



LA SYLVICULTURE DE MONTAGNE DES ALPES DU SUD

2019



MEMENTO PRATIQUE – ITTS

© Office national des forêts, 2019

Ce guide a été imprimé sur papier certifié PEFC

Toute reproduction ou représentation, intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, de la présente publication, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite (article L.122-4 du Code de la propriété intellectuelle) et constitue une contrefaçon.

L'autorisation d'effectuer des reproductions par reprographie doit être obtenue auprès du Centre Français d'exploitation du droit de Copie (CFC) - 20, rue des Grands-Augustins - 75006 PARIS
Tél. : 01 44 07 47 70 / Fax : 01 46 34 67 19.

Photo de couverture : T. Sardin, ONF

MEMENTO PRATIQUE
d'utilisation des I.T.T.S.

La sylviculture de montagne des ALPES DU SUD

Groupe de travail

Coordinateurs : Thierry Quesney et Thierry Sardin

Groupe de travail : Charlène Bontems, Sylvie Demirdjian, Didier Boudot, Julien Bouillie, Guy Calès, Joffrey Debonnaire, Marc Delahaye-Panchout, Jean-Aimé Esmiol, Jean Claude Fort, Jean Ladier, Vincent Lakière, Jean Laugier, Geraud Lavandier, Philippe Mesda, Michel Pascal, Gérard Peyrotty, Thierry Réa, Daniel Reboul et Michel Sappia.

Guide validé par le Directeur Forêts et Risques Naturels
le 14 mars 2019.

SOMMAIRE

PARTIE 1

LES TRAVAUX DE RÉGÉNÉRATION NATURELLE EN FUTAIE RÉGULIÈRE ET FUTAIE PAR PARQUETS

1.1 Caractéristiques des régénérations naturelles recherchées	5
1.2 Reflexions sur l'influence de la taille des chantiers sur le coût des interventions	8
1.3 Les travaux préparatoires à l'ensemencement	9
1.4 Les cloisonnements sylvicoles	13
1.5 Les compléments de régénération.....	14
1.6 Les dégagements entre 0 et 3 m de hauteur	15
1.7 Le dépressage précoce entre 2 et 3 m de hauteur	16

PARTIE 2

LES TRAVAUX DE PLANTATION

2.1 Préambule	21
2.2 Les travaux préparatoires à la plantation.....	21
2.3 Les travaux de plantation	21
2.4 Travaux après plantation (jusqu'à 3 m de hauteur)	24

PARTIE 3

LES TRAVAUX D'AMÉLIORATION

3.1 Préambule	27
3.2 Les cloisonnements sylvicoles	28
3.3 Les travaux de nettoyage.....	28
3.4 Les travaux de dépressage.....	28
3.5 Les situations dites de « rattrapage ».....	34

PARTIE 4

LES TRAVAUX EN FUTAIE IRRÉGULIÈRE

4.1 La mise en lumière de la régénération.....	37
4.2 La plantation en complément	38
4.3 Les interventions en phase de qualification	38

ANNEXES

ANNEXE 1 : diagnostic de besoin en dégagement	41
ANNEXE 2 : diagnostic de besoin en nettoyage ou dépressage.....	42
ANNEXE 3 : clés de choix d'un ITTS	43

Les nouveaux itinéraires techniques de travaux sylvicoles (ITTS) pour les Alpes du Sud ont été construits conformément à la NDS 14-D-370 dans le but de mutualiser l'ensemble des savoirs existants (y compris éventuellement d'autres massifs montagneux de Métropole) et de toujours limiter les interventions au strict nécessaire en fonction des contextes sylvicoles (régénération naturelle, plantation, futaie régulière et futaie irrégulière).

Ces ITTS concernent les six principales essences du massif des Alpes du Sud : le pin noir, le pin sylvestre, le pin à crochets, le mélèze, le cèdre et le sapin. Aucun ITTS n'a été prévu ni pour le chêne pubescent, qui ne nécessite pas de travaux, ni pour l'épicéa, qu'on ne cherche pas à renouveler sur ce massif.

Ce Mémento pratique d'utilisation des ITTS précise pour chaque nature d'intervention les conditions pour leur mise en œuvre : topographie (permettant ou non de mécaniser), station, caractéristiques de la régénération et de la végétation concurrente... Dans un certain nombre de cas de figure, notamment pour les fertilités les plus faibles, cela peut conduire à ne pas intervenir.

Ce Mémento précise également les critères pour considérer une régénération naturelle satisfaisante, d'une part, en bonne fertilité avec un objectif de production de bois d'œuvre, d'autre part, en faible fertilité ou lorsque l'objectif de production est secondaire. Il invite également, lorsque le renouvellement de l'essence objectif principale n'est pas satisfaisant pour répondre à un enjeu de production de bois, à se contenter de l'installation d'essences arborées diverses permettant d'assurer les autres fonctions.

Les ITTS eux-mêmes, incluant les tableaux de coûts, font l'objet d'un document séparé (8700-19-GUI-SAM-006) afin de pouvoir être mis à jour annuellement. Si sa première diffusion se fera avec un document papier, les actualisations seront dématérialisées.

Un travail similaire a été conduit parallèlement pour le pin d'Alep, ce qui a donné lieu à un document spécifique pour les ITTS de cette essence (8700-19-GUI-SAM-007). Celui-ci vient donc compléter la panoplie des documents d'aide à la mise en œuvre des travaux en vigueur sur la Direction territoriale Midi-Méditerranée.

Albert Maillet,
Directeur Forêts et risques Naturels

Olivier Rousset
Directeur Territorial Midi-Méditerranée

PRÉAMBULE

Les Itinéraires Techniques de Travaux sylvicoles traités dans cet ouvrage s'appliquent aux peuplements ayant un rôle de production, dont ceux qui assurent parallèlement un rôle de protection physique ou un rôle social. Les interventions utiles dans les peuplements assurant un rôle de protection physique contre les aléas naturels avec présence d'un enjeu ne sont pas traitées et sont décrites dans le Guide des sylvicultures de Montagne (GSM) Alpes du a françaises (pages 40-117).

Un itinéraire technique de travaux sylvicoles doit avant tout se concevoir comme un outil de travail :

- Il constitue en premier lieu un **référentiel technique**.

Par la description des opérations techniques successives (nature des interventions, conditions et modalités de mise en œuvre, outil préférable, intensité des travaux justes utiles...) pour une essence objectif principale (parfois deux, comme avec le sapin et le hêtre...) et dans un contexte donné (correspondant à des besoins d'interventions bien différenciées), un ITTS constitue un guide de préconisations techniques permettant d'atteindre au "juste" coût (pour une situation moyenne) les objectifs sylvicoles recherchés (composition en essence, densité de tiges par hectare à une hauteur donnée, qualité).

- Il sert également de **référence économique**.

En établissant un coût moyen valable pour le contexte donné et la durée estimée de passage dans chaque classe de la Base de Données Régénération (BDR). Le détail du coût de chacune des tâches élémentaires (coût moyen 2019, y compris le temps d'encadrement du personnel de l'agence travaux, c'est-à-dire le **prix de cession interne**) est précisé en conformité avec le référentiel des Prestations du logiciel Teck. Ces coûts sont établis à l'hectare cadastral.

- Il est évolutif et continuera de bénéficier d'améliorations continues.

Chaque ITTS est affilié à un domaine d'application (massif, station, condition de pente permettant la mécanisation...). La prise en compte de situations variables au sein d'un même ITTS nécessitant d'adapter les interventions est intégrée par les deux notions que sont l'option ou la variante :

- l'option : permet d'ajouter une intervention [exemple : protection contre le gibier] ;
- la variante : permet de remplacer une intervention avec pour conséquence un impact significatif sur les coûts unitaires.

Pour chaque option ou variante proposée dans un ITTS, la proportion de la surface sur laquelle elle devrait être mise en œuvre au sein du domaine d'application est précisée (= occurrence). **L'occurrence n'est pas une consigne, c'est une conséquence attendue de l'application des prescriptions en terme d'opportunité d'intervention, elle permet le calcul du coût moyen de l'ITTS sur son domaine d'application.**

Outre le coût moyen, il est calculé pour chaque ITTS un coût mini et un coût maxi :

- Coût mini = somme des coûts des tâches élémentaires à occurrence 100 % ou des variantes les moins onéreuses ;
- Coût maxi = somme des coûts de toutes les tâches élémentaires, sauf des interventions non cumulables (la plus onéreuse est retenue).

Chaque ITTS est un itinéraire considéré comme satisfaisant pour atteindre les objectifs fixés à un coût raisonnable. Ils s'appliquent en forêt domaniale. En forêt communale, ils s'appliquent logiquement a minima pour répondre à la gestion durable. Mais si un propriétaire souhaite investir à un niveau plus élevé (recours plus fréquent à la plantation, maintien « coûte que coûte » du mélèze face à une dynamique forte du sapin...) cela reste possible.

L'itinéraire technique de référence doit être mentionné :

- pour la rédaction des aménagements,
 - dans l'établissement de la programmation des travaux,
 - dans la base de données des régénérations (BDR).
-

RAPPEL IMPORTANT : LES SURFACES TRAVAILLÉES

Dans les ITTS, le coût des tâches est, pour la majorité d'entre elles, ramené à l'hectare. Comme dans toutes les procédures à l'ONF où il est question de surface, il s'agit de surface ramenée à l'horizontale.

De manière générale, les surfaces dites travaillées, qui font référence aux tâches des différents ITTS, correspondent aux surfaces du peuplement ayant bénéficié de l'intervention.

Ainsi pour la création ou l'entretien de cloisonnements sylvicoles de 2 m tous les 6 m d'axe en axe (soit 33 % du terrain) sur une parcelle de 10 ha, la surface travaillée doit bien être comprise comme étant les 10 ha et non pas 3,33 ha.

Il en est de même pour les interventions que l'on souhaite non systématiques sur l'ensemble de l'unité de gestion, sans que l'on puisse les localiser ou les cartographier. C'est souvent le cas des dégagements où les consignes précisent que les semis (ou plants) doivent être dégagés uniquement si nécessaire (avec consignes particulières) : même si l'ouvrier ne donne des coups de croissant que sur la moitié de l'unité de gestion, la surface travaillée reste celle de l'intégralité de l'unité de gestion (car il a dû la parcourir en entier pour juger ou non de la nécessité de dégager). C'est la notion d'« intervention partielle » (cf. encadré § 1.3.1) reprise dans un critère de criticité du logiciel Teck pour certains codes article.

Par contre, lorsque l'unité de gestion doit être parcourue sur une partie clairement identifiable, Le technicien forestier territorial précise dans les prescriptions d'intervention les zones à travailler (avec localisation sans ambiguïté pour les ouvriers), la surface travaillée est la partie réellement parcourue.

PARTIE 1

LES TRAVAUX DE RÉGÉNÉRATION NATURELLE EN FUTAIE RÉGULIÈRE ET FUTAIE PAR PARQUETS

1.1 Caractéristiques des régénérations naturelles recherchées	5
1.2 Reflexions sur l'influence de la taille des chantiers sur le coût des interventions ...	8
1.3 Les travaux préparatoires a l'ensemencement	9
1.4 Les cloisonnements sylvicoles	12
1.5 Les compléments de régénération.....	14
1.6 Les dégagements entre 0 et 3 m de hauteur.....	15
1.7 Le dépressage précoce entre 2 et 3 m de hauteur	16



LES TRAVAUX DE RÉGÉNÉRATION NATURELLE EN FUTAIE RÉGULIÈRE ET FUTAIE PAR PARQUETS

Les préconisations qui suivent sont valables, sauf précision donnée au fil du texte, pour toutes les essences concernées par le GSM alpes du Sud, c'est-à-dire : pin noir, pin sylvestre, pin à crochets, sapin, hêtre...

Lorsqu'une distinction est faite entre les bonnes et les faibles fertilités, cela correspond à la répartition donnée au tableau suivant, les fertilités étant celles définies dans le GSM alpes du sud.

essences	Bonnes fertilités	Faibles fertilités
Pin noir, mélèze	Classes 1 et 2	Classes 3 et 4
Pin sylvestre, pin à crochets, hêtre	Classe 1	Classes 2 et 3
Sapin pectiné	Classes 1 et 2	Classe 3
Cèdre	Classes 1, 2 et 3	Classe 4

NB : aucune intervention en travaux n'étant prévue dans le chêne pubescent il n'est pas repris dans ce tableau

1.1 CARACTÉRISTIQUES DES RÉGÉNÉRATIONS NATURELLES RECHERCHÉES

Si les peuplements se renouvellent en général avec beaucoup de facilité, il n'en reste pas moins nécessaire de donner les caractéristiques d'une régénération naturelle satisfaisante pour les cas où un diagnostic s'imposerait.

