

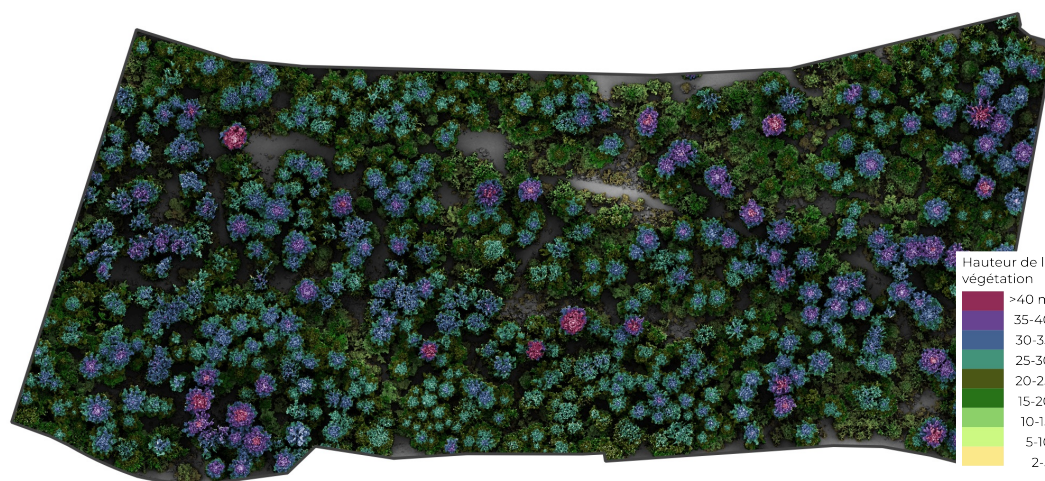
# Plan d'aménagement forestier

## Section Principes sylviculturaux

Édition 2025



Profil d'une forêt jardinée



Situation d'une division de forêt irrégulière

**Préambule de la première édition du 4 janvier 2001**

F : <https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Documents/principes%20sylviculturaux%20NE.pdf>

D : <https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Documents/waldbauliche%20grundsuetze%20NE.pdf>

**Préambule de la deuxième édition du 22 juillet 2016**

[https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Documents/2016\\_Principes%20sylviculturaux%20NE.pdf](https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Documents/2016_Principes%20sylviculturaux%20NE.pdf)

**Préambule de la troisième édition du 2 avril 2025**

La première édition des principes sylviculturaux neuchâtelois a été élaborée il y a 24 ans déjà, alors qu'une seconde version a été rédigée en 2016. Il peut sembler dès lors incongru de s'être attelé à une nouvelle révision dès 2022. En six ans, nombre de nouveaux événements ont influencé nos sylves : le Grand Tétrás, ancien emblème de nos forêts a disparu de nos contrées. Heureusement, la gélinotte lui succède en qualité d'ambassadrice de notre sylviculture. Des étés chauds et secs confrontent l'écosystème forestier à de profondes incertitudes et à de nouveaux défis alors que la population investit de plus en plus les boisés dans le cadre d'activités de loisirs. Enfin, la terminologie utilisée au niveau Suisse a évolué et méritait d'être mise à jour dans notre document cantonal.

L'art d'accompagner les massifs boisés dans leur développement en préservant un écosystème aussi auto-fonctionnel que possible caractérise la gestion forestière telle qu'elle est pratiquée dans notre canton. Face à la puissance de la forêt, sa richesse et sa complexité, chacun-e doit se positionner avec modestie, respect et gratitude. Modestie car il reste énormément à comprendre quant à son fonctionnement. Respect car elle est capable de s'auto gérer sur de telles dimensions qu'on ne peut que reconnaître sa grandeur. Gratitude car elle nous offre généreusement la possibilité de récolter ses fruits tout en préservant le capital à la base de l'abondance de nos boisés.

Durant plus d'un siècle de gestion durable et soigneuse, les forêts neuchâteloises ont été largement reconstituées. Certes, il est toujours possible de faire mieux. Les propriétaires et professionnels-les forestiers-ères s'y attellent avec passion en s'appuyant sur les expériences du passé, ainsi qu'en restant attentifs aux nouvelles connaissances issues de la recherche forestière et des observations empiriques.

**2**

La forêt doit désormais faire face à d'importants défis : le réchauffement climatique, l'arrivée de nouveaux pathogènes et des dépôts azotés néfastes pour le maintien de la fertilité des sols. Ces agressions, qui constituent des changements drastiques pour les arbres en regard de leur longue durée de vie, sont indépendantes de la gestion forestière. Les gestionnaires et les forestiers-ères ont la responsabilité d'accompagner les forêts face à ces nouvelles réalités, afin de veiller au maintien du haut degré de prestations écosystémiques forestières vitales pour la société.

Ce n'est pas gagné d'avance ! De grandes incertitudes subsistent quant à l'ampleur, la vitesse et l'impact des changements en cours. Il est alors d'autant plus important de se poser les bonnes questions avant tout acte sylvicultural. Dans ce but, disposer d'un fil rouge pour ajuster les règles d'observation et d'action et éviter de s'égarer en cédant aux sirènes de l'urgence est indispensable. Réalisme, observation, remise en question, prudence et promotion de la biodiversité doivent rester les lignes directrices de toute action. Respect de la station, diversité des essences, présence au rajeunissement naturel, structuration des peuplements et soins à la jeune forêt ciblés et sans excès, peuvent certainement résumer les présents principes.

Notre canton a su, dès la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle puis durant tout le XX<sup>ème</sup> siècle, appliquer une sylviculture cohérente et efficace, en tendant vers toujours plus de naturalité. Je formule le souhait, en introduction à cette révision, que ces principes permettront de perpétuer les bonnes pratiques d'une gestion responsable, proche de la nature, adaptative, et aussi durable que possible.

J'exprime enfin ma gratitude au groupe de travail qui a mené rondement cet important travail de révision dans un esprit de collaboration et d'émulation et dont le résultat est d'une très grande qualité : Madame Laure Oberli et Messieurs Romain Blanc, Patrick Ginggen, Christian Lüthi, Claude-André Montandon et Elie Pierrehumbert sous l'efficace direction de Pascal Junod.

Avril 2025

Pierre Alfter, ingénieur forestier cantonal

# Table des matières

Préambule de la première édition du 4 janvier 2001	
Préambule de la deuxième édition du 22 juillet 2016	
Préambule de la troisième édition du 2 avril 2025	
<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
Bref historique	1
Bases légales	2
Objectifs et position du présent document	2
Défis à venir	4
<b>2. RÈGLES D'OBSERVATION ET D'ACTION</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Règles générales</b>	<b>5</b>
<b>2.2. Règles liées à des fonctions prépondérantes</b>	<b>9</b>
Règles au profit de la fonction protectrice	9
Règles au profit de la fonction économique prépondérante	9
Règles au profit de la fonction sociale prépondérante	9
Règles au profit de la fonction du maintien de la biodiversité prépondérante	10
<b>3. MODES DE TRAITEMENT</b>	<b>11</b>
<b>3.1. Modes de traitement de caractère général</b>	<b>11</b>
Jardinage pied par pied (voir annexe 1)	11
Jardinage par groupes (voir annexe 2)	11
Coupe en mosaïques (voir annexe 3)	11
Coupe progressive (voir annexe 4)	11
Coupe de conversion (voir annexe 5)	11
<b>3.2. Modes de traitement de caractère particulier</b>	<b>12</b>
Coupe sur pâturage boisé (voir annexe 6)	12
Coupe en faveur d'habitats valorisés (voir annexe 7)	12
Coupe en faveur des lisières étagées (voir annexe 8, point 9)	12
<b>4. CONCLUSION</b>	<b>13</b>
<b>Annexe 1</b>	<b>14</b>
Caractéristiques du jardinage pied par pied	14
<b>Annexe 2</b>	<b>16</b>
Caractéristiques du jardinage par groupes	16
<b>Annexe 3</b>	<b>18</b>
Caractéristiques de la coupe en mosaïques	18
<b>Annexe 4</b>	<b>20</b>
Caractéristiques de la coupe progressive	20
<b>Annexe 5</b>	<b>22</b>
Caractéristiques de la coupe de conversion	22
<b>Annexe 6</b>	<b>24</b>
Caractéristiques de la coupe sur pâturage boisé	24
<b>Annexe 7</b>	<b>26</b>
Caractéristiques de la coupe en faveur d'habitats valorisés	26
<b>Annexe 8</b>	<b>28</b>
Soins à la jeune forêt et aux lisières	28
<b>Annexe 9</b>	<b>41</b>
Ecogrammes et conseils pour le choix des essences	41
<b>Annexe 10</b>	<b>42</b>
Lexique	42
<b>5. BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>64</b>

