







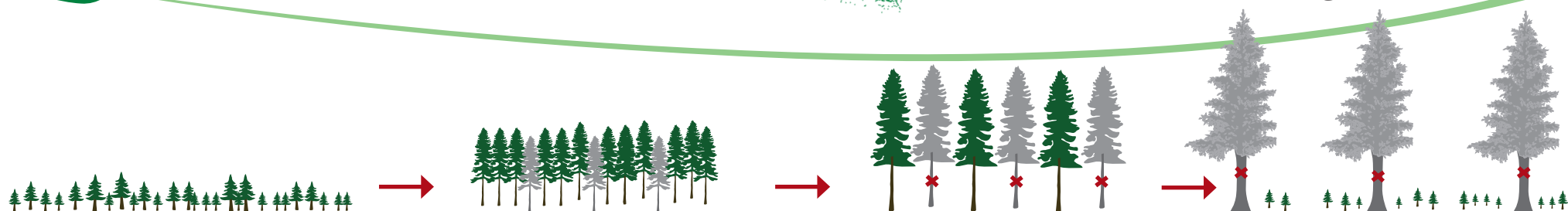










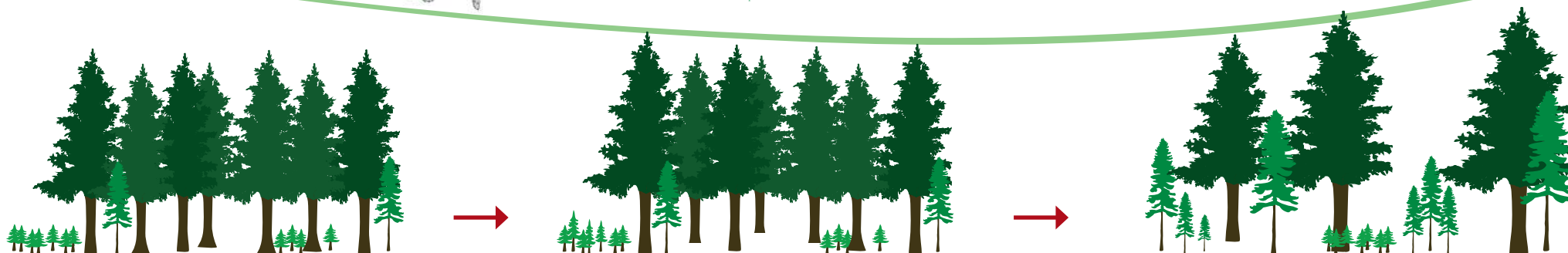
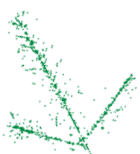
	Installation	Éducation	Amélioration	Récolte
Objectifs	Période d'installation où il faut favoriser le développement des plants et semis pour qu'ils soient vigoureux et en bonne santé.	Obtenir au moins 400 à 600 Douglas/ha bien conformés, bien répartis et dégagés de la végétation concurrente à 15-20 ans.	Maintenir une croissance soutenue des arbres dominants et co-dominants les mieux conformés et conserver un bon état sanitaire du peuplement en pratiquant régulièrement des éclaircies. Procurer des revenus réguliers et assurer la stabilité du peuplement face aux intempéries.	La récolte du peuplement et son renouvellement peuvent commencer dès que la majorité des arbres a atteint un diamètre d'exploitabilité minimum, mais rien n'empêche de laisser grossir les arbres de qualité en abaissant la densité finale par d'autres éclaircies.
valeurs	Hauteur totale inférieure à 6 m. En régénération naturelle, obtenir au moins 2 000 tiges/ha. 10-15 ans En plantation, installer de 600* à 1 600 plants/ha.	Hauteur totale comprise entre 6 et 12 m. Densité comprise entre 600 et 1 000 tiges/ha. 15-20 ans	Diamètre compris entre 20 et 60 cm. Densité comprise entre 150 et 600 tiges/ha. 45-80 ans	Diamètre moyen compris entre 40 et 70 cm, voire plus en fonction des itinéraires sylvicoles retenus. Densité comprise entre 100 et 350 tiges/ha.
Enjeux	 Avant de planter ou régénérer, vérifier que les conditions pédo-logiques et climatiques attendues permettront d'assurer une croissance et un état sanitaire satisfaisants jusqu'à la récolte.   Conserver une végétation adventice maîtrisée procure un accompagnement favorable à l'équilibre écologique et sanitaire de la forêt.	 Lors de la désignation des arbres d'avenir, éviter les tiges présentant de gros défauts de branchaison pour garantir la qualité du peuplement à venir.	 € Réflexion à mener sur l'avenir du peuplement et décision sur la possibilité d'appliquer un cycle de production long avec un âge et un diamètre d'exploitabilité plus élevés, d'envisager une régénération naturelle ou une conversion vers un peuplement irrégulier.  Les feuillus présents dans le peuplement ou en sous-étage sont à maintenir pour contribuer au bon fonctionnement du sol et à l'amélioration de la biodiversité.	 € Le diamètre d'exploitabilité dépendra de la volonté ou non de faire des gros bois sur une bonne station, de la qualité des arbres et des objectifs du propriétaire. Décision à ce stade d'entamer ou non un processus de régénération naturelle si les conditions stationnelles et la qualité des arbres le permettent.  Éviter les coupes de renouvellement de taille trop importante sur pente (impact paysager fort et érosion des sols).