1.1.1 Expertiser, diagnostiquer, une démarche indispensable

Les régénérations naturelles doivent faire systématiquement l'objet d'au moins une expertise lorsque la hauteur moyenne des semis est comprise entre 30 et 70 cm (classe 2 de la Base de Données Régénération), afin de vérifier que le renouvellement est bien engagé dans la voie que l'on souhaite. L'expertise peut également fonder les décisions d'intervention ou bien, au moment de la révision de l'aménagement (voire dans le cadre d'un bilan à mi-période), permettre de réexaminer l'objectif du peuplement en fonction du degré de réussite de l'ensemencement.

Lorsque l'appréciation ne fait aucun doute, elle est le plus souvent réalisée à dire d'expert, mais dans les situations où le degré de réussite de la régénération est difficile à évaluer, elle requiert une méthodologie de diagnostic éprouvée et robuste : celle du protocole liée au logiciel *Régénat*. L'appréciation du niveau de réussite de la régénération doit se faire en gardant à l'esprit que l'on cherche une densité seulement suffisante et, dans la mesure du possible, en mélange avec d'autres essences.

1.1.2 Les densités de semis recherchées

Une régénération naturelle est considérée comme satisfaisante lorsque les semis de l'essence objectif indemnes de dégâts de gibier sont régulièrement répartis à une densité comprise entre 3000 et 5000 semis/ha (entre 5000 et 10000 pour le hêtre) lorsque sa hauteur moyenne est comprise entre 30-70 cm et 3 m (seuls les semis non dominés d'une hauteur minimale de 10 cm comptent).

À l'opposé, on considère qu'une régénération est en échec équivalent à celui d'une absence totale de semis (notion de « vide anormal » du protocole Régénat) lorsque la densité des semis est inférieure à 800 semis/ha (ce qui représente 4 semis ou moins sur 60 m², surface de la placette de contrôle des vides du protocole Régénat) lorsqu'un objectif de production est moyen ou fort. En faible fertilité (cf. préambule § 1) ou lorsque l'objectif de production est secondaire, ce seuil d'échec est ramené à 500 semis/ha (ce qui représente 3 semis ou moins sur 60 m²).

Les régénérations dont la densité est comprise entre le seuil de « vide anormal » et la densité satisfaisante sont considérées être à une **densité acceptable**.

Au stade 3 m de hauteur (passage de la classe 2 à la classe 3 de la Base de Données Régénération), on considère que le peuplement a une densité satisfaisante s'il est composé de 2 000 à 2 500 tiges/ha (3 000 à 3 500 tiges/ha pour le hêtre), densité excluant les éventuels dominés.

Toutes les densités données dans ce paragraphe incluent, outre l'essence objectif principale, les essences objectif associées (essences objectif « possibles » de la DRA SRA) que l'on recherche (en général à hauteur de 20 %). Elles sont résumées dans le tableau 1.

Hauteur moyenne des semis	Classe BDR	Seuil de vide anormal (max)		Régénération acceptable	Régénération satisfaisante ^(a)	
		Obj. de prod. Et bonnes fert.	Obj. de prod. 2 ^{aire} ou faibles fert.		Autres essences	hêtre
30 cm à 3 m	2	< 800 /ha	< 500/ha	Densités intermédiaires	3 000- 5 000 /ha	5 000- 10 000 /ha
> 3 m	3	< 800 /ha	< 500/ha		2 000- 2 500/ha	3 000- 3 500 /ha

(a) Sous réserve d'une bonne répartition

Densités de semis utiles au diagnostic des régénérations naturelles à deux stades de hauteur

1.1.3 L'analyse du résultat du diagnostic de la régénération

Le diagnostic s'analyse ensuite selon la densité moyenne observée sur l'unité de régénération et selon l'importance et la répartition des « vides anormaux », en référence aux définitions du tableau 1. Cela conduit aux trois grands types de situation suivants :

A- la densité moyenne des semis est supérieure ou égale à la densité satisfaisante ($\geq 3\ 000$ /ha, $\geq 5\ 000$ /ha pour le hêtre) : dans ce cas, la régénération naturelle est *a priori* considérée comme bien engagée, et la récolte du peuplement adulte doit se poursuivre ; il faut malgré tout vérifier l'absence de vide afin d'engager éventuellement des compléments (sous réserve du respect des critères donnés au § [1] 3 ainsi que les options des ITTS).

B- la densité moyenne des semis est intermédiaire entre la densité satisfaisante et la densité seuil de « vide anormal » (500 ou $800 < N < 3000$ /ha ou $5\ 000$ /ha pour le hêtre), elle est considérée comme acceptable ; on s'appuie alors sur la régénération existante, que l'on peut conforter de plusieurs façons, la première n'étant pas exclusive des suivantes :

- sauver un maximum de semis par un dégagement approprié ;
- engager des travaux préparatoires sur des plages sans semis pour lever un éventuel blocage ;
- réaliser un complément éventuel par plantation de vides anormaux, quand les conditions justifient l'investissement et que la coupe définitive a eu lieu (cf. § [1] 3).

C- la densité moyenne des semis est inférieure à la limite de densité considérée comme « vide anormal » ($N < 500$ ou 800 /ha). Si ce constat est fait environ dix ans après la coupe d'ensemencement, on considère que la régénération naturelle a échoué. Il faut reprendre l'ensemble de l'unité diagnostiquée et planter tous les vides quand les conditions justifient l'investissement (cf. § 1.5).

Dans les cas B et C, il faut en outre s'interroger sur les causes de la non réussite partielle ou complète de la régénération pour éviter de le reproduire sur d'autres parcelles.

1.2 RÉFLEXIONS SUR L'INFLUENCE DE LA TAILLE DES CHANTIERS SUR LE COÛT DES INTERVENTIONS

Dans les préconisations du présent Mémento, des recommandations sont faites au fil du document sur la taille des chantiers, ceci par réalisme économique.

En effet, le coût à l'hectare ne peut être le même pour une intervention sur un $\frac{1}{2}$ hectare et pour une intervention sur 5 hectares. Chaque chantier présente des coûts fixes (déplacement de personnels et des outils, installation du chantier...) indépendants de la taille des chantiers.

Ceci est particulièrement vrai pour les interventions mécanisées qui nécessitent un transfert d'engins. On considère que pour ce type d'intervention, les frais fixes sont optimisés dès lors que le chantier dure cinq jours ou plus. Pour un chantier qui doit durer 2 à 4 jours il y a un

surcoût, mais qui peut être considéré comme raisonnable (prévu dans le référentiel TECK avec un critère de criticité). Pour un chantier de 1 jour ou moins, le surcoût est prohibitif et ce type de chantier doit vraiment être évité (en regroupant plusieurs chantiers proches ou prévus sur plusieurs années, en trouvant une alternative non mécanique...).

C'est pourquoi il est recommandé de s'organiser pour privilégier les chantiers de plus de cinq jours, et surtout d'éviter les chantiers de un jour ou moins.

Le tableau ci-dessous donne des exemples de surfaces minimales pour deux seuils en fonction de l'outil et de l'intervention (car cela dépend du rendement de l'outil pour la tâche commandée).

Cloisonnement d'entraxe 6 m				Broyage en plein			
durée chantier	rendement	surface	coût /ha	durée chantier	rendement	surface	coût /ha
10 jours	1,5 ha/jour	15 ha	95 %	10 jours	0,93 ha/jour	9 ha	95 %
5 jours	1,4 ha/jour	7 ha	100 % ^(a)	5 jours	0,88 ha/jour	4,4 ha	100 % ^(a)
4 jours	1,2 ha/jour	5 ha	117 %	4 jours	0,75 ha/jour	3,0 ha	117 %
3 jours	1,1 ha/jour	3 ha	124 %	3 jours	0,71 ha/jour	2,1 ha	124 %
2 jours	1,0 ha/jour	2 ha	140 %	2 jours	0,63 ha/jour	1,3 ha	140 %
1 jour	0,6 ha/jour	1 ha	233 %	1 jour	0,38 ha/jour	0,4 ha	233 %

(a) Coût de l'article avec critères de criticité éventuels

Estimation PROVISoire des surcoûts induits par la taille des chantiers pour deux natures d'interventions mécanisées (retenir les ordres de grandeur)

1.3 LES TRAVAUX PRÉPARATOIRES À L'ENSEMENCEMENT

Les travaux préparatoires à l'ensemencement consistent le plus souvent en un contrôle de la végétation accompagnatrice.

Le moment opportun pour réaliser des travaux préparatoires à l'ensemencement sur la végétation se situe après réalisation de la coupe d'ensemencement. Ils sont cependant rarement utiles dans le contexte des Alpes du sud.

1.3.1 Le contrôle de la végétation

La végétation que l'on peut être amené à contrôler dans de rares cas est de trois types :

- les ligneux et semi-ligneux : le buis peut être particulièrement gênant et nécessiter une intervention spécifique s'il est dense et vigoureux (de rares cas similaires peuvent se rencontrer avec le cytise), néanmoins avec les attaques de la pyrale ce cas tend à ne plus se rencontrer ;
- les graminées et herbacées : en cas de tapis dense, elles doivent être contrôlées car ce sont des concurrentes très actives pour l'alimentation en eau des semis. Elles sont aussi un obstacle physique à la germination des graines. Mais leur contrôle débute souvent par une bonne gestion des coupes... et de l'équilibre sylvo-cynégétique : l'installation des graminées après la coupe d'ensemencement intervient souvent lorsque le renouvellement et les ligneux bas d'accompagnement sont consommés par le gibier (ou le bétail).

→ **CAS DES LIGNEUX ET SEMI-LIGNEUX : DANS LA PLUPART DES CAS LE BROYAGE OU LE RECÉPAGE (EN FONCTION DE LA POSSIBILITÉ DE MÉCANISER OU NON) APPORTE UNE SOLUTION SATISFAISANTE ;**

- Si l'intervention est mécanisable :
 - elle est mise en œuvre lorsque la végétation à éliminer couvre au moins 1/3 de la surface (ce taux de recouvrement est évalué à l'échelle de l'UG ou sur une partie bien identifiée mais qui puisse constituer ou participer à la constitution d'un chantier minimal de 2 ha, éventuellement sur plusieurs parcelles proches), l'engin broie au plus la 1/2 de la surface (notion d'intervention partielle, IP, cf. encadré ci-dessous) ;
 - Afin de limiter les risques de substitution par les graminées, le broyage doit se limiter à des cas où les ligneux recouvrent suffisamment le sol pour empêcher les semis de s'installer, en s'assurant également qu'il n'y a pas de risque d'inversion de flore avec envahissement par des graminées (le risque est plus élevé dans les peuplements de première génération sur d'anciennes terres agricoles) ;
 - Si l'intervention est non mécanisable elle est mise en œuvre lorsque la végétation à éliminer couvre au moins 1/2 de la surface (ce taux de recouvrement est évalué à l'échelle de l'UG ou sur une partie bien identifiée mais qui puisse constituer ou participer à la constitution d'un chantier minimal de 2 ha). L'intervenant travaille alors de manière diffuse en concentrant son action sur les tâches de végétation les plus denses sous les semenciers sur au plus 1/3 de la parcelle (notion d'intervention partielle, IP, cf. encadré ci-dessous) ;
- Quelle que soit la nature de l'intervention, elle est réalisée de préférence après la coupe d'ensemencement.

La notion d'intervention partielle (IP) : une réalité technique, une nécessité économique

- Pour plusieurs travaux préparatoires à la régénération (racines PRVG et PRSO, respectivement travaux préparatoires sur la végétation et travaux préparatoires du sol), mais aussi pour les travaux de dégagement, nettoyage, dépressage..., les besoins d'interventions ne sont pas homogènes sur l'ensemble de l'unité devant être parcourue. Le niveau de concurrence (la densité de semis en cas de dépressage) n'est pas régulier : si l'opérateur parcourt l'ensemble de l'unité, l'intervention est nécessaire seulement par endroits, elle est diffuse. Dans ce cas il est souvent difficile pour le prescripteur de déterminer précisément la proportion de la surface où intervenir, même sur la base d'un critère d'intervention objectif (ex : recéper le buis seulement si celui-ci à un recouvrement de 80 % ou plus, à l'échelle de l'are). Mais son expérience lui permet d'en avoir une idée. Dans ces ITTS nous avons retenu 5 niveaux d'intervention partielle (IP) : 1/4, 1/3, 1/2, 2/3 et 3/4.