# 1. Introduction

## Bref historique

Après des siècles d'**exploitations surabondantes et désordonnées** dans la plupart de nos forêts « *On allait à la montagne couper du bois comme on va puiser de l'eau dans un ruisseau* »<sup>[2]</sup> il y eut, depuis 1850 environ, de nombreuses mesures destinées à restaurer ce patrimoine. Le parcours du bétail fut interdit en forêt. Les coupes furent fortement réduites. Des plantations furent exécutées pour combler les vides.

Dès la fin du 19<sup>e</sup> siècle, depuis la **reconnaissance des idées** d'Henry Biolley **relatives au jardinage cultural**, le canton de Neuchâtel prône une sylviculture naturelle empreinte de respect et de finesse, visant à favoriser le développement de forêts structurées et mélangées. « *Il s'agit surtout d'apporter le plus de soins possibles à ce qu'on fait, de regarder non seulement à ce qu'on enlève mais surtout à ce qu'on laisse* »<sup>[3]</sup>.

Depuis le milieu du 20<sup>e</sup> siècle, le jardinage cultural, aussi génial soit-il dans nos Vallées et Montagnes, dévoila ses limites sur le Littoral. En effet, à la fin des années 1940, la répétition d'étés secs fut le révélateur de la faible vitalité des épicéas et sapins en plaine. Ces circonstances mirent en évidence la primauté du respect des conditions locales de station sur toute décision sylvicole. Une nouvelle stratégie, basée sur la phytosociologie, fut introduite par Jämes Péter-Contesse<sup>[4]+[5]</sup> et Jean-Louis Richard<sup>[6]</sup>.

Dans les années 1960, l'avènement de la *carte phytosociologique* a permis d'avoir une meilleure connaissance des associations végétales. Celle-ci – toujours d'actualité, bien que perfectible dans certains secteurs – indique au sylviculteur les unités écologiques de valeurs botaniques et de fertilités différentes **lui permettant d'adapter le mode de traitement**, ainsi que l'intensité de ses interventions, **en vue de garantir une gestion basée principalement sur les vocations naturelles des stations**.

## 1

L'acte sylvicole répété avec tact, de manière différenciée depuis plus de 130 ans dans notre canton, fait des propriétaires forestiers actuels **les héritiers privilégiés d'un patrimoine d'une richesse inestimable**. Conscient de l'importance de cet héritage pour l'ensemble de la collectivité, le législateur neuchâtelois, lors de l'adoption de la *Loi sur les forêts* en 1996, est allé jusqu'à énoncer quelques principes en matière de sylviculture.

Depuis 2001, année de publication de la première version des « *Principes sylviculturaux* », le marché des bois est resté moribond. Malgré les efforts de rationalisation (restructuration, rationalisation biologique<sup>[7]+[8]+[9]</sup>, mécanisation...) et les appuis financiers publics pour *entretien de forêts multifonctionnelles*, de nombreux propriétaires peinent à trouver l'équilibre financier. De **l'exploitation d'une ressource** rémunératrice, la gestion forestière a glissé progressivement vers **l'entretien d'un patrimoine** naturel qui **couvre plus du tiers du territoire cantonal**. Si la valeur de la récolte ligneuse représente environ 14 mio CHF par an dans notre canton (pour un volume d'environ 180'000 m<sup>3</sup>), celle des prestations immatérielles (protection, biodiversité, récréation) est estimée à 140 mio CHF par an<sup>[10]+[11]</sup>.

En 2025, le changement climatique est une réalité implacable, forçant l'écosystème forestier à se réorienter. Le rapport 2022 du GIEC<sup>[12]</sup> évoque un réchauffement mondial de 3.2°C d'ici 2100. En Suisse, cette augmentation étant plus de deux fois plus forte qu'en moyenne planétaire<sup>[13]</sup>, elle dépassera 5°C, tandis que les précipitations estivales diminueront de 5 à 25%<sup>[14]</sup>. Cette évolution aura notamment pour conséquence une montée des feuillus en altitude.

## Bases légales

CONSTITUTION FEDERALE du 18 avril 1999 <sup>[15]</sup>

Art. 77 Forêts

Loi fédérale sur les forêts du 4 octobre 1991 (LFo) <sup>[16]</sup>

Art. 20 Principes de gestion

Loi cantonale sur les forêts, du 6 février 1996 (LCFo) <sup>[17]</sup>

Article premier But

Art. 5 Principe

Art. 46 Sylviculture

Art. 51 Martelage

Art. 58 Coupe rase

Règlement d'exécution de la loi cantonale sur les forêts, du 27 novembre 1996 (RELCFo) <sup>[18]</sup>

Art. 10 Ingénieurs forestiers d'arrondissement

Art. 23, 24 et 25 Plan d'aménagement forestier

Art. 41 Exploitation du bois

## Objectifs et position du présent document

Le ton est donné par la législation qui consacre véritablement la **multifonctionnalité de la forêt** et l'art sylvicultural. La raison d'être de ce document, destiné à toute personne intéressée par la forêt, est de définir, au-delà des bases légales (figure 1), **les règles d'observation et d'action** (chapitre 2) qui permettent de répondre aux nombreuses attentes des propriétaires et de la collectivité envers la forêt et de décrire les modes de traitement (chapitre 3) visant une gestion multifonctionnelle, respectueuse et économe de cet héritage commun.

2

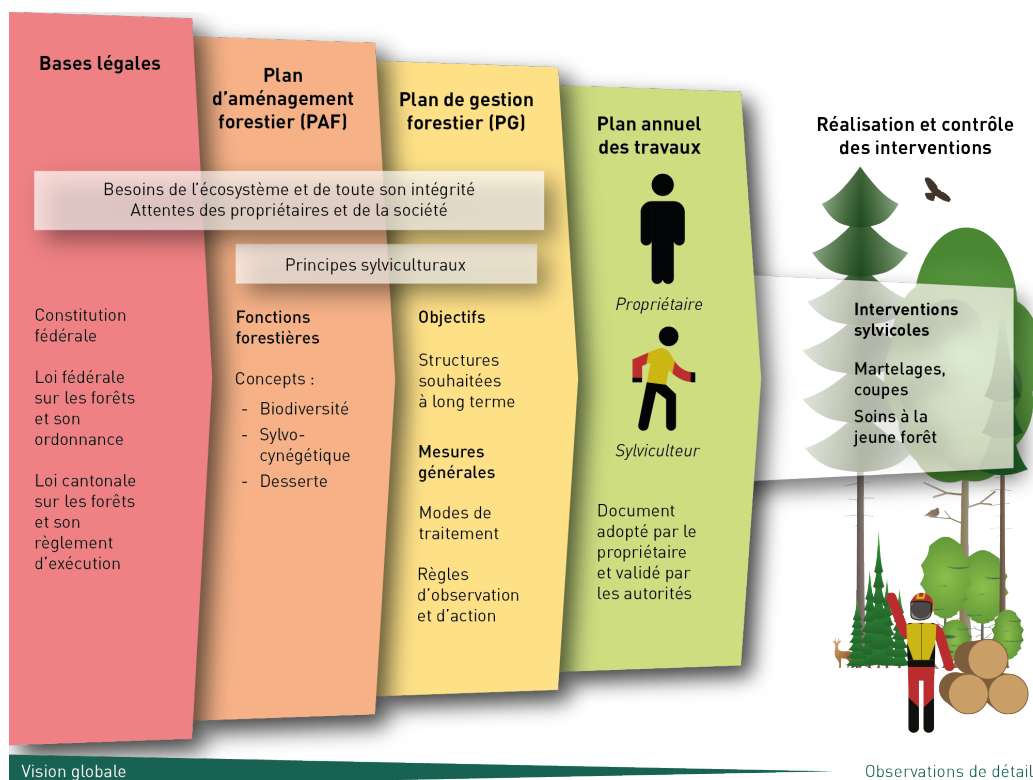


Figure 1 : Vue d'ensemble des documents et actes essentiels de la gestion forestière. Les principes sylviculturaux y revêtent une position centrale.