* Les plantations à faible densité exigent un accompagnement ligneux.



	Installation	Éducation	Amélioration	Récolte
Gestion	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ En plantation, réaliser 2 à 4 dégagements sur une dizaine d'années pour que les plants s'affranchissent de la végétation concurrente. ⇒ En régénération naturelle, entretenir les cloisonnements sylvicoles d'environ 2 m de large espacés tous les 6 à 8 m ; réaliser 2 à 3 dépressages pour réduire la densité à 2 000 tiges/ha avant 6 m de hauteur dominante et regarnir les vides de plus de 5 ares 1 à 2 ans après le renouvellement. 	<p>Option 1 : Produire des gros bois/très gros bois (GB/TGB) de qualité élagués.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ En plantation dense et régénération de densité supérieure à 1 300 tiges/ha, dépressage vers 6 à 8 m de haut pour ramener la densité entre 600 et 800 tiges/ha. ⇒ Avec l'objectif de produire des GB/TGB de qualité, élagage à 3 m de 300 à 600 tiges/ha préalablement désignées vers 8 m de haut pour les plantations à faible densité ou dépressées. <p>Option 2 : Produire des bois de structure à cernes fins.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Ni dépressage ni élagage avant la première éclaircie. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Selon les caractéristiques du peuplement et les itinéraires retenus, la 1^{re} éclaircie a lieu à partir de 12 à 20 m de hauteur et prélève 25 à 40 % des tiges, avec ouverture des cloisonnements d'exploitations tous les 15 m. ⇒ Après la première éclaircie, avec l'objectif de produire des GB/TGB de qualité, monter l'élagage à 6 m de hauteur sur 150 à 200 tiges/ha de 15 à 20 cm de diamètre. ⇒ Réalisation des éclaircies suivantes au profit des arbres les mieux conformés et élagués, jusqu'à atteindre la densité finale souhaitée ; rotation de 5 à 8 ans, avec un prélèvement de 25 à 30 % des tiges (15 à 25 % du volume) selon l'âge et la fertilité de la station. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Révolution courte possible si pas d'élagage (à partir de 45-50 ans), 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 le peuplement est productif et élagué) et récolte de 15-20 % du volume tous les 5 à 7 ans. ⇒ Renouvellement par coupe de renouvellement sur toute la surface ou coupes de régénération naturelle (si qualité des tiges correcte). ⇒ Si la méthode de renouvellement choisie est la régénération naturelle, organiser la récolte par coupes progressives (coupe d'ensemencement prélevant 30 à 40 % du volume, puis 3 à 4 ans après coupe secondaire prélevant 25 à 30 % du volume, puis définitive 2 à 3 ans plus tard).
valeurs	<p>Hauteur totale inférieure à 6 m.</p> <p>En régénération naturelle, obtenir au moins 2 000 semis/ha.</p> <p>En plantation, installer de 600* à 1 600 plants/ha.</p>	<p>Hauteur totale comprise entre 6 et 12 m.</p> <p>Densité comprise entre 800 et 1 100 tiges/ha.</p>	<p>Diamètre compris entre 20 et 60 cm.</p> <p>Densité comprise entre 150 et 600 tiges/ha.</p>	<p>Diamètre compris entre 40 et 70 cm, voire plus en fonction des itinéraires sylvicoles retenus.</p> <p>Densité comprise entre 100 et 350 tiges/ha.</p>
Attentions particulières	 Dans les cas de risques de dégâts de gibier, limiter les dégagements et dépressages au seul maintien des cimes à la lumière.  Lors des travaux de dégagement, conserver des feuillus et/ou d'autres résineux en mélange.	 Maintenir une mixité d'essences afin d'améliorer la résilience du peuplement face aux aléas climatiques et à des fins environnementales et paysagères.	 Désignation de 150 à 200 tiges d'avenir/ha à élaguer en privilégiant les arbres vigoureux, bien développés et de bonne qualité avec de petites branches.  La circulation des machines doit se faire uniquement sur les cloisonnements d'exploitation tous les 15 m.  Forte sensibilité au vent pour les peuplements denses en cas de première éclaircie forte et tardive.	 Attention au risque d'appauvrissement du sol en cas de révolution courte (inférieure à 60 ans).  Un travail du sol adapté comme un griffage peut faciliter la régénération naturelle.

