangs (surtout à l'ombre), celles au-dessus du rameau redressées en "V", avec 2 bandes blanches à la face inférieure, de 1.5 à 3.5 cm de long sur 0.15 à 0.2 cm de large. Cônes à bractées saillantes, dressés en cime, de 10 à 15 cm de long, se désarticulant sur l'arbre à maturité.

#### Localisation

Présent de l'Espagne à l'Ukraine et à la Bulgarie, dans les Carpates, les Alpes dinariques et les Balkans, de 300 à 1950m d'altitude. En France, dans les Pyrénées, le Massif Central, les Vosges, le Jura, la Corse, les Alpes et même en Normandie (sapin de l'Aigle), de 400 à 1800m.

#### Aire de distribution



© EUFORGEN 2009, [www.euforgen.org](http://www.euforgen.org)

THUROT Noémie | Rapport de stage Licence pro MRNF | Université de Limoges | 2021/2022

Licence CC BY-NC-ND 3.0

## Climat général dans l'aire naturelle de distribution

Etage montagnard ; précipitations moyennes annuelles d'au moins 1000 mm (dont 500 mm durant la saison de végétation) ; hygrométrie régulière et abondante. Etage supra-méditerranéen dans le massif pyrénéen et les Alpes du Sud.

### ① Facteurs limitants climatiques

#### 1.1 Résistance juvénile aux fortes sécheresses

A priori très sensible.



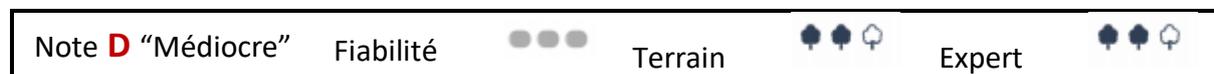
#### 1.2 Résistance adulte aux fortes sécheresses

Sensible aux sécheresses estivales. Mortalités importantes relevées suite à la sécheresse-canicule de 2003. A éviter à basse altitude (étage montagnard inférieur et étage collinéen) et sur les stations sèches ou à sols superficiels, qu'il a souvent colonisé naturellement ou artificiellement.



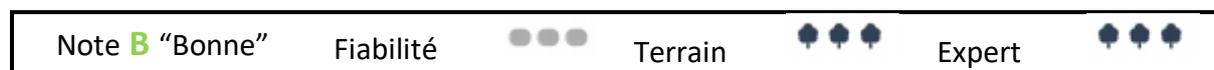
#### 1.3 Adaptation aux climats déficitaires en eau

Mauvaise. La sapinière de basse altitude régresse à chaque épisode de sécheresse/canicule en association avec les scolytes du sapin.



#### 1.4 Résistance aux fortes chaleurs (canicules)

Mauvaise (mortalités importantes en 2003, 2018, 2019).



#### 1.5 Résistance aux grands froids

Supporte des températures jusqu'à -30°C.



#### 1.6 Résistance aux gels précoces

A priori, semble sensible aux gels d'automne.



### 1.7 Résistances aux gels tardifs

Redoute les gelées printanières, en particulier à basse altitude.



## ② Facteurs limitants édaphiques

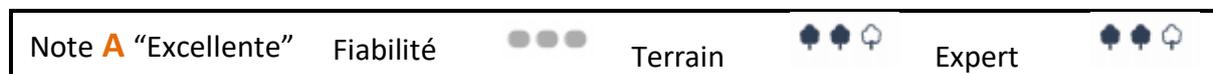
### 2.1 Tolérance à l'engorgement

Intolérant aux excès d'hydromorphie hivernaux.



### 2.2 Tolérance au calcaire

Peut se développer sur calcaires durs sans calcaire actif en surface.



### 2.3 Tolérance à l'acidité

Tolère une vaste gamme de sols (roches volcaniques, grès, granite, schiste...) de fertilités variées, même acide.



### 2.4 Tolérance aux sols lourds

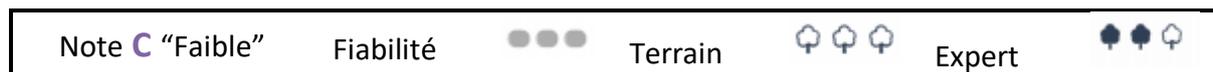
Redoute les sols argilo-compacts mais tolère une argile pas trop lourde.



## ③ Connaissance de la diversité génétique

### 3.1 Rusticité et plasticité potentielles (déduites de l'aire de distribution)

Malgré une variabilité morphologique faible, les études génétiques ont montré des écarts significatifs de comportement entre les populations provenant de différentes parties de l'aire de répartition.



### 3.2 Variété du matériel végétal disponible en France

Présent dans les arboretums scientifiques de l'ONF et dans de très nombreux autres arboretums.

Espèce réglementée : 13 régions de provenances dont une seule en plaine (Normandie).



#### ④ Croissance et production de bois

##### 4.1 Durée de révolution potentielle

80 à 120 ans.

Note <b>C</b> "70-100 ans"	Fiabilité	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Terrain	<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	Expert	<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>
----------------------------	-----------	---	---------	---	--------	---

##### 4.2 Hauteur dominante potentielle à 40 ans

15 à 25 m.

Note <b>B</b> "20 à 30m"	Fiabilité	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Terrain	<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	Expert	<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>
--------------------------	-----------	---	---------	---	--------	---

##### 4.3 Productivité potentielle

7 à 20 m<sup>3</sup>/ha/an.

Note <b>B</b> "10 à 20 m <sup>3</sup> /ha/an"	Fiabilité	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Terrain	<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	Expert	<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>
---	-----------	---	---------	---	--------	---

##### 4.4 Diversité des débouchés potentiels du bois

Bois blanc non résineux de qualité, de densité faible à grain fin ou moyen. Charpente, menuiserie, caisserie, papeterie.

Note <b>A</b> "Excellente"	Fiabilité	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Terrain	<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	Expert	<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>
----------------------------	-----------	---	---------	---	--------	---

##### 4.5 Intérêt économique avéré global de l'essence

Importante essence de production en France.

Note <b>A</b> "Excellente"	Fiabilité	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Terrain	<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	Expert	<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>
----------------------------	-----------	---	---------	---	--------	---

#### ⑤ Autres services écosystémiques

##### 5.1 Effets sur la qualité de l'eau

Non renseigné.

Note <b>I</b> "Inconnu"	Fiabilité	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Terrain	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Expert	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
-------------------------	-----------	---	---------	---	--------	---

##### 5.2 Limitation de l'érosion des terrains

Bon enracinement, limite l'érosion.

Note <b>A</b> "Bénéfique"	Fiabilité	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Terrain	<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	Expert	<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>
---------------------------	-----------	---	---------	---	--------	---

### 5.3 Intérêt paysager et récréatif

Les grands sujets présentant un certain intérêt ornemental (port et feuillage sombre et dense).

Utilisé en arbre de Noël (Vosges, Alsace).



### 5.4 Biodiversité associée

Faune et flore spécifiques associées.



### 5.5 Influence sur la qualité des sols

Décomposition rapide de la litière.



## ⑥ Mise en œuvre sylvicole

### 6.1 Disponibilité potentielle en graines

Disponible chez les marchands grainiers.



### 6.2 Disponibilité potentielle en plants

Disponible en pépinière forestière.



### 6.3 Croissance initiale

Lente, sensible aux gelées.



### 6.4 Rusticité à l'installation

Non renseigné.



### 6.5 Tolérance à l'ombre

Dans son jeune âge, supporte très bien la concurrence et l'ombrage des autres espèces (caractère sciophile affirmé, espèce dryade). Adulte, capable de supporter des phases longues de compression à l'ombre et de redémarrer.



### 6.6 Facilité de régénération naturelle

Se régénère aisément et abondamment de manière naturelle à l'ombre.



### 6.7 Propension à ne pas être invasive

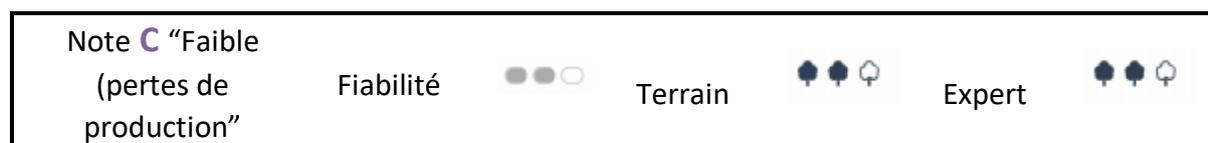
Espèce spontanée ou subspontanée qui se régénère à l'ombre. Descend spontanément à basse altitude (avalaison) : populations limitées potentiellement par le changement climatique.