Notre forêt est un organisme vivant extrêmement complexe à l'équilibre duquel participent animaux, plantes, champignons – notamment les mycorhizes – et bactéries. Elle est plus précieuse qu'un gisement de pétrole ou qu'une mine d'or, car elle se renouvelle constamment.

Notre sylviculture a simultanément quatre partenaires : le propriétaire, le consommateur, le citoyen et la forêt elle-même ; l'art sylvicole neuchâtelois permet tout à la fois au propriétaire de gérer son bien, de vendre ses produits, de fournir des prestations multiples et de soutenir l'écosystème (figure 2).

Dans cet esprit, les principes sylviculturaux visent également à :

- mettre en valeur ce patrimoine,
- enrichir la diversité biologique et structurelle de nos forêts, fondement de sa capacité adaptative, et
- apporter un support de dialogue commun ainsi qu'une contribution à la compréhension de l'art sylvicole neuchâtelois.

### Une communauté vivante qui fonctionne :

- Sans engrais
- Sans biocide
- Sans traitement continu
- Sans travail du sol
- Sans irrigation artificielle
- Sans recours au génie génétique
- Et qui enrichit même le sol sur lequel elle se développe

Un système **multitalent** doté d'une très **grande sobriété**, qui ne connaît pas la notion de déchet

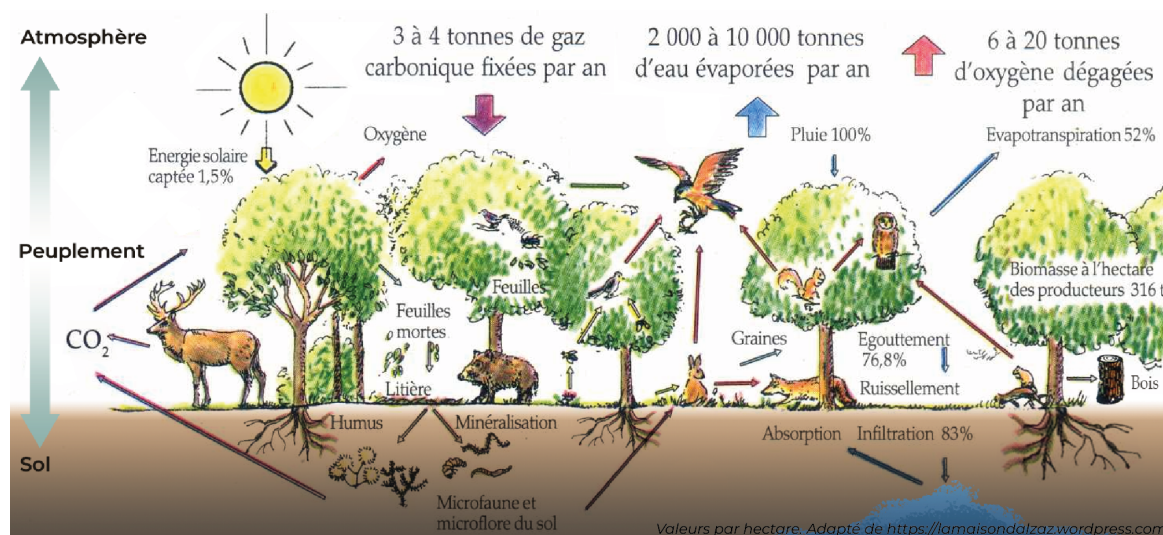


Figure 2 : La forêt, une communauté vivante qui offre ses prestations en toute sobriété.

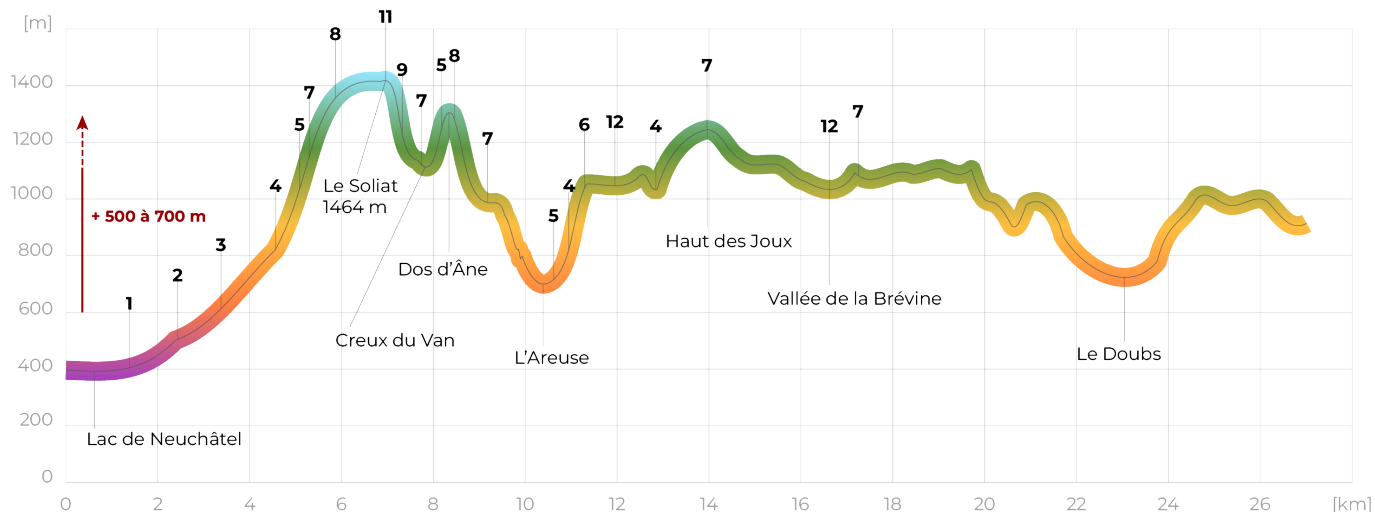
L'écosystème forestier procure de nombreux services à la société humaine via divers processus : photosynthèse, recyclage des débris végétaux et animaux, croissance de ses différents constituants... Les arbres conditionnent la structure et le fonctionnement des écosystèmes boisés et influent sur la biodiversité qui s'y développe.

L'écosystème forestier est à la fois soumis au changement climatique et en même temps partie de la solution pour le juguler. La forêt – notamment la forêt productive – est très efficace pour séquestrer le carbone sous forme de bois. L'élaboration d'un m<sup>3</sup> de bois c'est 1 tonne de CO<sub>2</sub> extrait de l'atmosphère et 0.7 tonne d'oxygène rejeté dans l'atmosphère. Ainsi, la production de billes de pied de qualité (flèche en bas à droite sur la figure 2) est synonyme de carbone pompé et fixé pour une longue durée. Avec le bois, en particulier le bois de construction, nous avons une matière première extraordinaire et polyvalente qui, lorsqu'on lui trouve un usage local, s'avère même providentielle pour la santé de notre planète. *Promouvoir le bois de qualité est un acte vertueux, d'utilité publique.*

### Défis à venir

Les forêts neuchâteloises changeront considérablement de visage au cours des décennies à venir. Avec le changement climatique, les scientifiques prévoient une montée en altitude des étages de végétation, de l'ordre de 500 à 700 mètres d'ici la fin du XXI<sup>e</sup> siècle <sup>[14]</sup>.