La mise en œuvre d'une consigne assortie d'un IP est tout aussi délicate que sa prescription. Cela nécessite de cadrer le ou les critères d'intervention locale, avec comme garde-fou d'intervenir sur la proportion de la surface commandée en se concentrant sur les zones où la concurrence est la plus importante.

- Lorsque le besoin d'intervention apparaît généralisé et d'intensité égale sur l'ensemble de la parcelle, particulièrement pour les travaux préparatoires à la régénération, il est sylvicolement inutile d'intervenir sur l'intégralité de la surface : un travail partiel « casse » de manière diffuse l'obstacle à l'installation de la régénération. Une fois que celle-ci s'installe sur ces zones, elle s'étend progressivement par tâches si l'on prend le temps d'attendre. Dans ce cas la consigne peut être uniquement axée sur la proportion de surface à travailler, jusqu'à aller à une intervention partielle systématique en cas de travail mécanisé : l'arrachage du buis au râteau andaineur avec un IP 50 % peut consister à travailler des bandes de 4-5 m avec un entraxe de 9 m.

→ **CAS PARTICULIER AVEC BUIS VIGOUREUX ET DENSE** : il peut être soit recépié soit arraché.

Remarque 1 : le buis est actuellement attaqué par la Pyrale sur de nombreux secteurs des Alpes du Sud. Si sa présence est avérée sur ou à proximité immédiate de l'UG concernée, attendre avant d'intervenir en travaux que le buis dépérisse.

Remarque 2 : Si le buis peut être très dense et relativement haut sous une futaie dense, sa croissance est fortement ralentie sous un couvert clair, d'autant plus si l'on est en exposition chaude. Aussi il n'est pas à craindre que l'ouverture du peuplement liée à la coupe d'ensemencement dynamise sa croissance, au contraire. **Son élimination n'est donc utile que s'il couvre à l'issue de la coupe d'ensemencement une forte proportion du sol.**

- Quelle que soit la nature de l'intervention retenue pour traiter le buis, elle est réalisée **après la coupe d'ensemencement** : les « dégâts d'exploitation » sur les plus gros brins de buis peuvent parfois suffire à réduire la concurrence de ce dernier pour l'installation des semis ;
 - Si l'intervention est mécanisable⁽¹⁾ : elle est mise en œuvre lorsque des plages de buis à couvert fermé concernent au moins 50 % de la surface de l'UG (ou d'une partie clairement identifiée sur le terrain mais qui puisse constituer ou participer à la constitution d'un chantier minimal de 2 ha) ;
 - Si l'intervention est non mécanisable : elle est mise en œuvre lorsque des plages de buis à couvert fermé concernent au moins 66 % de la surface de l'UG (ou d'une partie clairement identifiée sur le terrain mais qui puisse constituer ou participer à la constitution d'un chantier minimal de 2 ha) ;
- Une intervention mécanisable consiste à broyer le buis si son diamètre le permet, sinon à l'arracher au râteau andaineur (en prenant soin de ne pas sortir trop de terre) ou bien avec un sous-socle 3 dents enfoncé à 30 cm (technique à tester) ;
 - la surface traitée est comprise entre le 1/2 et les 2/3 de la surface du sol (IP de 1/2 ou 2/3), elle est soit diffuse et concentrée sur les tâches de buis les plus denses (minimum 1 are) sous les semenciers, soit en bandes si le buis est homogène et très dense ;
 - L'arrachage présente l'avantage de pratiquer du même coup un travail superficiel du sol favorable à l'installation des semis, il est donc, dans la mesure du possible, préféré ;
- Une intervention non mécanisable consiste en un recépage ; la surface traitée est comprise entre le 1/3 et le 1/2 de la surface du sol (IP 1/3 ou 1/2) en concentrant l'intervention là où le buis forme un couvert totalement fermé sous les semenciers ;

→ **CAS DES GRAMINÉES** : c'est pour le mélèze qu'une intervention contre les graminées est très souvent indispensable. Pour les autres essences, le meilleur moyen de contrôler les graminées est de bien doser la lumière lors de la coupe d'ensemencement et d'éviter de donner aux graminées le temps de s'installer.

(1) À l'aide d'un tracteur

- En cas de présence importante avant ensemencement, plus de la 1/2 de la surface de l'UG est couverte d'un tapis dense et fermé (ou sur une partie bien identifiée mais qui puisse constituer ou participer à la constitution d'un chantier minimal de 2 ha), et si la topographie le permet, le contrôle des graminées consiste en un décapage superficiel du sol (à la pelle ou à la lame) ;
- Pour un bon rapport efficacité / prix de cette intervention, le travail entre la 1/4 et 1/3 de la surface du sol suffisent d'être travaillés, de préférence avant une grainée annoncée (pour le mélèze il faut, autant que possible, faire coïncider la mise en œuvre de décapages avec les années de **faible infestation de mouche des cônes** qui succèdent à deux hivers froids ou avec gelées tardives consécutifs) ;
- Le décapage est fait par plateau de 2 x 2 m espacés de 2 m (25% de la surface est décapée) à la pelle ; en mégaphorbiaie, les plateaux sont plus grands, 3 x 3 m, toujours espacés de 2 m (36% de la surface est décapée) ; cette intervention peut être envisagée avec une lame, à condition de veiller à ne pas créer une semelle difficile à pénétrer lors de la germination ;
- Sur forte pente (non mécanisable), c'est l'allongement de la durée de régénération qui devrait permettre d'assurer un bon niveau de renouvellement. Néanmoins, dans des cas de blocage, il ne faut pas exclure le recours à la plantation (cf. § 1.3), sous réserve de seuil minimum de surface à traiter.

1.3.2 Protection contre le gibier, le bétail

L'équilibre forêt-gibier doit être tel que les régénérations naturelles s'installent et se développent sans retard significatif et sans qu'il soit nécessaire de les protéger. Dans le cas inverse il faut améliorer cet équilibre via des plans de chasse adaptés. L'installation de protections, individuelle ou par clôture, ne doit pas s'envisager en régénération naturelle compte tenu de leurs coûts.

Les dégâts dus au bétail doivent être maîtrisés avec l'aide des éleveurs et ne font pas l'objet d'un chiffrage dans les ITTS.

1.4 LES CLOISONNEMENTS SYLVICOLES

1.4.1 En zone non mécanisable

L'ouverture manuelle de filets sylvicoles ne peut pas être rentabilisée par des économies sur les travaux ultérieurs (dépressage localisé tardif dans ce contexte de terrain non mécanisable). Aussi elle n'est pas prévue dans ces ITTS.

1.4.2 En zone mécanisable

Les cloisonnements sylvicoles facilitent la circulation dans la parcelle et donc le diagnostic des interventions à prévoir. Il permet également de réduire le coût du dépressage si celui-ci est préconisé (surface travaillée moindre et gain de productivité).

Dans les zones où la topographie le permet, **un cloisonnement sylvicole est systématiquement mis en place mécaniquement dès que le besoin ultérieur d'un dépressage est pressenti** (avec des critères variables selon les essences, cf. § 3), **il est mis en place lorsque les semis ont une hauteur moyenne de 1,5-2,0 m**, généralement après l'exploitation de la coupe définitive.

La largeur du cloisonnement dépend en fait de la largeur de l'engin utilisé. Si une repasse est jugée nécessaire, elle se fait sans décalage afin qu'il reste le plus étroit possible et que cela évite ainsi une pénétration trop importante de la lumière préjudiciable à la forme des semis (en pratique il fait donc entre 2 et 2,5 m de large).

Pour le pin noir (et le pin sylvestre dans les rares cas où les conditions sont réunies pour devoir envisager un dépressage), l'entraxe des cloisonnements est d'une largeur adaptée à l'homogénéité de la répartition des semis :

- Dans les régénérations homogènes, où la densité minimale de 5000 semis/ha (soit avec un écartement moyen inférieur à 1,5 m) est présente sur plus des 2/3 de la surface, l'entraxe est de 6 m (1/3 de celui des cloisonnements d'exploitations) ;
- Dans les régénérations avec une répartition plus hétérogène des semis, l'entraxe est de 9 m (la moitié de celui des cloisonnements d'exploitation) ;
- Dans les régénérations claires (rares), les cloisonnements d'exploitation (tous les 18-20 m) suffisent pour parcourir la parcelle afin de contrôler l'évolution de la régénération ;

Avec le cèdre un cloisonnement sylvicole tous les 9 m (à adapter pour être à mi-distance du cloisonnement d'exploitation) suffit dans la plupart des cas. Toutefois, lorsqu'un dépressage en plein précoce est prévu l'entraxe est réduit à 6 m.

REMARQUE :

dans tous les cas l'entraxe des cloisonnements sylvicoles s'adapte à celui des cloisonnements d'exploitation si ceux-ci sont déjà présents. À termes on vise des cloisonnements d'exploitation tous les 18-20 m d'entraxe avec 1 ou 2 cloisonnement(s) sylvicole(s) intermédiaire(s) selon l'essence et la densité des semis.

1.5 LES COMPLÉMENTS DE RÉGÉNÉRATION

L'évaluation des besoins en compléments dans les parcelles en régénération naturelle s'effectue environ 2 à 3 ans après l'exploitation de la coupe définitive. S'il existe un doute sur le besoin en complément, un diagnostic est réalisé sur la parcelle afin d'éviter tout investissement inutile (selon le protocole lié au logiciel ONF *Régénat*, en évaluant le taux de « vide anormal » sur des placettes de 60 m², toutes les essences objectif, principales et associées, sont prises en compte avec le seuil donné au § 1.1.2 selon le niveau d'enjeu local).

Lorsque le renouvellement n'est pas jugé satisfaisant selon les critères donnés au § 1.1.2 et l'analyse explicitée au § 1.1.3, les compléments de régénération doivent être raisonnés.

Il faut en premier lieu s'interroger sur la cause de l'absence de semis et s'abstenir de tout complément si des vides anormaux sont dus à des conditions écologiques singulières inappropriées au développement de l'essence objectif (dont le déséquilibre forêt gibier, qui peut toutefois être contourné exceptionnellement par protection, cf. § 1.2.2).

En dehors de ces exceptions écologiques, le complément des vides (par plantation, exceptionnellement par semis artificiel avec le cèdre) ne doit pas être systématique ; l'investissement ne se justifie (hors enjeu de protection contre les risques naturels fort, traité dans le guide des Sylvicultures des alpes du sud) que lorsque les critères suivants sont simultanément respectés :

- pente $\leq$ 60 % et fertilité bonne (cf. tout début § 1) ;
- vides de surface supérieure à 0,5 ha ou bien surface cumulée des vides anormaux (cf. § 1.1.2) représentant plus de 20 % de la surface en sylviculture de la parcelle (ou unité de régénération)
- compléments s'intégrant dans un chantier de taille suffisante pour être d'un coût raisonnable, chantier d'au moins 1 ha, voire 2 ha en forêt domaniale (le chantier peut concerner plusieurs parcelles proches).

Dans les autres cas de figure (pente $>$ 60 % ou peuplement en classe de fertilité médiocre, vides $<$ 0,5 ha et $<$ 20% de la parcelle), il faudra se contenter de la régénération existante, avec un dégagement des semis si nécessaire.

Le complément se fait par plantation selon les préconisations du § 2. Il peut-être exceptionnellement réalisé par semis artificiel avec le cèdre ; dans ce cas le semis est précédé d'un travail du sol soit par potets mécaniques (chantier important) soit avec potets manuels.

Dans le cas d'une reprise par plantation sur une surface conséquente par parquets bien localisés, il faut passer à un ITTS de plantation (famille 3) de l'essence introduite.

En cas d'échec, ne pas écarter la possibilité de modifier l'essence objectif

En cas d'échec, c'est-à-dire en présence d'un renouvellement en dessous les seuils de vide anormal donnés au § 1.1.2, il faut s'interroger sur le choix de l'essence objectif dans l'aménagement, tout particulièrement en forte pente et en fertilité médiocre. Compte tenu des coûts actuels de plantation pour maintenir l'essence en place au regard des retours sur investissement attendus, le changement d'essence objectif pour un panel d'espèces arborées s'installant naturellement facilitera souvent l'acquisition d'un renouvellement satisfaisant. Ce changement d'essence objectif, éventuellement assorti à un changement de la fonction principale du peuplement (production → protection par exemple), se fait conformément aux cadrages en vigueur (en particulier, les essences objectifs sont retenues parmi celles figurant dans les Directives et Schémas Régionaux d'Aménagement).