## ⑦ Vulnérabilité aux risques biotiques

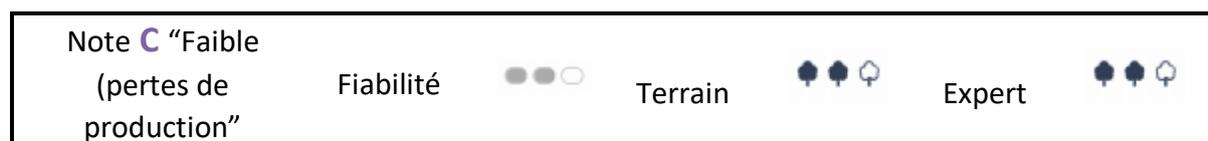
### 7.1 Résistance connue aux parasites actuellement présents en France

Les principaux dommages biotiques aux parasites sont dus aux scolytes (Pityoteinès, Cryphalus...) et pissodes qui colonisent systématiquement les troncs des arbres en période de sécheresse. Le chermès du tronc se développe aussi à la faveur de stress hydrique mais aussi suite aux éclaircies fortes.



### 7.2 Résistance potentielle aux parasites en général

Non renseigné.



### 7.3 Similarité du cortège parasitaire aire naturelle/France

Sans objet.

Note	Fiabilité		Terrain		Expert	
------	-----------	--	---------	--	--------	--

#### 7.4 Résistance aux dégâts de gibier

Sensible au gibier (frottis, abroustissement).

Note <b>C</b> "Faible (pertes de production"	Fiabilité		Terrain		Expert	
--	-----------	--	---------	--	--------	--

### ⑧ Vulnérabilité aux risques abiotiques

#### 8.1 Résistance aux dégâts de vents

Résiste assez bien au vent en sol suffisamment profond (enracinement puissant). Sensible à la neige lourde.

Note <b>B</b> "Bonne"	Fiabilité		Terrain		Expert	
-----------------------	-----------	--	---------	--	--------	--

#### 8.2 Résistance et/ou résilience aux incendies

Sensible au feu (écorce mince) mais peu de dégâts dans son aire.

Note <b>D</b> "Médiocre"	Fiabilité		Terrain		Expert	
--------------------------	-----------	--	---------	--	--------	--

#### 8.3 Tolérances particulières connues (sel, pollution...)

Non renseigné.

Note <b>I</b> "Inconnu"	Fiabilité		Terrain		Expert	
-------------------------	-----------	--	---------	--	--------	--

#### Recommandation :

Espèce autochtone dans les grands massifs montagneux. Très sensible à la sécheresse. Le matériel de la région de provenance locale, adapté aux conditions pédoclimatiques actuelles est à utiliser préférentiellement. Cependant, dans le cadre du changement climatique, il est recommandé de procéder à des mélanges de graines lors des reboisements pour introduire des ressources génétiques potentiellement mieux adaptées aux conditions climatiques futures. Les sapinières sèches semblent condamnées.

## Annexe 4. Fiche Climesseence Epicéa Commun (*Picea abies*)

### Présentation

Nom latin : *Picea Abies* (L.) H. Karst

Nom vernaculaire : Epicéa commun

Autre nom latin : *Picea Excelsa* (Lam.) Link

Autre nom vernaculaire : Pesse

Gymnosperm database : *Picea abies* (Linnaeus) Karsten

Autre nom vernaculaire : Sérente

### Aspect général

Grand arbre de 50 m de haut pour 1.5 m de diamètre. Ecorce brun rougeâtre, plutôt mince, s'exfoliant en petites écailles. Rameaux bruns rougeâtres, glabres, rugueux. Aiguilles solitaires, quadrangulaires, de 1 à 2.5 cm de long sur 0.1 cm de large, en brosse autour du rameau, vert sombre sans bandes stomatiques. Cônes cylindriques, pendants, de 10 à 20 cm de long sur 2.5 à 3 cm de large (4cm ouverts), à écailles losangiques raides, de 2 à 3 cm de large.

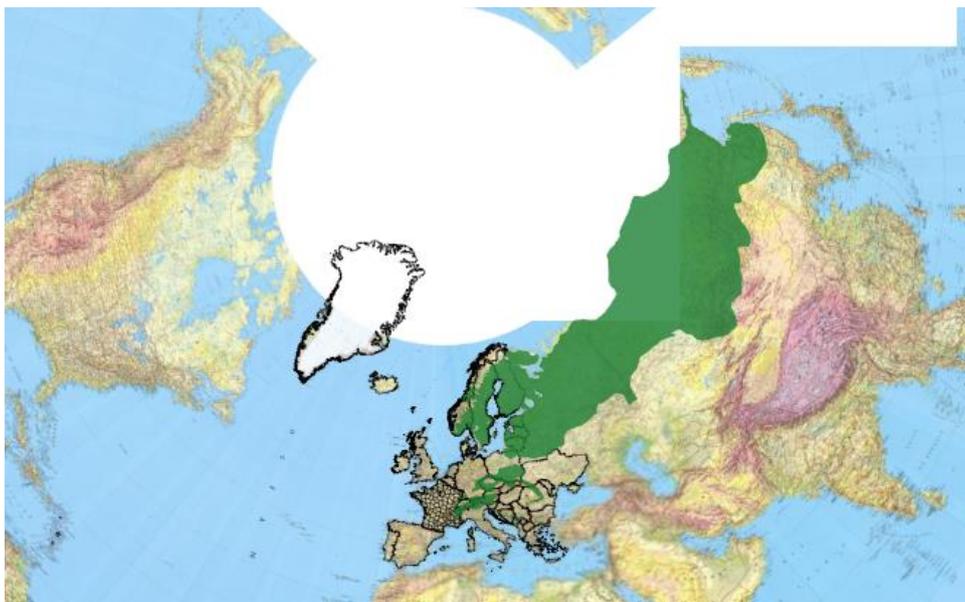
### Localisation

Aire naturelle européenne en trois zones disjointes :

- Zone alpine (montagnes) : des Alpes du Sud de la France, arc alpin, Jura, jusqu'aux Balkans ;
- Zone hercynienne-carpatique (montagne) : de l'Allemagne à la Roumanie via le Sud de la Pologne, la République Tchèque, la Slovaquie et l'Ukraine ;
- Zone nordique (jusqu'en plaine) : Scandinavie, Pays baltes, Nord de la Pologne, Russie.

En France, autochtone dans le Jura, les Préalpes du Nord, les Alpes internes, les Alpes du Sud (aire disjointe) et quelques stations des Vosges (mais subspontané dans une grande partie du massif). Très utilisé en reboisement hors de son aire naturelle (Massif central, Nord-Est, Pyrénées). Altitude : 700 à 2 000 m.

### Aire de distribution



## Climat général dans l'aire naturelle de distribution

Caractéristique de l'étage montagnard supérieur. En moyenne montagne, en mélange avec Sapin pectiné et Hêtre. En haute altitude, en peuplements purs (pessières) ou mélangés avec Mélèze ou Pin à crochets. Température moyenne annuelle : 5 à 8°C (dont 2.5 mois au-dessus de 10°C). Pluviométrie supérieure à 600 mm/an (optimum > 1 000 mm), ne craint pas les brouillards.

### ① Facteurs limitants climatiques

#### 1.1 Résistance juvénile aux fortes sécheresses

Jeunes semis très sensibles à la sécheresse.



#### 1.2 Résistance adulte aux fortes sécheresses

Très sensible à la sécheresse (sauf si le sol est frais) qui entraîne des dépérissements, des pertes de croissance, des fentes sur le tronc et des effets différés (attaques de scolytes). Sa place à basse altitude (jusqu'à 900 m) est ainsi remise en cause.



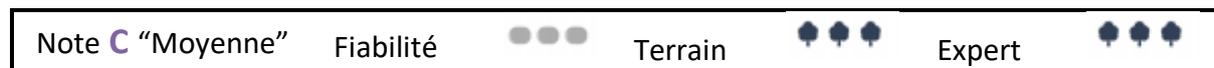
#### 1.3 Adaptation aux climats déficitaires en eau

Inadapté.



