

Des itinéraires sylvicoles diversifiés pour le DOUGLAS

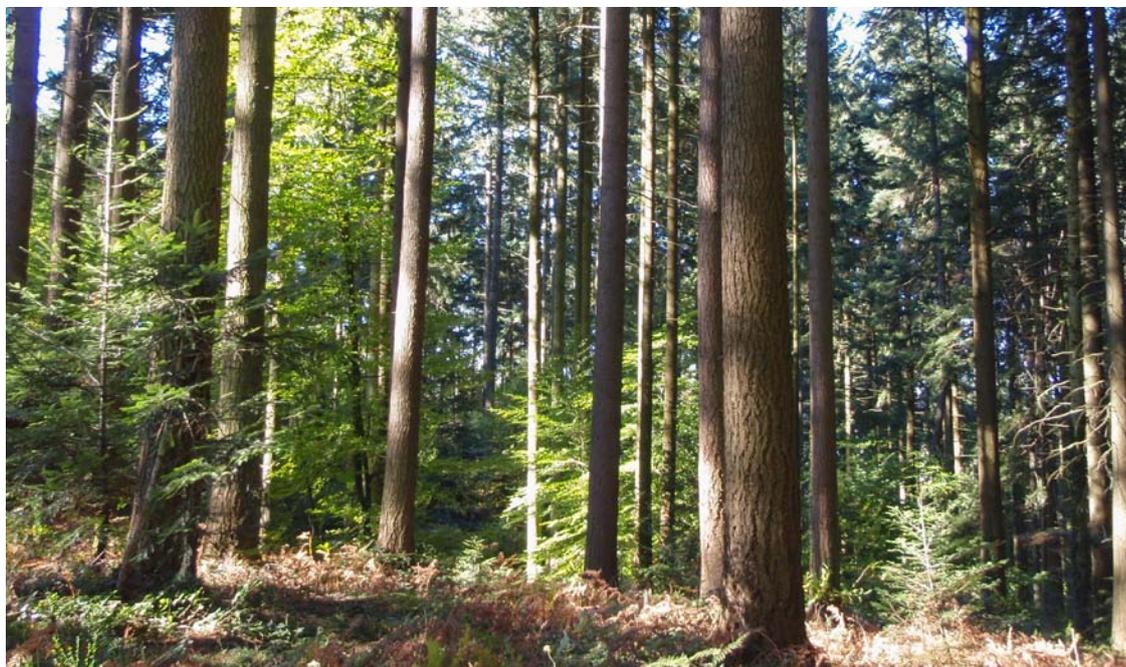


**40 ANS d'expérience
en forêt privée**

Philippe Riou-Nivert et
le groupe des correspondants douglas du CNPF



Préface



Bruno Borda ©CNPF

Douglas en cycle long

2

Originaire de la Côte Ouest des États-Unis, le douglas ou pin d'Oregon est devenu progressivement l'une des principales essences de reboisement françaises, notamment dans le Massif central en raison de sa bonne adaptation à la moyenne montagne. Il s'impose comme une valeur sûre de la production de bois d'œuvre. C'est un arbre surdoué qui cumule de multiples qualités. Apprécié des scieurs pour sa résistance mécanique, sa durabilité naturelle, sa rectitude, sa cylindricité, sa jolie couleur rosée, il s'impose comme le choix naturel dans la construction.

Toutefois pour obtenir les caractéristiques essentielles à sa valorisation, le sylviculteur doit mettre en œuvre une gestion sylvicole de qualité et durable par le choix d'itinéraires qui sont fonction de ses attentes et objectifs personnels.

Les sept itinéraires argumentés qui figurent dans cette brochure sont tous issus de pratiques de terrain éprouvées par des propriétaires forestiers et les techniciens du CNPF. Ils montrent la diversification possible des sylvicultures du douglas dans un souci de prise en compte du risque face aux incertitudes climatiques comme des attentes sociétales.

Anne-Marie BAREAU

Présidente déléguée de l'Institut pour le développement forestier

Introduction

Cette brochure présente un certain nombre d'itinéraires sylvicoles rencontrés sur le terrain avec le douglas.

Ils sont décrits depuis l'installation du peuplement jusqu'à la coupe, sans *a priori* mais en développant les implications de chacun. Bien évidemment, ces catégories sont très schématiques : dans chaque itinéraire on peut définir des variantes et tous les intermédiaires entre itinéraires existent. On retiendra qu'il n'y a aucun itinéraire idéal qui ne présenterait que des avantages.

L'idée directrice est de promouvoir la **diversification des sylvicultures**, parfaitement possible avec cette essence, qui est toujours une sage précaution face aux incertitudes futures. Elle permet de s'adapter aux aléas divers : tempêtes, changement climatique (stress hydriques plus fréquents), maladies émergentes, ainsi qu'à des usages multiples et évolutifs du bois tout en préservant une variété des paysages.

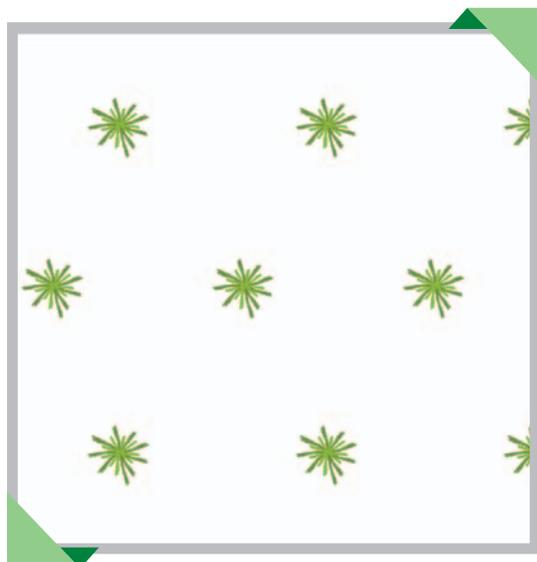
De plus, **les sylviculteurs ont des objectifs personnels très variés**. Le rôle des organismes de développement est de leur proposer une palette large d'itinéraires argumentés afin qu'ils puissent faire leurs choix en connaissance de cause, en sopesant les avantages et contraintes respectives. Un même propriétaire peut également retenir différents itinéraires sur sa forêt afin de répartir les risques ou adapter sa sylviculture aux conditions de sol ou d'environnement de chaque parcelle. Il peut aussi vouloir étaler les classes d'âge et ses récoltes dans le cadre de son document de gestion durable.

Les 7 itinéraires techniques présentés ici ont tous été observés. Mais **ils ne sont pas forcément conseillés par le CNPF** dans le contexte d'une propriété particulière. Le nom de l'itinéraire met l'accent sur sa caractéristique principale.

Des dessins avec vues de dessus et de profil permettent de mieux se rendre compte de l'évolution dans le temps du peuplement mais les densités et les rotations d'éclaircies sont seulement indicatives.

L'avis d'un technicien sera toujours bénéfique dans les cas délicats afin de vérifier que l'option choisie correspond bien à une gestion durable et minimise les risques.



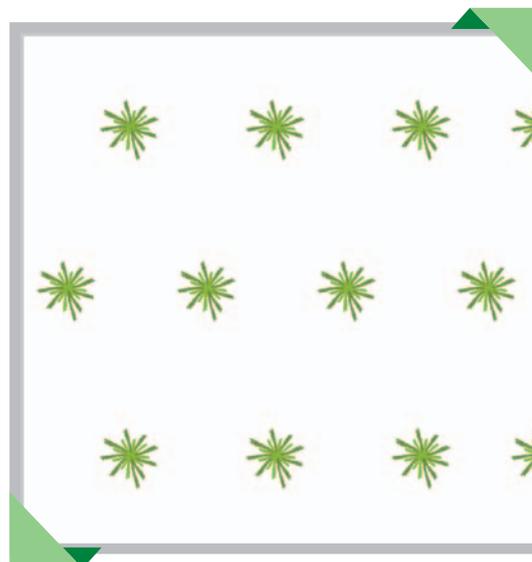


ITINÉRAIRE 1

Faible densité initiale

Plantation à 600 - 800 plants/ha
avec gainage et élagage

- p. **6** -

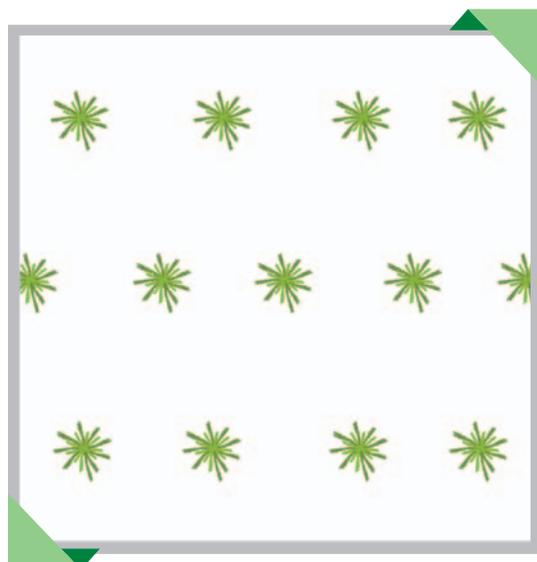


ITINÉRAIRE 2

Dynamique

Plantation à 1 000 - 1 200 plants/ha
avec dépressage ou éclaircie précoce

- p. **9** -

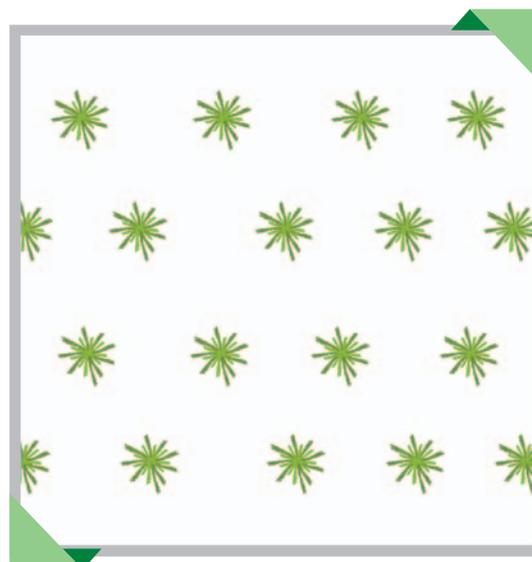


ITINÉRAIRE 3

Éclaircies modérées

Plantation à 1 200 - 1 500 plants/ha
avec éclaircies d'intensité moyenne
à partir de 16 m de hauteur

- p. **12** -



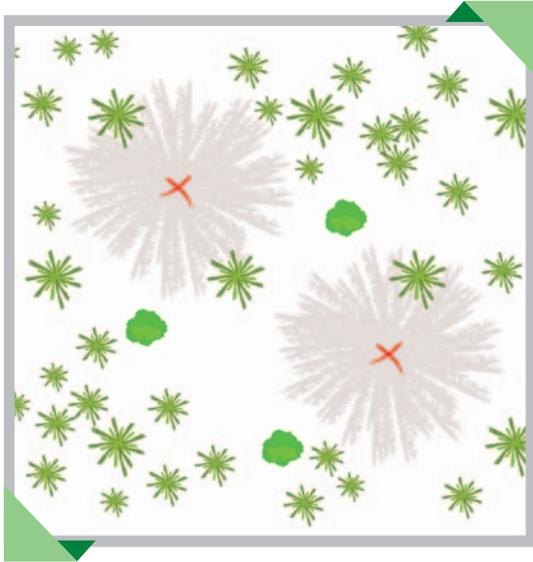
ITINÉRAIRE 4

Forte densité

Plantation à 1 500 - 1 600 plants/ha
avec 1 ou 2 éclaircies à partir
de 20 m de hauteur

- p. **15** -

a i r e _____

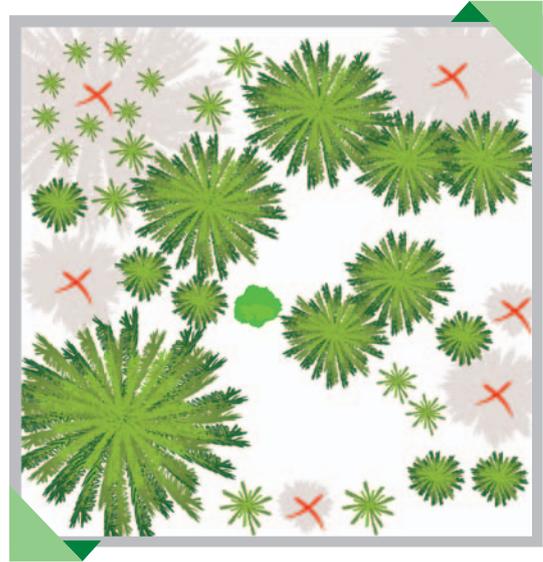


ITINÉRAIRE 5

Régénération naturelle

Renouvellement par semis naturels
en futaie régulière

- p. **18** -

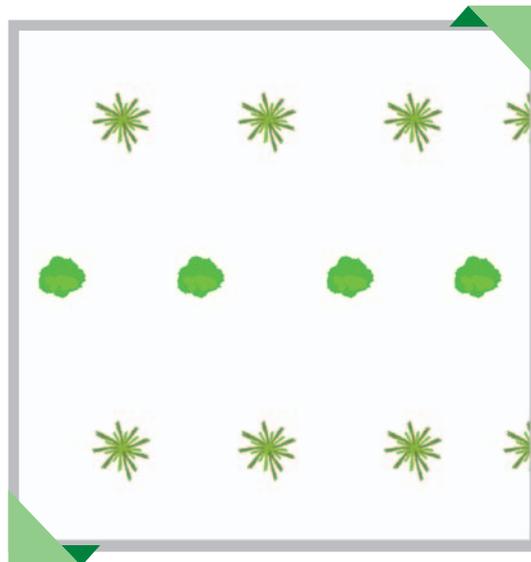


ITINÉRAIRE 6

Traitement irrégulier

Peuplement à couvert continu

- p. **21** -



ITINÉRAIRE 7

Plantation mélangée

Plantation douglas-feuillus
ou douglas-résineux

- p. **24** -

ITINÉRAIRE 1

Faible densité initiale

Plantation à 600 - 800 plants/ha avec gainage et élagage

Cet itinéraire demande un suivi régulier (élagage ; contrôle du bourrage feuillu...) et est donc adapté aux propriétaires dynamiques ou à des petites parcelles (très nombreuses) plus simples à suivre finement. Il a été fréquemment utilisé dans le Nord-Ouest de la France.

