

Pour réaliser un mélange fonctionnel.

Exemple dans le cas d'un reboisement fonctionnel en plein

1. **Sélection des essences adaptées** : se référer aux pages 1 et 2

2. **Schémas de plantation** : une disposition en placeaux peut faciliter la gestion et l'exploitation. Ils peuvent varier de 0,25 à 0,5 ha.

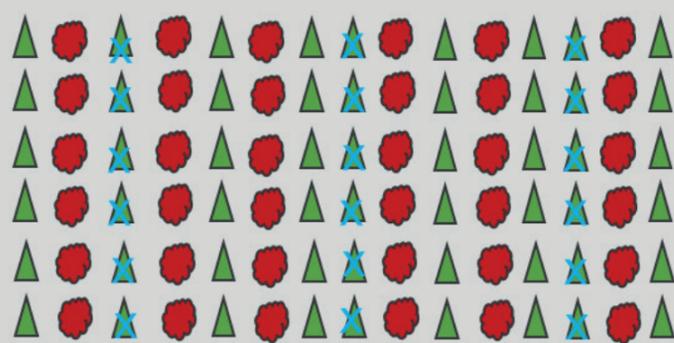
Les essences à croissance rapide (ex : Chêne rouge d'Amérique) peuvent être placées en bordure pour protéger les espèces plus sensibles (ex : Cèdre de l'Atlas) de l'intérieur de la plantation.

Les schémas de répartitions réguliers sont à réserver aux stations homogènes. Dans ce cas, préférer une installation aléatoire et limiter les effets de géométrie. L'exploitation s'adaptera à la ressource, pas le contraire.

3. **Densité et espacement des plants** : attention à votre schéma de plantation et aux proportions pour ne pas perdre plus tard le bénéfice du mélange. En lignes, prévoir l'impact de la première éclaircie systématique (ex. 1 ligne sur 5) qui éliminera des lignes entières... Réservez ces lignes à l'essence valorisable à l'état de petit bois.

Densité : installation classique en 3m x 2,5m (ou 3m x 3m).

Mélange Pin maritime-Chêne rouge par lignes. En prévision de la future éclaircie systématique (1/5) qui coupera seulement des lignes de pins. A la plantation : 60% de pins et 40% de Chêne rouge.



Après la 1^{ère} éclaircie systématique : 50/50

PH Couvillat CNPF

4. **Gestion de la concurrence** : En début de croissance, il faut la maîtriser (debroussaillage autour des plants), pour que les jeunes plants se développent sans contrainte et sans retard, et éviter que les essences moins compétitives soient finalement dominées et disparaissent.

5. **Suivi et ajustements** : Un suivi annuel permet de détecter les problèmes précocement. C'est à ce moment qu'il peut être décidé de replanter certaines essences pour maintenir la diversité initiale s'il y a besoin d'un regarnis.

L'élagage naturel en hauteur résulte de la densité initiale de plantation. Mais pour les essences à fort démarrage juvénile (pin maritime, Chêne rouge d'Amérique, Erables...), les **tailles de formation et élagages sont à prévoir** (pour certain de façon précoce).

Points de vigilances :

Le mélange doit être raisonné (essences, emplacements etc.)

Une des essences du mélange peut être moins performante dans sa jeunesse ou exiger plus d'interventions sylvicoles pour assurer sa réussite. Il faudra donc se baser sur ses besoins. Certaines sortent très vite et concurrencent les autres. Attention pour la mise en place de protection contre le gibier : une des essences du projet peut-être plus apétante, il faut le prendre en compte au plus tôt. Par exemple, dans un mélange Chêne rouge et Pin maritime, il faut installer rapidement des gaines de protection sur tous les chênes.

* Pour la réalisation de diagnostics, nous vous invitons à contacter votre technicien de secteur sur le site : CNPF Auvergne-Rhône-Alpes, rubrique « Vos contacts ».

Les plantations mélangées : Candidates face au changement climatique ?

| 2021-2023 | Étude essences rares et atypiques en forêt privée d'Auvergne-Rhône-Alpes financée par la Région Auvergne-Rhône-Alpes.

Fiche technique – CNPF Auvergne-Rhône-Alpes.

Recommandations et points de vigilance pour les plantations en Auvergne-Rhône-Alpes

Issus des résultats des mesures sylvicoles réalisées sur 264 placettes identifiées en forêts privées. Cette fiche illustre les constats réussis de mélanges des essences présentées dans les autres fiches.

Le mélange consiste à introduire plusieurs essences sur une parcelle, par bouquets, en lignes, en placeaux ou encore plus intimement pied à pied.