#### 1.4 Résistance aux fortes chaleurs (canicules)

Très sensible aux canicules.



#### 1.5 Résistance aux grands froids

Très résistant au froid (- 40°C).



#### 1.6 Résistance aux gels précoces

Non renseigné.



### 1.7 Résistance aux gels tardifs

Peu sensible aux gelées de printemps (débourrement tardif).



## ② Facteurs limitants édaphiques

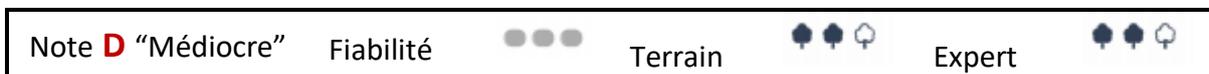
### 2.1 Tolérance à l'engorgement

Peut supporter des sols à excès d'eau hivernal très important.



### 2.2 Tolérance au calcaire

Craint les sols carbonatés.



### 2.3 Tolérance à l'acidité

Préfère les sols acides même si accepte une très large gamme de sols. Craint les sols trop riches.



### 2.4 Tolérance aux sols lourds

Redoute les sols compacts.



## ③ Connaissance de la diversité génétique

### 3.1 Rusticité et plasticité potentielles (déduites de l'aire de distribution)

Essence rustique, largement utilisée dans les années 70 mais déconseillée aujourd'hui en plaine du fait de sa sensibilité à la sécheresse.



### 3.2 Variété du matériel végétal disponible en France

Présent dans les trois arboretums scientifiques ONF et dans de nombreux autres arboretums.

Essence réglementée : 14 régions de provenances définies selon l'altitude et l'autochtonie. Trois

vergers à graines : Chapois, Rachovo et Baltic dont les deux derniers à réserver hors aire naturelle.

Note <b>A</b> "Forte"	Fiabilité		Terrain		Expert	
-----------------------	-----------	--	---------	--	--------	--

#### ④ Croissance et production de bois

##### 4.1 Durée de révolution potentielle

50 à 90 ans.

Note <b>B</b> "50-70 ans"	Fiabilité		Terrain		Expert	
---------------------------	-----------	--	---------	--	--------	--

##### 4.2 Hauteur dominante potentielle à 40 ans

30 m.

Note <b>B</b> "20-30 m"	Fiabilité		Terrain		Expert	
-------------------------	-----------	--	---------	--	--------	--

##### 4.3 Productivité potentielle

10 à 20 m<sup>3</sup>/ha/an. Plusieurs tables de production en France.

Note <b>B</b> "10 à 20 m <sup>3</sup> /ha/an"	Fiabilité		Terrain		Expert	
--	-----------	--	---------	--	--------	--

##### 4.4 Diversité des débouchés potentiels du bois

Bois clair, homogène, léger mais d'excellentes propriétés mécaniques. Très utilisé en charpente, menuiserie, caisserie, coffrage, trituration et papeterie. Usage particulier en lutherie (bois de résonance d'altitude à cernes très fins).

Note <b>A</b> "Excellente"	Fiabilité		Terrain		Expert	
----------------------------	-----------	--	---------	--	--------	--

##### 4.5 Intérêt économique avéré global de l'essence

Très importante essence commerciale. Gemmage possible.

Note <b>A</b> "Excellente"	Fiabilité		Terrain		Expert	
----------------------------	-----------	--	---------	--	--------	--

#### ⑤ Autres services écosystémiques

##### 5.1 Effets sur la qualité de l'eau

Litière potentiellement dégradante (peuplements denses et proches des berges) pour la biodiversité des cours d'eau.

Note <b>D</b> "Néfaste"	Fiabilité		Terrain		Expert	
-------------------------	-----------	--	---------	--	--------	--

### 5.2 Limitation de l'érosion des terrains

Peut contribuer à déstabiliser les berges.



### 5.3 Intérêt paysager et récréatif

Emblématique des paysages de montagne. Arbre de Noël encore populaire (très concurrencé par le Sapin de Nordmann). Critiqué en plantation par les environnementalistes, surtout en laine. Intérêt donc controversé selon les situations.



### 5.4 Biodiversité associée

Abrite une avifaune qui lui est propre. Mais biodiversité limitée en plantation dense.



### 5.5 Influence sur la qualité des sols

Litière à décomposition lente et acidifiante (surtout en peuplements denses) pouvant initier un processus de podzolisation sur sols acides et filtrants.



## ⑥ Mise en œuvre sylvicole

### 6.1 Disponibilité potentielle en graines

A priori pas de problèmes de fourniture de graines (peuplements sélectionnés et vergers à graines).



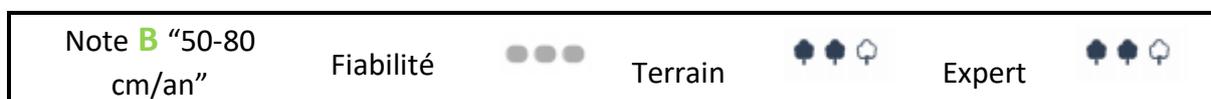
### 6.2 Disponibilité potentielle en plants

Essence courante en pépinière forestière.



### 6.3 Croissance initiale

50 cm/an sur les premières années.



#### 6.4 Rusticité à l'installation

Rustique, bonne reprise en plantation.



#### 6.5 Tolérance à l'ombre

Nécessite de la lumière pour sa régénération mais le semis supporte un certain ombrage pendant 10 ans environ.



#### 6.6 Facilité de régénération naturelle

Régénération facile.



#### 6.7 Propension à ne pas être invasive

A priori non invasif malgré une régénération facile.



### ⑦ Vulnérabilité aux risques biotiques

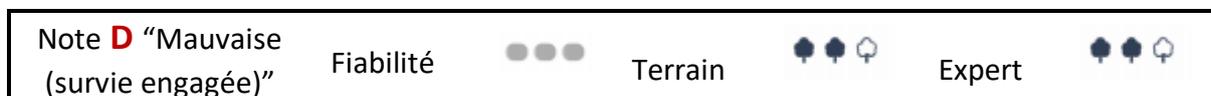
#### 7.1 Résistance connue aux parasites actuellement présents en France

Le plus dangereux est le scolyte *Ips typographus*. Autres insectes ravageurs : scolytes (*Dendroctonus micans*, *Pityogenes chalcographus*, *Trypodendron lineatum*), hylobe (*Hylobius abietis*). Pathogènes : très sensible au fomès (*Heterobasidion annosum*), agent de la pourriture rouge du cœur, surtout en plaine, et à l'armillaire (*Armillaria ostoyae*).



#### 7.2 Résistance potentielle aux parasites en général

La surface d'épicéa commun a régressé de près de 150 000 ha en France au cours des 20 dernières années suite aux dégâts de tempêtes et de sécheresses qui entraînent des attaques de parasites de faiblesse pendant les 3 à 5 ans suivants.



### 7.3 Similarité du cortège parasitaire aire naturelle/France

Sans objet.



### 7.4 Résistance aux dégâts de gibier

Sensible à l'écorçage du cerf et aux frottis du chevreuil (écorce fine) mais peu à l'abrouissement.



## ⑧ Vulnérabilité aux risques abiotiques

### 8.1 Résistance aux dégâts de vents

Très sensible au vent (enracinement traçant) surtout sur sols mouilleux. Très affecté par les grandes tempêtes des 35 dernières années.



### 8.2 Résistance et/ou résilience aux incendies

Sensible au feu.



### 8.3 Tolérances particulières connues (sel, pollution...)

Résistant à la pollution en milieu urbain.



### Recommandation

Essence aujourd'hui déconseillée en plaine du fait des évolutions climatiques et des problèmes sanitaires. Dans les massifs montagneux, à réserver à l'étage montagnard (au-delà de 400 m dans les Vosges et les Ardennes, 500 m dans le Jura, 600 m dans le Massif central et les Préalpes du Nord, 800 m dans les Alpes internes et les Alpes du Sud et 900 m dans les Pyrénées). Respecter les consignes d'utilisation des matériels de reproduction (classeur Irstea). Essence malgré tout très appréciée des utilisateurs.