Objectif : obtenir à terme des gros bois de qualité (à partir de 50 cm de diamètre) avec une révolution d'une cinquantaine d'années minimum, en partant de plantations à grands espacements (par exemple de 5 m x 2,5 m, 4 m x 4 m, 4 m x 2,5 m...). On visera la menuiserie pour la bille de pied élaguée et la charpente pour la surbille, ou la charpente en totalité si l'on a maîtrisé la branchaison par le gainage ligneux.

Erreurs à éviter : ne pas protéger contre le gibier en zone sensible, ne pas entretenir, laisser grossir les branches basses sans élaguer.

— Variante 1 : plantation d'enrichissement dans du recrû naturel ou en régénération feuillue, ou plantation le long d'allées ouvertes dans des accrus ou du taillis (gestion extensive).

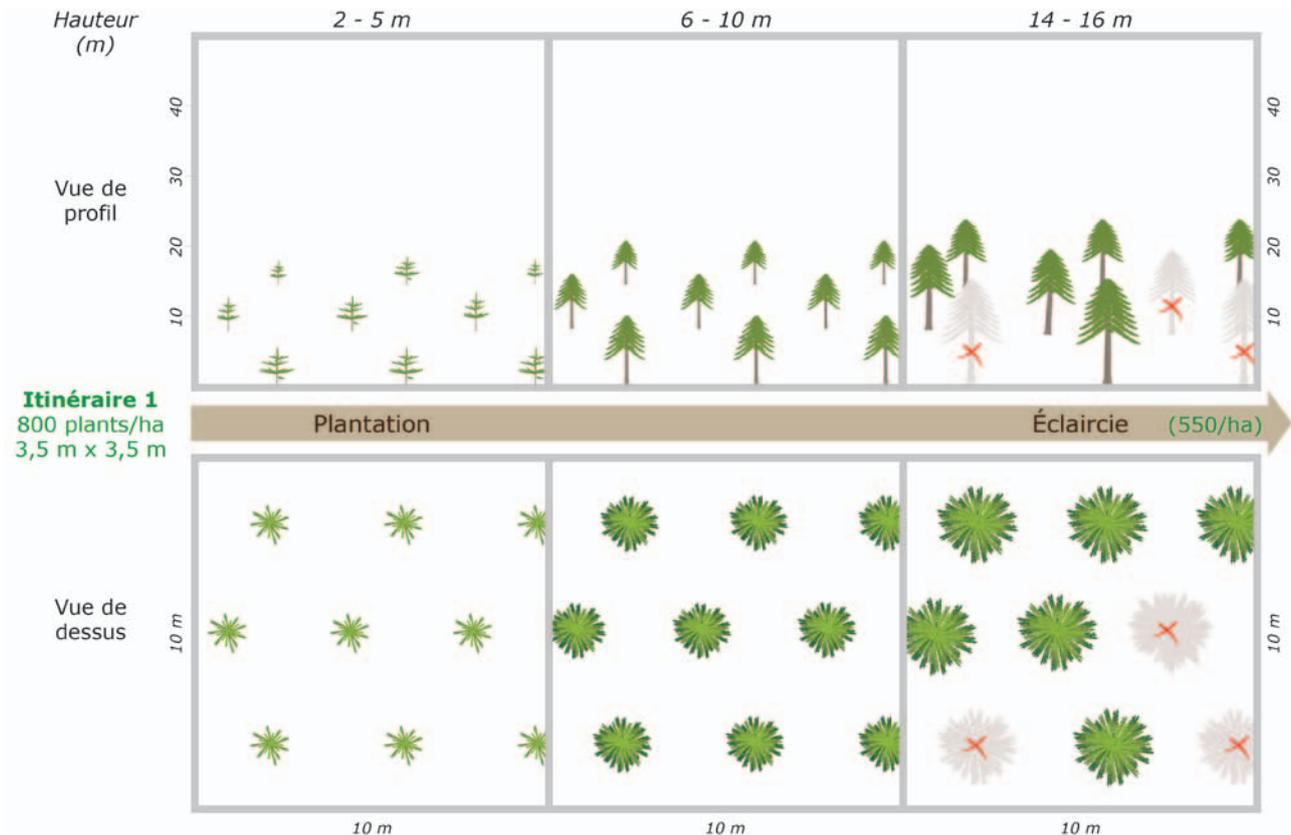
— Variante 2 : un élagage complémentaire de 90 tiges/ha à grande hauteur (10-12 m) est possible sur ce type de peuplement vers 25 ans. La révolution est alors repoussée à plus de 80 ans.

— Variante 3 : plantation à faible densité sans éclaircie en laissant jouer la sélection naturelle (récolte de 300 tiges/ha à 50 ans).

— Variante 4 : possibilité à terme de convertir la plantation en futaie irrégulière (et mélangée) en favorisant au stade de l'amélioration les tiges de qualité quels que soient l'essence et le diamètre, puis en étalant son renouvellement (régénération lente).



Peuplement adulte planté à faible densité et élagué.



Avantages

Installation et protection

- Convient notamment aux terrains difficilement mécanisables : sols très ensouchés, rocheux ou pentus... (réduction du nombre d'éclaircies)
- Convient aussi aux petites surfaces (récoltes essentiellement en bois d'œuvre)
- Coût d'installation faible (sauf en cas de protections contre le gibier)

Entretiens

- Maintien d'autres essences feuillues ou résineuses (sapin, épicéa) en mélange ou en bourrage pour assurer protection contre le gibier et gainage des tiges (branches plus fines)
- Entretiens mécaniques possibles (interligne de plus de 3,5 m)

Élagages

- Fortement conseillés pour produire du bois de qualité menuiserie (à commencer avant 20 cm de diamètre)

Dépressages et éclaircies

- Éclaircies sélectives rentables, essentiellement en bois d'œuvre (3 ou 4 possibles, à partir de 16-18 m)
- Cloisonnement d'exploitation sans suppression de lignes (si interligne supérieure à 4,5 m) ; peu de dégâts d'exploitation aux arbres restant

Risques

- Peuplement généralement résistant au vent (jusqu'à 25-30 m de hauteur, même sans éclaircies)
- Peuplement clair (voire mélangé), vigoureux, modérément sensible au stress hydrique et aux aléas divers

Contraintes

Installation et protection

- Plants triés et provenances de bonne qualité de forme (possibilités de sélection ultérieure limitées)
- Plantation soignée (potet, mini-pelle...)
- Protection contre l'hylobe indispensable en zones sensibles
- Protections individuelles ou gainage feuillu si forte pression de gibier
- Regarnis si pertes accidentelles
- Déconseillé sur anciennes terres agricoles (problèmes de forme) sauf avec élagage haut

Entretiens

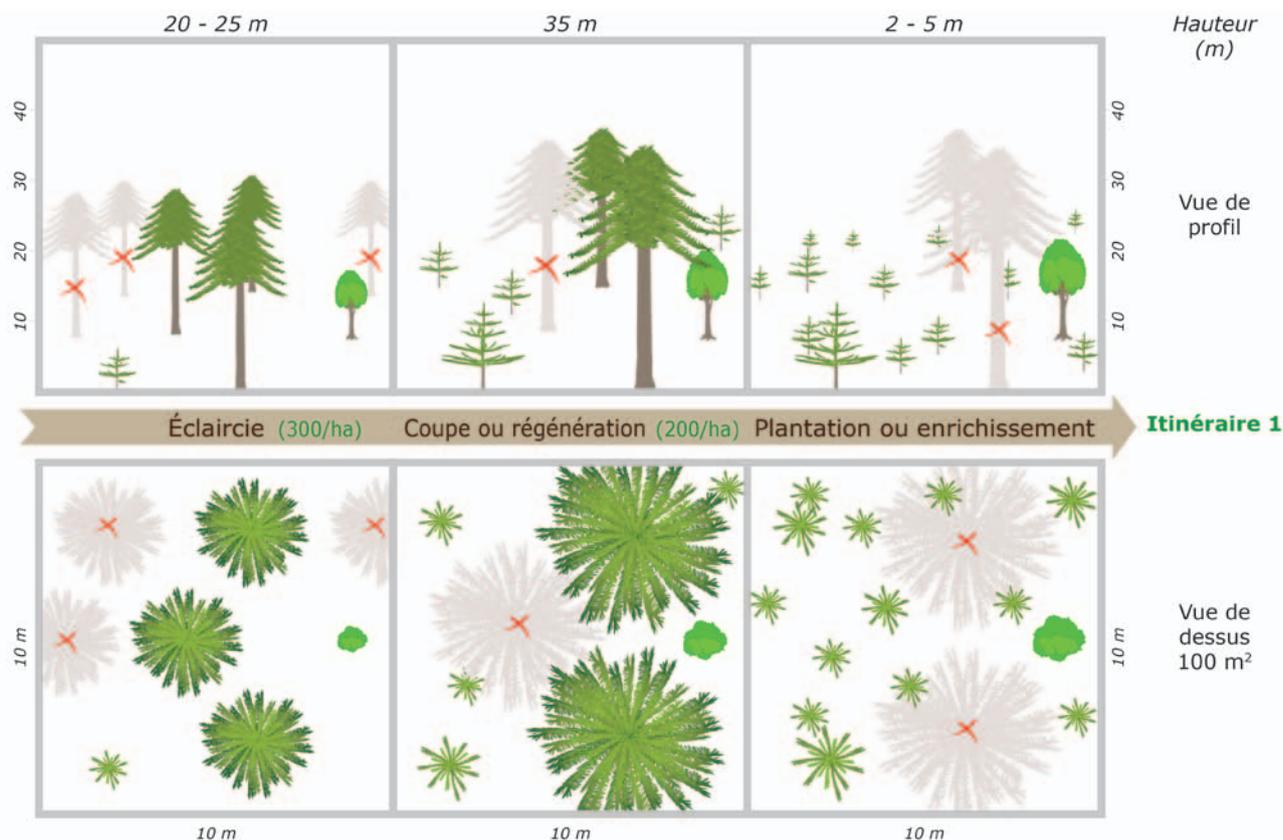
- Dégagements individuels suivis, 3 à 5 fois pendant 10 ans (conjointement avec la maîtrise du bourrage)
- Nécessité de maîtriser et d'utiliser le recrû feuillu ou résineux (gainage des tiges, réduction du diamètre des branches)
- Objectif d'au moins 400 tiges/ha de qualité au stade 10-12 m de hauteur (plantation tirée d'affaire)

Élagages

- Défourchage éventuel de quelques tiges au moment des derniers entretiens
- Coût d'un élagage artificiel précoce, en général en 2 fois : 400 tiges/ha à 3 m sur tiges de 8 m de haut, puis 200 tiges/ha à 6 m sur tiges de 12 m de haut)
- Sans élagage, conserver un gainage feuillu ou résineux autour des tiges (gainage et élagage sont possibles conjointement)

Dépressages et éclaircies

- Dépressage possible (avec abandon) de quelques arbres de mauvaise forme au moment du dernier entretien



Avantages

Risques (suite)

- Moins de risques d'attaque de fomes (nombre d'éclaircies et de souches faible)

Économie et débouchés

- Production finale *a priori* rentable de gros bois, surtout s'ils sont élagués (menuiserie) ou à branches fines si gainage (charpente)
- Liberté de choix de la date de coupe (peuplement généralement stable)

Durée de révolution et renouvellement

- Révolution possible à partir de 50 à 60 ans
- Renouvellement par coupe rase ou coupes de régénération progressives (si semenciers de qualité)
- Possibilité de prolonger le peuplement en cycle long (70 ans et plus) avec production de très gros bois (surtout si peuplement productif et élagué) et récolte de 15-20 % du volume tous les 5-7 ans

Aspects socio-environnementaux

- Favorable à la diversité de la flore et de la faune, préservation du sol
- Intérêt cynégétique (remise et alimentation du gibier)
- Paysages diversifiés, notamment à partir de 20 ans, avec sous-étage feuillu ou mélange possible ; lignes moins visibles

Contraintes

Dépressages et éclaircies (suite)

- Une perte de production sur l'ensemble du cycle n'est observée qu'en dessous de densités initiales de 500-600 plants/ha et ne porte que sur les petits bois de première éclaircie
- Parfois difficultés d'exploitation si peuplement hétérogène et recrû important

Risques

- Risques de défauts de forme en station fertile (ancienne terre agricole), ou de coups de soleil si arbres isolés
- La perte de quelques arbres (surtout élagués) est plus dommageable qu'en peuplement dense

Économie et débouchés

- Les plantations installées à densité inférieure à 1 200 tiges/ha ne sont actuellement pas éligibles aux aides publiques
- Moindres revenus en petits bois intermédiaires
- Cernes parfois un peu larges et branches un peu grosses (si pas d'élagage) pour certaines utilisations en structure
- Nécessité de débouchés gros bois à terme
- Bois juvénile et aubier importants si coupe trop précoce

Durée de révolution et renouvellement

- Nécessité de débouchés pour les très gros bois si prolongement en cycle long
- Les risques, notamment de vent, augmentent avec la hauteur (et donc l'âge)
- Risque lié au changement climatique accru en cas d'allongement du cycle (selon la station)

Aspects socio-environnementaux

- Équilibre à trouver entre le développement des plants et celui du recrû

ITINÉRAIRE 2

Dynamique

Plantation à 1 000 - 1 200 plants/ha
avec dépressage ou éclaircie précoce

Cet itinéraire a été classiquement utilisé notamment dans le Massif central depuis les années 1980. Les densités intermédiaires entre les itinéraires 1 et 2 (800 à 1 000 plants/ha), assez peu utilisées, sont bien sûr possibles. On les rattachera à l'un ou l'autre selon qu'on prévoit une première coupe précoce ou non.