Exemple : cas des peuplements de pin noirs issus des reboisements RTM, en fertilité médiocre et forte pente, dont le renouvellement en pin noir est difficile, mais où de nombreuses essences forestières, notamment feuillues, s'installent facilement et assurent le maintien de l'état boisé et le rôle de protection souhaité.

1.6 LES DÉGAGEMENTS ENTRE 0 ET 3 M DE HAUTEUR

Dans les conditions écologiques moyennes des peuplements des montagnes des alpes du sud, il n'y a souvent pas de dégagement à prévoir.

Ce qui n'exclut pas de devoir engager des travaux de dégagement si la densité et la hauteur de la végétation concurrente sont telles que la survie d'un nombre important de semis est compromise (l'objectif est d'avoir au moins 2 000 semis/ha, 3 000 avec le hêtre, à 3 m de hauteur).

En terrain mécanisable tout dégagement est précédé de l'installation des cloisonnements sylvicoles (cf. § 1.4).

1.7 LE DÉPRESSAGE PRÉCOCE ENTRE 2 ET 3 M DE HAUTEUR

1.7.1 Dans quels contextes ?

Le dépressage, habituellement réalisé en plein, est une intervention sylvicole qui conduit à abaisser significativement la densité du peuplement (toutes essences confondues mais de manière significative pour l'essence objectif) et permettre aux tiges conservées, choisies comme les plus belles, d'avoir une croissance en diamètre favorisée.

Ce dépressage en plein était préconisée à 4-5 m de hauteur. **Une des évolutions fortes de ce Mémento est d'anticiper cette intervention lorsque le peuplement fait 2-3 m.** Le premier intérêt est de pouvoir, en terrain mécanisable, mettre en place des cloisonnements sylvicoles peu de temps avant (pour éviter qu'ils ne se salissent) donc à un stade où cela coûte moins cher. Le second intérêt est d'être également moins coûteux (les tiges coupées sont plus petites, le travail est plus rapide) avec la possibilité d'utiliser des outils plus efficace que la tronçonneuse comme le croissant mécanique.

L'effet d'un dépressage est toutefois inégal selon les essences et selon la structure du peuplement. On constate ainsi qu'avec le sapin, le pin sylvestre ou le pin à crochets, une forte hiérarchie s'installe très souvent naturellement et s'amplifie avec le temps entre tiges, pour aboutir à une individualisation naturelle de nombreuses belles tiges au stade perchis. Cette forte hétérogénéité au stade fourré gaulis fait que les tiges dominantes ne profitent que très peu du dépressage. Cette différenciation juvénile est systématiquement forte chez le sapin et le pin à crochets, elle est fréquente chez le pin sylvestre, le cèdre et le mélèze (notamment pour ce dernier au sein des collectifs installés après décapage). C'est pourquoi aucun dépressage en plein n'est en général recommandé pour ces cinq essences.

Toutefois, un dépressage précoce en plein reste envisageable (en option dans les ITTS) dans le cèdre et le pin sylvestre, ceci **dans les rares cas de fourrés qui seraient particulièrement denses et homogènes en diamètre** (cf. les ITTS pour plus de détails).

Même en cas de peuplement hétérogène en diamètre, le cèdre et le mélèze supporte mal la concurrence de ces voisins ce qui nécessite de prévoir une intervention spécifique. Celle-ci consiste en un dépressage tardif localisé au profit d'une population de tiges d'avenir pour éliminer un ou deux éventuels concurrents (traité au § 3.4)), ce qui constitue une des autres évolutions fortes de ce Mémento.

Quelle que soit l'essence, pour avoir un effet significatif, le dépressage est réservé aux peuplements dont le nombre de tiges à l'hectare est de plus du double de la densité cible, c'est-à-dire plus de 5 000 tiges/ha pour les pins, le mélèze et le cèdre.

Le dépressage en plein précoce est mis en œuvre uniquement dans les bonnes classes de fertilité, c'est-à-dire :

- Pin noir : classes de fertilité 1 et 2 (en option en fertilité 3 si le peuplement se trouve dans de très bonnes conditions d'exploitabilité, mécanisable avec débardage < 200 m et proximité du réseau routier public) ;
- Cèdre : en option en fertilité 1, 2 et 3 en cas de forte densité et si les tiges sont particulièrement homogènes en diamètre ;
- Pin sylvestre : en option en fertilité 1 en cas de forte densité et si les tiges sont particulièrement homogènes en diamètre.

Une autre situation peut amener à dépresser des peuplements en dehors des contextes décrits précédemment, lorsque ceux-ci doivent être dépressés pour des raisons sociales (paysage, accueil du public...). Cette intervention est subordonnée à un financement spécifique, elle n'est pas chiffrée dans les ITTS.

1.7.2 Quels types de peuplements sont concernés par ce dépressage précoce ?

En zone mécanisable (travaux)

En zone où les travaux sont mécanisables, le dépressage est immédiatement précédé de l'ouverture des cloisonnements sylvicoles, lorsque les semis font 2-3 m. Il faut éviter que ne s'écoule entre l'ouverture des cloisonnements et le dépressage plus d'une saison de végétation pour qu'ils ne se salissent pas.

La hauteur préconisée du dépressage se raisonne à l'échelle du chantier (UG ou partie d'UG clairement identifiable sur le terrain), celui-ci doit être de 2 ha minimum pour des raisons d'optimisation des coûts.

Le pin noir (en option avec le pin sylvestre), le dépressage intervient idéalement lorsque la hauteur des 250 plus grosses tiges à l'hectare (1 tige tous les 7 m) de l'unité de gestion est proche de 3 m (2-3 m).

Pour le cèdre, le dépressage intervient le plus souvent lorsque la hauteur moyenne est proche de 7 m (6-8 m), on parle de dépressage tardif (traité au § 3.4.3). Cependant, en présence d'un fourré dense avec des tiges très homogènes en diamètre (assez rare), un dépressage en plein précoce à 2-3 m de hauteur se justifie.

Pour le mélèze et le hêtre, aucun dépressage précoce n'est envisagé (cf. § 3.4.5).

En zone non mécanisable (travaux non mécanisables au tracteur)

En zone où les travaux ne sont pas mécanisables, le dépressage précoce en plein sans ouverture de cloisonnements sylvicoles n'est pas envisagé. Dans ces conditions, on attend que les peuplements résineux fassent 6-8- m de hauteur pour y intervenir en dépressage localisé (cf. § 3.4).

1.7.3 À quelle densité cible ?

Dans le pin noir et le cèdre (exceptionnellement le pin sylvestre) le dépressage mis en œuvre à 2-3 m est réalisé en plein et consiste à ramener la densité à 2 500 tiges/ha (à l'hectare cadastral).

Du fait de la fréquente hétérogénéité des peuplements, les consignes sont adaptées à la hauteur locale des semis (dans un souci d'économie et d'organisation des chantiers, un peuplement ne doit pas être parcouru en dépressage plus d'une fois) :

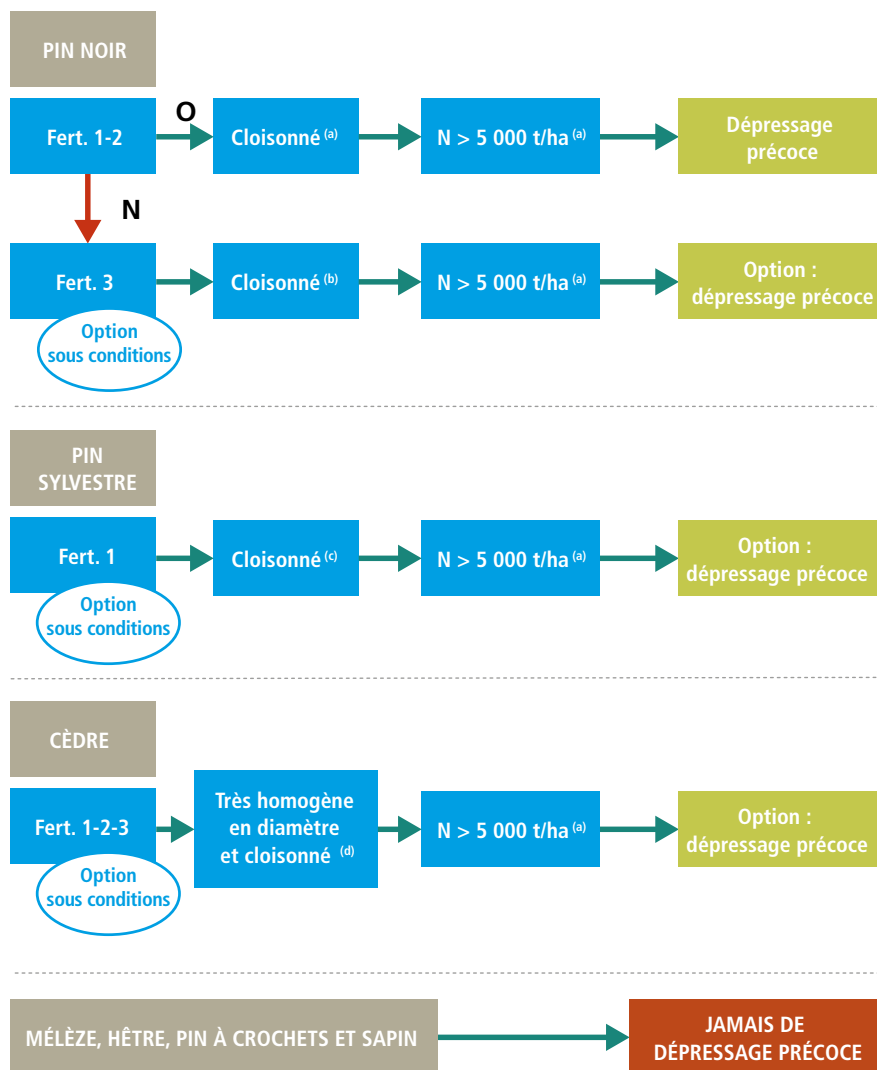
- Aucune intervention sur les taches de semis de hauteur < 1 m ;
- intervention sur les taches de semis de hauteur entre 1 et 2 m uniquement s'ils sont en fourré très dense (> 50 000 semis/ha, écartement < 50 cm) : sinon le risque est trop fort de couper des tiges au-dessus d'un verticille vivant et que celles-ci repartent par un bourgeon axillaire ;
- Aucune intervention sur les bouquets d'au moins 3 ares et de hauteur > 6 m ;

À ce stade de hauteur, toutes les tiges de l'essence objectif sont coupées rez terre (ou tout du moins en dessous la 1^{ère} branche vivante) sans démontage ni de mise à terre nécessaire des tiges coupées.

1.7.4 Le dépressage précoce en résumé

Les critères de choix de l'intervention en dépressage précoce pour six essences sont résumés dans la clé suivante : si la réponse est « non » à une case conditionnelle (fond bleu) suivre la flèche rouge, à la réponse « non » et en absence de flèche rouge, aucune intervention de type « **dépressage précoce** » ne doit être engagée ; si la réponse est « oui » à une case conditionnelle suivre la flèche verte.

Cf. Les ITTS de régénération naturelle dans le document 8700-19-GUI-SAM-006



- (a) Peuplement cloisonné conformément aux préconisations du présent mémento, donc en terrain mécanisable au tracteur
- (b) Peuplement de pin noir de fertilité 3 exceptionnellement cloisonné et dépressé car en condition de travaux mécanisables et de très bonne condition d'exploitabilité (cf. ITTS)
- (c) Peuplement de pin sylvestre exceptionnellement cloisonné et dépressé car en condition de travaux mécanisables, de fertilité 1 et présentant des tiges d'une très grande homogénéité de diamètre
- (d) Peuplement de cèdre exceptionnellement dépressé précocement et en plein car en condition de travaux mécanisables et présentant des tiges d'une très grande homogénéité de diamètre



PARTIE 2

LES TRAVAUX DE PLANTATION

2.1 Préambule	21
2.2 Les travaux préparatoires à la plantation.....	21
2.3 Les travaux de plantation.....	21
2.4 Travaux après plantation (jusqu'à 3 m de hauteur)	24

LES TRAVAUX DE PLANTATION

2.1 PRÉAMBULE

Classiquement le recours à la plantation intervient en forêt publique dans les cas suivants :

- échec de la régénération naturelle (cf. § [1] 1.2 et [1] 1.3) ;
- reconstitution après incendie ou chablis (également après diagnostic sylvicole, cf. ci-dessus).