## Légende

Notes	A "Excellente"
	B "Bonne"
	C "Moyenne"
	D "Médiocre"
	I "Inconnu"
Fiabilité	○ ○ ○ Non renseigné
	● ○ ○ Faible
	● ● ○ Moyenne
	● ● ● Bonne
Terrain/Expert	♣ ♣ ♣ Non renseigné
	♣ ♣ ♣ Rare
	♣ ♣ ♣ Correcte
	♣ ♣ ♣ Abondante

## Annexe 5. Comparaison fiches Climesse du Sapin pectiné et de l'Epicéa commun

Critères	Sapin pectiné	Epicéa commun
Résistance juvénile aux fortes sécheresses	D « Médiocre »	D « Médiocre »
Résistance adulte aux fortes sécheresses	D « Médiocre »	D « Médiocre »
Adaptation aux climats déficitaires en eau	D « Médiocre »	D « Médiocre »
Résistance aux fortes chaleurs (canicules)	B « Bonne »	C « Moyenne »
Résistance aux grands froids	A « <-25°C »	A « <-25°C »
Résistance aux gels précoces	C « Moyenne »	I « Inconnue »
Résistance aux gels tardifs	D « Médiocre »	B « Bonne »
Tolérance à l'engorgement	D « Médiocre »	A « Excellente »
Tolérance au calcaire	A « Excellente »	D « Médiocre »
Tolérance à l'acidité	B « Bonne »	B « Bonne »
Tolérance aux sols lourds	C « Moyenne »	D « Médiocre »
Rusticité et plasticité potentielles (déduites de l'aire de distribution)	C « Faible »	C « Faible »
Variété du matériel végétal disponible en France	B « Moyenne »	A « Forte »
Durée de révolution potentielle	C « 70-100 ans »	B « 50-70 ans »
Hauteur dominante potentielle à 40 ans	B « 20 à 30 m »	B « 20 à 30 m »
Productivité potentielle	B « 10 à 20 m <sup>3</sup> /ha/an »	B « 10 à 20 m <sup>3</sup> /ha/an »
Diversité des débouchés potentiels du bois	A « Excellente »	A « Excellente »

Intérêt économique avéré global de l'essence	A « Excellente »	A « Excellente »
Effets sur la qualité de l'eau	I « Inconnue »	D « Néfaste »
Limitation de l'érosion des terrains	A « Bénéfique »	D « Néfaste »
Intérêt paysager et récréatif	B « Moyen »	C « Neutre »
Biodiversité associée	B « Moyen »	C « Neutre »
Influence sur la qualité des sols	B « Moyen »	D « Néfaste »
Disponibilité potentielle des graines	A « Excellente »	A « Excellente »
Disponibilité potentielle des plants	A « Excellente »	A « Excellente »
Croissance initiale	I « Inconnue »	B « 50-80 cm/an »
Rusticité à l'installation	I « Inconnue »	A « Excellente »
Tolérance à l'ombre	A « Excellente »	C « Moyenne »
Facilité de régénération naturelle	A « Excellente »	A « Excellente »
Propension à ne pas être invasive	B « Risque faible »	B « Risque faible »
Résistance connue aux parasites actuellement présents en France	C « Faible (pertes de production) »	D « Mauvaise (survie engagée) »
Résistance potentielle aux parasites en général	C « Faible (pertes de production) »	D « Mauvaise (survie engagée) »
Similarité du cortège parasitaire aire naturelle/France	I « Inconnue »	A « Très voisin »
Résistance aux dégâts de gibier	C « Faible (pertes de production) »	C « Faible (pertes de production) »
Résistance aux dégâts de vent	B « Bonne »	D « Médiocre »

Résistance et/ou résilience aux incendies	D « Médiocre »	D « Médiocre »
Tolérances particulières connues (sel, pollution...)	I « Inconnue »	B « Moyenne »

### Légende

Notes	A "Excellente"
	B "Bonne"
	C "Moyenne"
	D "Médiocre"
	I "Inconnu"

Annexe 6. Fiche peuplement porte-graines la Loubière (48)



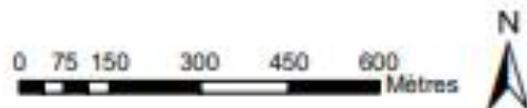
PEUPEMENT SELECTIONNE ADMIS POUR LA RECOLTE DE SEMENCES FORESTIERES

AAL402-021



Source : Scan 25 IGN / Parcelles DNF

ZONE DE RECOLTE AUTORISEE : 



Vue détaillée

Date de mise à jour : 17 janvier 2013

## Annexe 7. Extrait du nouveau Code Forestier

### Code forestier (nouveau)

#### Partie législative (Articles L121-1 à L378-1)

#### LIVRE Ier : DISPOSITIONS COMMUNES À TOUS LES BOIS ET FORÊTS (Articles L121-1 à L156-4)

#### TITRE V : MISE EN VALEUR DES FORÊTS (Articles L151-1 à L156-4)

#### Chapitre III : Ressources génétiques forestières et matériels forestiers de reproduction (Articles L153-1 à L153-7)

#### Section 1 : Principes généraux et champ d'application (Articles L153-1 à L153-1-2)

##### Article L. 153-1 *Modifié par LOI n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 - art. 67*

Sont soumis au présent chapitre les matériels de reproduction des essences forestières produits pour la commercialisation ou commercialisés en tant que plants ou parties de plantes destinés à des fins forestières ou en tant que semences, à l'exception des matériels dont il est prouvé qu'ils sont destinés à l'exportation ou à la réexportation vers des pays tiers.

##### Article L. 153-1-1 *Création LOI n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 - art. 67*

Lors de la création ou du renouvellement de bois et de forêts par la plantation de matériels de reproduction commercialisés appartenant à des espèces réglementées par le présent code, seuls des matériels forestiers produits et commercialisés dans le respect du présent chapitre peuvent être utilisés. Il en est de même pour toute plantation susceptible d'avoir un impact sur les ressources génétiques des arbres forestiers.

##### Article L. 153-1-2 *Création LOI n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 - art. 67*

Sont définies par décret en Conseil d'Etat :

1° Les modalités d'accès aux ressources génétiques forestières et aux connaissances traditionnelles associées, ainsi que les conditions d'un partage équitable des avantages découlant de leur utilisation en recherche et développement ;

2° Les conditions dans lesquelles les ressources génétiques forestières peuvent être récoltées sur le territoire français à des fins d'expérimentation, à des fins scientifiques ou en vue de travaux de sélection ou de conservation, et peuvent être utilisées dans le cadre d'actions de recherche et développement ;

3° Les conditions de récolte, de commercialisation et d'utilisation durable des matériels forestiers de reproduction destinés à des expérimentations, à des fins scientifiques, à des travaux de sélection, à des fins de conservation génétique ou à des fins autres que forestières. La liste des essences forestières soumises aux dispositions mentionnées aux 1° et 2° et celle des essences forestières dont le commerce des matériels forestiers de reproduction est réglementé par le présent chapitre sont arrêtées par le ministre chargé de la forêt.

## [Section 2 : Conditions de commercialisation et de garantie de qualité des matériels forestiers de reproduction et admission des matériels de base \(Articles L153-2 à L153-3\)](#)

**Article L. 153-2** *Création Ordonnance n°2012-92 du 26 janvier 2012 - art. (V)*

Les matériels forestiers de reproduction ne peuvent être commercialisés que s'ils proviennent de matériels de base admis dans les conditions prévues à l'article [L. 153-3](#) et que s'ils satisfont aux normes de qualité extérieure déterminées par l'autorité administrative compétente de l'Etat.

**Article L. 153-3** *Création Ordonnance n°2012-92 du 26 janvier 2012 - art. (V)*

Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions dans lesquelles l'admission des matériels de base est prononcée, ainsi que les règles relatives à la production et notamment à la récolte, au conditionnement et à la commercialisation des matériels forestiers de reproduction, propres à garantir les qualités génétiques et extérieures de ces matériels.

Ce décret fixe également les conditions de déclaration des activités auxquelles sont soumises les entreprises de récolte, de production et de conditionnement des matériels forestiers de reproduction.