Objectif : on vise une croissance rapide en conservant une marge de sélection mais en limitant les coupes de petits bois à une seule intervention avant 12 m de haut (dépressage à bois perdu, filière biomasse ou éclaircie précoce selon le marché). Il rejoint l'itinéraire « faibles densités initiales » en cas de dépressage suivi d'un élagage, avec les mêmes objectifs (menuiserie + charpente si élagage, charpente seule sans élagage).

Erreurs à éviter : négliger les entretiens, dépresser sans élaguer.

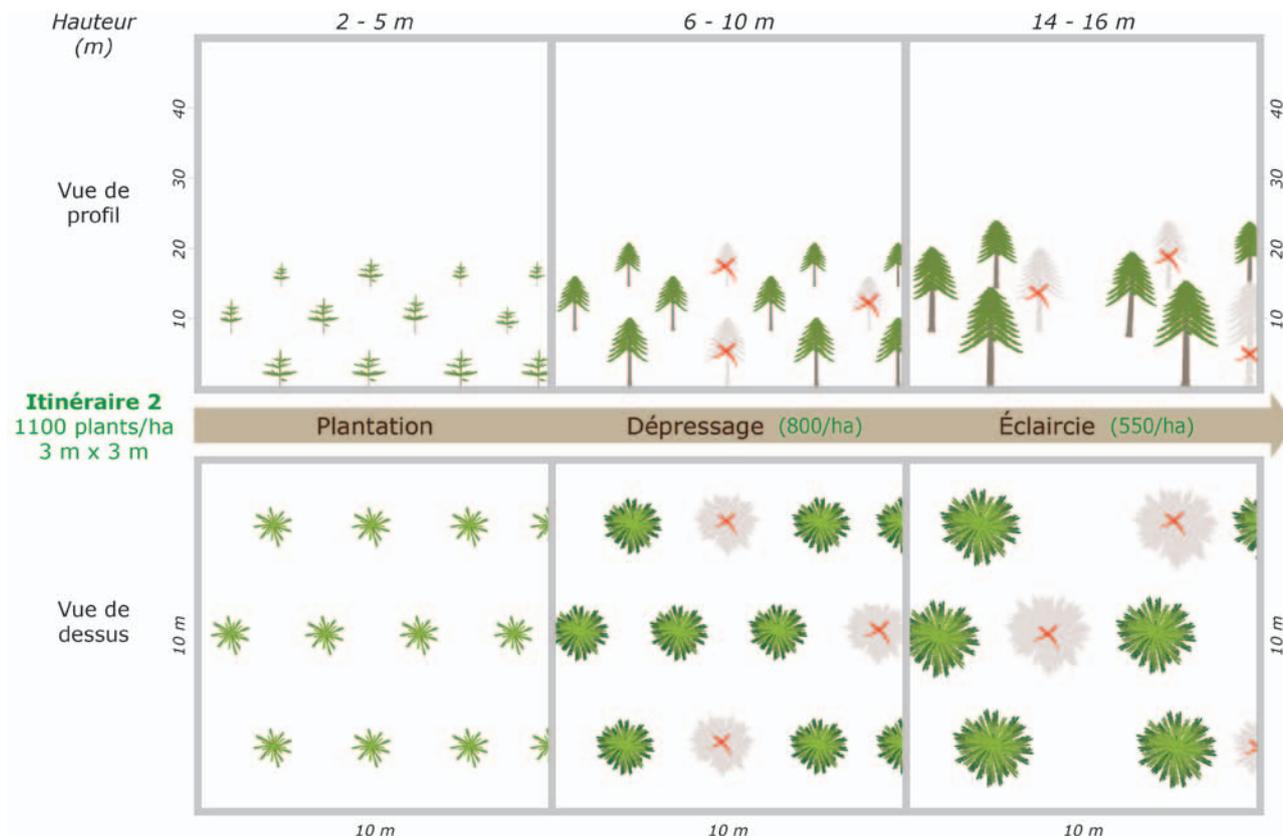
➤ **Variante 1 :** si pas d'élagage, éviter le dépressage et retarder l'éclaircie à 15 m de hauteur. On aura alors des branches de taille moyenne à grosse (charpente courante) et des arbres un peu plus coniques en première éclaircie mais un peuplement relativement stable (voir itinéraire 3).

➤ **Variante 2 :** si pas de dépressage, ni éclaircie, ni élagage, couper dès 30 m (risques d'instabilité) ; charpente courante. Itinéraire existant mais non conseillé, correspondant à une absence de gestion.

➤ **Variante 3 :** un élagage de 90 tiges/ha à grande hauteur (10-12 m) est possible sur ce type de peuplement vers 25 ans, mais l'investissement est risqué. La révolution est alors repoussée à plus de 80 ans.

➤ **Variante 4 :** possibilité à terme de convertir la plantation en futaie irrégulière en favorisant au stade de l'amélioration les tiges de qualité quel que soit le diamètre, puis en étalant son renouvellement (régénération lente).





Avantages

Installation et protection

- Densité suffisante pour admettre un certain nombre de pertes accidentelles (moins de 20 %) sans regarnir
- Plantation mécanisée possible

Entretiens

- Entretiens mécaniques possibles si interligne de plus de 3,5 m

Élagages

- Fortement conseillés pour produire du bois de qualité menuiserie (à commencer avant 15 cm de diamètre)

Dépressages et éclaircies

- Dépressage (en général sélectif, vers 6-8 m de haut et conservant 600 tiges/ha), conseillé notamment pour parcelles petites, en pente ou difficilement mécanisables
- Suppression des « loups » par dépressage (vers 6-8 m de haut) ou éclaircie précoce (vers 12 m de haut) au profit des dominants et codominants de qualité
- Si pas de dépressage, première éclaircie forte vers 12 m de haut (>30 % du volume, conservant 600 tiges/ha) avec cloisonnement d'exploitation une ligne sur 5 (plus rarement une ligne sur 7 en peuplement hétérogène avec peu de belles tiges), valorisable en trituration, bois énergie, voire petits sciages
- Éclaircies suivantes (3 à 4) en bois d'œuvre, tous les 5 à 10 ans

Risques

- Peuplement généralement stable au vent, grâce à une première intervention précoce, jusque vers 25 m de hauteur

Contraintes

Installation et protection

- Plants et provenance choisis et de bonne qualité
- Plantation soignée (en potet)
- Protection contre l'hylobe souhaitable en zones sensibles, après diagnostic
- Protections individuelles en zone sensible au gibier ; protections partielles possibles (1 plant sur 3) ou répulsif sur les lignes de bordure

Entretiens

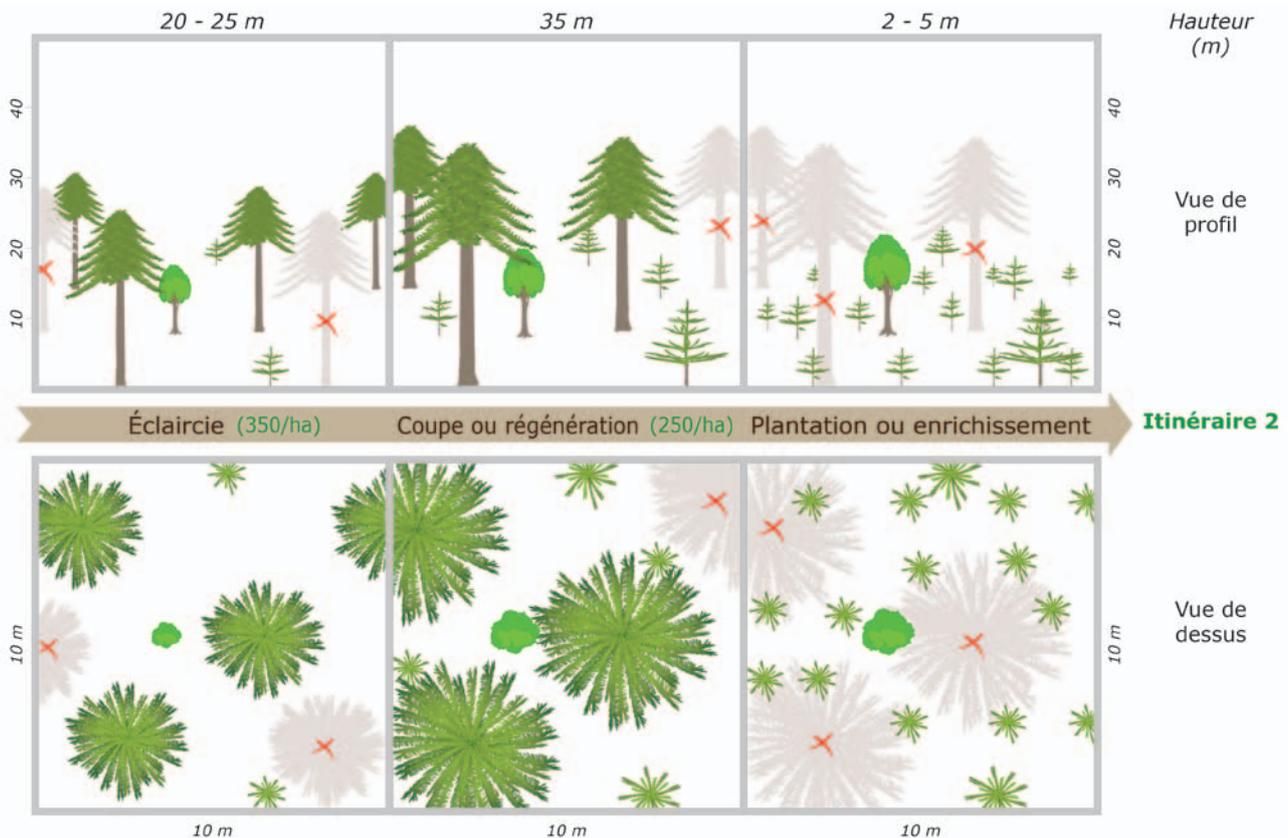
- Entretiens 2 à 4 fois pendant les 5 à 8 premières années. Interligne de 3,5 m souhaitable (par exemple : 3,5m x 2,8m)

Élagages

- Coût d'un élagage artificiel, en général en 2 fois : 400 tiges/ha à 3 m (après dépressage) puis 200 tiges/ha à 6 m (après la première éclaircie) ou à 6 m en une fois après la première éclaircie (sans dépressage)
- Dépressage à associer à un élagage (pour éviter le développement de grosses branches)

Dépressages et éclaircies

- Coût du dépressage à bois perdu
- Élagage indispensable si dépressage
- Si pas de dépressage, risque de première éclaircie précoce déficitaire selon le marché et les conditions d'exploitation
- Terrain praticable nécessaire et surface suffisante (> 3 ha sauf regroupement de parcelles) pour l'exploitation mécanisée de petits et moyens bois



Avantages

Risques (suite)

- Peuplement clair et vigoureux *a priori* assez peu sensible au stress hydrique et aux aléas divers après la phase d'installation

Économie et débouchés

- Éclaircies rentables après le dépressage où une première éclaircie précoce (souvent blanche)
- Production finale de bois de valeur (surtout si élagués)

Durée de révolution et renouvellement

- Révolution possible à partir de 45-50 ans si pas d'élagage, plus longue si élagage (60 ans et plus)
- Possibilité de prolonger le peuplement en cycle long (70 ans et plus) avec production de très gros bois (surtout si peuplement productif et élagué) et récolte de 15-20 % du volume tous les 5 à 7 ans
- Renouvellement après récolte finale ou coupes de régénération progressives (si qualité des tiges correcte)

Aspects socio-environnementaux

- Peuplement clair favorable au maintien d'une certaine diversité de flore et de faune
- Intérêt cynégétique à terme (remise et alimentation du gibier)
- Paysage mieux accepté si les éclaircies fortes se poursuivent et laissent la lumière arriver au sol

Contraintes

Risques

Économie et débouchés

- Les plantations installées à densité inférieure à 1 200 tiges/ha ne sont actuellement pas éligibles aux aides publiques
- Nécessité de débouchés petits bois pour la première éclaircie précoce
- Nécessité de débouchés gros bois de qualité si élagage
- Cernes parfois un peu larges et branches un peu grosses (si pas d'élagage) pour certaines utilisations en structure
- Bois juvénile et aubier assez développés

Durée de révolution et renouvellement

- Nécessité de débouchés pour les très gros bois si prolongement en cycle long
- Les risques, notamment de chablis, augmentent avec la hauteur (et donc l'âge)
- Risque lié au changement climatique accru en cas d'allongement du cycle (selon la station)

Aspects socio-environnementaux

- Dépressage à bois perdu parfois peu apprécié
- Coupe finale précoce peu appréciée
- Risque d'appauvrissement du sol si plusieurs révolutions courtes successives

ITINÉRAIRE 3

Éclaircies modérées

Plantation à 1 200 - 1 500 plants/ha
avec éclaircies d'intensité moyenne à partir de 16 m de hauteur