* Les plantations à faible densité exigent un accompagnement ligneux.



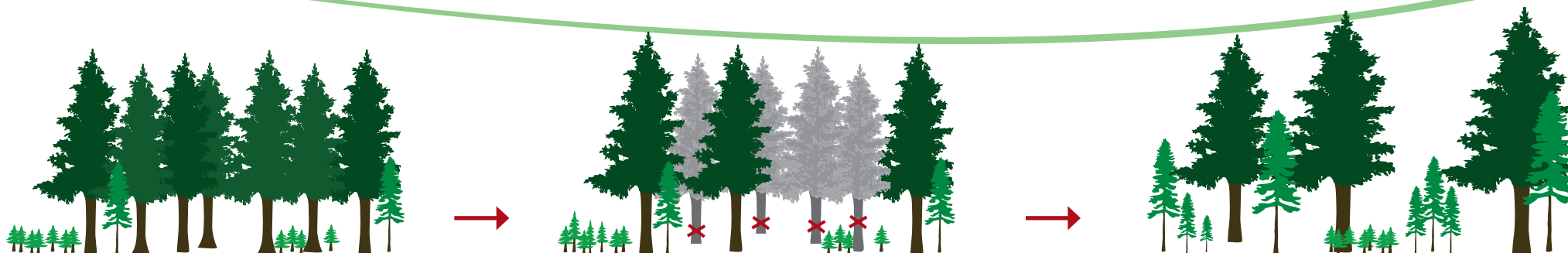
	Futaie régulière	Conversion	Futaie irrégulière
Objectifs	<p>Appliquer à un peuplement régulier un traitement de conversion en futaie irrégulière où l'on s'oriente à long terme vers un peuplement composé de sujets de dimensions variées : jeunes semis, P, PB, BM, GB et TGB.</p> <p>Prolonger la vie du peuplement en assurant une régularité des revenus et en évitant de le reconstituer en une seule fois par coupe de renouvellement sur toute la surface et reboisement ou régénération naturelle en plein.</p>	<p>Le traitement de conversion en futaie irrégulière se réalise au moyen de coupes adaptées qui feront évoluer lentement et progressivement le peuplement vers une structure irrégulière. Il évite des sacrifices d'exploitabilité, l'objectif des coupes restant prioritairement la production de bois de qualité.</p> <p>La priorité est donnée à la valorisation du peuplement existant par rapport à l'apparition de semis, qui reste la conséquence des autres actes de gestion.</p> <p>L'irrégularisation correspond à une période de conversion pouvant durer 30 à 60 ans en passant parfois par un peuplement à deux étages (cas des conversions de peuplements régularisés à BM/GB).</p>	<p>Une structure irrégulière idéale vers laquelle il faudrait tendre à long terme se caractérise par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'étagement des houppiers depuis les semis jusqu'aux gros bois, - un couvert discontinu et modéré de la strate supérieure, - la présence de tiges de diamètres et hauteurs variés, - un volume de bois modéré avec une part importante concentrée dans les gros bois de qualité, - une lumière diffuse résultant de l'étagement du couvert et facilitant la régénération naturelle diffuse.