## [Section 3 : Commerce avec les pays membres de l'Union européenne et les pays tiers \(Article L153-4\)](#)

**Article L. 153-4** *Création Ordonnance n°2012-92 du 26 janvier 2012 - art. (V)*

Les règles de commercialisation à l'utilisateur final des matériels forestiers de reproduction mentionnés à l'article [L. 153-1](#) sont fixées par décret en Conseil d'Etat.

S'ils sont produits à l'extérieur de l'Union européenne, ces matériels peuvent être librement introduits en France dans les conditions et sous les réserves fixées par décret en Conseil d'Etat, lorsqu'ils présentent des garanties équivalentes à celles des matériels produits dans les Etats membres. Le même décret pourra prévoir des dérogations en faveur de certaines importations.

#### Section 4 : Surveillance et police administrative (Articles L153-5 à L153-7)

**Article L. 153-5** *Modifié par Ordonnance n°2022-839 du 1er juin 2022 - art. 1*

Outre les agents mentionnés aux 1° et 2° du I de l'article L. 161-4 du présent code, les agents mentionnés à l'article [L. 511-3](#) et [L. 511-22](#) du code de la consommation sont habilités à exercer un contrôle à tous les stades de la récolte, de la production, du conditionnement et de la commercialisation des matériels forestiers de reproduction et à effectuer des recherches sur l'origine de ces matériels.

**Article L. 153-6** *Modifié par Ordonnance n°2016-301 du 14 mars 2016 - art. 9*

Les agents mentionnés aux articles [L. 511-3](#) et [L. 511-22](#) du code de la consommation disposent des pouvoirs mentionnés au I de l'article L. 511-22 du même code.

Les autres agents mentionnés à l'article [L. 153-5](#) peuvent, en outre, dans l'exercice de leurs fonctions, visiter les peuplements forestiers, pépinières forestières, locaux ou immeubles à usage professionnel, se faire présenter et saisir tous documents relatifs aux matériels contrôlés.

Si l'accès leur est refusé, ils peuvent saisir l'autorité judiciaire dans les conditions mentionnées à l'article [L. 206-1](#) du code rural et de la pêche maritime.

**Article L. 153-7** *Création Ordonnance n°2012-92 du 26 janvier 2012 - art. (V)*

Les manquements aux dispositions du présent chapitre et des règlements pris pour son application peuvent entraîner la retenue et la confiscation des produits ainsi que leur destruction aux frais de l'intéressé.

## **Partie réglementaire (Articles D113-1 à Annexe II)**

### **LIVRE Ier : DISPOSITIONS COMMUNES À TOUS LES BOIS ET FORÊTS (Articles D113-1 à D178-1)**

## TITRE V : MISE EN VALEUR DES FORÊTS (Articles R151-1 à D156-14)

### Chapitre III : Commercialisation des matériels forestiers de reproduction (Articles D153-1 à R153-25)

#### Section 1 : Champ d'application (Articles D153-1 à D153-3)

##### Article D. 153-1 *Création Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)*

La liste des essences forestières prévue à l'article L. 153-1 comprend au moins les essences figurant sur la liste mentionnée à l'annexe 1 de la directive 1999/105/CE du Conseil du 22 décembre 1999 concernant la commercialisation des matériels forestiers de reproduction.

##### Article D. 153-2 *Création Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)*

Pour l'application du présent chapitre, on entend par :

1° Matériels de base, générateurs des matériels de reproduction :

- a) La source de graines : les arbres situés dans une zone de récolte de graines déterminée ;
- b) Le peuplement : une population délimitée d'arbres dont la composition est suffisamment uniforme ;
- c) Le verger à graines : une plantation de clones ou de familles sélectionnés, isolée ou traitée de manière à éviter ou réduire le risque de contamination par du pollen étranger et gérée de façon à produire fréquemment et en abondance des semences faciles à récolter ;
- d) Les parents de famille : les arbres utilisés pour produire une descendance par pollinisation libre ou artificielle d'un parent identifié, utilisé comme parent maternel, à partir du pollen d'un parent (pleins-frères) ou d'un certain nombre de parents identifiés ou non (demi-frères) ;
- e) Le clone : un groupe d'individus (ramets) obtenus par voie végétative à partir d'un seul individu originel (ortet), par exemple par bouturage, micropropagation, greffage, marcottage, division ;

f) Le mélange clonal : un mélange de clones identifiés dans des proportions déterminées ;

2° Unité d'admission : un ensemble de matériel de base admis, recensé sous une référence unique dans le registre national des matériels de base des essences forestières ;

3° Matériels de reproduction :

- a) Les semences : les cônes, infrutescences, fruits et graines destinés à la production de plants ;
- b) Les parties de plantes : les boutures de tiges, de feuilles et de racines, explants ou embryons destinés à la micropropagation, bourgeons, marcottes, racines, greffons, plançons et toute partie de plante destinée à la production de plants ;

c) Les plants : les plantes élevées au moyen de semences, de parties de plantes ou les plantes provenant de semis naturels ;

4° Peuplement autochtone ou source de graines autochtone : un peuplement ou une source de graines soit renouvelé normalement de façon continue par régénération naturelle, soit renouvelé artificiellement à partir de matériels de reproduction récoltés dans le même peuplement ou la même source de graines, ou à défaut, dans des peuplements autochtones ou des sources de graines autochtones très proches ;

5° Peuplement indigène ou source de graines indigène : un peuplement ou une source de graines soit autochtone, soit obtenu artificiellement à partir de semences dont l'origine se situe dans la même région de provenance ;

6° Origine : pour un peuplement autochtone ou une source de graines autochtone, le lieu précis où poussent les arbres. Pour un peuplement non autochtone ou une source de graines non autochtone, le lieu d'où proviennent primitivement les semences ou les plants ;

7° Provenance : le lieu précis où se trouve un peuplement d'arbres ; la provenance d'un matériel forestier de reproduction est celle du matériel de base dont il est issu ;

8° Région de provenance : pour une espèce, une sous-espèce ou une variété déterminée, le territoire ou l'ensemble de territoires soumis à des conditions écologiques suffisamment homogènes, où se trouvent des peuplements ou des sources de graines présentant des caractères phénotypiques ou génétiques analogues. Le cas échéant, la délimitation des régions de provenance peut tenir compte des limites altitudinales. La liste des régions de provenance au sens du présent article est fixée par arrêté du ministre chargé des forêts ;

9° Conditionnement des semences : l'ensemble des opérations permettant d'obtenir, à partir des produits récoltés, les produits qui seront effectivement semés ;

10° Production : toutes les phases depuis la récolte jusqu'à la livraison des semences, plants et parties de plantes, comprenant notamment le traitement en sécherie et l'élevage en pépinière ;

11° Commercialisation : l'exposition ou la détention en vue de la vente, la mise en vente, la vente, la livraison à un tiers y compris la livraison dans le cadre d'un contrat de services ;

12° Fournisseur : l'Office National des Forêts, les pépinières d'Etat ou toute personne, inscrite à un régime obligatoire de protection sociale des professions agricoles comme producteur de matériel forestier de reproduction sous la rubrique productions spécialisées, au registre des métiers ou au registre du commerce et des sociétés, faisant profession de récolter, d'élever, de commercialiser, de conditionner ou d'importer des matériels forestiers de reproduction ;

13° Organisme officiel : l'autorité publique responsable du contrôle de la commercialisation et de la qualité des matériels forestiers de reproduction, à savoir le ministère chargé des forêts, le ministère chargé de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes et l'Office National des Forêts ;

14° Multiplication végétative en vrac : technique qui permet d'augmenter le nombre de plants produits à partir d'une petite quantité de graines et d'amplifier la diffusion d'un lot de plants issus de semis sans distinction de génotype.

**Article D. 153-3** *Création Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)*

Les matériels forestiers de reproduction sont répartis en quatre catégories : " identifiée ", " sélectionnée ", " qualifiée " et " testée ".