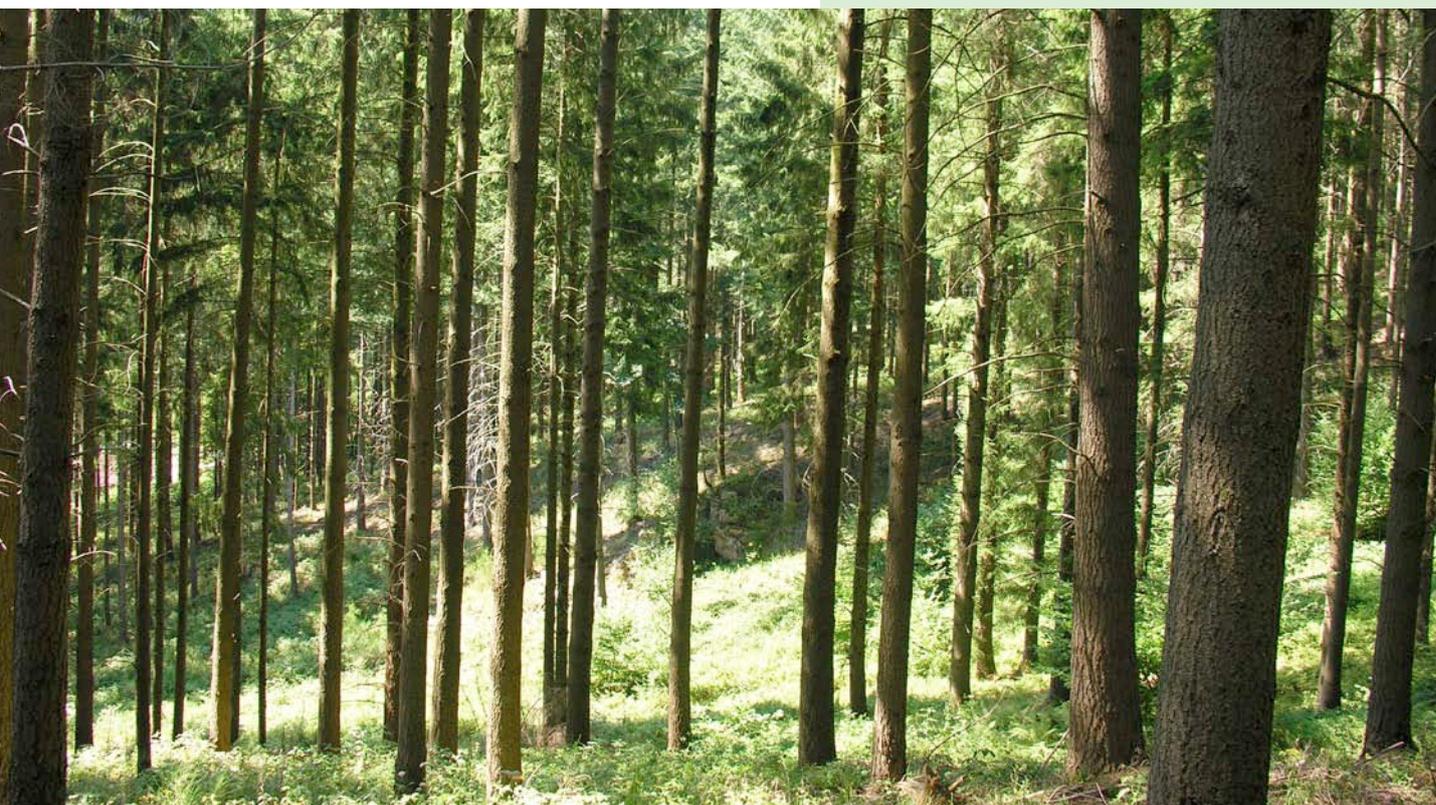
Cet itinéraire assez fréquent avant les années 1980 est encore pratiqué. Il est moins dynamique que le précédent. Il est lié à l'existence d'un débouché petits bois (trituration). Des densités assez fortes et des éclaircies tardives et faibles (< 30 % en volume) réduisent le diamètre des branches. Pas d'élagage artificiel.

Objectif : on vise des revenus périodiques augmentant progressivement avec successivement des débouchés trituration, palette, sciage industriel puis charpente.

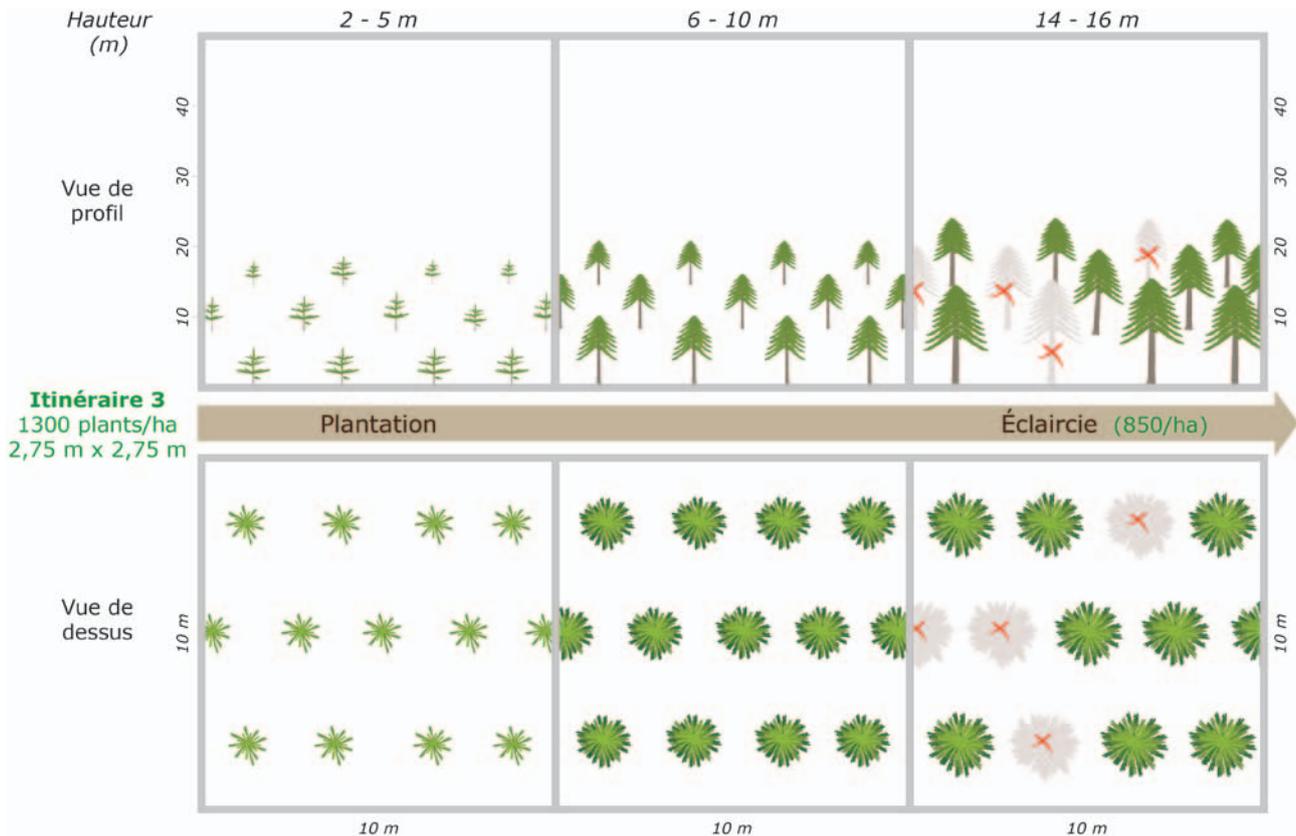
Erreurs à éviter : trop retarder la première éclaircie ou faire des éclaircies fortes tardives (instabilité).

— **Variante 1 :** on peut tenter de rejoindre l'itinéraire 2 « dynamique » avec une première éclaircie forte et plus précoce (mais avec des risques de déstabilisation) pour accélérer la croissance.

— **Variante 2 :** conversion en futaie irrégulière dans certains cas limités (peuplements avec éclaircies très suivies) en favorisant au stade de l'amélioration les tiges de qualité sans restriction sur les diamètres et en étalant le renouvellement mais risques importants de chablis si la conversion est engagée dans des peuplements denses et hauts.



Peuplement relativement dense et non élagué ayant bénéficié un cycle d'éclaircies modérées.



Avantages

Installation et protection

- Plants de qualité standard
- Plantation standard ; mécanisation possible
- Normalement pas de protections ni regarnis nécessaires : la densité doit permettre d'absorber une certaine proportion de dégâts d'hylobe et de gibier

Entretiens

- Nombre d'entretiens assez limités (2 à 3) pendant 4 à 5 ans

Élagages

- En principe pas d'investissement d'élagage (sauf à rejoindre tardivement l'itinéraire 2 « dynamique »)

Dépressages et éclaircies

- Pas d'investissement en dépressage
- Première éclaircie modérée (25 à 30 % du volume) à 16 m de hauteur, en privilégiant les dominants et codominants de qualité, avec cloisonnement une ligne sur 5, normalement rentable avec débouché trituration ou palette
- Plusieurs éclaircies possibles (3 à 6) tous les 5 à 8 ans apportant des revenus intermédiaires

Risques

- Une récolte finale précoce (mais pas avant 40 cm de diamètre) de produits standard peut être réalisée en cas d'aggravation avérée de certains risques (changements climatiques, tempêtes)

Contraintes

Installation et protection

- Coûts de plantation et parfois de préparation du terrain conséquents liés aux fortes densités

Entretiens

- Entretiens mécaniques possibles seulement si on a conservé un interligne d'environ 3,5 m

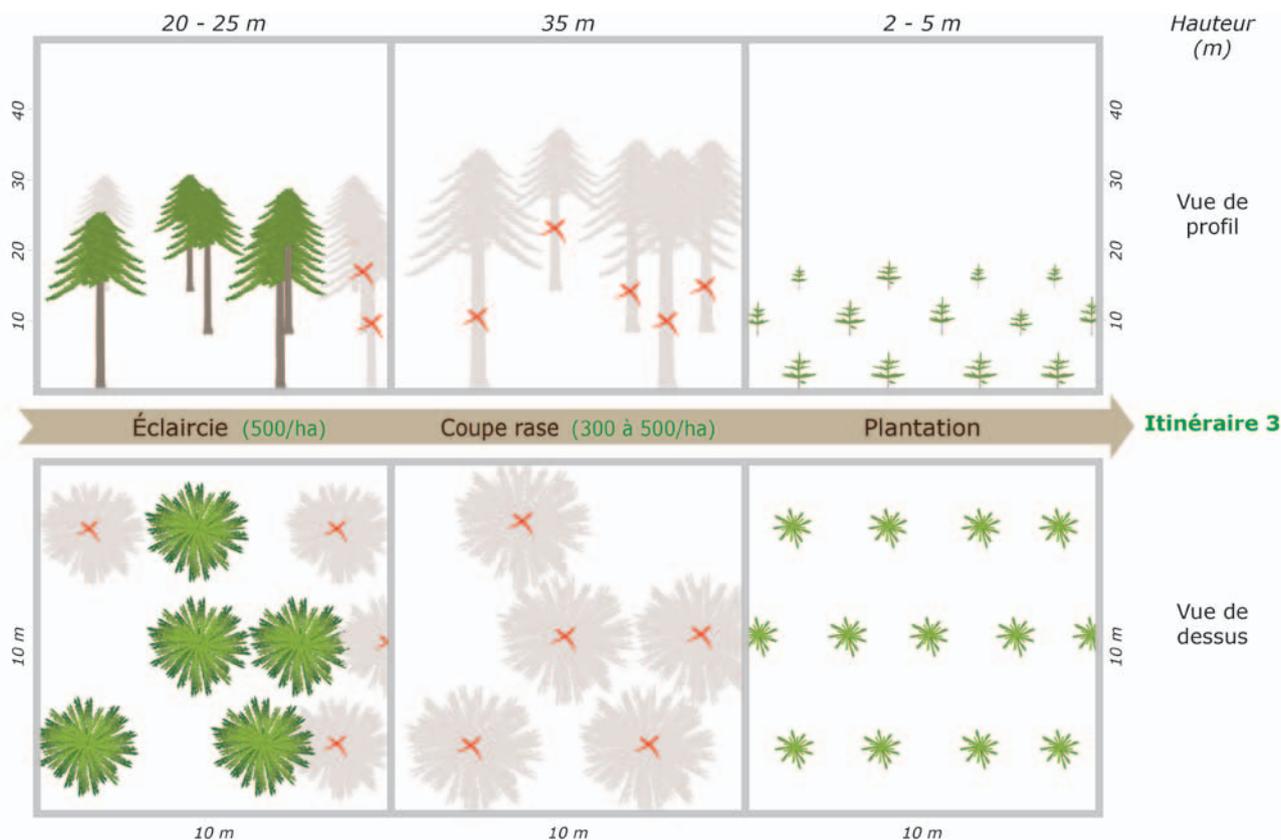
Élagages

Dépressages et éclaircies

- Terrain praticable nécessaire et surface suffisante (> 3 ha sauf regroupement de parcelles) pour l'exploitation mécanisée de petits et moyens bois

Risques

- Pas de sélection avant 16 m : les loups (arbres dominants de mauvaise conformation) risquent de s'être développés et de dominer les plus belles tiges
- Risque accru de dégradation des sols (et des tiges restant sur pied) par éclaircies mécanisées fréquentes si elles sont mal gérées
- Risque d'épuisement de sols déjà pauvres si coupe rase précoce (surtout si exploitation d'arbres entiers). Amendement éventuellement à envisager
- Risque de stress hydrique lié au changement climatique si peuplements conservés trop denses
- Sensibilité au vent (peuplements denses avec éclaircies tardives), notamment après chaque intervention



Avantages

Économie et débouchés

- Produits à faible teneur en bois juvénile (compression initiale), branches assez fines, largeur de cernes maîtrisée
- Récolte finale avec revenu *a priori* intéressant possible dès 40 cm de diamètre (sciage industriel)

Durée de révolution et renouvellement

- Récolte finale possible dès 40-50 ans vers 30-35 m de hauteur.
- Possibilité dans certains cas favorables limités (éclaircies très suivies) de prolonger le peuplement en cycle long (70 ans et plus) avec production de très gros bois et récolte de 20 % du volume tous les 5 ans.
- Possibilité dans certains cas limités d'envisager une régénération naturelle, plutôt par bandes (si qualité correcte et cycle d'éclaircies très suivi).