Une plantation mélangée permet de diluer les risques d'échecs et de pertes économiques :

- En limitant les conséquences d'un échec partiel en cas de mortalité d'une des essences ou de son affaiblissement. Le mélange sécurisera les possibilités de production de bois d'œuvre à long terme.
- En réduisant les risques d'échec sur de « grandes surfaces » : avec plusieurs essences, on peut limiter les impacts de maladies ou de ravageurs spécifiques qui s'attaqueraient à une des espèces. La production de la parcelle sera réduite sur la partie touchée mais l'investissement global ne sera pas détruit. En effet, chaque espèce ne réagit pas de la même façon ni avec la même intensité, aux attaques.
- En permettant la résilience aux aléas climatiques : avec plusieurs essences sur une parcelle, on peut limiter les impacts des événements climatiques extrêmes (gel tardif, neige lourde, vent violent, sécheresse extrême). Une partie des essences possédant les capacités adéquates résistera.
- Mélange en plein dès un hectare et parfois moins...

Quelles conditions stationnelles pour réussir sa plantation mélangée ?

	Températures	Profondeur et chimie du sol	Pluviométries	Exposition
Moyenne annuelle	Annuelle ?	Profondeur ?	Annuelle ?	Exposition ?
Moyenne estivale (juin-août)	En été ?	Qualité ?	En été	Exposition ?

S'assurer que les besoins de chaque essence du mélange seront garantis

Éléments essentiels observés dans les 101 placettes de mesures

Ces mélanges ont été réalisés avec des essences à vitesses de croissance différentes. Certaines ont démarré très vite, d'autres plus lentement, mais globalement elles se rejoignent lorsque la plantation atteint 25-30 ans (à peu près au moment des premières éclaircies). *Par exemple, dans le cas d'un mélange Cèdre de l'Atlas et Pin laricio de Corse, le cèdre (croissance lente dans le jeune âge) rattrape le Pin après 15 ans environ.*

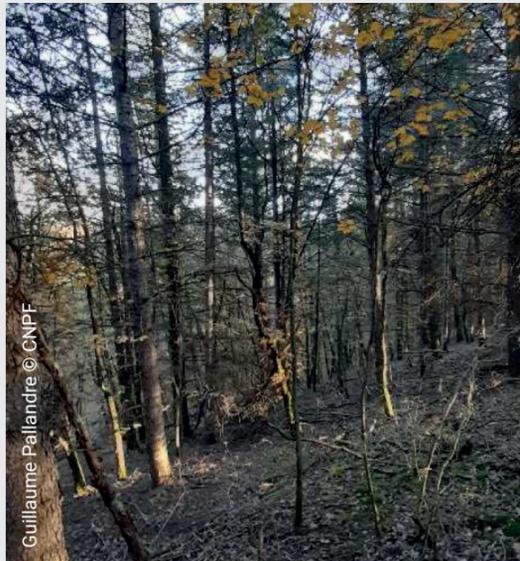
Les conditions dans ma parcelle sont-elles homogènes ou y-a-t'il des parties nettement différentes ? Organiser la plantation par zone après un diagnostic stationnel. Définir chaque zone dont la topographie (effet température, humidité, ensoleillement...) et le sol (profondeur, pierrosité...) sont homogènes. Si la surface de la parcelle et les zones sont suffisamment importantes, il est possible d'implanter plusieurs essences.

→ *Par exemple*, ma parcelle en zone de piémont est constituée de trois zones distinguables : Zone 1. Haut de pente avec un sol de 40 cm ; Zone 2. Replat avec un sol supérieur à 50 cm ; Zone 3. Versant exposé sud. Ces différentes données stationnelles établissent les limites pour sélectionner la ou les bonnes essences pour chaque zone. Le Chêne rouge étant plus exigeant sur la profondeur de sol sera planté en zone 2, le Pin laricio de Corse en zone 3 et le Pin maritime en zone 1.

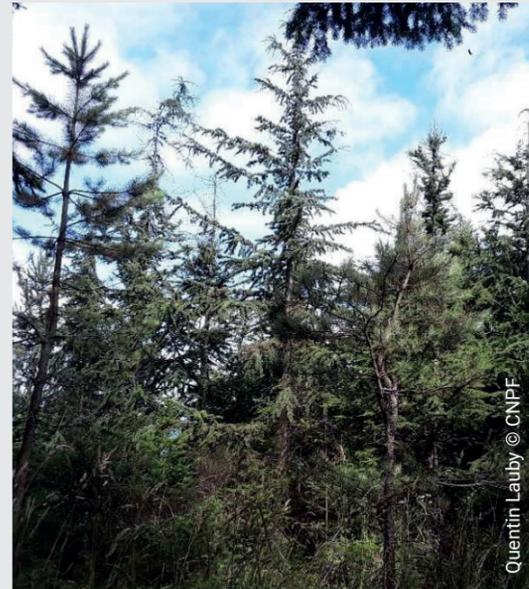
Quand les conditions de la parcelle sont homogènes, le mélange par lignes ou pied à pied est possible. Attention à l'effet concurrence si une essence naturellement plus rapide en croissance est plantée en proportion dominante car elle pourrait concurrencer trop fortement les autres. Ex. si 80% douglas avec Chêne s. à 20%.