Concrètement, cela signifie que les feuillus vont prendre l'ascenseur et qu'il n'y aura sans doute plus d'étage haut-montagnard sur territoire neuchâtelois (figure 3) !



Etages de végétation actuels (étages qui prévalaient durant les 20 derniers siècles)

Forêt naturelle, stations principales :	
1200 - 1500 m	haut-montagnard
900 - 1300 m	montagnard supérieur
700 - 1000 m	montagnard inférieur
500 - 800 m	submontagnard
430 - 600 m	collinéen

8 Hêtre à Érable	
7 Hêtre à Sapin	
4 Hêtre quasi pure	
3 Hêtre sur sol acide	
2 Chênaie mélangée	

Stations particulières (à divers étages de végétation) :

12 Pinède à Sphaigne (tourbières)	
11 Pinède (pentes instables; corniches)	
9 Pessière (éboulis gros blocs; lapiaz)	
6 Erablaie à Tilleul (éboulis)	
5 Hêtre sèche (crêtes; éboulis secs)	
1 Aulnaie à Frêne (zones humides)	

4

Figure 3 : Profil à travers le canton, en passant par le Creux-du-Van. Etages de végétation et principaux types de station des forêts neuchâteloises.

En plus de l'impact sur les étages de végétation, sur la répartition des essences et sur l'accroissement ligneux, le changement climatique apportera chez nous aussi sa combinaison d'évènements et de perturbations à même d'affecter l'écosystème forestier : sécheresses, vagues de chaleur, incendies, orages violents, grêle, forte insolation, coups de soleil, multiplications des pullulations de scolytes, expansion de nouveaux pathogènes... Les répercussions sur les prestations de la forêt varieront localement selon les conditions stationnelles et la naturalité des boisements : plus un peuplement sera mixte et proche de son état naturel, mieux il s'accommodera des changements.





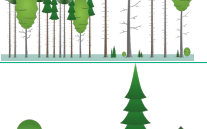

La nature n'ayant rien de métronomique, le « décalage vers le haut » des étages de végétation – et des types de stations associés – ne se résumera pas à une « translation linéaire ». L'évolution prévisible des étages de végétation, ainsi que des conseils relatifs au choix des essences (annexe 9) sont accessibles sur le géoportail du SITN (<https://sitn.ne.ch/theme/forets>).

La modestie reste de mise, tout comme le réexamen périodique des recommandations à la lumière des nouvelles connaissances <sup>[19]</sup>.

## 2. Règles d'observation et d'action

### 2.1. Règles générales

- 1 Combiner les différentes fonctions** de la forêt plutôt que les dissocier. La conjonction d'un nombre toujours plus grand de besoins, exprimés par la collectivité envers notre forêt, rend incontournable leur résolution multiple <sup>[20]</sup>.
- 2 Déterminer clairement la structure visée à long terme** (tableau 1) pour chaque division (éventuellement partie de division) **de laquelle découle le mode de traitement** à appliquer :

	<b>Structure visée à long terme</b>	Mode de traitement pour <b>conserver</b> la structure	Caractéristiques de ces structures, voir annexes
	– forêt jardinée pied par pied – forêt jardinée par groupes	jardinage pied par pied jardinage par groupes	<b>1</b> <b>2</b>
	– forêt irrégulière en mosaïques	coupe en mosaïques	<b>3</b>
	↑ conversion en futaie irrégulière <sup>[21]</sup>	coupe de conversion	<b>5</b>
	– forêt de type régulier	coupe progressive coupe d'abri	<b>4</b>
	– pâturage boisé – forêt irrégulière claire – lisière étagée	coupe sur pâturage boisé coupe en faveur d'habitats valorisés coupe en faveur des lisières étagées	<b>6</b> <b>7</b> <b>8</b>

5

Tableau 1: Classification des structures souhaitées à long terme et des modes de traitement pour atteindre/conserver ces structures.

Avant chaque intervention dans une forêt, il est indispensable d'en connaître la structure recherchée à long terme. Cette dernière dépend essentiellement des expériences du passé, des conditions de milieu, de topographie, de desserte, ainsi que de la vocation (= des fonctions) de la forêt.

- 3 Maintenir, dans la mesure du possible, la constance dans le choix des structures visées à long terme.** Une fois l'objectif de structure clairement établi, il importe de l'inscrire dans le plan de gestion et de le diffuser auprès de tous les acteurs sylvicoles afin d'appliquer de façon conséquente le traitement qui en découle. Avec les perturbations prévisibles découlant du changement climatique, il s'agira toutefois d'accepter d'ajuster l'objectif aux nouvelles dynamiques ; accepter d'être moins rigide avec les structures visées à long terme, voir même les subordonner à l'évolution naturelle de l'écosystème forestier.

- 4 **Rechercher des traitements variés** et agir dans le sens des 5 principes d'adaptation (figure 4), en participant activement à la promotion de la **diversité des essences**, des **structures**, des **bagages génétiques**, en soutenant le développement **d'arbres individuellement stables** et en privilégiant des **volumes sur pied modérés** (entre 150 et 400 sv/ha, selon les stations).

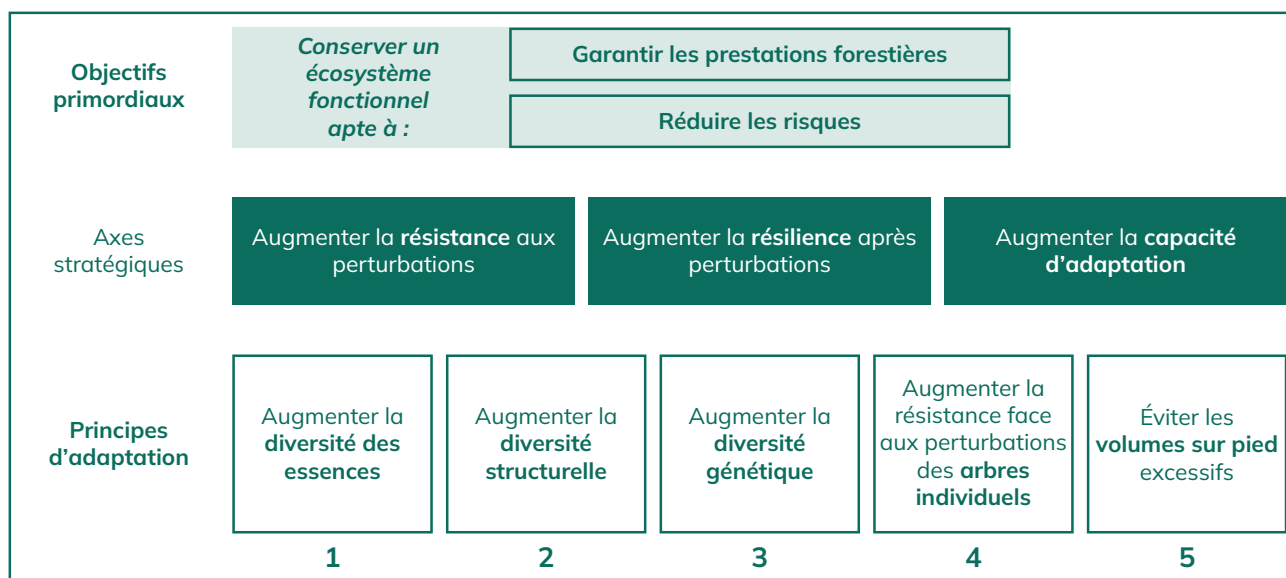


Figure 4 : Principes destinés à renforcer la capacité adaptative des forêts face au changement climatique et à ses effets collatéraux (adapté de Brang et al., 2016) <sup>[22]</sup>.