Compte tenu de l'investissement lourd que représente ce passage à la plantation, la décision d'y recourir devra être bien pesée en fonction des objectifs assignés au peuplement. Ainsi, seuls les terrains en bonne classe de fertilité (cf. § début § 1) avec une pente inférieure à 60% peuvent être concernés. Pour réaliser des économies d'échelle, il faut éviter de prévoir des chantiers de moins de 2 ha (sauf en petite forêt de collectivités).

Dans le cas où la plantation fait suite à un échec de régénération naturelle, outre de se poser la question de savoir si l'investissement d'un complément est justifié (cf. § 1.3), il faut systématiquement se poser la question de l'essence à planter dans le but de favoriser la diversification des essences et d'adapter les peuplements au changement climatique. Le choix de l'essence se fait en conformité avec les tableaux-maîtres des DRA-SRA qui sont mis à jour régulièrement avec l'évolution de nos connaissances en autécologie et sur les effets du changement climatique.

2.2 LES TRAVAUX PRÉPARATOIRES À LA PLANTATION

Sur les terrains non pentus (où le risque de ruissellement dans les raies de sous-solage est faible) le sous-solage présente le meilleur rapport efficacité/prix.

Le potet mécanique est sinon la solution à retenir sauf en station favorable où le potet manuel donne de bon résultat.

2.3 LES TRAVAUX DE PLANTATION

2.3.1 Densité de plantation

La densité de plantation préconisée est de 1 100 plants par hectare cadastral pour tous les pins, le cèdre et le mélèze, de 1600 plts/ha pour le sapin.

Pour les pins qui s'élaguent naturellement bien, la densité peut être réduite à 800 plts/ha en présence d'un bourrage d'espèces arborescentes (chêne, alisier...)

2.3.2 Type et provenance des plants

→ PLANTS :

Les plants à racines nues conviennent dans la plupart des cas (hormis pour le cèdre toujours en godet), cependant pour les stations les plus difficiles les plants en godets sont choisis, ce qui est le cas général pour le mélèze. La disponibilité des plants à racines nues étant cependant rare, il faut prévoir des contrats de culture, ce qui ne peut s'envisager que pour de gros chantiers. Pour les petits chantiers, on aura recours aux plants en godet (plus chers mais d'utilisation plus simple) :

- pour les pins : soit racines nues 1+1 ou 2+1, soit godets 1-0 G ;
- pour le cèdre : godets 1-0 G ;
- pour le mélèze : godets 1+1G, racines nues 1+1 ou 2+1 à basse altitude ;
- pour le sapin : racines nues 5 ans maximum, godets 2 à 4 ans.

Les plants à racines nues sont achetés « planche entière » pour éviter une perte de diversité génétique

La qualité des plants doit être contrôlée lors de la réception. La procédure à appliquer est décrite dans le guide technique « Réussir la plantation forestière » édité par le MAA.

- Régions de provenance recommandées : voir l'arrêté régional du 18 juin 2018 relatif à l'emploi des matériels forestiers de reproduction de la région PACA et ses mises à jour (cf. <https://agriculture.gouv.fr/materiels-forestiers-de-reproduction-arretes-regionaux-relatifs-aux-aides-de-letat-linvestissement>) :

2.3.3 La mise en place des plants

De manière générale les plants sont mis en terre au potet travaillé s'il n'y a pas eu une préparation mécanique préalable du sol, au coup de pioche après travail du sol.

Le potet travaillé consiste à ameublir le sol à l'aide de plusieurs coups de pioche sur un volume de 30 cm x 30 cm x 30 cm, sans toutefois extraire la terre.

Le coup de pioche consiste à fendre préalablement le sol puis à ouvrir suffisamment le sol avec le coté bêche pour éviter de déformer le système racinaire.

2.3.4 Protection contre le gibier, le bétail

Si les risques de dégâts de gibier sont importants, les cervidés éprouvent plus d'appétence pour les plants que pour les semis, la protection physique des plants doit être mise en œuvre, mais cela devrait être considérée comme une mesure transitoire au retour à l'équilibre compte tenu de son coût très élevé. Il en est de même pour l'utilisation éventuelle de répulsifs homologués (cas

actuellement du TRICO) qui doit être réservée aux essences à croissance juvénile relativement dynamique (mélèze, cèdre...) et mis en œuvre par des équipes habilitées. L'application de répulsif est à éviter sur les essences à croissance juvénile lente (sapin...) pour éviter un trop grand nombre de passages (pouvant aller à 2 /an).

Si les conditions de terrain le permettent, c'est la protection globale par engrillagement qui est la solution la moins onéreuse pour des chantiers de plus de 1 ha d'un seul tenant, ce qui devrait être le plus fréquent (les chantiers de moins de 1 ha voire 2 ha en forêt domaniale ne sont pas recommandés pour des raisons d'efficacité économique).

La protection individuelle (par gaine plastique) est à retenir sur des plantations de moins d'un hectare d'un seul tenant.

Les dégâts dus au bétail doivent être maîtrisés avec l'aide des éleveurs, ils ne font pas l'objet d'un chiffrage dans les ITTS.

2.3.5 Regarnis

Des regarnis sont à prévoir si l'on observe des échecs localisés dans des zones d'au moins 50 ares, ou si le taux de reprise moyen d'un ensemble homogène est inférieur à 60 %.

Cette opération peut être une seconde chance pour diversifier les essences objectif lorsque la mortalité s'observe par trouées (en s'assurant de l'adaptation de l'essence retenue à la station).

Compléments par plantation ou semis ?

Les compléments sont la plupart du temps fait par plantation. Cependant des essais de compléments par semis de cèdre ont donné de bons taux de reprise avec la méthode suivante :

- préparation du sol par potet manuel uniquement lorsque la plantation a été réalisée sans préparation mécanique du sol (si la plantation a été réalisée avec une préparation mécanique du sol, le sol est toujours suffisamment ameubli) ;
- Semis en ligne (suite à une préparation mécanique en ligne) ou par lot de 5 graines/potet, graines recouvertes sommairement avec le pied.

Cette technique mérite d'être testée en vraie grandeur sur des chantiers pour en évaluer le coût (sans connaissance de ce dernier elle n'est donc pas incluse dans les tableaux chiffrés des ITTS).

2.4 TRAVAUX APRÈS PLANTATION (JUSQU'À 3 M DE HAUTEUR)

Les travaux jusqu'à 3 m de hauteur consistent en des dégagements, Ils ont pour objectif de diminuer la concurrence pour la lumière et pour l'alimentation minérale et hydrique.

Ils interviennent après entretien des cloisonnements sylvoles dans les zones mécanisées. On se contente de dégager la tête des plants. Néanmoins, lorsque leur hauteur est inférieure à 75 cm, cela revient à un dégagement rez-terre.

Le recru de l'interligne sera maintenu, sans qu'il devienne envahissant, afin de constituer un abri latéral.

Cf. Les ITTS de plantation dans le document 8700-19-GUI-SAM-006



T. Sardin, ONF

PARTIE 3

LES TRAVAUX D'AMÉLIORATION

3.1 Préambule	27
3.2 Les cloisonnements sylvicoles	28
3.3 Les travaux de nettoyage.....	28
3.4 Les travaux de dépressage.....	28
3.5 Les situations dites de « rattrapage ».....	34

LES TRAVAUX D'AMÉLIORATION

3.1 PRÉAMBULE

Par définition, toutes les opérations réalisées dans les jeunes peuplements de hauteur supérieure à 3 m, et jusqu'à la première éclaircie, relèvent des travaux d'amélioration. Ils interviennent durant la phase dite de qualification des tiges d'avenir (formation de la bille de pied).

La conduite sylvicole pendant la phase de qualification vise :

1. à former la bille de pied avec **un élagage** naturel suffisant ;
2. favoriser **le mélange des essences**.

Deux natures d'intervention sont possibles : le nettoyage et le dépressage. Les définitions de ces deux natures d'intervention sont rappelées en encadré. Noter que lorsqu'on évoque le dépressage, on associe toujours la notion de nettoyage ne serait-ce que pour le dosage des essences.

Le nettoyage

En règle générale, le nettoyage est une intervention sylvicole dans les essences autres que l'essence objectif, c'est l'équivalent du dégagement au stade précédent ; par extension c'est une opération visant à éliminer les tiges indésirables. L'enlèvement des tiges indésirables ne se justifie toutefois que lorsqu'elles menacent des tiges d'avenir.

Le rôle du nettoyage est également de doser le mélange en travaillant au profit d'essences objectif associées. L'intervention est alors d'autant plus dynamique qu'elles sont rares et qu'il s'agit d'espèces sensibles à la concurrence (fruitiers...).

Le dépressage

Le dépressage est une intervention sylvicole qui conduit à abaisser significativement la densité du peuplement (essences objectif).

Elle ne se justifie que lorsque le nombre de tiges à l'hectare est nettement au-dessus de la densité préconisée et qu'elles sont en concurrence entre elles (régénération homogène).

Son but est de permettre aux tiges les plus vigoureuses et les mieux conformées d'avoir une croissance favorisée.

Il permet également de mettre en place un peuplement où la première éclaircie sera plus aisée à réaliser à la hauteur dominante préconisée par le guide de sylviculture grâce à un diamètre moyen supérieur.

3.2 LES CLOISONNEMENTS SYLVICOLES

Les cloisonnements sylvicoles déjà installés sont entretenus si nécessaire (parcours rendu difficile par de la végétation) avant un dépressage.

3.3 LES TRAVAUX DE NETTOIEMENT

Dans les peuplements des Alpes du Sud les nettoiemnts sont très rarement utiles, aussi aucun n'est prévu dans les ITTS. Ce qui n'empêche pas de devoir en programmer exceptionnellement si les conditions locales l'exigent.

Une méthode de diagnostic pour évaluer le besoin éventuel d'intervenir en nettoyage est proposée en annexe 1. Quand il sera utile, une seule intervention entre 3 m et la première éclaircie sera suffisante.

3.4 LES TRAVAUX DE DÉPRESSAGE

3.4.1 Dans quels contextes ?

Le dépressage, habituellement réalisé en plein, est une intervention sylvicole qui conduit à abaisser significativement la densité du peuplement (toutes essences confondues mais de manière significative pour l'essence objectif) et permettre aux tiges conservées, choisies comme les plus belles, d'avoir une croissance en diamètre favorisée.

Ce dépressage en plein était préconisée à 4-5 m de hauteur. **Une des évolutions fortes de ce Mémento est d'anticiper cette intervention lorsque le peuplement fait 2-3 m** (cf. § 1.7).

L'effet d'un dépressage est toutefois inégal selon les essences et selon la structure du peuplement. On constate ainsi qu'avec le sapin, le pin sylvestre ou le pin à crochets, une forte hiérarchie entre tiges s'installe très souvent naturellement et s'amplifie avec le temps, pour aboutir à une individualisation naturelle de nombreuses belles tiges au stade perchis. Cette forte hétérogénéité au stade fourré gaulis fait que les tiges dominantes ne profitent que très peu du dépressage. Cette différenciation juvénile est systématiquement forte chez le sapin et le pin à crochets, elle est fréquente chez le pin sylvestre, le cèdre et le mélèze (notamment pour ce dernier au sein des collectifs installés après décapage). C'est pourquoi aucun dépressage en plein n'est en général recommandé pour ces cinq essences. Il reste envisageable (en option dans les ITTS) dans le cèdre et le pin sylvestre, ceci dans les rares cas de fourrés qui seraient particulièrement denses et homogènes en diamètre (cf. les ITTS pour plus de détails).

Même en cas de peuplement hétérogène en diamètre, le cèdre et le mélèze supportent mal la concurrence de leurs voisins, ce qui nécessite de prévoir une intervention spécifique. Celle-ci consiste en un dépressage tardif localisé au profit d'une population de tiges d'avenir pour éliminer un ou deux éventuels concurrents, **ce qui constitue une autre des évolutions fortes de ce Mémento.**

Avec un feuillus comme le hêtre, le dépressage joue un rôle important de sélection des plus belles tiges (les résineux ont une qualité plus homogène avec beaucoup de tiges de qualité standard, les belles tiges de hêtres sont potentiellement rares dans un gaulis-perchis). C'est pourquoi celui-ci reste utile au stade habituel dans les peuplements très denses, avec une densité cible suffisamment élevée pour ne pas pénaliser la hauteur d'élague arrivée au stade de la première éclaircie.

Pour avoir un effet significatif, le dépressage est réservé aux peuplements dont le nombre de tiges à l'hectare est plus du double de la densité cible, c'est-à-dire :

- Plus de 5 000 tiges/ha pour les pins et le cèdre ;
- Plus de 10 000 tiges/ha pour le hêtre.