valeurs	<p>S'assurer que le Douglas est bien adapté à la station, en tenant compte des changements climatiques prévisibles.</p> <p>La qualité des tiges doit être suffisante pour au minimum 150 tiges/ha.</p>	<p>Définir la rotation et l'intensité des coupes en comparant la surface terrière (ou le volume sur pied) du peuplement à la fourchette conseillée de 25 à 35 m²/ha (correspondant à un volume de 300 à 450 m³/ha en fonction de la fertilité).</p>	<p>Couvert de la futaie de 50 à 70 %.</p> <p>Surface terrière moyenne du peuplement entre 25 et 35 m²/ha.</p> <p>Volume de bois compris entre 300 et 450 m³/ha.</p>
Enjeux	<p>Maintenir un environnement stable au niveau du paysage et de la biodiversité grâce à une gestion continue, progressive et sans à-coups privilégiant le renouvellement naturel.</p>	<p>Programmer des coupes espacées de 4 à 7 ans et prévoir leur intensité selon la fertilité et la nécessité de capitaliser ou au contraire de diminuer le volume sur pied.</p> <p>Éviter de prélever plus de 25 % du volume sur pied à chaque coupe sous peine de risquer de déstabiliser le peuplement (préférer réduire la rotation).</p> <p>Fixer un diamètre d'exploitabilité par qualité (45 à 80 cm).</p>	<p>L'éclaircissement est le facteur clé dans l'acquisition de la régénération et la qualification des perches en limitant les travaux sylvicoles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - trop sombre, la régénération ne peut apparaître et la croissance en hauteur des perches reste faible, - trop clair, les perches croissent toutes en hauteur sans se différencier et, soit la régénération s'installe inutilement sur de très grande plages, soit la prolifération de la végétation concurrente bloque l'installation de semis.




Définition des catégories de grosseur : P = Perches de diamètre compris entre 7,5 et 17,5 cm - PB = Petit Bois de diamètre compris entre 17,5 et 27,5 cm - BM = Bois Moyen de diamètre compris entre 27,5 et 47,5 cm - GB = Gros Bois de diamètre compris entre 47,5 et 67,5 cm - TGB = Très Gros Bois de diamètre supérieur à 67,5 cm - les diamètres sont mesurés à 1,30 m sur écorce.

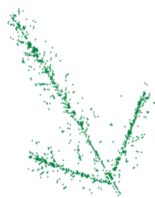







Futaie régulière vers futaie irrégulière

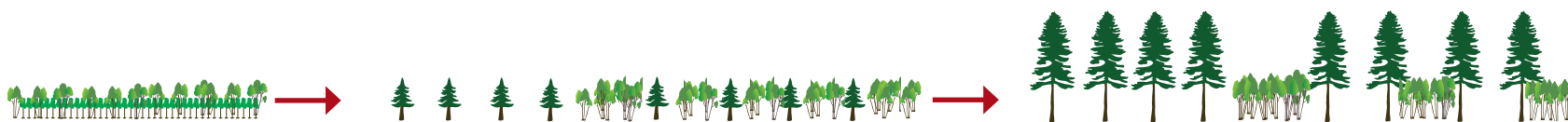
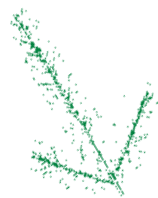
Recommandations de gestion