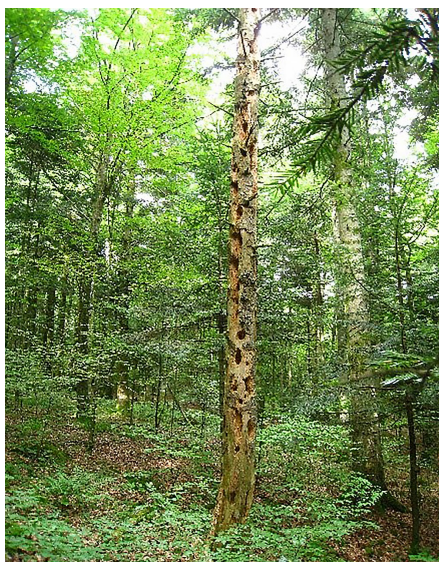
6

- 5 **Marteler dans le sens de la libre conduite des coupes** <sup>[23]</sup> : c'est le sylviculteur, d'entente avec le propriétaire, qui décide, lors du martelage, de la technique à utiliser en fonction de la situation locale et momentanée et non pas uniquement en fonction de l'aménagement. Biolley l'avait formulé à sa façon : « *La récolte se constate, elle ne se décrète pas !* » <sup>[24]</sup> ou encore, dans son ouvrage relatif à la méthode du contrôle : « *L'aménagement sera l'observateur, et le traitement l'expérimentateur* » <sup>[25]</sup>.
- 6 **Privilégier la régénération par voie naturelle et tenir compte des chances de réalisation** lors de la fixation des objectifs. Accompagner l'écosystème sans le forcer et n'intervenir que là où la nature ne conduit pas elle-même au but recherché.
- 7 **Concourir à l'équilibre sylvo-cynégétique** <sup>[26]</sup>. Les secteurs de gagnage peuvent être favorisés par la sylviculture (espèces diverses et pionnières, clairières herbeuses, lisières étagées...).
- 8 **Pratiquer des interventions différenciées au sein d'un même peuplement**. Une sylviculture multifonctionnelle et polyvalente considère qu'une partie seulement des arbres constituant le peuplement seront dévolus à une production de haute valeur ajoutée ; d'autres seront appelés à satisfaire des fonctions différentes (accompagnement, diversité, esthétique, complexité, stabilisation, porte-graine...). Des mesures écosystémiques ciblées contribuent notamment à la bonne santé de l'écosystème.

- 9 Mélanger les espèces d'arbres** en veillant à ce qu'elles soient adaptées aux stations actuelles et futures (respect de la phytosociologie) et capables de se côtoyer (voir [annexe 8](#)). Ce n'est qu'en forêt structurée par un mélange d'espèces d'arbres que l'architecture forestière, et donc la complexité des espaces vitaux pour d'autres organismes, augmente de façon suffisante et permanente pour créer les conditions d'une diversité biologique élevée <sup>[20]</sup>. Le mélange des essences est favorable à la résilience de l'écosystème, notamment face aux changements climatiques <sup>[27]+[22]</sup>. Les mélanges représentent de surcroît le fondement de la sylviculture adaptative, permettant (1) d'augmenter la robustesse des peuplements, (2) de diminuer les risques économiques et sanitaires, et (3) d'offrir aux gestionnaires davantage d'options et de marge de manœuvre. Au niveau national, l'OFEV et le WSL ont développé une application (<https://www.tree-app.ch/>) indiquant, pour un emplacement et une station forestière donnés, les essences appropriées au climat futur. Le canton de Neuchâtel a énoncé quelques recommandations sylvicoles dans le contexte du changement climatique <sup>[19]</sup>. Celles-ci sont complétées par des « conseils essences » accessibles sur le géoportail du SITN, thème « Forêts » (<https://sitn.ne.ch/theme/forets>).
- 10 Sauvegarder les races locales intéressantes** en les rajeunissant prioritairement par voie naturelle **et les espèces rares indigènes et menacées** en les réintroduisant également par semis ou plantation. Le choix des essences et des provenances adaptées aux conditions stationnelles est un des éléments essentiels de la sylviculture, il contribue à la promotion de la diversité génétique.
- 11 Développer la structure des lisières** (voir [annexe 8](#), point 11), **des rives et des grèves boisées ainsi que l'entretien et la création de clairières**. Les interfaces entre milieux différents sont des zones de transition particulièrement riches en diversité floristique et faunistique. Il importe de veiller à leur étagement, à leur richesse en espèces, à leur sinuosité de même qu'à la présence de microstructures par des interventions ciblées. L'amélioration de ces zones de jonction entre milieux requiert une pratique sylvicole discontinue mais répétée, visant à rompre la régularité.
- 7** **12 Conserver un nombre suffisant d'arbres voués à l'accomplissement complet du cycle biologique.** Il est indispensable de conserver des arbres bien au-delà de l'âge d'exploitation économique optimal (arbres protégés, arbres-habitats <sup>[28]</sup>). En 2019, le canton s'est doté d'une « [Directive cantonale pour la gestion des arbres-habitats](#) » <sup>[29]</sup>. Les **vieux bois** ou **les arbres morts**, isolés ou par îlots, de même que les **tas de branches**, appartiennent au cycle biologique et constituent des habitats et des sources de nourriture importants, notamment pour les oiseaux, les insectes, les champignons, les lichens et les mousses. Ils sont nécessaires au bon fonctionnement de l'écosystème forestier, raison pour laquelle il convient de les maintenir, tant qu'ils ne représentent pas de danger pour le personnel ou des tiers.
- 13 Récolter les bois en ménageant les sols et les peuplements** ainsi que la flore et la faune qui y habitent. Le sol est un facteur fondamental pour le développement et la qualité de l'écosystème. Sa protection lors des travaux d'abattage et de débardage est donc primordiale. Il importe que les engins forestiers évoluent sur un réseau de chemins et de pistes soigneusement conçu et scrupuleusement respecté, sans nécessité de matérialiser cette desserte à grand coup de peinture sur le terrain. La protection des sols appelle le respect d'habitats (= de niches écologiques) et de milieux particuliers (figure 5) tels que terriers, étangs, gouilles, fourmilières, dendromicrohabitats, pelouses sèches... Dans le contexte du changement climatique, la **capacité de rétention en eau des sols** va s'avérer déterminante pour permettre la survie des espèces ligneuses.

- 14 Procéder à des interventions périodiquement répétées** plutôt que par à-coups. Une forêt stable, diversifiée, équilibrée, une fois instaurée n'a rien de définitif ; il y a constamment lieu d'en assurer sa pérennité. Des rotations de courte durée (5-10 ans) sont particulièrement bienvenues dans le contexte du changement climatique. Elles permettent (1) une prise en compte précoce des stress, (2) une bonne adéquation avec les années de forte fructification, (3) des interventions douces et continues, favorables à la promotion ponctuelle d'espèces héliophiles, et (4) une décision sylvicole facilitée en cas d'hésitation relative à un arbre individuel : dans le doute, il convient de s'abstenir et de reporter la décision au prochain passage.
- 15 Se refuser d'imposer trop d'ordre à la forêt** et la considérer comme un « système biologique en équilibre dynamique avec l'environnement, autosuffisant, extrêmement complexe, en mesure de se développer de façon autonome »<sup>[31]</sup>. Le but de notre sylviculture sera donc de répondre aux besoins du propriétaire et de la société dans le respect du dynamisme, de la complexité et de l'intégrité de ce système vivant. Observation, réflexion, patience et humilité sont des « actes de gestion » à part entière. Ils sont de première importance pour accompagner l'organisme forestier avec mesure et efficacité.

8



Arbre protégé



Arbre-habitat



Mycelium

Arbre remarquable  
(ici, avec le feuillage pourpre : alisier terminal)

Fourmilière



Lieu humide

Figure 5 : Exemple de quelques valeurs naturelles prises en compte lors des travaux sylviculturaux.

## 2.2. Règles liées à des fonctions prépondérantes

Les règles énoncées dans ce chapitre valent pour des unités d'aménagement où la fonction en question revêt une importance « *particulière* », « *diversifiée* »<sup>1</sup> ou « *supérieure* » (selon Art. 20 du *Règlement d'exécution de la loi cantonale sur les forêts*)<sup>[32]</sup>.