Un matériel de base peut être admis :

1° En catégorie " identifiée ", si la source de graines est située dans une région de provenance de l'essence considérée. La liste des essences pour lesquelles un matériel de base peut être admis en catégorie " identifiée " est fixée par arrêté du ministre chargé des forêts et du ministre chargé de la consommation ;

2° En catégorie " sélectionnée ", s'il constitue un peuplement qui est situé dans une seule région de provenance et dont la population a fait l'objet d'une sélection phénotypique ;

3° En catégorie " qualifiée ", s'il constitue un verger à graines, des parents de famille, un clone ou un mélange clonal dont les composants ont fait l'objet d'une sélection phénotypique individuelle ;

4° En catégorie " testée ", s'il constitue un peuplement, un verger à graines, des parents de famille, un clone ou un mélange clonal. La supériorité des matériels de reproduction par rapport à des matériels témoins doit avoir été démontrée par des tests comparatifs ou par une estimation établie à partir de l'évaluation génétique des composants des matériels de base.

Des arrêtés du ministre chargé des forêts précisent les règlements techniques régissant l'admission en catégorie " sélectionnée ", " qualifiée " et " testée ", qui prennent en compte les exigences minimales prévues respectivement aux annexes III, IV et V de la directive 1999/105/CE du Conseil du 22 décembre 1999 concernant la commercialisation des matériels forestiers de reproduction.

[Section 2 : Conditions de commercialisation et de garantie de qualité des matériels forestiers de reproduction et admission des matériels de base \(Articles R153-4 à R153-20\)](#)

[Sous-section 1 : Admission des matériels de base \(Articles R153-4 à R153-8\)](#)

**Article R. 153-4** *Créé par Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)*

Le ministre chargé des forêts inscrit les matériels admis sur le registre national des matériels de base des essences forestières. Ce registre regroupe toutes les informations relatives à l'identification des unités d'admission des matériels de base, et notamment :

- 1° L'identification de référence ;
- 2° La région de provenance ;
- 3° La localisation (la zone des latitudes et longitudes pour les catégories " identifiée " et " sélectionnée " ; la position géographique précise pour les catégories " qualifiée " et " testée ") ;
- 4° L'altitude ou la tranche altitudinale des unités d'admission ;
- 5° Le caractère indigène ou non indigène ;
- 6° L'origine connue ou inconnue.

**Article R. 153-5** Créé par Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)

La demande d'admission d'un matériel de base en vue de son inscription sur le registre national mentionné à l'article [R. 153-4](#) est adressée par le propriétaire ou le gestionnaire au ministre chargé des forêts, selon des modalités établies par ce dernier. Dans un délai de douze mois à compter de la réception d'un dossier complet, le ministre, après avis du comité technique permanent pour la sélection des plantes cultivées, prend un arrêté d'inscription au registre national. En l'absence de réponse du ministre dans le délai indiqué, la demande d'admission est réputée rejetée.

Pour les matériels de base relevant de la catégorie " testée " définie à l'article [D. 153-3](#), l'arrêté d'inscription peut avoir un caractère provisoire pour une période de dix ans au plus, sur tout ou partie du territoire national, si les résultats provisoires des tests comparatifs ou de l'évaluation génétique laissent présumer que ces matériels de base rempliront, à l'issue des tests, les conditions requises pour l'admission. L'admission provisoire n'interrompt pas le suivi de l'expérimentation. L'admission définitive n'est prononcée qu'après présentation d'un nouveau dossier.

**Article R. 153-6** Créé par Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)

Les matériels de base admis dans les catégories " sélectionnée ", " qualifiée " et " testée " font l'objet d'une inspection par les agents mentionnés à l'article [L. 153-5](#), au moins tous les dix ans à compter de leur admission.

**Article R. 153-7** Créé par Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)

La radiation d'un matériel de base du registre national est proposée par les agents mentionnés à l'article [L. 153-5](#) au ministre chargé des forêts. Ce dernier y procède, après avis du comité technique permanent pour la sélection des plantes cultivées, si le matériel de base ne remplit plus les conditions d'admission.

**Article R. 153-8** Créé par Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)

Si les matériels de base définis à l'article [D. 153-3](#) sont des organismes génétiquement modifiés au sens de l'article 2, points 1 et 2, de la directive 2001/18/CE du Parlement européen et du Conseil du 12 mars 2001 relative à la dissémination volontaire d'organismes génétiquement modifiés dans l'environnement, ces matériels ne peuvent être admis que s'ils ne présentent aucun danger pour la santé humaine et l'environnement. L'évaluation des risques est réalisée conformément aux dispositions de l'annexe II de la même directive.

#### Sous-section 2 : Obligations incombant aux entreprises de commercialisation des matériels forestiers de reproduction (Articles R153-9 à R153-13)

**Article R. 153-9** Créé par Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)

Les fournisseurs de matériels forestiers de reproduction sont tenus de déclarer leur activité lors de la création de l'entreprise au préfet de la région où se trouve son siège social. Si le siège social est situé à l'étranger, la déclaration est faite auprès du préfet de la région dont dépend la production.

Un registre des fournisseurs de matériels forestiers de reproduction est tenu à jour par le préfet de région.

**Article R. 153-10** Créé par Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)

Un fournisseur de matériels forestiers de reproduction est tenu aux obligations suivantes :

1° A tous les stades de la production et de la commercialisation, établir et tenir à jour un fichier de suivi permettant à tout moment le contrôle de l'identité des lots de semences, plants ou parties de plantes qu'il détient et commercialise. Le fichier de suivi doit comprendre un relevé précis des entrées et sorties de matériels forestiers de reproduction et des flux de ceux-ci à

l'intérieur de l'entreprise. Il doit pouvoir être consulté à tout moment par les agents mentionnés à l'article [L. 153-5](#) ;

2° Lorsqu'il récolte des semences à partir de matériels de base admis, communiquer au préfet de région du lieu de récolte, au minimum quinze jours avant le début des opérations, les informations nécessaires au contrôle de celles-ci ;

3° Déclarer chaque opération de multiplication végétative en vrac au sens de l'article [R. 153-17](#), au minimum quinze jours avant le début des opérations de prélèvement, auprès du préfet de région du lieu de production ;

4° Lorsqu'il réalise un mélange dans les conditions prévues à l'article [R. 153-18](#), informer le préfet de région du lieu de production, au minimum quinze jours avant la date de l'opération, en précisant le lieu et la date de celle-ci et la nature du mélange ;

5° Lorsqu'il exporte un lot de matériels forestiers de reproduction vers un autre Etat membre de l'Union européenne, adresser au préfet de la région où se trouve son siège social, dans les quinze jours suivant la date de commercialisation, une copie du document du fournisseur relatif à ce lot ;

6° Remettre annuellement au préfet de région des bordereaux contenant les détails de tous les lots qu'il détient et commercialise.

**[Article R. 153-11](#)** *Créé par Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)*

Chaque lot de matériels de reproduction doit être identifié avec précision au sein du fichier de suivi. Cette identification comprend des indications relatives, en particulier, au certificat-maître délivré dans les conditions définies à l'article [R. 153-14](#) et aux caractéristiques du lot concerné, dont la liste est fixée par arrêté du ministre chargé des forêts.

**[Article R. 153-12](#)** *Créé par Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)*

Lorsqu'un fournisseur traite à la fois des matériels soumis aux dispositions du présent titre et des matériels qui n'y sont pas soumis, ces derniers, qu'il s'agisse de lots de graines, plants et parties de plantes ou planches en pépinière, doivent être, à tous les stades de la production, clairement séparés des autres lots. Ils doivent être accompagnés d'un étiquetage portant la mention :

1° " Fins non forestières ", pour les matériels destinés à des fins autres que forestières au sens de l'article [L. 153-1](#) ;

2° " Exportation hors UE ", pour les matériels destinés à l'exportation ou à la réexportation vers des Etats non-membres de l'Union européenne.

**Article R. 153-13** Créé par Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)

Le fichier de suivi ainsi que la copie des certificats-maîtres délivrés dans les conditions fixées à l'article [R. 153-14](#) et des documents du fournisseur définis à l'article [R. 153-16](#) doivent être conservés pendant dix ans par les fournisseurs.

### Sous-section 3 : Commercialisation des matériels forestiers de reproduction (Articles R153-14 à R153-20)

**Article R. 153-14** Créé par Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)

Les matériels forestiers de reproduction issus de matériels de base admis font l'objet, après leur récolte, d'un certificat-maître délivré par les agents mentionnés à l'article [R. 153-25](#). Lorsqu'une multiplication végétative de matériels forestiers de reproduction issus de matériels de base admis est prévue, dans les conditions de l'article [R. 153-17](#), un nouveau certificat-maître est délivré. Il en est de même lorsqu'un mélange est réalisé dans les conditions prévues à l'article [R. 153-18](#).