Aspects socio-environnementaux

Contraintes

- Sensibilité aux aléas biotiques (peuplements denses, arbres concurrencés)

Économie et débouchés

- Nécessité d'une permanence de débouchés petits et moyens bois
- Peu de duramen et de bois adulte si coupe rase trop précoce. Nœuds noirs petits mais présents (pas d'élagage)
- Marché en concurrence directe avec les bois résineux d'importation

Durée de révolution et renouvellement

- Prolongement par un cycle long risqué (sensibilité au vent, à la neige lourde...)
- Régénération naturelle difficile à envisager (risques de chablis)
- Renouvellements plus fréquents à prévoir si coupe rase précoce

Aspects socio-environnementaux

- Biodiversité très faible au sol (peuplement dense)
- Territoire de chasse de faible intérêt
- Problèmes d'acceptabilité sociétale (peuplement dense, éclaircies fréquentes et mécanisées, coupe rase). Non conseillé en paysage sensible

ITINÉRAIRE 4

Forte densité

Plantation à 1 500 - 1 600 plants/ha
avec 1 ou 2 éclaircies à partir de 20 m de hauteur

Cet itinéraire, pratiqué dans certains reboisements des années 1950-80 a été remis au goût du jour à la demande de certains scieurs industriels de douglas, notamment dans le Massif central.

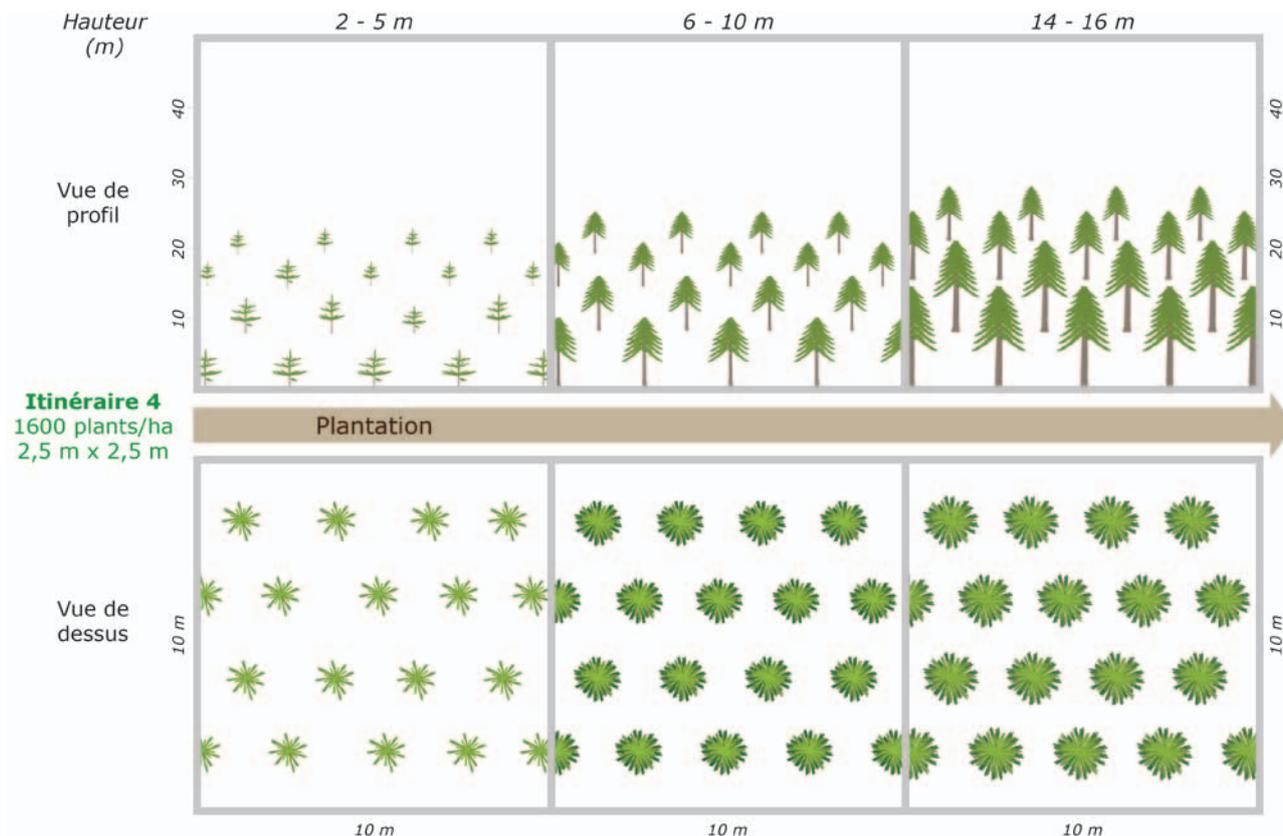
Objectif : production d'arbres de diamètre moyen (40-45 cm), à faible défilement, à branches fines et cernes fins, en cycle relativement court (de l'ordre de 45 ans). Sa logique est économique pour l'utilisateur et son intérêt principal est de fournir un maximum de volume de bois calibrés ; les inconvénients liés aux fortes densités sont l'accroissement des risques et les aspects paysagers.

Erreurs à éviter : garder trop longtemps des peuplements instables, épuiser des sols déjà pauvres.

— Variante 1 : même itinéraire sans éclaircie.

Gestion ultra simplifiée avec coupe rase souvent retardée pour cause de trop faible diamètre et forts risques d'instabilité. Itinéraire existant (absence de gestion) mais déconseillé. Risques et inconvénients socio-environnementaux forts.





Avantages

Installation et protection

- Plants de qualité standard
- Plantation standard (mécanisation possible)
- Pas de protections ni regarnis nécessaires : la forte densité doit permettre d'absorber les dégâts d'hylobe et de gibier

Entretiens

- Nombre d'entretiens faible (2 à 3) pendant 4 à 5 ans

Élagages

- Pas d'investissement d'élagage

Dépressages et éclaircies

- Pas d'investissement en dépressage
- Gestion simplifiée : 1 à 2 éclaircies tardives, la première vers 25 ans, soit à environ 20 m de hauteur, avec cloisonnement une ligne sur 5

Risques

- Renouvellement assez fréquent du matériel végétal (cycle court) permettant peut-être de s'adapter aux évolutions climatiques

Économie et débouchés

- Produits calibrés de diamètres moyens, répondant à une forte demande actuelle des scieries industrielles
- Produits de bonnes propriétés mécaniques (cernes fins, branches fines) et bois juvénile maîtrisé (compression initiale)
- Rentabilité intéressante à court terme pour le sylviculteur (hors dégâts et aléas divers)

Contraintes

Installation et protection

- Coûts de plantation et souvent de préparation du terrain importants (densité forte)

Entretiens

- Entretiens mécaniques possibles seulement si on a conservé un interligne de l'ordre de 3,5 m (ce qui impose des espacements irréguliers sur et entre les lignes) ou avec un matériel d'entretien spécifique

Élagages

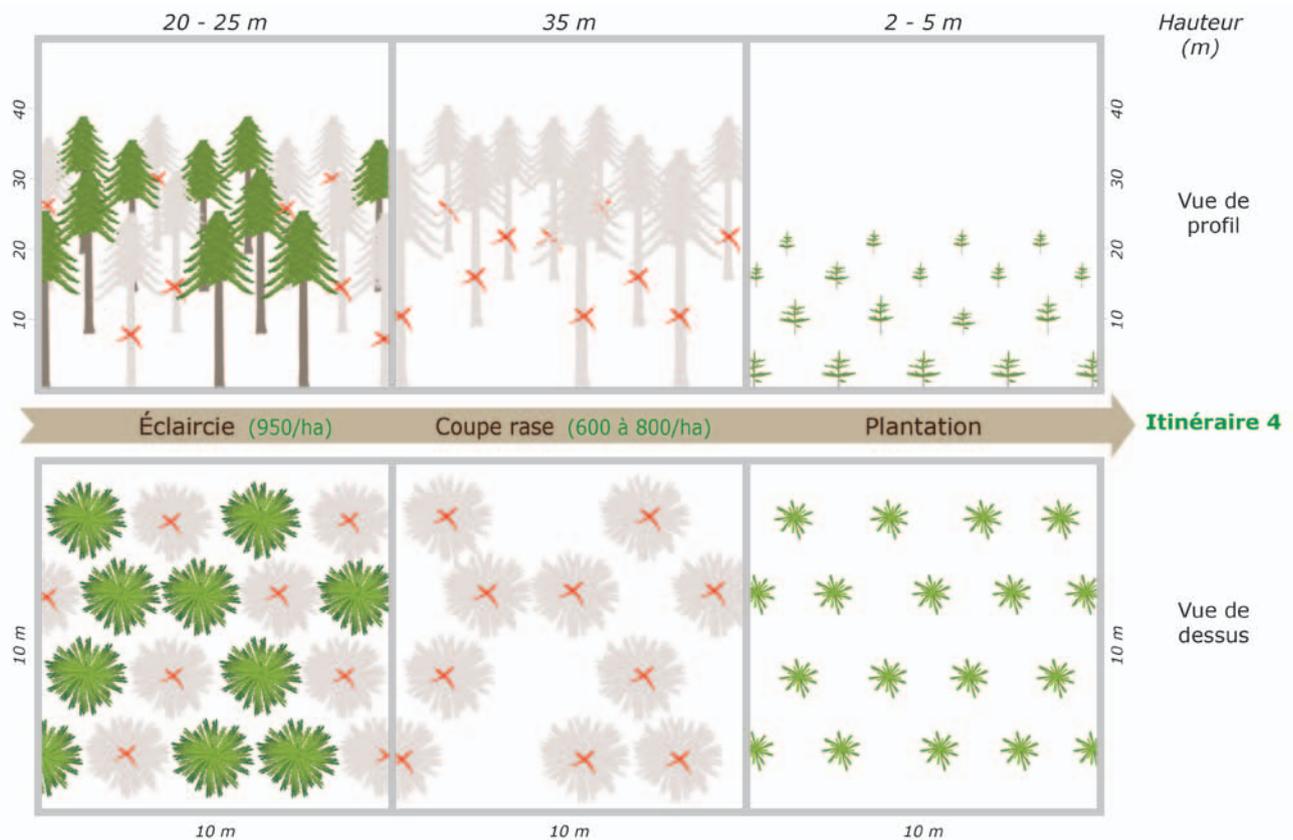
-

Dépressages et éclaircies

- Terrain praticable nécessaire et surface suffisante (> 3 ha sauf regroupement de parcelles) pour l'exploitation mécanisée de petits et moyens bois

Risques

- Pas de sélection avant 20 m : les loups (arbres dominants de mauvaise conformation) risquent de s'être développés et de dominer les plus belles tiges
- Sensibilité au stress hydrique (peuplements denses)
- Épuisement voire acidification des sols s'ils sont déjà pauvres (peuplements denses et coupe rase précoce), surtout si exportation d'arbres entiers
- Risque de dégradation des sols (et des tiges restant sur pied) par éclaircies mécanisées mal gérées et lors de la coupe rase
- Très forte sensibilité au vent (peuplements denses et première éclaircie tardive)
- Sensibilité aux aléas biotiques (peuplements denses, arbres concurrencés)



Avantages

Durée de révolution et renouvellement

- Récolte finale vers 40-45 ans (voire moins) possible dès 40 cm de diamètre sur peuplement encore dense (> 400 tiges/ha)
- Prolongement possible du peuplement jusqu'à 50-55 cm de diamètre en cas favorables (bonne qualité des tiges et bonne station) pour produire du bois de meilleure qualité (duramen)

Aspects socio-environnementaux

Contraintes

Économie et débouchés

- Assez forte proportion d'aubier si les arbres sont coupés trop jeunes. Proportion de branches mortes importante (nœuds noirs)
- Premiers revenus tardifs (après 25 ans)
- Renouvellement du peuplement (et donc investissement) plus fréquent, avec période initiale de risque à chaque fois
- Marché en concurrence directe avec les résineux d'importation

Durée de révolution et renouvellement

- Pas de régénération naturelle ou de conversion en futaie irrégulière envisageables (peuplements trop instables)
- Prolongement du peuplement au-delà de 50 ans risqué (instabilité)

Aspects socio-environnementaux

- Biodiversité médiocre (peuplement dense)
- Dégradation possible des sols s'ils sont déjà pauvres (acidification)
- Territoire de chasse de faible intérêt
- Problèmes d'acceptabilité sociétale (paysage « industriel », éclaircies mécanisées, coupe rase). À éviter en zones paysagères sensibles

ITINÉRAIRE 5

Régénération naturelle

Renouvellement par semis naturels en futaie régulière

Cet itinéraire se démarque de la plantation en utilisant un peuplement adulte en place et en âge de se régénérer pour assurer le renouvellement. Il demande une certaine technicité, afin de doser progressivement la lumière et faire apparaître et se développer les semis en limitant la végétation concurrente.

Objectif : en général production de gros bois (à partir de 50 cm de diamètre) si possible de bonne qualité sur un cycle long (plus de 50, voire 70 ans).