	Futaie régulière	Conversion	Futaie irrégulière
Gestion	<p>⇒ Analyser le peuplement en place (inventaire ou surface terrière) pour prendre des décisions sur la rotation, l'intensité des coupes et déterminer les consignes de martelage.</p> <p>⇒ En traitement de conversion en futaie irrégulière, les coupes sont fréquentes mais légères, ce qui entraîne des passages d'engins rapprochés dans le temps. Il est impératif de mettre en place un réseau de cloisonnements d'exploitation s'il n'existe pas déjà (espacés de 15 à 20 m d'axe en axe).</p>	<p>Tant qu'aucun arbre n'a atteint le diamètre d'exploitabilité fixé selon sa qualité, il faut réaliser des coupes d'amélioration en suivant les principes suivants :</p> <p>⇒ réduire le cas échéant la rotation entre les coupes pour abaisser progressivement le volume sur pied tout en ne prélevant pas plus de 25 % du capital,</p> <p>⇒ éclaircir par le haut (dans les dominants et co-dominants) en éliminant les bois de mauvaise qualité ou en mauvais état sanitaire au profit des meilleurs arbres, sans tenir compte de l'espacement,</p> <p>⇒ sauf gros défaut ou mauvais état sanitaire, les petits bois seront conservés s'ils sont présents,</p> <p>⇒ pour augmenter le nombre de tiges de qualité, il est possible d'élaguer à grande hauteur (12 m) des arbres de diamètre inférieur à 25-30 cm,</p> <p>⇒ repasser en coupe sans attendre que le couvert ne se referme pour faciliter l'installation et la croissance en hauteur des semis.</p>	<p>⇒ Les coupes jardinatoires permettent de réaliser simultanément des opérations de renouvellement, d'amélioration et de récolte.</p> <p>⇒ Réalisation de soins culturaux (dégagements, dépressages, tailles de formation, élagages, désignation des tiges d'avenir et détournement) 2 à 3 ans après la coupe uniquement au profit de certaines tiges qui pourront éventuellement participer au peuplement futur.</p>
valeurs	Commencer l'irrégularisation le plus tôt possible, dès la 2^e ou 3^e éclaircie , pour conserver et accentuer une dispersion maximale des diamètres, en intervenant dans des peuplements à bonne stabilité.	Coupes de type jardinatoire avec une rotation de 4 à 7 ans et avec un taux de prélèvement ne dépassant pas 25 % du volume du peuplement, éventuels travaux sylvicoles ponctuels en faveur des semis et des perches « utiles ».	Coupes jardinatoires avec une rotation de 5 à 8 ans et avec un taux de prélèvement maximal ne dépassant pas 20 % du volume sur pied. Diamètre d'exploitabilité fixé, en fonction de la qualité, entre 45 et 80 cm .
Attentions particulières	<p>Diagnostiquer les possibilités d'irrégularisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le sol et la végétation concurrente potentielle doivent permettre à la régénération de s'installer et de croître (attention aux situations de ronce ou fougère explosive), - stabilité face aux vents (exposition, rapport hauteur sur diamètre), - répartition des tiges par catégories de grosseur et de qualité. 	<p> Favoriser la diversification du peuplement et l'apparition de feuillus.</p> <p> Réserver 1 à 2 arbres remarquables par hectare pour la biodiversité et les matérialiser à la peinture.</p>	<p> Préserver et utiliser le sous-étage pour favoriser l'étagement et le gainage des tiges d'avenir, et doser le niveau d'éclaircissement au sol.</p>