EXEMPLES DE MÉLANGES EN PLEIN RÉUSSI

Constats sur un mélange pied à pied avec 40% Cèdre de l'Atlas et 60% Pin Laricio de Corse : après 25 ans dans une station de qualité moyenne, croissances en hauteur identiques (11 m, soit la moyenne mesurée en monospécifique). La croissance en diamètre est supérieure de 3 cm pour le Pin laricio (négligeable). Bon comportement sanitaire de l'ensemble. **Mélange prometteur** et d'autant plus quand il se situera dans de bonnes stations.



Guillaume Pallandre © CNPF



Quentin Lauby © CNPF

Constats sur un mélange pied à pied, 65% Cèdre de l'Atlas et 35% Douglas : après 35 ans dans une station de qualité moyenne, le comportement des deux essences est convenable avec un léger avantage pour le Cèdre pour l'aspect sanitaire. Le Douglas a ici une croissance un peu supérieure (+2 m en hauteur, +7 cm sur le diamètre). **Mélange prometteur** ici, et d'autant plus quand il se situera dans de bonnes stations.



Manon Carre © CNPF

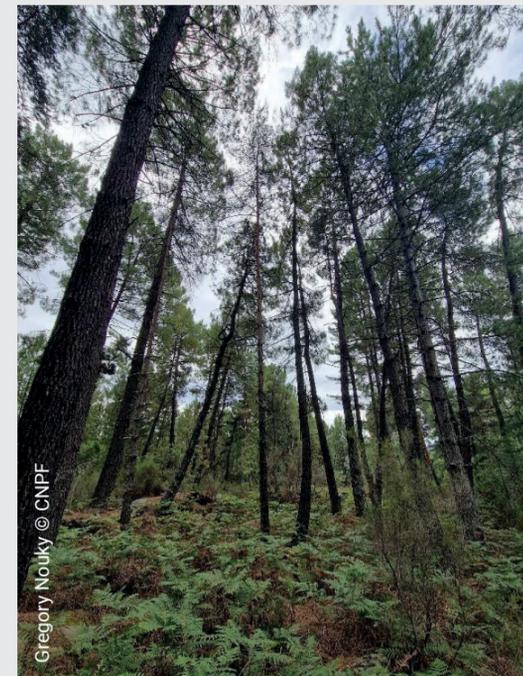
55 à 75% de Pin laricio de Corse avec du Pin sylvestre (15 placettes) : ce type de mélange est d'un intérêt très limité vu le comportement négatif du Pin sylvestre (qualité) en plantation, mais il souligne bien le bon comportement du pin laricio en mélange. L'accompagner d'une essence de croissance similaire.

Nous avons retrouvé le Pin laricio de Corse dans d'autres mélanges où il n'était pas l'essence dominante (avec douglas, cèdre de l'Atlas etc...) avec des constats positifs similaires.

EXEMPLES DE MÉLANGES EN PLEIN RÉUSSI

Mélanges 35-55% de Chêne rouge d'Amérique avec Douglas, Pin laricio de Corse ou autres feuillus (Châtaignier, Erables...) (21 placettes) : la croissance en hauteur indique un bon comportement couplé à un bon état sanitaire dans ces bonnes stations. Ce type de mélange est prometteur.

Chêne rouge en 4 x 4 m dans un taillis de châtaignier



Gregory Nouky © CNPF



Constance Proustère © CNPF

25 à 65% de Pin maritime en mélange de pins sylvestres, de pins noirs, de pin de Salzman et de feuillus spontanés comme le chêne pubescent (21 placettes) : le Pin maritime s'accorde également avec d'autres résineux (pins) et des feuillus spontanés comme le chêne pubescent. Malgré des vitesses de croissance initiales parfois différentes, les comportements se stabilisent en jeune futaie et vers l'entrée en concurrence aux alentours de 20 ans. Bonne adaptation pour l'enrichissement de futaies. Dans du recru, des interventions seront les bienvenues pour « régler » le mélange.