### Règles au profit de la fonction protectrice

- 1 Favoriser une forêt saine, jeune et dense.** Dans les secteurs où la forêt joue un rôle protecteur marquant (essentiellement contre les chutes de pierres, les glissements de terrain et le ravinement), il importe de **maintenir un nombre de tiges élevé** et d'**éviter de mettre le sol à nu** en procédant pied par pied ou par petites surfaces élémentaires de régénération. Le classeur « *Gestion durable des forêts de protection* » (NaiS) est une aide précieuse publiée par l'OFEV pour les mesures de soins dans les forêts à fonction protectrice<sup>[33]</sup>.
- 2 Privilégier** contre les chutes de pierres les espèces particulièrement adaptées (les érables, les tilleuls, le sapin et l'if par exemple, qui cicatrisent facilement leurs blessures).
- 3 Laisser** les souches hautes et, si nécessaire, **une partie des bois au sol**, en biais par rapport à la ligne de plus forte pente. En 2019, le canton s'est doté d'une fiche signalétique pour faciliter la communication entre sylviculteurs et exploitants en forêt protectrice<sup>[34]</sup>.

### Règles au profit de la fonction économique prépondérante

- 1 Favoriser les espèces en station, intéressantes sur le plan financier.** Choisir de préférence les espèces indigènes (chêne et autres feuillus précieux) sans pour autant exclure les essences introduites présentant un niveau supérieur de productivité (douglas, mélèze notamment), et ne présentant pas de risques particuliers pour l'environnement et la conservation des ressources génétiques.
- 2 Pratiquer – si nécessaire – la taille de formation et l'élagage de mise en valeur des billes de pied des arbres de place.** Uniquement pour les essences avec élagage naturel déficient (essences conservant leur branches mortes) : épicéa, douglas, pin sylvestre, châtaignier, cerisier, peuplier, noyer).

### Règles au profit de la fonction sociale prépondérante

- 1 Veiller à la sécurité des usagers.** Il s'agit en particulier d'assainir/éliminer les arbres sources de danger, situés à proximité des itinéraires officiels et lieux fréquentés.
- 2 Favoriser les arbres d'une esthétique particulière.** Les arbres aux silhouettes expressives, aux formes pleines de caractère et de puissance, méritent le respect ; ils sont des points de repère qui traversent les années et contribuent à la poésie de la forêt.
- 3 Dégager les points de vue et les jolies échappées.**
- 4 Veiller à une information adéquate des usagers.**
- 5 Collaborer à la cohabitation des activités humaines.**

<sup>1</sup> Le niveau « intensif » prévu par le Relcfo pour la fonction économique (article 20 et définitions) n'est plus pertinent à l'heure du changement climatique et de la promotion de la résilience écosystémique !

## Règles au profit de la fonction du maintien de la biodiversité prépondérante

### 1 Adapter la sylviculture pour améliorer la diversité biologique selon :

- **les objectifs de conservation** (objets et zones protégées...),
- **les milieux** (pâturages boisés, associations végétales rares, garides, biotopes humides...) et
- **les espèces que l'on souhaite protéger** (oiseaux forestiers [voir annexe 7], papillons, amphibiens, orchidées...).

Il est évident que la promotion de certains objectifs et la protection de milieux ou espèces ne pourront se concevoir sans la collaboration active de spécialistes afin d'établir, clairement, les priorités et les hiérarchies des populations à préserver (veut-on par exemple sauvegarder le sanglier et le renard ou le lièvre et les oiseaux forestiers ?).

### 2 Favoriser le bois mort qui représente une base vitale pour de nombreuses espèces ; qui joue un rôle essentiel dans le rajeunissement des forêts d'altitude et qui contribue également à la protection contre les dangers naturels <sup>[35]</sup>.

### 3 Structurer les lisières (voir [annexe 8](#), point 9) de façon à ce qu'elles présentent des conditions changeantes de luminosité et de chaleur, offrant ainsi un habitat pour de nombreuses espèces animales et végétales <sup>[36]+[37]</sup>. Pour l'obtention d'appuis financiers publics, le canton a procédé à une priorisation des lisières selon leur potentiel écologique <sup>[38]</sup>.

### 4 Promouvoir les clairières permanentes et temporaires, notamment afin de favoriser l'offre de gagnage pour le gibier.

### 5 Conscientiser la mise en réseau d'objets et zones protégés ainsi que de surfaces témoins ou zones non-exploitées, laissées en « libre évolution ». Le maintien de liaisons entre les zones proches de l'état naturel est une préoccupation majeure pour la sauvegarde de la biodiversité. L'interconnexion des espaces vitaux favorise le déplacement des populations et contribue aux échanges génétiques.

### 6 Restreindre/canaliser (voire interdire) les activités humaines dont la pratique perturbe l'écosystème.

*« Pour nous la forêt est un organisme merveilleusement doué, qui doit et qui peut satisfaire non seulement nos légitimes exigences utilitaires, mais en même temps nos aspirations à la beauté artistique. Et il nous paraît que pour arriver à le bien comprendre et à le bien traiter, il nous faut un respect et un souci constant de la Pensée créatrice. »*

Henry Biolley, 1897 <sup>[40]</sup>

## 3. Modes de traitement

Ce chapitre énumère brièvement les différentes structures forestières engendrées par les modes de traitement. Les principales caractéristiques et illustrations de ces modes d'intervention sont développées dans les annexes 1 à 8.

### 3.1. Modes de traitement de caractère général

#### *Jardinage pied par pied (voir annexe 1)*

Structure obtenue à long terme par ce traitement : **forêt jardinée pied par pied**

La forêt jardinée pied par pied peut être définie de la manière suivante : sur la même surface cohabitent, en permanence, des **arbres de toutes dimensions**. La **régénération** est **continue** dans l'espace et le temps. L'aspect général de la forêt reste immuable <sup>[41]</sup>.

#### *Jardinage par groupes (voir annexe 2)*

Structure obtenue à long terme par ce traitement : **forêt jardinée par groupes**

La forêt jardinée par groupes peut être définie de la manière suivante : sur la même surface cohabitent, côte à côte et en permanence, **des petits collectifs d'arbres de toutes dimensions**. L'aspect général de la forêt reste apparemment immuable. Il n'y a pas, à proprement parler, de peuplements distincts les uns des autres.

#### *Coupe en mosaïques (voir annexe 3)*

Structure obtenue à long terme par ce traitement : **forêt irrégulière en mosaïques**

Dans la forêt irrégulière en mosaïques, il est possible de reconnaître des **peuplements de dimension modeste** (n'excédant pas une surface élémentaire de 5'000 m<sup>2</sup>), disposés généralement de façon non contiguë. Sur la même surface se succèdent, au cours d'une vie d'arbre, un rajeunissement, un fourré, un perchis puis une futaie. L'aspect général de la forêt est dynamique dans le temps.

Sur le Littoral, pour permettre à toute la palette d'espèces (y.c. les héliophiles) de se rajeunir naturellement, les coupes en mosaïques et progressives offrent de judicieuses alternatives au jardinage.

#### *Coupe progressive (voir annexe 4)*

Structure obtenue à long terme par ce traitement : **forêt de type régulier** (constituée de peuplements à fermeture horizontale).

Dans la forêt gérée par coupe progressive, l'**ordre spatial dicte la conduite des opérations**. Les **peuplements** sont en général **juxtaposés** les uns aux autres selon leur âge. La régénération débute sur les limites de transport. Les décisions sylvicoles se prennent davantage à l'échelle du peuplement qu'à celle de l'arbre-individu. L'aspect général de la forêt est particulièrement dynamique dans le temps.

La coupe d'abri est une modalité spécifique et temporaire de la coupe progressive consistant à introduire le rajeunissement naturel en maintenant le couvert de semenciers. L'abri est ultérieurement récolté, plus ou moins progressivement, pour apporter la lumière nécessaire au développement des jeunes arbres.