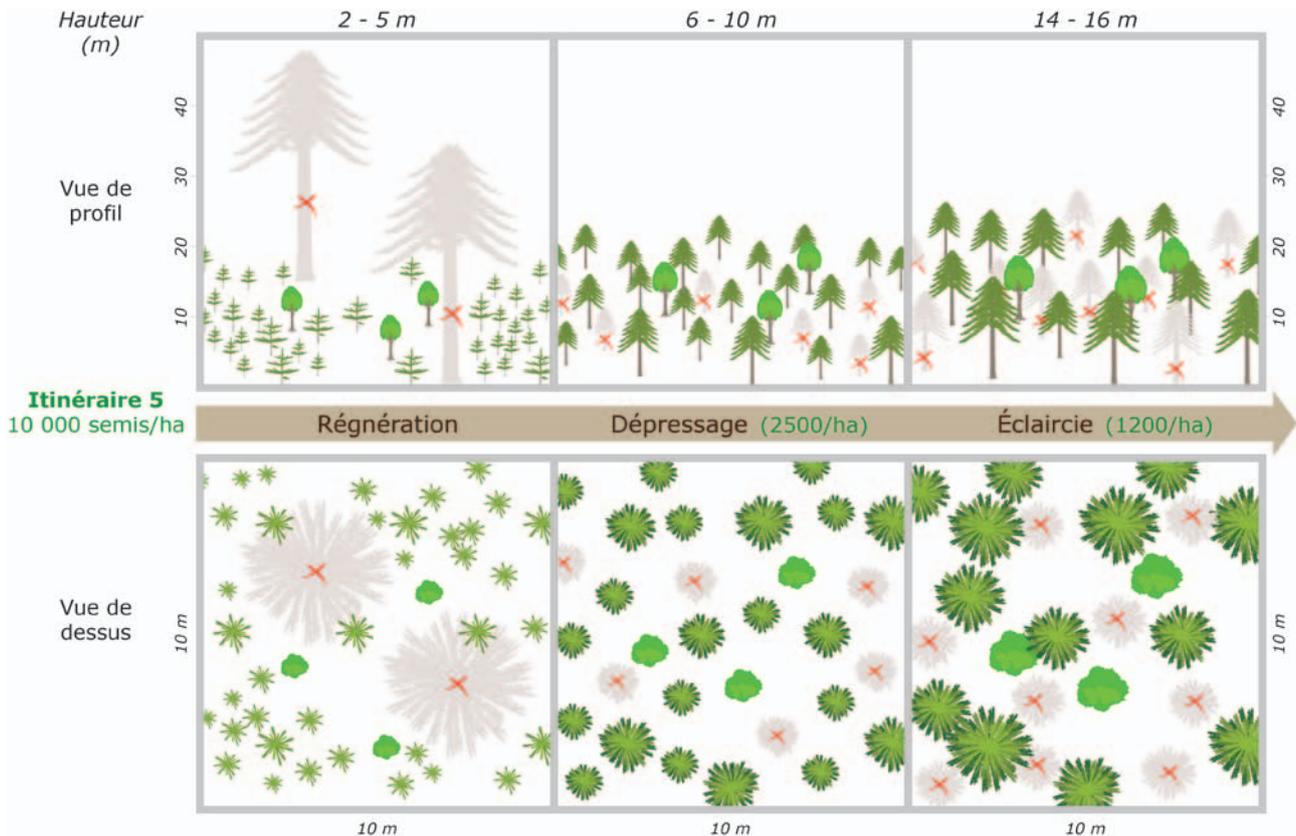
Erreurs à éviter : régénérer un peuplement de mauvaise qualité ou sur mauvaise station, engager des frais trop longtemps pour une régénération qui ne vient pas, maintenir des densités trop élevées, intervenir tardivement sur un peuplement instable.

— Variante 1 : récoltes progressives par bandes (sauf si problèmes paysagers).

— Variante 2 : possibilité de démarrer une conversion en futaie irrégulière si la régénération est prolongée (au moins 20 ans), avec opportunité de mélange d'essences.



Régénération naturelle dense et homogène



Avantages

Installation et protection

- Valorisation d'une bonne origine locale ayant déjà subi une sélection naturelle (facteurs climatiques notamment) et affronté divers aléas
- Protection possible des semis du gel ou des sécheresses par l'ambiance forestière
- Forme des semis et système racinaire souvent meilleurs en mi-ombre
- Dégâts de gibier dilués
- Impact limité des dégâts d'hylobe
- Pas de coûts de plantation et de protection (hylobe, gibier) si régénération acquise

Entretiens

- Intérêt de l'ombre des semenciers (à doser) pour éviter un trop grand envahissement par la végétation concurrente
- Mélanges possibles avec les semis d'autres essences locales (à doser)

Élagages

- Élagage possible valorisant les plus belles tiges (200 tiges/ha à 6 m, vers 12 m de haut) pour accéder au débouché menuiserie
- Si pas d'élagage, tenter de gagner les plus belles tiges avec un bourrage ligneux pour limiter la branchaison

Dépressages et éclaircies

- Dépressages à prévoir de préférence avant 3 à 5 m de haut si régénération dense, si possible après coupe définitive
- La gestion après régénération et obtention d'un peuplement régulier se rattache aux options précédentes, en général itinéraire 2 « dynamique » ou 3 « éclaircies modérées » mais avec possibilité de densités initiales plus fortes

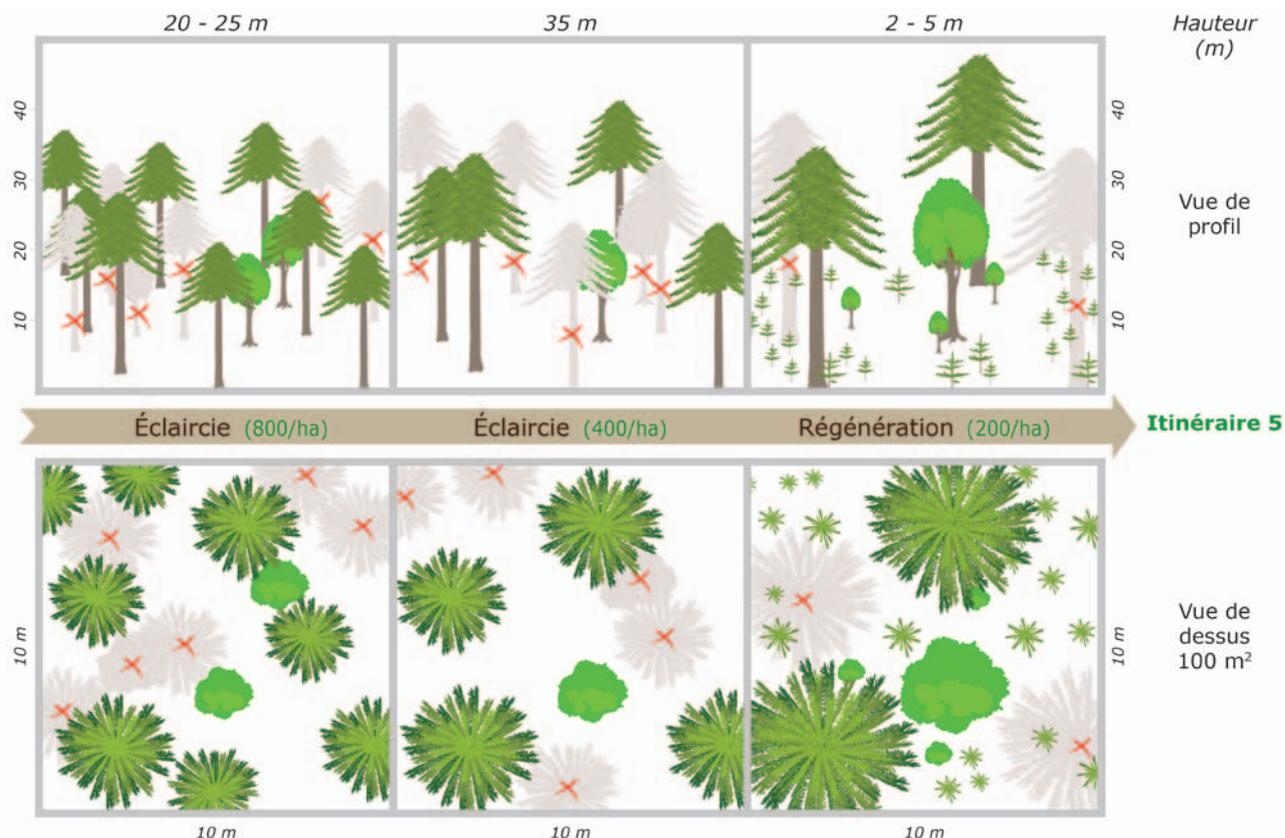
Contraintes

Installation et protection

- Il faut disposer d'un peuplement de qualité (croissance et forme des tiges) qui soit relativement résistant au vent (faible densité), de plus de 50 ans et de surface terrière inférieure à 40 m²
- Itinéraire en cycle long avec le même matériel végétal : vérifier que la station est adaptée au douglas et le sera encore durant ce cycle compte tenu du changement climatique
- Risque de consanguinité en peuplement isolé
- Pas de possibilité d'utiliser du matériel végétal amélioré (sauf en compléments de régénération)
- Frais de préparation et d'accompagnement de la régénération parfois nécessaires (crochetage de la ronce, travail localisé du sol)
- Risque que la régénération attendue ne vienne pas ou ne soit pas assez abondante (bonnes fructifications tous les 3 à 5 ans)
- Nécessité de faire des regarnis ou des plantations d'enrichissement si les semis sont rares ou mal répartis
- Irrégularité des âges et dimensions si la régénération s'éternise
- Une certaine technicité est requise pour doser le couvert : coupes de régénération (d'ensemencement, puis secondaires et définitive) étalées sur 5 à 15 ans
- Bonne maîtrise des exploitations pour préserver la régénération

Entretiens

- Dégagements de semis souvent nécessaires (conjointement avec les dépressages)



Avantages

Risques

- On évite l'incertitude liée à l'introduction de nouvelles provenances
- On évite ou on dilue les risques liés aux plantations en plein découvert (sécheresses...)

Économie et débouchés

- Production finale en principe de gros bois de qualité, si possible élagués

Durée de révolution et renouvellement

- À terme le peuplement peut être renouvelé à nouveau par régénération naturelle ou par coupe rase à partir de 50 ans.

Aspects socio-environnementaux

- En principe meilleure biodiversité, conservation du sol et intérêt cynégétique (selon densité et conduite du peuplement)
- Meilleure acceptabilité sociétale : coupes moins brutales, possibilité d'expliquer le renouvellement plus facile, chantiers moins bouleversés, pas d'alignement, mélange d'essences possible
- Éventuellement mieux accepté en zone de réglementation des boisements (à vérifier localement)

Contraintes

Élagages

- Nécessité d'appliquer une sylviculture dynamique si élagage (voir itinéraire 2)

Dépressages et éclaircies

- Frais de dépressage pour réduire la densité dans les taches de semis (cloisonnements culturels indispensables) sinon les semis filiformes se couchent
- Risques de dégâts aux semis par l'exploitation des derniers semenciers (cloisonnements d'exploitation à prévoir)

Risques

- Risque d'obtenir un peuplement hétérogène en cas de mauvaise fructification
- Risques liés aux cycles longs en cas de régénération prolongée (changement climatique, fréquence des tempêtes ou aléas biotiques)

Économie et débouchés

- Premiers revenus d'éclaircies souvent plus tardifs qu'après plantation
- Produits souvent plus hétérogènes en dimensions qu'en plantation
- Nécessité de débouchés gros bois (éventuellement élagués) à terme

Durée de révolution et renouvellement

- La régénération naturelle engage en général un cycle long de plus de 50, voire 70 ans, surtout en cas de régénération prolongée par coupes progressives

Aspects socio-environnementaux

- Inconvénients des peuplements denses si les éclaircies sont trop timides (instabilité, manque de lumière au sol...)

ITINÉRAIRE 6

Traitement irrégulier

Peuplement à couvert continu

Cet itinéraire qui consiste à valoriser les meilleures tiges d'un peuplement quelles que soient leurs dimensions et à le renouveler sans pratiquer de coupe rase, ne concerne pour l'instant que 5 % des surfaces de douglas. Les résultats sont souvent très probants mais demandent une certaine technicité dans la gestion et l'exploitation. Il peut s'appliquer plus facilement à des peuplements déjà plus ou moins irréguliers (ou hétérogènes) à la suite d'interventions volontaires (conversion en futaie irrégulière), de conditions naturelles diversifiées (variations stationnelles...) ou d'accidents (tempêtes...).

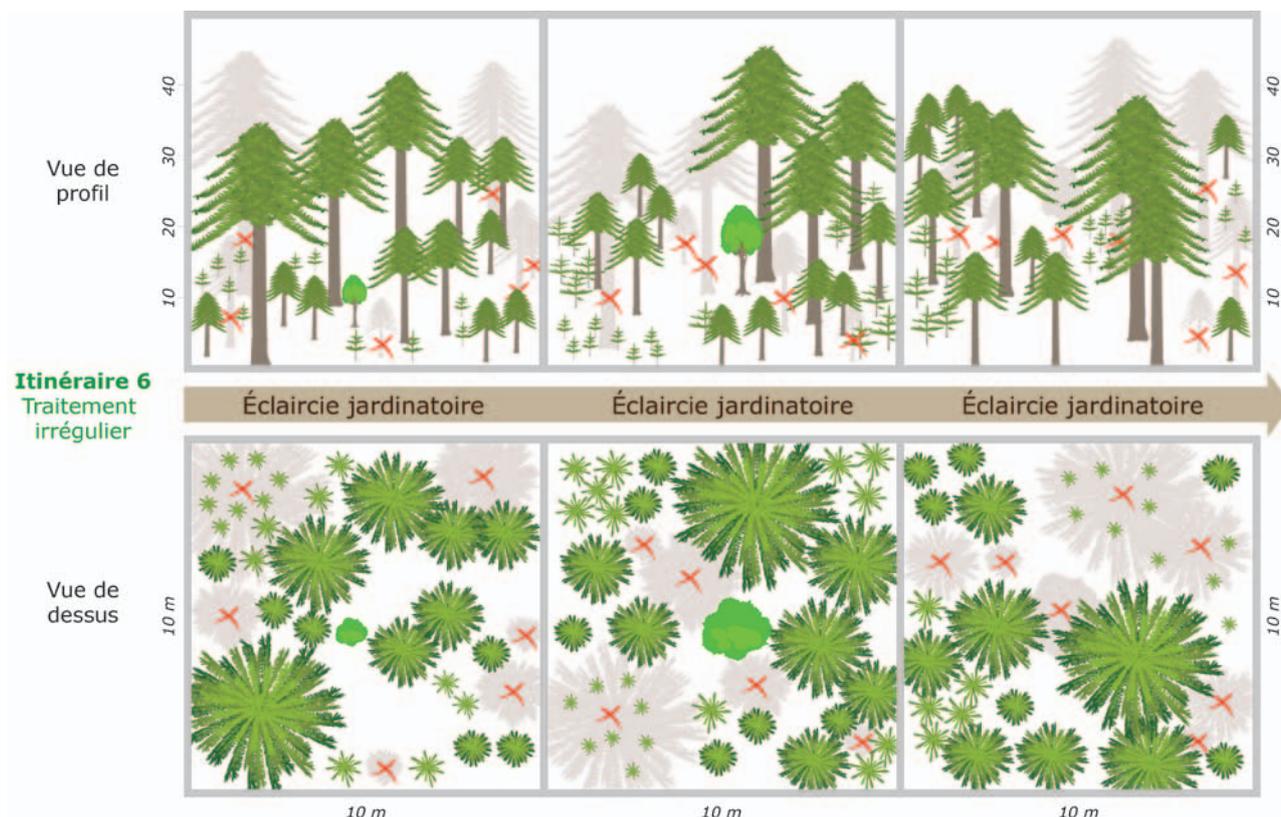
Objectif : production de gros bois de qualité, ambiance forestière permanente et couvert continu, revenus réguliers, réponse à divers enjeux (paysagers, protections diverses...).