Pour le mélèze, le critère de déclenchement du dépressage est différent, il consiste à vérifier que le beau semis dominant du plateau décapé est concurrencé par un autre mélèze :

- d'une hauteur totale supérieure à la hauteur de l'année n-1 du beau semis dominant ;
- d'un diamètre à 1,3 m supérieur au 2/3 de celui du beau semis dominant ;
- située à moins de 70 cm du semis dominant.

Le dépressage est mis en œuvre uniquement dans les bonnes classes de fertilité, c'est-à-dire :

- Pin noir et mélèze : classes de fertilité 1 et 2 ;
- Cèdre : classes de fertilité 1, 2 et 3 ;
- Hêtre : classe de fertilité 1.

Dans deux situations particulières le dépressage peut être étendu (en option dans les ITTS) :

- À la fertilité 3 du pin noir si le peuplement se trouve dans de très bonnes conditions d'exploitabilité (mécanisable avec débardage < 200 m et proximité du réseau routier public) ;
- au pin sylvestre en fertilité 1 en cas de forte densité et si les tiges sont particulièrement homogènes en diamètre ;

Une autre situation peut amener à dépresser des peuplements en dehors des contextes décrits précédemment, lorsque ceux-ci doivent être « éclaircis » pour des raisons sociales (paysage, accueil du public...). Cette intervention est subordonnée à un financement spécifique, elle n'est pas chiffrée dans les ITTS.

3.4.2 À quel stade ?

En zone de travaux mécanisables

En zone où les travaux sont mécanisables, le dépressage est précédé de l'ouverture des cloisonnements sylvicoles, idéalement fait lorsque les semis font 1-3 m donc peu avant le stade préconisé pour le dépressage en plein.

Les hauteurs de déclenchement données ci-après se raisonnent à l'échelle du chantier (UG ou partie d'UG clairement identifiable sur le terrain), celui-ci doit être de 2 ha minimum pour des raisons d'optimisation des coûts.

Dans le pin noir (en option dans le pin sylvestre), le dépressage intervient idéalement lorsque la hauteur moyenne des 250 plus grosses tiges à l'hectare (1 tige tous les 7 m) de l'unité de gestion est proche de 3 m (traité au § 1.7). Mais pour les peuplements ayant dépassé ce stade lors de la sortie du présent Mémento, le dépressage doit être réalisé transitoirement à la hauteur de 4-5 m comme cela était préconisé auparavant.

Dans le cèdre, le dépressage intervient le plus souvent lorsque la hauteur moyenne des 250 plus grosses tiges à l'hectare (1 tige tous les 7 m) de l'unité de gestion est proche de 7 m (6-8 m), on parle de dépressage tardif (c'est alors un dépressage localisé, cf. § 3.4.3) (en présence d'un fourré dense avec des tiges très homogènes en diamètre, un dépressage précoce en plein a pu être réalisé à la hauteur d'intervention de 2-3 m, cf. § 1.7).

Pour le mélèze, seul le dépressage tardif est envisagé avec une intervention lorsque la hauteur moyenne des 250 plus grosses tiges à l'hectare (1 tige tous les 7 m où la tige la plus haute des placeaux décapés) de l'unité de gestion est proche de 7 m (6-8 m).

Dans le hêtre, le dépressage intervient à une hauteur de 6-8 m et consiste à ramener la densité à 3 000-3 500 tiges/ha, quelle que soit la hauteur locale des gaules (entre 2 et 10 m).

En zone non mécanisable (travaux non mécanisables au tracteur)

En zone où les travaux ne sont pas mécanisables, le dépressage en plein sans ouverture de cloisonnements sylvicoles n'est pas envisagé. Dans ces conditions, on attend que les peuplements résineux fassent 6-8 m de hauteur pour y intervenir en dépressage localisé.

Aucun dépressage n'est engagé dans les peuplements de hêtre en zone non mécanisable.

3.4.3 À quelle densité cible ?

Dépressage à 4-5 m de hauteur : en plein

Cette modalité d'intervention est transitoire pour permettre aux peuplements non encore dépressés de hauteur supérieure à 3 m (nouvelle hauteur d'intervention) de l'être sans attendre.

À ce stade de hauteur, toutes les tiges de l'essence objectif sont coupées rez terre (ou tout du moins en dessous la 1^{ère} branche vivante) sans démontage ni de mise à terre nécessaire des tiges coupées.

Dans le pin noir et le cèdre (exceptionnellement le pin sylvestre) le dépressage consiste à ramener la densité à 2 500 tiges/ha (l'hectare cadastral).

Du fait de la fréquente hétérogénéité des peuplements, les consignes sont adaptées à la hauteur locale des semis (dans un souci d'économie et d'organisation des chantiers, un peuplement ne doit pas être parcouru en dépressage plus d'une fois) :

- Aucune intervention sur les taches de semis de hauteur < 2 m ;
- Entre 2 et 6 m, intervention telle que prévue ci-dessus ;
- Aucune intervention sur les bouquets d'au moins 3 ares et de hauteur > 6 m ;

Dépressage à 6-8 m de hauteur : localisé

Lorsque le dépressage intervient à 6-8 m de hauteur (stade à partir duquel on peut circuler dans le peuplement sans devoir se frayer un passage en coupant des tiges), c'est un dépressage localisé au profit de 150- 200 tiges/ha (écartement moyen de 7-9 m entre elles, le choix des plus belles peut aboutir à deux tiges à 5 m l'une de l'autre mais pas à moins). À chacune des tiges d'avenir l'intervention consiste en :

- Dans le pin noir : couper toutes les tiges de l'essence objectif à hauteur de poitrine (pas de démontage ni de mise à terre nécessaire) sur un rayon de 2,5 m
- Dans le cèdre et le mélèze : couper toutes les tiges entrant en concurrence dans son tiers supérieur à hauteur de poitrine (pas de démontage nécessaire) ; cela devrait concerner le plus souvent 1 ou 2 tiges par tige d'avenir.

Pour distinguer ces deux intensités d'interventions localisées, on utilise dans le Référentiel Teck des prescriptions attachées.

Du fait de la fréquente hétérogénéité des peuplements, les consignes sont adaptées à la hauteur locale des perches (dans un souci d'économie et d'organisation des chantiers, un peuplement ne doit pas être parcouru en dépressage localisé plus d'une fois) :

- Entre 4 et 9 m de hauteur locale, intervention telle que prévue ci-dessus ;
- Aucune intervention sur les taches de gaules de hauteur < 4 m ;
- Dans les bouquets de pin noir de hauteur > 9 m, l'intervention au profit des arbres d'avenir choisis consiste à enlever la ou les 2 tiges les plus gênantes (on ne fait pas la coupe sur un rayon de 2.5 m).

REMARQUE :

Dans les peuplements cloisonnés, il est aisé de contrôler l'application d'un espacement entre tiges avec un nombre de tiges conservées par tronçon de 10 m de bande. Le nombre n de tiges à conserver se déduit de la densité recherchée au prorata de la surface représentée par cette longueur de 10 m de bande :

$n = \text{densité} \times L \times l / 10\,000$, avec L = entraxe du cloisonnement et l = longueur de bande

Exemple : peuplement cloisonné tous les 6 m d'entraxe, pour conserver 2 500 tiges/ha

→ je réserve les tiges à un écartement moyen entre tiges de 1,8 m dans la bande (disposition « naturelle » en quinconce) [avec un écartement de 2 m la densité serait à 1900 t/ha]

→ Je contrôle qu'il reste environ $2\,500 \times 6 \times 10 / 10\,000 = 15$ tiges sur 10 m de bande

Le même raisonnement peut être tenu pour vérifier la nécessité d'un dépressage. Pour être au-dessus de 5 000 tiges par ha, je dois avoir dans un peuplement cloisonné tous les 6 m d'entraxe :

$5\,000 \times 6 \times 10 / 10\,000 =$ au moins 30 tiges sur 10 m de bande

		Entraxe des cloisonnements					
Densité		4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m
5 000 /ha (dens mini avt dép.)	N/ 10 m	20	25	30	35	40	45
2 500 /ha (dens cible ap. dép.)	N/ 10 m	10	13	15	18	20	23
	e	1.4 m	1.6 m	1.7 m	1.8 m	1.8 m	1.9 m

(a) $n = 10 \text{ m} \times \text{densité} \times \text{entraxe} / 10\,000$; (b) e = écartement moyen sur la bande (répartition en nid d'abeille) calculé pour un cloisonnement sylvicole de 2,2 m de large

Tableau : seuils de déclenchement d'un dépressage en nombre de tige minimal sur 10 m de longueur de bande et valeurs cibles après dépressage en nombre de tige sur 10 m de longueur de bande et en écartement moyen sur la bande, en fonction de l'entraxe des cloisonnements.

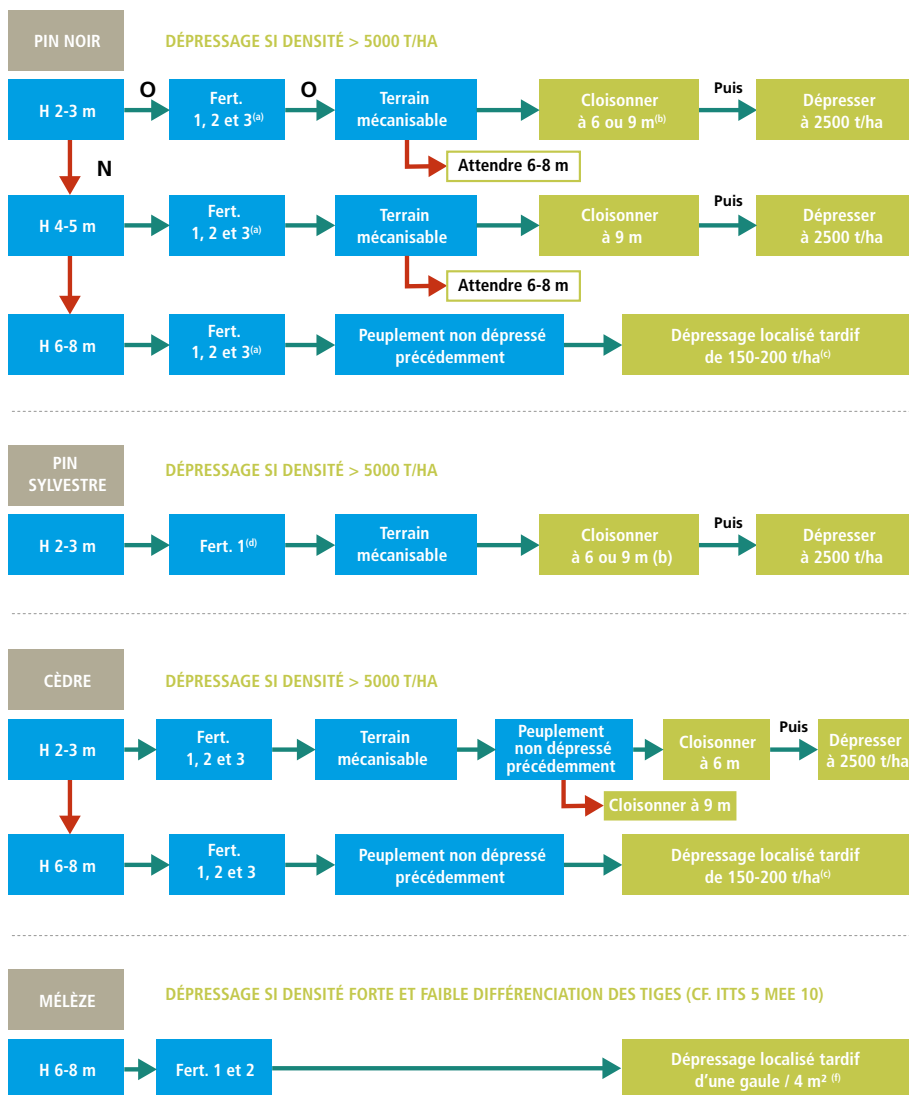
3.4.4 À quelle période de l'année ?