#### *Coupe de conversion (voir annexe 5)*

Structure obtenue à long terme par ce traitement : **forêts jardinées et irrégulières**

Mode de traitement temporaire permettant de convertir une forêt de structure régulière en futaie irrégulière <sup>[21]</sup>. En phase de conversion, le maintien d'éléments stabilisateurs lors des martelages joue un rôle clé.

## 3.2. Modes de traitement de caractère particulier

### ***Coupe sur pâturage boisé (voir annexe 6)***

Structure obtenue à long terme par ce traitement : **pâturage boisé**

Le pâturage boisé est assimilable à une structure de forêt irrégulière, constituée d'individus et de petits collectifs plus ou moins épars, et de tous âges, entremêlés de pelouses pâturées par le bétail. L'équilibre subtil des paysages sylvo-pastoraux repose sur une gestion complémentaire des ressources par les exploitants agricoles et forestiers<sup>[42]</sup>. En 2018, afin de préciser certaines règles, le canton a publié un « *Guide des bonnes pratiques pour la gestion et l'exploitation des pâturages boisés* »<sup>[43]</sup>.

### ***Coupe en faveur d'habitats valorisés (voir annexe 7)***

Structure obtenue à long terme par ce traitement : **forêt irrégulière claire**

En dépit d'efforts importants consentis – depuis la parution, en 1991, des « Recommandations en vue de mesures sylvicoles favorables aux Tétraoonidés »<sup>[44]</sup> – le grand tétras a disparu des forêts neuchâteloises. Ni l'excellente collaboration avec l'association SORBUS<sup>[45]</sup> instaurée en 2004, ni le plan d'action national « Grand Tétrás »<sup>[46]</sup> établi en 2008, ni le « Guide pour l'organisation de manifestations sportives »<sup>[47]</sup>, édicté par le canton en 2014 n'ont suffi pour maintenir cet animal patrimonial, ce magnifique ambassadeur et témoin de forêts proches de la nature ! Heureusement, les mesures favorables au grand tétras (création d'effets de lisière ; création/entretien de clairières et zones herbeuses ; promotion d'espèces d'arbres et de buissons porteuses de fruits ; travaux automnaux...) le sont aussi pour d'autres espèces vivant dans ces milieux<sup>[46]+[48]</sup>, notamment la Gélinoite. En 2021, le canton s'est doté d'une « Directive pour les travaux de valorisation d'habitats prioritaires »<sup>[49]</sup>.

### ***Coupe en faveur des lisières étagées (voir annexe 8, point 9)***

Structure obtenue à long terme par ce traitement : **lisière étagée**

L'entretien régulier des lisières de forêts permet de revaloriser leur potentiel écologique et leurs importantes fonctions de mise en réseau (connexion des habitats). Les lisières étagées aux contours irréguliers sont judicieuses sur le plan paysager et pour la biodiversité car elles apportent plus de lumière, de chaleur et de structuration<sup>[36]+[37]+[38]</sup>.

## 4. Conclusion

La sylviculture proche de la nature pratiquée dans notre canton vise, de façon générale, la constitution et le maintien de forêts tout à la fois :

- **saines** (capables de s'adapter et de se défendre contre les maladies) ;
  - **stables** (résistantes contre les tempêtes, le poids du givre ou de la neige... et résilientes après perturbations) ;
  - **diversifiées** (mêlées, riches en niches écologiques) ;
  - **diversement structurées** (peuplements non équiens présentant une bonne capacité de régénération ainsi qu'un sous-bois consistant et vigoureux) ;
  - **protectrices** (contre les chutes de pierres, glissements de terrain, laves torrentielles...) et régulatrices du régime des eaux ;
  - **économiques** (aptés à fournir durablement des bois de haute valeur commerciale) contribuant à la dynamique du tissu économique local ;
  - **sociales** (accueillantes et appréciées des usagers).
- En résumé, de forêts **multifonctionnelles**.

Cet objectif impose la mise en œuvre d'une sylviculture différenciée et cohérente, libre de tous schématismes réducteurs, n'excluant aucun mode de traitement basé sur une approche écosystémique et intégrée des peuplements forestiers. Le développement d'un large éventail de méthodes et de règles de culture génère ainsi une grande variété d'écosystèmes. Il est évident qu'une sylviculture de ce type, pour atteindre pleinement son but, repose sur les compétences d'un personnel parfaitement qualifié, sur l'engagement de moyens matériels et financiers adéquats, ainsi que sur la nécessité d'assurer un bon équilibre forêt-gibier.

### 13

Le **respect des règles d'observation et d'action** définies dans ce document, allié aux connaissances et à la **créativité des sylviculteurs**, ainsi qu'à leur **faculté d'anticipation, de différenciation et d'intuition** représente le garant qualitatif du patrimoine que nous allons transmettre aux générations qui nous suivront, et la réponse la plus apte à satisfaire les attentes toujours plus nombreuses de la collectivité envers la forêt.

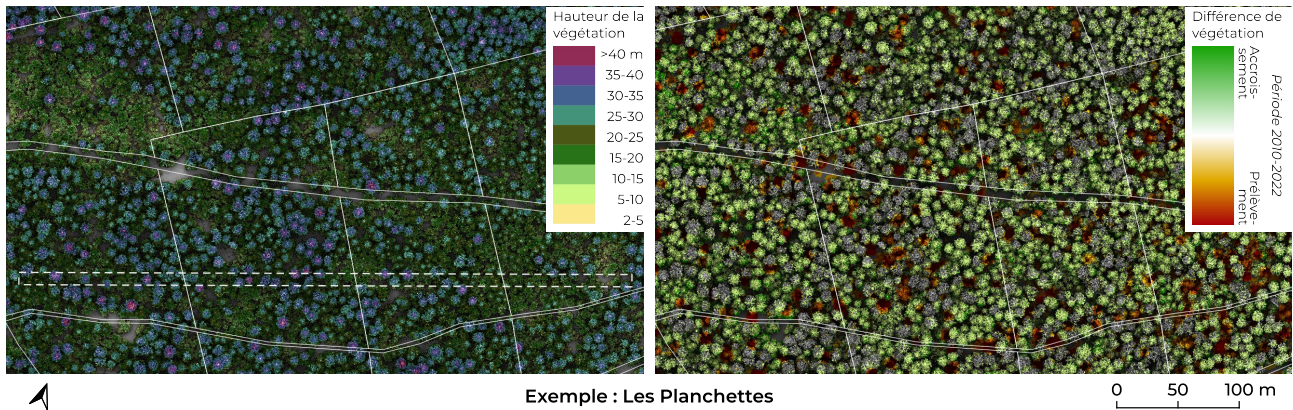
*« Dans le martelage, toute hâte est funeste... Le marteleur qui observe insuffisamment est fautif. Celui qui, sous prétexte de rationaliser ses déductions, se laisse guider par quelques 'slogans', l'est tout autant... Aucune idée préconçue n'est permise. »*  
Jâmes Péter-Contesse, 1940 <sup>[50]</sup>

Mettre en œuvre ces principes, c'est – espérons-le – donner à l'écosystème forestier la possibilité de braver les défis à venir.

## Annexe 1

### Caractéristiques du jardinage pied par pied

#### Illustrations de la structure obtenue (forêt jardinée pied par pied)



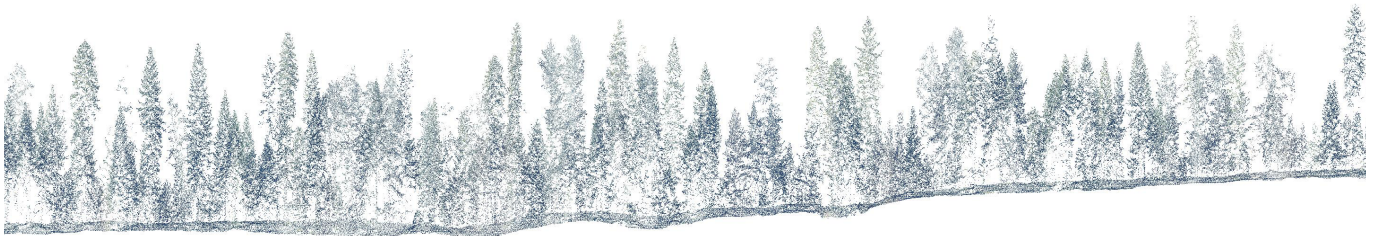
Exemple : Les Planchettes

Modèle numérique de hauteur 2022 et visualisation de l'accroissement et des prélèvements 2010-2022.  
 Traits blancs : limites de divisions ; traitillé blanc : emprise du profil LiDAR ci-dessous.