Erreurs à éviter : laisser se régulariser le peuplement par excès de capital sur pied, vouloir absolument irrégulariser un peuplement régulier trop jeune (sacrifices d'exploitabilité) ou trop âgé et instable.

— Variante 1 : conversion en futaie régulière possible si le peuplement présente une certaine homogénéité (tiges de qualité réparties sur une gamme de diamètres restreinte) ou à la suite d'un accident (tempête...).



Futaie irrégulière avec trouée de régénération.



Avantages

Installation et protection

- Valorisation d'une bonne origine locale ayant déjà subi une sélection naturelle (facteurs climatiques notamment) et affronté divers aléas
- Adapté notamment aux parcelles difficiles d'accès (travaux mécaniques réduits ; éclaircie de petits bois limitée ; exploitation en général manuelle)
- Protection possible des semis du gel ou des sécheresses par l'ambiance forestière
- Forme des semis souvent meilleure en mi-ombre
- Dégâts de gibier dilués si la pression de cervidés n'est pas trop forte
- Pas de coûts de plantation et de protection (hylobe, gibier)
- Mélange d'essences possible

Entretiens

- Dégagement seulement des semis « utiles » au moment des coupes
- Limitation des travaux sylvicoles en utilisant les processus de compétition naturelle entre espèces et strates (dosage de la lumière)

Élagages

- Élagage possible valorisant les plus belles tiges (quelques perches et petits bois à chaque coupe) pour accéder au débouché menuiserie
- Si pas d'élagage, l'ambiance forestière limite la branchaison

Dépressages et éclaircies

- Dépressage localisé parfois utile, combiné avec les autres travaux jardinatoires (dégagements, élagages...) au moment des coupes (et parfois entre)
- L'opération d'éclaircie ou d'amélioration est regroupée avec celles de récolte des gros bois et de régénération, en une seule coupe (coupe jardinatoire). Sa rotation varie

Contraintes

Installation et protection

- Itinéraire plus facile à appliquer à un peuplement présentant déjà une certaine irrégularité (distribution des diamètres, répartition spatiale, mélange d'essences)
- Bonne qualité des semenciers
- On se prive de l'amélioration génétique (sauf en compléments de régénération)
- Régénération difficile en cas de très forte densité de cervidés (protection des semis quasi impossible)

Entretiens

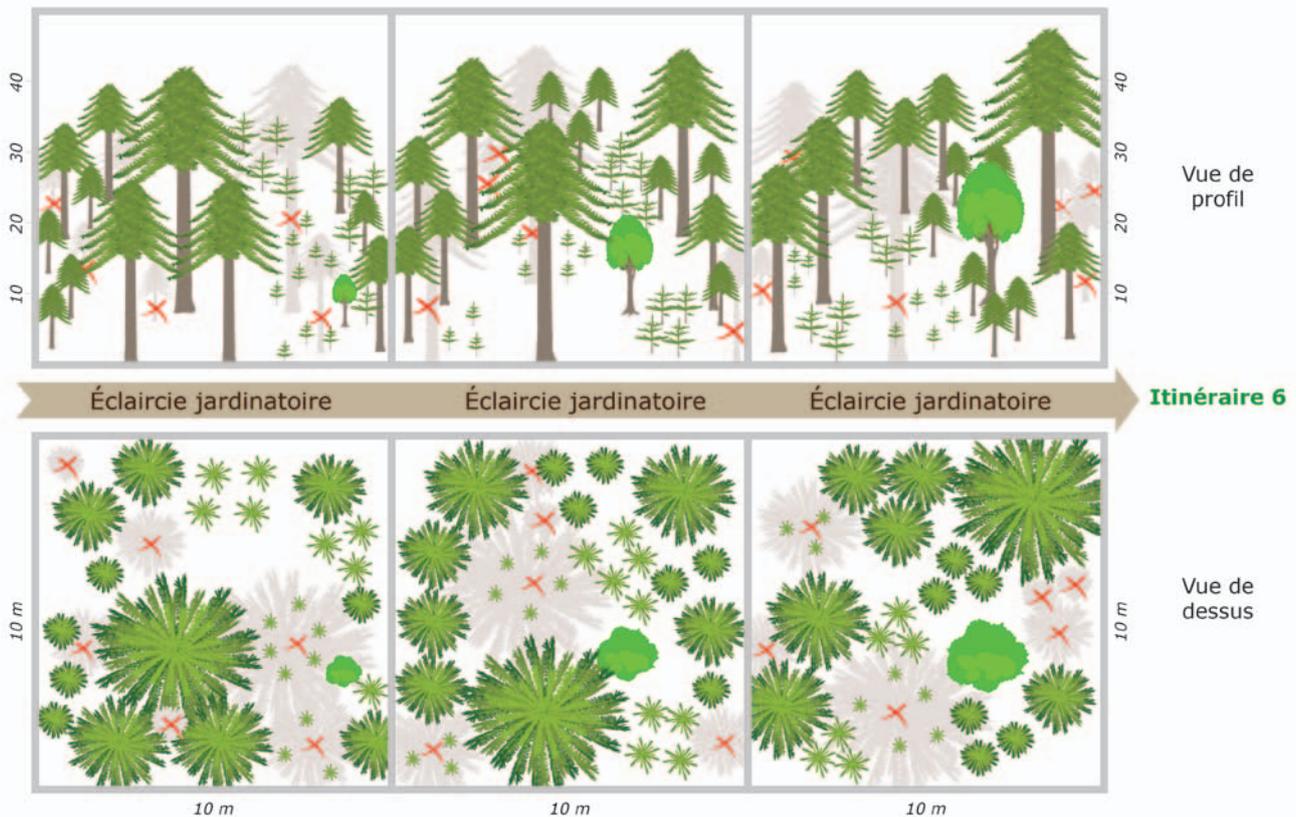
- Dosage délicat de la lumière par les coupes, pour limiter les entretiens
- Entretiens des taches de semis parfois à faire entre deux coupes

Élagages

-

Dépressages et éclaircies

- Bonne technicité des gestionnaires : observation fine pour doser l'intensité des coupes et la répartition de la lumière
- Inventaires réguliers pour suivre l'évolution du peuplement, adapter les prélèvements et la rotation des coupes. Recherche d'un équilibre relatif entre les catégories de grosseurs (semis, perches, petits, moyens, gros et très gros bois)
- Risque de dérive : tendance à la régularisation par excès de capital sur pied et manque de renouvellement
- Exploitation soignée et coûteuse : tri des produits (coupe unique), préservation des taches des semis.
- Ouvriers sylvicoles et bûcherons compétents et formés



Avantages

de 4 à 8 ans selon le capital sur pied (idéalement autour de 30 à 35 m²/ha)

Risques

- Bonne résilience : reconstitution plus rapide après un aléa (tempête)
- La coexistence de différentes strates et le mélange possible d'essences limite les risques biotiques
- Capital sur pied modéré permettant de limiter le risque financier en cas d'aléa

Économie et débouchés

- Revenus modérés mais réguliers tous les 4 à 8 ans
- Production principalement de gros bois si possible de valeur (notamment si élagage des plus belles tiges) ; souplesse quant aux dimensions d'exploitabilité
- Limitation du bois juvénile (compression dans le jeune âge) et forte proportion de duramen

Durée de révolution et renouvellement

- Pas de durée de révolution et pas de coupe rase
- Renouvellement plus ou moins continu (selon capital et structure du peuplement)

Aspects socio-environnementaux

- Diversité floristique et faunistique en principe préservée à l'échelle de la parcelle. Ambiance forestière constante
- Pas de coupes rases : sol couvert en permanence avec perturbations limitées, protection (érosion, chutes de blocs...)
- Intérêt cynégétique (zone de remise et d'alimentation)
- Bonne acceptabilité sociale (paysage immuable, coupes douces)
- Adapté dans certaines zones réglementées et espaces protégés (site classé, site inscrit, abords de monuments historiques, sites patrimoniaux remarquables, Natura 2000...)

Contraintes

Risques

- La résistance au vent n'est pas forcément meilleure qu'en peuplement régulier clairs

Économie et débouchés

- Nécessité de débouchés gros bois de qualité
- Commercialisation pouvant être délicate (assortiment de produits)

Durée de révolution et renouvellement

- Gestion délicate pour éviter la régularisation (maintenir le capital sur pied inférieur à 35 m²/ha)

Aspects socio-environnementaux

- Peu de variété des paysages à l'échelle du massif
- Diminution de la flore et de la faune liées aux espaces ouverts et aux lisières (couvert continu)

Plantation mélangée

Plantation douglas-feuillus ou douglas-résineux

Cet itinéraire est peu répandu car il demande une bonne connaissance du comportement respectif des différentes essences. Les mélanges réussis avec le douglas sont peu fréquents. Il existe cependant de bons exemples dont il est possible de tirer des enseignements : boisements ou reboisements mélangés (avec épicéa, mélèze, sapin de Vancouver...), introduction en compléments de régénération (de sapin pectiné, épicéa, hêtre...), reconstitution partielle de peuplements mités par des tempêtes ou autres accidents. Le mélange constitue une solution régulièrement conseillée pour faire face notamment au changement climatique ou aux attaques parasitaires ou bien dans les zones socialement sensibles. L'évolution des mélanges n'est cependant pas toujours celle attendue...

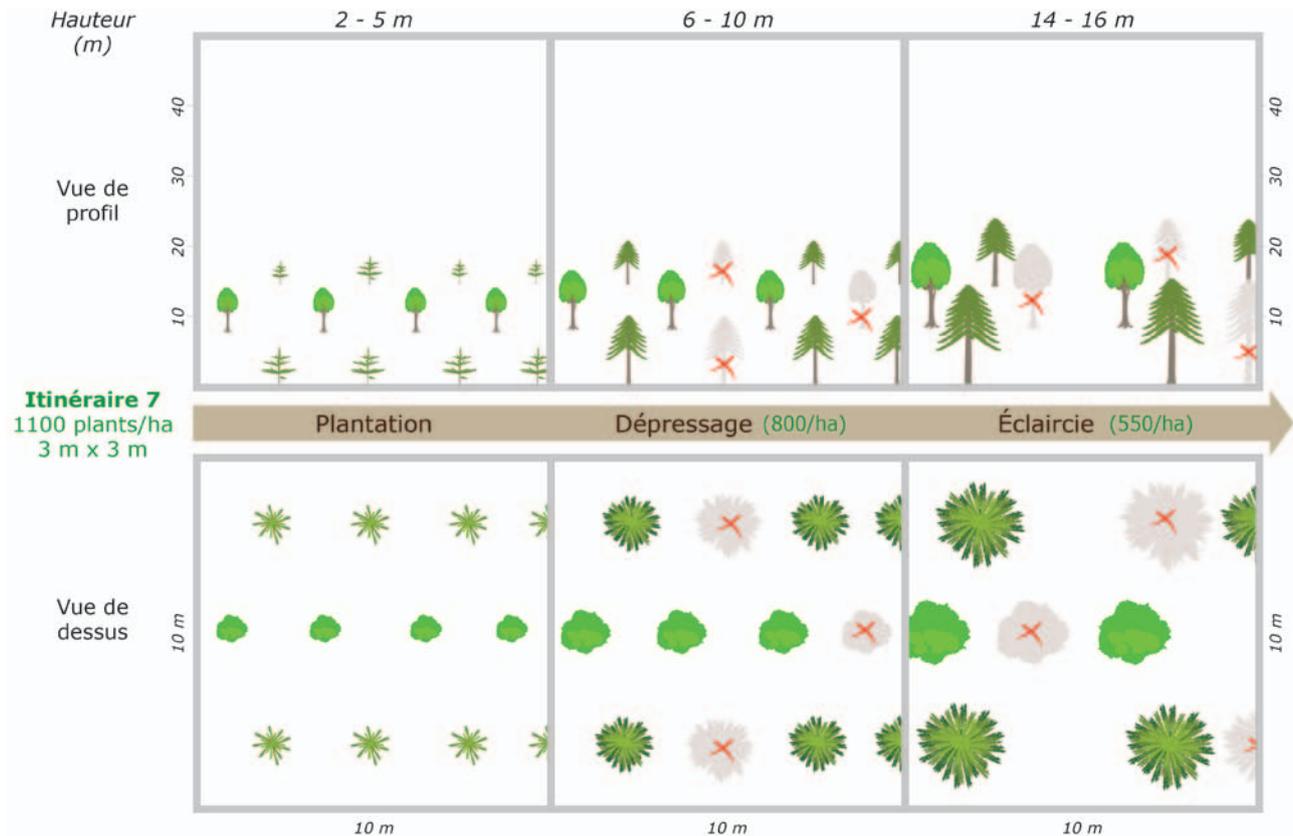
Objectif : meilleure éducation des tiges par le mélange, répartition des risques sur plusieurs essences. La synergie entre essences dans un mélange (facilitation, complémentarité) fait encore l'objet de recherches.

Erreurs à éviter : mélanger pied à pied des essences ayant, sur une station donnée, une dynamique de croissance trop différente, sous peine d'aboutir rapidement à un peuplement pur.