	Préparation	Installation	Premiers entretiens
Objectifs et recommandations de gestion	Prendre les bonnes décisions en amont pour que le boisement ou le reboisement soit une réussite sur une période d'au moins 40 ans.	Installer des plants dans les meilleures conditions possibles.	Donner aux plants les soins nécessaires à un bon démarrage et une bonne croissance.
Enjeux et attentions	 En limite de station, et plus globalement pour tenir compte des évolutions climatiques attendues, des adaptations telles que la plantation à faible densité dans un recru ou mélangée avec d'autres essences sont des alternatives intéressantes pour diversifier le peuplement.  Prendre en compte les enjeux paysagers et intégrer le respect de la biodiversité et de l'eau (ne pas planter près des cours d'eau, préserver les lisières feuillues).	 La distance entre les lignes de plantation sera fonction du matériel utilisé pour les entretiens futurs.  Les plants de Douglas peuvent être attaqués par l'hylobe. Il peut donc être prudent de différer la plantation de 2 à 3 ans après l'exploitation s'il y a des souches fraîches de résineux à proximité.	 Le maintien de différentes essences parmi le recru est bénéfique (biodiversité, paysage, protection contre le gibier, gainage des tiges...).



	Préparation	Installation	Premiers entretiens
Objectifs et recommandations de gestion	<p>Planter le douglas sur une station adaptée pour éviter des défauts de croissance et des problèmes sanitaires dans le futur.</p> <p>Choisir des plants de qualité et des provenances adaptées.</p> <p>Plants équilibrés, sains et frais, de 2 à 3 ans repiqués en racines nues ou de 1 à 2 ans en godets de 200 à 400 cm³.</p> <p>Provenances améliorées issues de vergers à graines.</p> <p>Réaliser un travail du sol en plein ou localisé, favorable à l'installation, la reprise et la croissance des plants.</p> <p>Plusieurs modalités sont possibles en fonction de la nature du terrain (sous solage, potet travaillé, charrue à disques...).</p> <p>Dans un contexte de changement climatique et en raison de sa sensibilité à l'évapotranspiration, le maintien d'une protection (léger couvert, interbandes) permet un écran au soleil lors des périodes de canicule (à éliminer après 4 à 6 ans).</p>	<p>Planter entre 600 et 1 600 plants/ha selon la présence ou non d'un recru, les risques de perte (gibier, hylobe...), les possibilités de dépressage ou d'éclaircie précoce ainsi qu'en fonction du choix ou non d'élaguer et du type de produit recherché (sciage avec des cernes fins ou utilisation en menuiserie avec des bois élagués...).</p> <p>Plus les plants sont serrés ou gainés dans le recru feuillu, moins ils auront tendance à produire de grosses branches.</p> <p>Planter au printemps (en cas de risque de déchaussement des plants) ou à l'automne (pour permettre aux jeunes plants de commencer à s'enraciner avant l'hiver).</p> <p>Installer chaque plant soigneusement : axe du plant vertical, répartir les racines dans le trou de plantation, tasser la terre au pied du plant, veiller à ce que la motte des plants en godet soit bien recouverte.</p> <p>Protéger les plants en cas de surdensité de gibier.</p> <p>Distance entre les lignes : de 3 à 4 m (3,5 m mini pour des entretiens mécaniques) et distance entre les plants sur la ligne : 2 à 3 m.</p>	<p>Dégager les plants de la végétation, le temps nécessaire à ce qu'ils soient totalement sortis de la compétition aérienne et racinaire (graminées, recrues ligneux, ronce, fougère ...).</p> <p>Entretien mécanique entre les lignes (cover crop si herbacées, broyage si ligneux) et manuel autour des plants.</p> <p>Lors des dégagements, il peut être bénéfique de conserver une végétation ligneuse contrôlée autour des plants pour constituer un abri latéral protecteur contre le gibier et limiter le grossissement des branches.</p> <p>Regarnir après la première année de végétation si la reprise est inférieure à 80 %.</p> <p>Dépressage sélectif possible pour les densités les plus fortes, vers 6-8 m de haut et conservant 600 à 1000 tiges/ha selon les itinéraires sylvicoles.</p> <p>Élagage possible de 300 à 600 arbres/ha sur 3 m de haut quand les arbres atteignent 8 m de hauteur.</p>