Pour tout lot de matériels forestiers de reproduction, le certificat-maître est délivré au fournisseur dès lors qu'il a respecté celle des trois prescriptions indiquées aux 2°, 3° ou 4° de l'article [R. 153-10](#) qui correspond à sa situation.

**Article R. 153-15** Créé par Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)

Seule est autorisée la commercialisation des matériels forestiers de reproduction suivants :

1° Matériels figurant sur la liste prévue à l'article [D. 153-1](#) et issus de matériels de base admis ou bénéficiant d'une équivalence en application de l'article 19 de la directive 1999/105/CE du Conseil du 22 décembre 1999 concernant la commercialisation des matériels forestiers de reproduction, à condition que ces matériels satisfassent aux normes de qualité définies par arrêté du ministre chargé des forêts s'ils sont produits en France ou, au minimum, aux dispositions de l'article 6.3 de la même directive s'ils sont produits dans un autre Etat ;

2° Matériels autres que les hybrides artificiels, appartenant aux catégories " identifiée ", " sélectionnée ", " qualifiée " et " testée " ;

3° Matériels hybrides artificiels appartenant aux catégories " sélectionnée ", " qualifiée " et " testée " ;

4° Matériels reproduits par voie végétative, y compris les hybrides artificiels, appartenant aux catégories " qualifiée " et " testée " ;

5° Matériels reproduits par voie végétative, y compris les hybrides artificiels, qui ont fait l'objet d'une multiplication végétative en vrac à partir de semences, appartenant à la catégorie " sélectionnée " ;

6° Matériels, y compris les hybrides artificiels, correspondant pour tout ou partie à des organismes génétiquement modifiés mentionnés à l'article [R. 153-8](#), appartenant à la catégorie " testée ".

**Article R. 153-16** Créé par Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)

Sans préjudice des dispositions relatives aux organismes génétiquement modifiés mentionnés à la section 4 du chapitre IV du titre Ier du livre II du code de la consommation (partie réglementaire), la commercialisation des matériels forestiers de reproduction est autorisée dans les conditions suivantes :

1° Les lots de semences doivent être contenus dans des emballages munis d'un système de fermeture tel que, lors de l'ouverture, il devient inutilisable ;

2° Les lots de matériels forestiers de reproduction doivent être :

a) Munis d'une étiquette qui indique le numéro de référence du certificat-maître ;

b) Accompagnés d'un document du fournisseur sur lequel sont mentionnées les informations relatives à l'identité du lot déterminées par l'arrêté prévu à l'article [R. 153-11](#) ainsi que des indications complémentaires, dont la liste est fixée par arrêté du ministre chargé des forêts et relatives, en particulier, au destinataire, au fournisseur, à la quantité, à l'origine et aux caractéristiques des graines ou plants constituant le lot.

**Article R. 153-17** Créé par Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)

La commercialisation de matériels forestiers de reproduction obtenus par multiplication végétative en vrac de matériels issus de graines est autorisée, pour des matériels issus d'une même unité d'admission, s'ils appartiennent aux catégories " sélectionnée ", " qualifiée " ou " testée ". Ces matériels doivent être maintenus séparés et identifiés comme tels.<sup>3</sup>

Un arrêté du ministre chargé des forêts fixe les conditions dans lesquelles cette multiplication végétative en vrac peut être réalisée.

**Article R. 153-18** Créé par Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)

La commercialisation de mélanges de matériels forestiers de reproduction provenant de différentes unités d'admission ou de différentes années de récolte est autorisée lorsqu'elle est réalisée :

1° Pour les matériels de reproduction issus d'unités d'admission appartenant à la catégorie " sélectionnée " : à l'intérieur d'une région de provenance donnée ;

2° Pour des semences de différentes années de récolte : au sein d'une même unité d'admission.

**Article R. 153-19** Créé par Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)

Hors des cas prévus à l'article [R. 153-15](#), la commercialisation de matériels forestiers de reproduction non issus de matériels de base admis et destinés à des expérimentations à des fins scientifiques, à des travaux de sélection ou à des fins de conservation génétique est autorisée, lorsque les dispositifs expérimentaux, cohérents avec les pratiques reconnues, sont conduits par des organismes scientifiques figurant sur une liste déterminée par arrêté du préfet de région ou par des établissements travaillant en liaison avec de tels organismes.

**Article R. 153-20** Créé par Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)

Hors des cas prévus à l'article [R. 153-15](#), la commercialisation de semences non issues de matériels de base admis et non destinées à des fins forestières peut être autorisée, pour un objet et dans des limites quantitatives déterminées par le ministre chargé des forêts.

Les dispositions de l'article [R. 153-16](#) ne s'appliquent pas à ces semences.

### [Section 3 : Commerce avec les pays membres de l'Union européenne et les pays tiers \(Articles R153-21 à R153-23\)](#)

**Article R. 153-21** Création Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)

Peuvent être commercialisés en France les matériels de reproduction produits dans l'Union européenne et issus de matériels de base inscrits par les Etats membres sur leur registre national des matériels de base admis pour la production de matériels forestiers de reproduction.

**Article R. 153-22** Création Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)

La commercialisation à l'utilisateur final des matériels forestiers de reproduction issus de matériels de base inscrits par des Etats membres de l'Union européenne sur leur registre national des matériels de base admis pour la production de matériels forestiers de reproduction, peut être interdite sur le territoire français pour les essences ne figurant pas sur la liste prévue à l'article [D. 153-3](#), dans les conditions prévues à l'article 17 de la directive 1999/105/ CE du Conseil du 22 décembre 1999 concernant la commercialisation des matériels forestiers de reproduction. La liste de ces matériels est fixée par arrêté du ministre chargé des forêts.

**Article R. 153-23** *Création Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)*

Le ministre chargé des forêts peut autoriser la commercialisation sur le territoire français de matériels forestiers de reproduction produits dans des Etats non-membres de l'Union européenne dans les conditions prévues par l'article 19 de la directive 1999/105/CE du Conseil du 22 décembre 1999 concernant la commercialisation des matériels forestiers de reproduction.

#### [Section 4 : Surveillance et police administrative \(Articles R153-24 à R153-25\)](#)

**Article R. 153-24** *Création Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)*

La commercialisation de matériels forestiers de reproduction récoltés sur des matériels de base admis en catégorie " identifiée " en méconnaissance des règles relatives à leur récolte fixées par arrêté du ministre chargé des forêts peut entraîner le retrait des certificats et la saisie des lots de matériels forestiers de reproduction en vue de leur destruction, qui sera réalisée aux frais de l'entreprise récoltante.

**Article R. 153-25** *Création Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)*

Pour les besoins des contrôles mentionnés à l'article [L. 153-5](#) et en vue de s'assurer de l'origine des lots de matériels forestiers de reproduction, les agents mentionnés à l'article [R. 161-1](#) peuvent prélever des échantillons depuis la récolte jusqu'à la commercialisation.

Les agents mentionnés à l'article [R. 161-2](#) sont habilités à réaliser les contrôles des récoltes de semences et de délivrance de certificats maîtres.

### [TITRE VI : DISPOSITIONS PÉNALES \(Articles R161-1 à R163-16\)](#)

## Chapitre III : Infractions communes à tous les bois et forêts (Articles R163-1 à R163-16)

### Section 6 : Commercialisation de matériels forestiers de reproduction (Article R163-16)

**Article R. 163-16** *Création Décret n°2012-836 du 29 juin 2012 - art. (V)*

Est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la 5e classe le fait de :

1° Commercialiser des matériels forestiers de reproduction sans avoir effectué la déclaration prévue à l'article [R. 153-9](#) ;

2° Pour le fournisseur ou le responsable d'une entreprise de commercialisation de matériels forestiers de reproduction, ne pas effectuer les communications et déclarations prévues à l'article [R. 153-10](#) ou ne pas identifier à tous les stades de production les lots de matériels forestiers de reproduction définis aux articles [R. 153-11](#) et [R. 153-12](#) ;

3° Produire ou commercialiser des semences non récoltées à partir de matériels de base inscrits aux registres prévus aux articles [R. 153-4](#) et [R. 153-21](#), hormis le cas des dérogations prévues aux articles [R. 153-19](#) et [R. 153-20](#) ;

4° Produire ou commercialiser des plants ou parties de plantes à fin forestière issus de semences non récoltées à partir de matériels de base inscrits aux registres prévus aux articles [R. 153-4](#) et [R. 153-21](#), hormis le cas des dérogations prévues à l'article [R. 153-19](#) ;

5° Commercialiser des matériels forestiers de reproduction qui ne respectent pas les dispositions prévues à l'article [R. 153-15](#), ainsi que les conditions d'emballage et d'identification définies à l'article [R. 153-16](#).