— Variante 1 : mélange par strates avec une essence feuillue (ou résineuse) introduite ou apparue naturellement en sous-étage du douglas, permettant l'éducation des tiges sans forcément participer à la production.

— Variante 2 : irrégularisation progressive du peuplement si les essences ont des croissances différentes (mais problème complexe de la régénération).





Itinéraire 7
1100 plants/ha
3 m x 3 m

Avantages

Installation et protection

- Possibilité de s'adapter à différentes situations de départ : plantation sur sol nu ou utilisation d'un recrû naturel partiel
- Répartition des risques de mortalité à la plantation sur plusieurs essences
- Possibilité (ou obligation ?) d'installer le douglas à faible densité

Entretiens

- Entretiens mécaniques possibles si interligne de plus de 3,5 m

Élagages

- Élagages possibles sur les plus belles tiges quelle que soit l'essence car on recherche en général du bois de qualité
- Sans élagage, le mélange avec feuillus peut limiter le diamètre des branches basses (si la densité est suffisante)

Dépressages et éclaircies

- Dépressage possible vers 6-8 m de hauteur si la densité est > 1 000 plants/ha pour enlever les tiges de mauvaise forme quelle que soit l'essence
- Éclaircie lorsque l'une des essences devient commercialisable

Risques

- Réponse à l'incertitude sur le devenir des essences dans le cadre du changement climatique
- Meilleure résistance aux aléas divers : phytosanitaires ou climatiques, voire économiques, selon l'adage « ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier »

Contraintes

Installation et protection

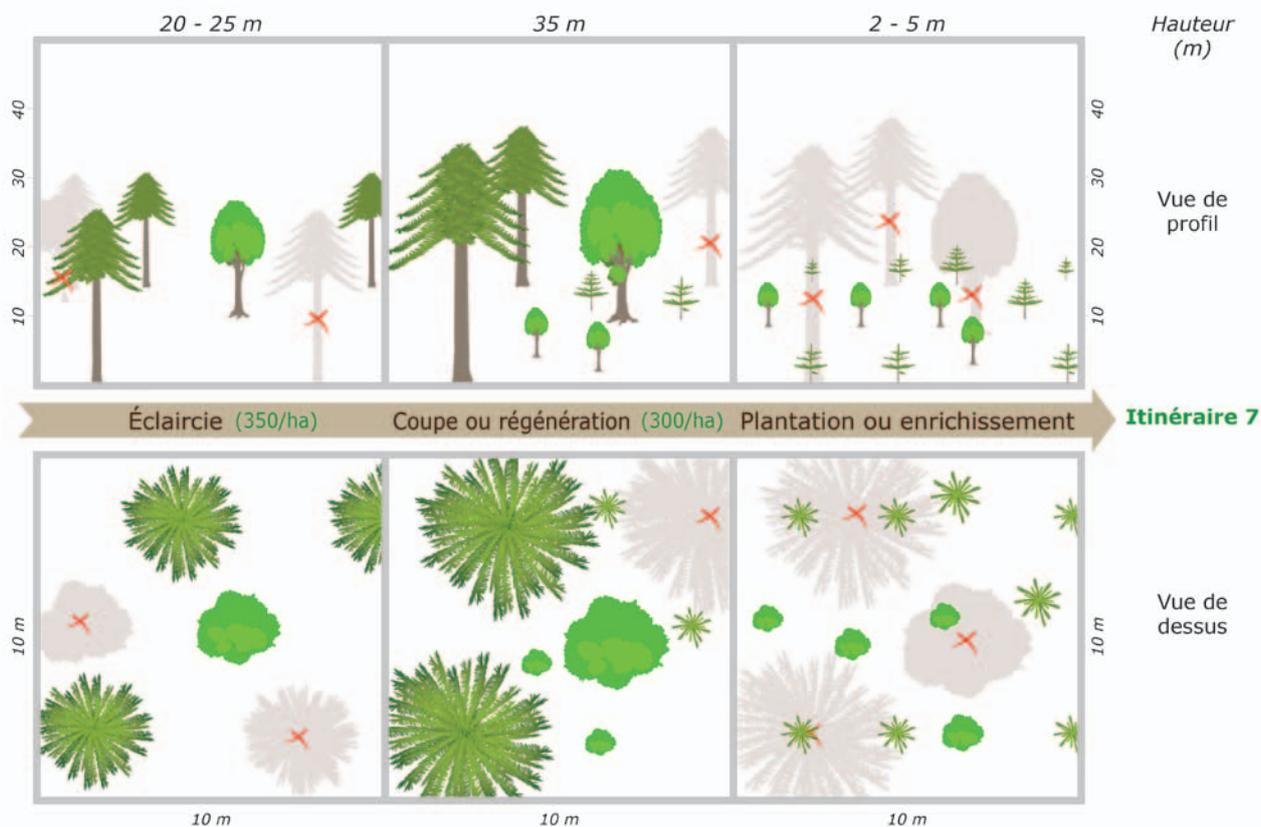
- Difficulté pour associer les bonnes essences sur une station donnée
- Difficulté pour choisir des essences compatibles au niveau croissance avec le douglas ou supportant sa concurrence (sapin, mélèze, épicéa, châtaignier, chêne rouge, hêtre, érables... ?)
- Difficulté pour choisir les motifs de plantation : pied à pied, par lignes, par groupes de lignes, par parquets ?
- Difficulté pour doser le mélange. Deux essences ou plus, en quelles proportions ?
- Quelles densités de plantation ?
- Surcoût d'installation en plantation ; protection de certaines essences contre le gibier ?
- Appétences variables pour les parasites ou le gibier pouvant faire disparaître certaines essences

Entretiens

- Entretiens délicats quand les essences n'ont pas le même rythme de croissance initiale
- Risque de disparition de l'essence la moins vigoureuse si entretiens mal suivis (ou disposition inadaptée)

Élagages

- Difficulté de doser les élagages (époque, hauteur) si les essences n'ont pas le même rythme de croissance ni la même conformation de tige
- Certaines essences introduites en mélange peuvent nécessiter des soins initiaux particuliers (taillages de formation et élagages sur feuillus précieux...)



Avantages

- Bonne résilience : reconstitution plus rapide après un aléa (tempête...) n'affectant que certaines essences

Économie et débouchés

- Répartition du risque économique sur plusieurs essences
- Possibilité de profiter d'opportunités de marché locales ou conjoncturelles pour une des essences
- Possibilité de prévoir un mélange avec une essence intermédiaire en relais de production à exploiter avant la principale (ex. : épicéa avant douglas, douglas avant hêtre ou sapin...)

Durée de révolution et renouvellement

- Renouvellement par coupe rase possible si les essences ont une croissance voisine et des dimensions proches en fin de cycle
- Possibilité de cycle long en conservant la ou les essences de valeur qui ont le mieux réussi
- Possibilité de repartir sur une essence dominée après avoir exploité l'essence dominante
- Possibilité de gérer le mélange en irrégulier

Aspects socio-environnementaux

- Biodiversité et qualité de l'humus améliorées si mélange avec des feuillus
- Intérêt cynégétique (diversité d'alimentation et de couvert)
- Variété des paysages (fonction des essences choisies)
- Meilleure acceptabilité sociétale que les peuplements purs (en principe)

Contraintes

Dépressages et éclaircies

- Itinéraires techniques non disponibles, à construire (*a priori* variés, en régulier ou irrégulier) : besoin d'un accompagnement technique et d'expérimentations régionales (résultats non généralisables)
- Difficultés de gestion au niveau des exploitations : tri des produits par essence et diamètre ; exploitation soignée

Risques

- Risque d'aboutir à un peuplement pur de douglas (qui est en général très dominant)

Économie et débouchés

- Perte de revenu par rapport à un peuplement pur de l'essence qui pousse le mieux
- Nécessité de débouchés spécifiques pour chaque essence
- Difficultés d'exploitation et de mise en marché : tri des produits, valeurs différentes, volume minimum à atteindre par essence...
- Volumes homogènes insuffisants sur petites parcelles pour intéresser les exploitants

Durée de révolution et renouvellement

- Terme d'exploitabilité souvent différent selon les essences (intérêt du traitement irrégulier)
- Incertitude sur l'évolution du mélange et la planification des interventions

Aspects socio-environnementaux

- La plantation mélangée ne supprime pas l'alignement et certaines essences sont toujours mal perçues, même en mélange

Remerciements

Nous remercions les personnes ayant contribué à la rédaction ou relecture des fiches :
Pierre Beaudesson, Jacques Becquey, Cédric Belliot, Marion Bolac, Bruno Borde
Michel Chartier, Julien Fiquepron, Dominique Jay,
Patrick Léchine, Simon Martel, Magali Maviel, Olivier Picard, Jean-Baptiste Reboul,
Jérôme Rosa, Grégory Sajdak, Éric Sevrin.

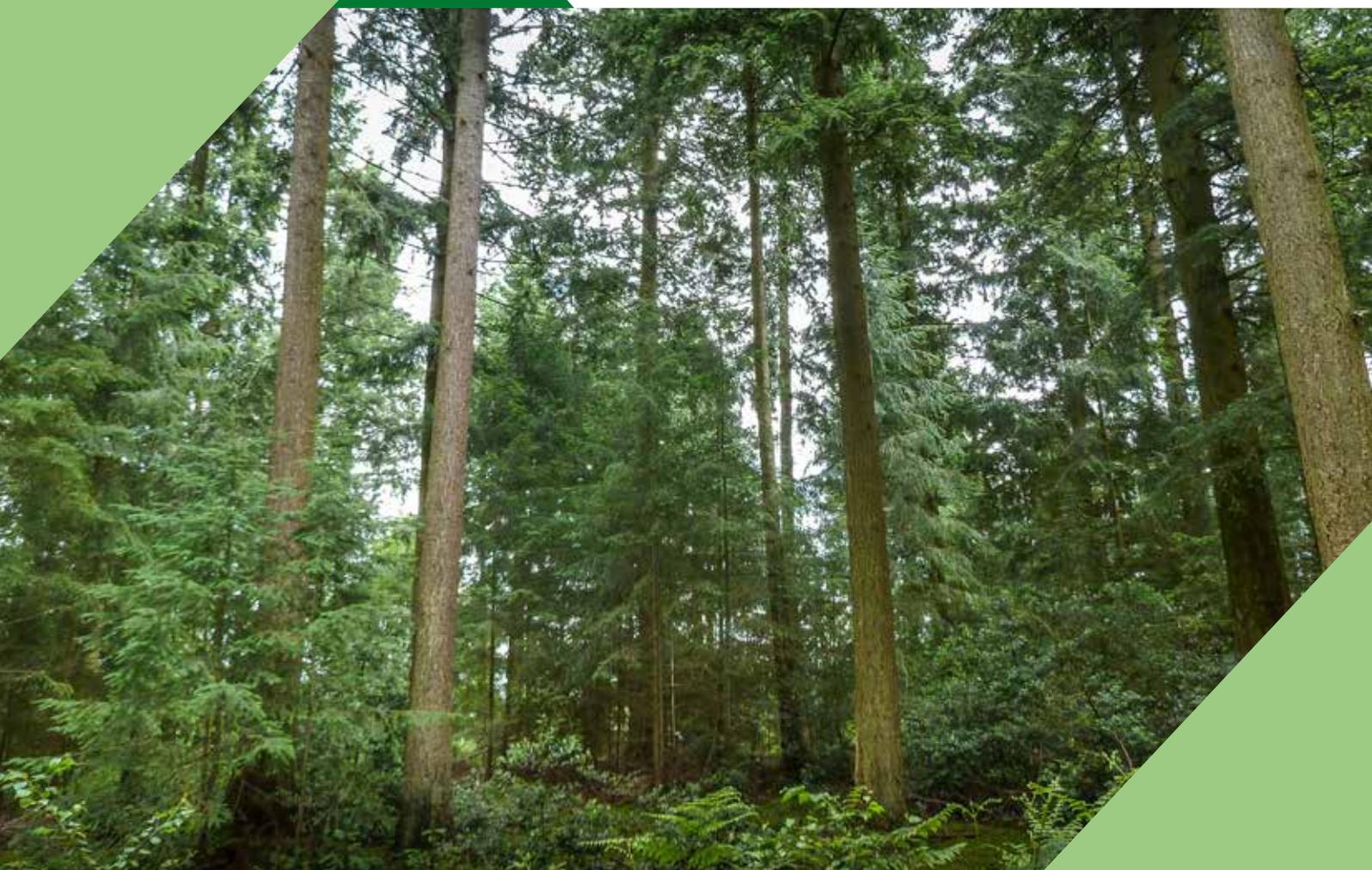


47, rue de Chaillot – 75116 Paris
idf-librairie@cnpf.fr
www.foretpriveefrancaise.com
2020



Le douglas est une essence phare de la forêt française. Il couvre 400 000 ha, c'est notre seconde essence de reboisement, 84 % des surfaces se situent en forêt privée. Les volumes sur pied sont en forte progression. Avec une qualité de bois unanimement reconnue et des usages très diversifiés, il est très prisé des utilisateurs et bénéficie d'une interprofession dynamique via l'association France douglas (<https://www.france-douglas.com/>).

Douglas de 80 ans
Nicolas Rasse ©CNPF



Pour le sylviculteur, sauf accident climatique, il bénéficie d'une bonne reprise en plantation et d'une forte croissance sur des sols acides, légers et non hydromorphes. Il peut accepter des itinéraires sylvicoles très variés, en plantation ou en régénération naturelle, en traitement régulier (cycle court ou cycle plus ou moins long) et irrégulier, en peuplements purs ou mélangés.

Les spécialistes du douglas du CNPF, répartis dans les différentes régions concernées par l'essence, ont réuni leurs expériences pour présenter un panel diversifié de sylvicultures possibles, avec leurs avantages et contraintes, pour permettre au gestionnaire de choisir l'itinéraire technique qui lui convient le mieux dans un contexte fortement marqué par les évolutions climatiques.