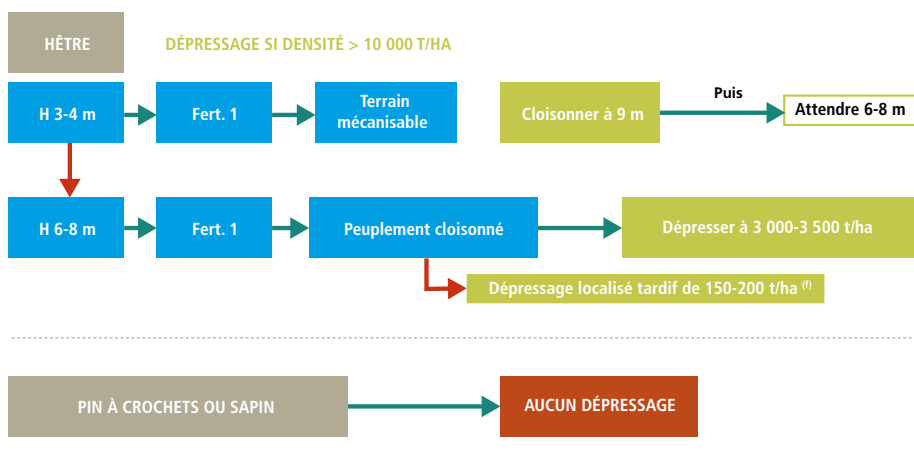
Dans les résineux, le travail doit être réalisé en période hivernale, de novembre à janvier, pour minimiser les risques d'attaque de scolyte.



3.4.5 Le dépressage en résumé

Les critères de choix de l'intervention en dépressage pour six essences sont résumés dans la clé suivante : si la réponse est « non » à une case conditionnelle (fond bleu) suivre la flèche-rouge, à la réponse « oui » et en absence de flèche rouge, aucune intervention de type dépressage ne doit être engagée ; si la réponse est « oui » à une case conditionnelle suivre la flèche-verte.





3.5 LES SITUATIONS DITES DE « RATRAPAGE »

En terrain mécanisable (les travaux sont mécanisables au tracteur) et en présence d'un peuplement de pin ou de cèdre qui aurait mérité d'être dépressé à 3 m mais dont la hauteur moyenne sur l'unité à parcourir est supérieure à 4 m (selon la définition donnée au § 3.4.2), il est conseillé d'attendre pour intervenir éventuellement en dépressage que la hauteur atteigne 6-8 m (en vérifiant que la densité, la fertilité et la pente fassent que le peuplement soit éligible au dépressage).

Dans cette situation de rattrapage, c'est le dépressage localisé tardif qui doit être mis en œuvre.

Cf. les ITTS d'amélioration dans le 8700-19-GUI-SAM-006

(e) Fertilité 3 exceptionnellement cloisonnée et dépressée seulement si en condition de travaux mécanisables et de très bonne condition d'exploitabilité (cf. ITTS)

(f) Entraxe adapté à la densité des semis (cf. § 1.4.2)

(g) Dépressage énergétique avec enlèvement de tous les pins noirs dans un rayon de 2,5 m

(h) Peuplement de pin sylvestre exceptionnellement cloisonné et dépressé car en condition de travaux mécanisables, de fertilité 1 et présentant des tiges d'une très grande homogénéité de diamètre

(i) Peuplement de cèdre en condition de travaux mécanisables et présentant des tiges d'une très grande homogénéité de diamètre

(j) Dépressage léger : élimination de la ou des deux tiges qui concurrence(nt) le plus chaque tige d'avenir



PARTIE 4

LES TRAVAUX EN FUTAIE IRRÉGULIÈRE

4.1 La mise en lumière de la régénération.....	37
4.2 La plantation en complément	38
4.3 Les interventions en phase de qualification	38

LES TRAVAUX EN FUTAIE IRRÉGULIÈRE

Les ITTS et les articles spécifiques du référentiel Teck de la futaie irrégulière ne s'appliquent qu'aux essences ou la conduite pied par pied ou par petits bouquets (< 10 ares) peut se mettre en œuvre, pour l'essentiel avec le sapin, parfois avec le pin à crochets et le cèdre (pour la zone d'application du GSM Alpes du sud), ainsi que les peuplements de protection marquée.

Les travaux sylvicoles dans les peuplements traités en futaie irrégulière peuvent se décomposer en trois grands types :

- la mise en lumière de la régénération ;
- la plantation en complément ;
- les travaux en phase de qualification des perches.

Ils sont mis en œuvre au cours d'une même intervention qui suit généralement l'exploitation d'une éclaircie.

Le traitement en futaie irrégulière peut être retenu pour certaines essences dont l'écologie ne permet pas l'obtention d'une structure pied à pied (mélèze notamment), il est alors mis en œuvre par bouquets. Dans ce cas les ITTS et les articles du référentiel Teck qu'il convient de choisir sont ceux de la futaie régulière.

4.1 LA MISE EN LUMIÈRE DE LA RÉGÉNÉRATION

La conduite des peuplements en futaie irrégulière induit souvent une présence diffuse de semis dans tous les peuplements, semis dont le développement est subordonné à une mise en lumière volontaire (décision du forestier). Les travaux dont il est question ici ne doivent en aucun cas être réalisés systématiquement au profit de l'ensemble de ces semis. Seuls sont favorisés ceux qui ont une forte probabilité de participer dans un avenir proche au renouvellement du peuplement : on parle de semis utiles. Ce sont les semis qui ne sont surmontés d'aucune tige ou seulement de tiges qui peuvent être récoltées dans un avenir proche (tige de qualité au diamètre d'exploitabilité atteint ou proche de l'être, tige sans avenir pouvant être enlevée au titre du principe de renouvellement...).

En résumé, l'intervention au profit de la régénération basse et intermédiaire (de hauteur inférieure à 3 m) peut comprendre, si besoin est, les opérations suivantes :

- dégagement des semis existants vis-à-vis d'une végétation accompagnatrice trop vigoureuse ou d'un sous étage trop dense ;
- dosage des essences en maintenant les essences d'accompagnement dans une proportion de 20% ;

- élimination de la végétation faisant ombrage aux semis (au-dessus ou du côté sud – sud-ouest) ;
- dosage du mélange d'essences ;
- travail du sol superficiel pour favoriser l'installation des semis en cas de blocage par des graminées (en terrain mécanisable).

4.2 LA PLANTATION EN COMPLÉMENT

La plantation en complément des régénérations naturelles dans des peuplements traités en futaie irrégulière doit rester exceptionnelle : elle est nécessairement en bouquets, ce qui rend le suivi délicat et coûteux.

Des compléments peuvent toutefois être envisagés dans le cas d'absence de régénération et de semenciers sur des plages d'au moins 50 ares en station à bon potentiel de production, sous réserve de le faire dans le cadre d'un chantier d'au moins 2 ha (maîtrise des coûts) et sous les mêmes conditions présentées au § [2] du présent document.

La plantation est toujours réalisée après une étude stationnelle approfondie afin de choisir une essence et une provenance très bien adaptée. Un soin particulier est alors apporté à la qualité des plants et à leur mise en place, selon les préconisations des ITTS de plantation correspondant.

Ces plantations sont localisées sur un plan et sont accessibles (à proximité de piste, cloisonnement d'exploitation ou cloisonnement sylvicole) afin d'en assurer le suivi. Elles sont exclues des fortes pentes (> 60 %) et réservées aux bonnes fertilités.

Ces compléments étant exceptionnels, il n'a pas été jugé utiles de les inclure en option dans les ITTS (le coût moyen de l'ITTS varierait peu avec une occurrence < 1 %).

4.3 LES INTERVENTIONS EN PHASE DE QUALIFICATION

Des interventions sont rarement utiles en phase de qualification, c'est-à-dire au stade gaulis et perche, néanmoins, lorsque c'est le cas, leur nature peut être très variée.

Le plus fréquent pourra être un besoin de nettoyage pour le dosage des essences avec des directives identiques à celles données au § [3] du présent document.

Rarement un besoin de dépressage (cf. les définitions au § [3]) peut être diagnostiqué, uniquement lorsque l'on se trouve en présence de grands bouquets denses (> 10 000 tiges/ha pour le hêtre, > 5 000 tiges/ha pour le cèdre) et homogènes. Il consiste alors à faire un dépressage en plein et ramener la densité à 3 000-3 500 tiges/ha pour le hêtre, à faire un dépressage localisé tardif au profit de 150-200 t/ha pour le cèdre (cf. § 3.4).

Cf. les ITTS de futaie irrégulière dans le 8700-19-GUI-SAM-006



T. Sardin, ONF



ANNEXES

ANNEXE 1 :

diagnostic de besoin en dégagement..... 41

ANNEXE 2 :

diagnostic de besoin en nettoyage ou dépressage 42

ANNEXE 3 :

clés de choix d'un itts 43

ANNEXE 1 : DIAGNOSTIC DE BESOIN EN DÉGAGEMENT

Méthode de diagnostic de l'opportunité d'un entretien pour une régénération naturelle

Le diagnostic consiste à évaluer sur 80 à 100 points de sondage choisis au hasard (maillage systématique sur l'unité de gestion) s'il y a au moins un semis de l'essence objectif non menacé par la végétation concurrente.

Une intervention est déclenchée si tous les semis sont menacés sur plus de 20 % des points de sondage présentant au moins un semis (les points de sondage sans aucun semis ne participent pas au diagnostic de besoin en intervention ; ils peuvent par contre donner une indication sur la répartition des semis).

Chaque point de sondage est un cercle d'environ 2 m de rayon (12,5 m²). L'opérateur note d'abord s'il y a présence d'au moins un semis, ensuite s'il en existe un non menacé (sur 12,5 m² cela représente 800 semis/ha non menacés). Un semis est non menacé si la végétation concurrente en contact avec lui est moins haute et s'il n'y a pas de végétation concurrente au-dessus de lui.

Exemple : sur 100 points de sondage, 87 avaient au moins un semis ; sur 72 d'entre eux, il y avait au moins un semis non menacé, donc sur 15 placettes tous les semis étaient menacés : $15 / 87 = 0,17$ soit 17 %.

N° placette	Présence cèdre*	1 cèdre non menacé*
1	1	1
2	0	0
3	1	0
...	...	...
100	1	0
Total	87	72

* 1 = oui ; 0 = non

Résultat : 17 % des points présentant au moins un semis ont tous les semis menacés, donc un dégagement n'est pas utile.

ANNEXE 2 : DIAGNOSTIC DE BESOIN EN NETTOIEMENT OU DÉPRESSAGE

Quand faire le diagnostic ?

- Une fois durant la période pendant laquelle le peuplement est entre 2 et 4 m de hauteur moyenne, pour décider d'un éventuel nettoyage ou dépressage
- Une fois durant la période pendant laquelle le peuplement est entre 8 et 10 m de hauteur moyenne, pour décider d'un éventuel nettoyage.

Comment faire le diagnostic ?

Le diagnostic se fait en 3 étapes.

Étape 1

Répartir 20 à 30 tronçons de 10 m de long de la bande entre cloisonnements sylvicole ou 20 à 30 placettes de 78 m² (rayon de 5 m) dans les U.G. non cloisonnées.

Étape 2

Vérifier l'existence d'un minimum de tiges dominantes de l'essence objectif qui ne nécessitent pas d'intervention à leur profit sur chacune de ces placettes. Ce nombre minimum correspond à une densité cadastrale de 1000 tiges/ha

- sur une placette de 5 m de rayon cela correspond à 8 semis ;
- dans un peuplement cloisonné cette densité correspond à un nombre égal à l'entraxe des cloisonnements en mètre, entraxe moyen sur l'unité de gestion).

Exemple : avec un entraxe de 6 m entre cloisonnements, il faut observer 6 tiges par tronçon de 10 m pour obtenir ces 1000 tiges/ha.

La vérification consiste à aller vers les tiges dominantes de l'essence objectif **les plus vigoureuses**, donc les plus grosses, et à se poser les deux questions suivantes à chacune d'elles :

Question 1. Cette tige est-elle de « qualité nulle » ?

NB : « Qualité nulle » = rejet de souche de forme défectueuse, pré-existant isolé nettement au-dessus du reste du peuplement, tige avec fourches et/ou grosses branches à répétition... tige souvent appelée « loup » ;

Si oui, on va à la tige suivante ; si non on se pose la question 2 ci-après.

Question 2. De quelle(s) intervention(s) a besoin la tige ?

Besoin de nettoyage s'il y a au moins une tige d'espèce concurrente dans un rayon de 2 m à 2,5 m et cette tige est en contact avec la partie supérieure de son houppier ;

Besoin de dépressage, dans le cas uniquement où le peuplement a une hauteur de 2-4 m, si :

- pour les résineux, l'écartement moyen est $< 1,5$ m (densité locale $> 5\,000$ tiges/ha, pour une hauteur locale pouvant aller de 3 à 10 m, pas d'ajustement en fonction de la hauteur) ;
- pour le hêtre, l'écartement moyen est $< 1,1$ m (densité locale $> 10\,000$ /ha, pour une hauteur locale pouvant aller de 3 à 10 m, pas d'ajustement en fonction de la hauteur).