Dans tous les cas mentionnés au présent article, le contrevenant encourt également la peine complémentaire de confiscation de la chose qui a servi ou était destinée à commettre l'infraction ainsi que de la chose qui en est le produit.

## Annexe 8. Fiche de vente du peuplement classé de la Loubière (parcelle 2)



### FICHE VENTE



#### BOIS SUR PIED EN BLOC

Fiche vente n° 221173123

1 289 M<sup>2</sup> SUR ÉCORCE  
80 (84%) - 888 (69%)  
S.P.(100%)

COORD.	Latitude	Longitude
23	44,491396 / 44° 29' 29.025"	3,640822 / 3° 38' 34.159"

#### FORÊT DOMANIALE DE LA LOUBIÈRE (48)

Parcelle(s) : 2.1

Numéro(s) de traçabilité : PEFC n° 10-21-15/01

Territoire communal : CHADENET

Surface : 11.35 ha Lot : Lot unique

Peuplement : futaie régulière SAPIN PECTINE

Coupe : Irrégulière

#### VENTE PAR CONSULTATION

21/02/2022 À 09:00, LABRUGUIÈRE  
SALLE LA FABRIQUE, RUE DE LA TUILERIE 81290 LABRUGUIÈRE  
DATE LIMITE DE DÉPÔT D'UNE SOUMISSION AVANT LA SÉANCE  
30/02/2022 À 18:00 (HEURE FRANÇAISE)

#### ÉLÉMENTS QUANTITATIFS :

Nombre de tiges par catégorie de diamètre

Essence	Qualité	Nombre	Diam. Moy	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100 +	
S.P		321	55						1	4	25	47	65	74	83	35	18	12	2			
<b>TOTAL</b>		<b>321</b>	<b>55</b>						<b>1</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>47</b>	<b>65</b>	<b>74</b>	<b>83</b>	<b>35</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>2</b>			

Volumes indicatifs en m<sup>3</sup> sur écorce avec détail par catégorie de diamètre

Essence	Qualité	Volume total	Volume Tige	Volume Autre	VYN	Volume 10-20	Volume 20-40	Volume 40-60	Volume 70 +	Volume Jeuppi er	Volume Taille
S.P		1 289	1 180	1 180	3.3		148	793	288	128	
<b>TOTAL</b>		<b>1 289</b>	<b>1 180</b>	<b>1 180</b>	<b>3.3</b>		<b>148</b>	<b>793</b>	<b>288</b>	<b>128</b>	

#### LIMITES :

- N : piste
- E : périmètre PD
- O : Périmètre PD
- Q : Parcelle 5

#### PRODUITS :

LIBELLE	QUANTITE	UNITE
Coupe en bloc, sur pied	1	UNITE

#### ÉLÉMENTS TRANSMIS À TITRE D'INFORMATIONS

MURET DE PÉRIMÈTRE

CANTON : BOIS DE LA LOUBIÈRE

Volume indicatif des arbres résineux sous écorce : 1044 M<sup>3</sup>

#### ÉLÉMENTS CONTRACTUELS

Délai d'exploitation : 31/12/2023

Prorogation Tarif : DE BASE, LIMITÉE À 9 MOIS

Marques : 1MC IMP

Place de dépôt : NON AMÉNAGÉE

Clauses particulières :

TOUS TRAVAUX INTERDITS DU 01/02 AU 31/07

(ESPECE REMARQUABLE)

SEMIS ET PLANTS DE MOINS DE 10 ANS

PEUPLLEMENT CLASSÉ

#### AG DE LOZÈRE

5 avenue de Mirandol (Bureau ONF) - 48000

MENDE

Tel : 0498625223 - Mail :

[prodes-bois.mende@onf.fr](mailto:prodes-bois.mende@onf.fr)

#### CONTACT LOCAL

SANDRA HOUBERDON

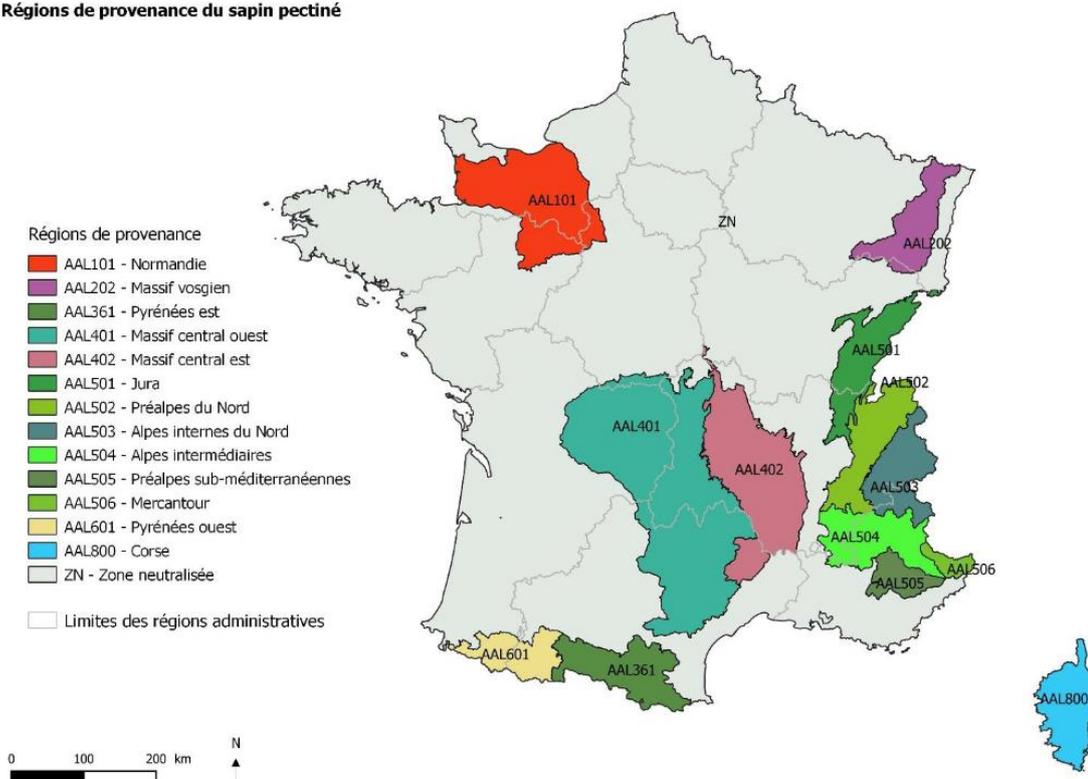
Tel : +33 616755765

Mail : [sandra.houbardon@onf.fr](mailto:sandra.houbardon@onf.fr)

## Annexe 9. Régions de provenance du Sapin pectiné (*Abies alba*)

### *Abies alba* - Sapin pectiné

#### Régions de provenance du sapin pectiné



## **Assister et compléter la régénération naturelle des peuplements résineux de la Margeride Lozérienne par du semis : stratégie, organisation et modalités de mise en œuvre.**

---

Le renouvellement d'un peuplement peut être naturel ou artificiel. Le plus souvent, lorsqu'un peuplement ne se renouvelle pas naturellement, on procède à une plantation. Cependant, avec le changement climatique actuel, et l'augmentation des populations de grands gibiers, il est important de repenser les techniques de reboisement. C'est pour cela que les techniciens de l'Office National des forêts de l'Unité Territoriale Margeride souhaitent utiliser le semis direct. En effet, cette technique de renouvellement des peuplements, qui se rapproche de la régénération naturelle, peut permettre aux forêts d'être mieux adaptées au climat futur.

---

Mots-clés : semis direct, graines, semences forestières, peuplement classé, MFR, poquets, cônes de régénération, Sapin pectiné, Epicéa commun, sécherie, germination, régénération naturelle assistée