Étape 3

Attribuer une note à chaque placette

Sur chaque placette (tronçon) est attribuée une note selon le besoin identifié localement de travaux :

0 = pas besoin de travaux pour aucune des tiges diagnostiquées à l'étape 2 ;

1 = besoin de travaux de nettoyage et/ou dépressage) pour au moins une tige ;

2 = besoin de travaux de dépressage pour au moins une tige.

Conclusion l'échelle de l'unité diagnostiquée

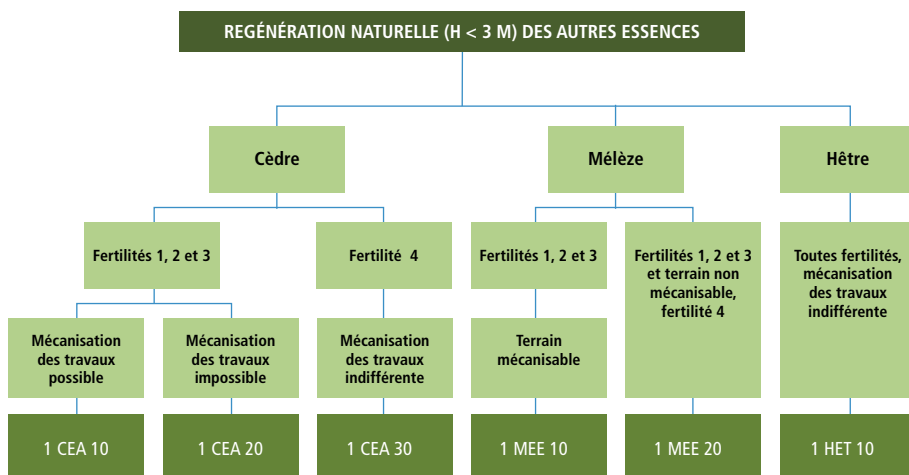
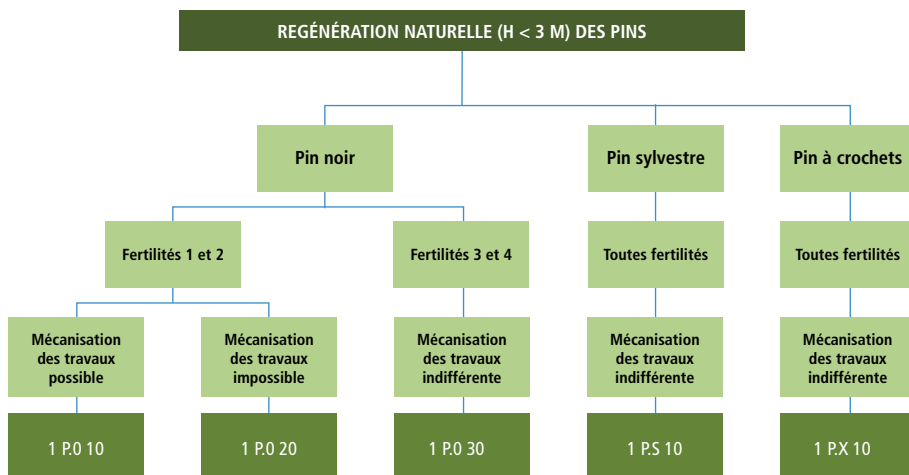
Un nettoyage et/ou dépressage (nature de l'intervention selon le besoin identifié) est nécessaire si plus de 20 % des placettes ou tronçons sont diagnostiqués comme « ayant besoin de travaux » c'est à dire avec l'attribution de la note 1 ou 2 à l'étape 3.

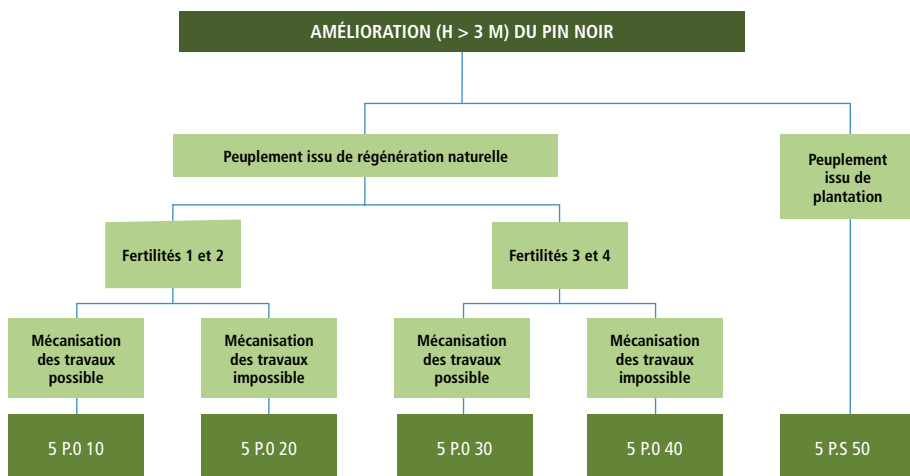
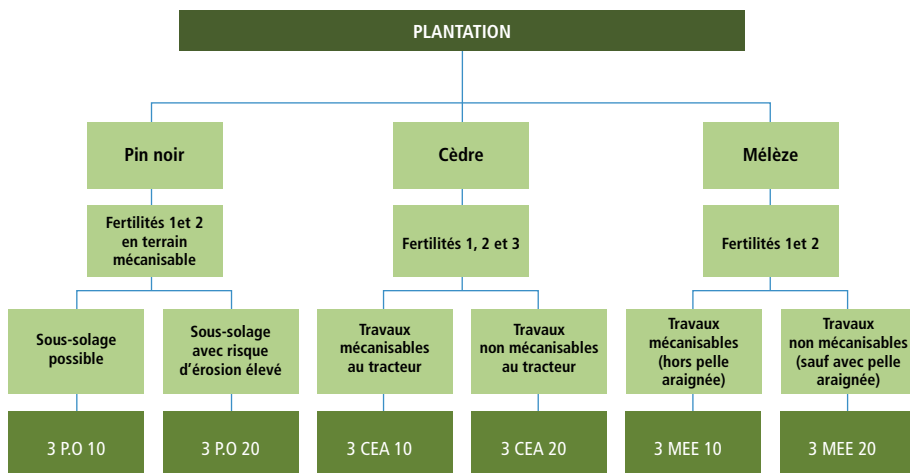
Ce seuil relativement bas de 20 % pour déclencher des travaux, associé à une densité locale de 1000 tiges/ha diagnostiquées, permet d'assurer un minimum de 2 000 tiges/ha sans besoin d'intervention.

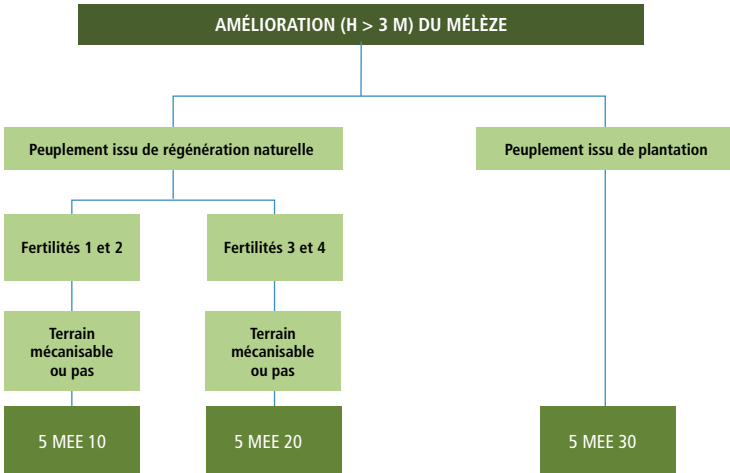
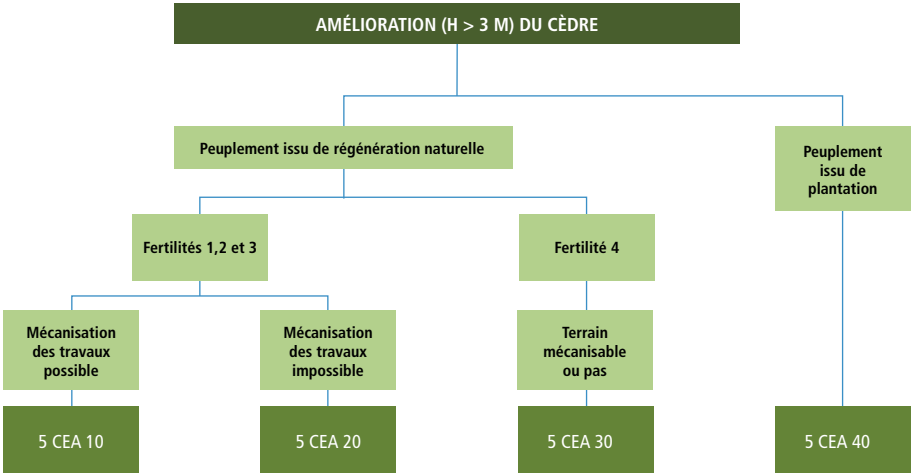
ANNEXE 3 : CLÉS DE CHOIX D'UN ITTS

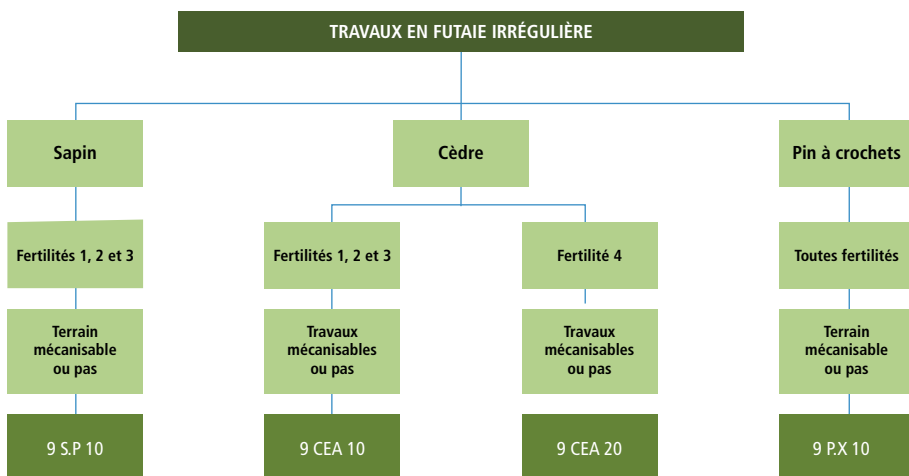
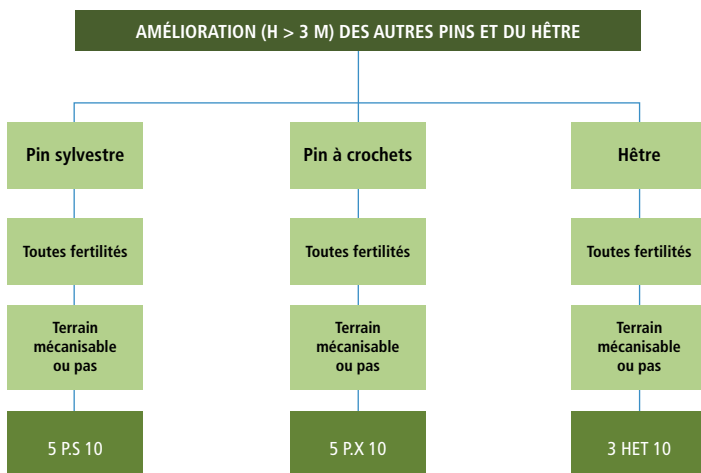
Le choix de l'ITTS est indépendant de la nature de l'intervention utile à un instant donné, il se fait selon des critères stables à moyen terme et découlant soit de l'aménagement soit du milieu naturel :

- critères aménagement : essence objectif, mode de renouvellement / traitement (régénération naturelle ou plantation en futaie régulière, futaie irrégulière) ;
- critères milieux naturels : stade d'évolution de la régénération (hauteur $< \text{ou} > 3$ m), fertilité, configuration du terrain (mécanisation possible ou non).









9200-19-GUI-SAM-095

Direction Midi-Méditerranée

46 avenue Paul Cézanne

CS 80411

13 098 Aix en Provence cedex 2

Juillet 2019

Réalisation Agence LINÉAL