- Répartition parfaitement régulière du volume ligneux sur toute la division (300 à max. 500 sv/ha).
- Répartition idéale des classes de grosseur : P 20%vol, M 30%-40%, G 40%-50%.
- Majorité du rajeunissement dans la division individuel ou par petites cellules **ne dépassant pas 250 m<sup>2</sup>**.
- Aucune surface ouverte volontairement à l'intérieur de la division, grande homogénéité horizontale.
- Aucune clôture ni autre artifice pour protéger le rajeunissement.

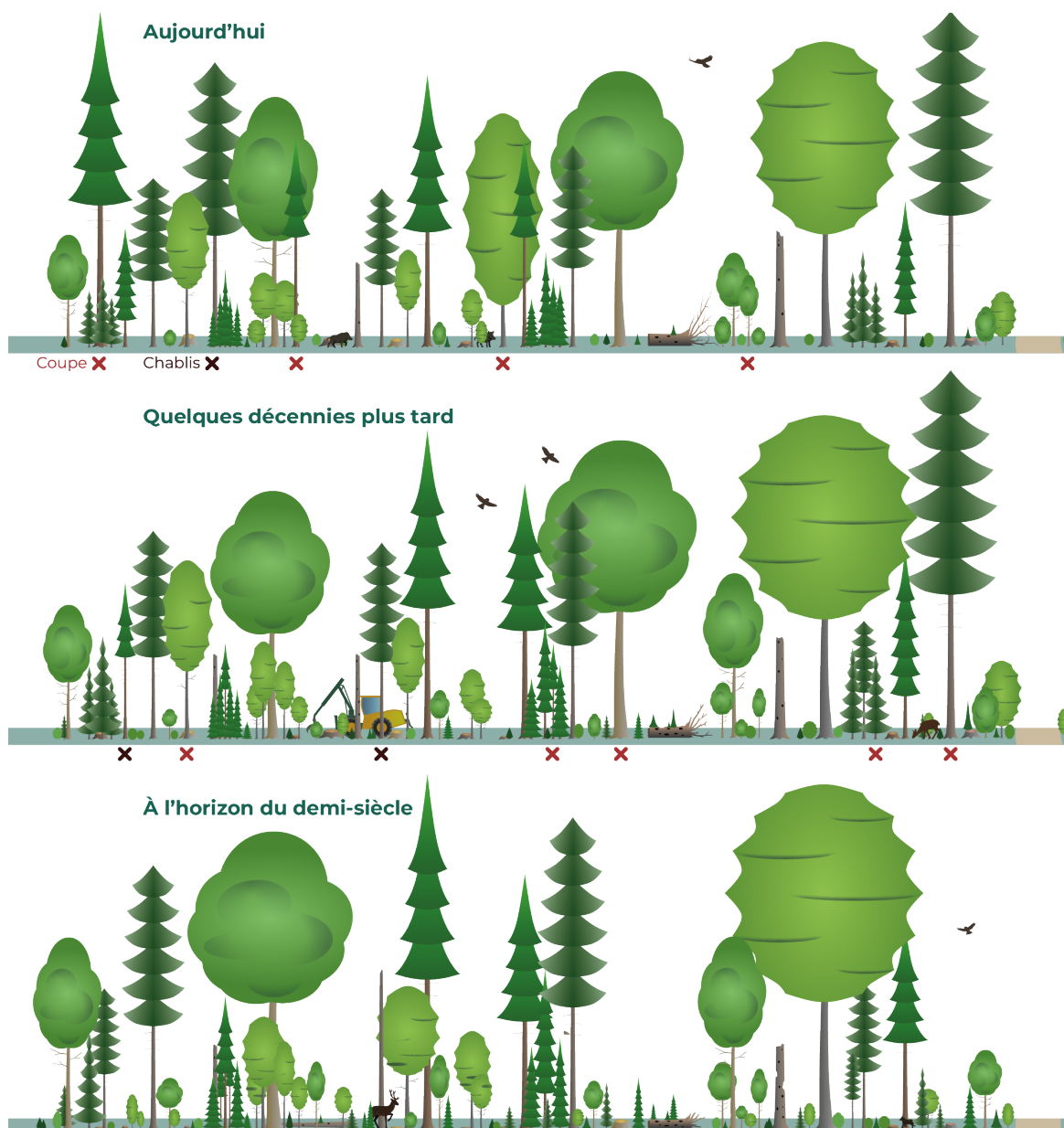
14

#### Profil



- Tout l'espace disponible de la forêt est occupé par des éléments assimilateurs.
- Majorité des perches dans la division dispersées ou par cellules **de maximum 5 arbres de place regroupés**.
- Mélange d'arbres de toute stature dont les couronnes ne se touchent pas directement mais se trouvent superposées. Les houppiers sont longs, ce qui engendre une résistance élevée aux vents. Grande hétérogénéité verticale.

## Illustration du traitement



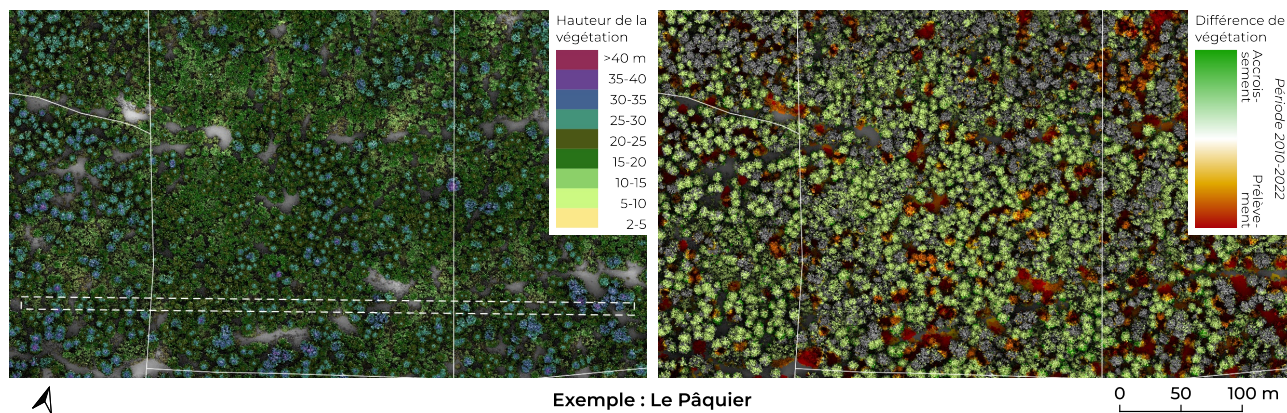
15

- Récolte des bois très disséminée, implique une bonne desserte et une main-d'œuvre hautement qualifiée. Dans les côtes, où la desserte est lacunaire, ce traitement n'est pas indiqué.
- Le sol n'est jamais mis à nu, le **rajeunissement spontané est permanent et continu**. L'aspect général de la forêt reste immuable.
- Stratégie limitée aux essences capables de se rajeunir à l'ombre et possédant une bonne capacité d'attente (sapin, épicéa, hêtre, [érable, frêne, tilleul, orme]). **Les feuillus sont essentiels** pour maintenir la fertilité des sols, pour faciliter le rajeunissement des résineux ainsi que pour promouvoir la résilience et la diversité de l'écosystème.
- N'est réalisable que dans certaines conditions de station (hêtraie à sapin p. ex.). Et pour autant qu'un bon équilibre sylvo-cynégétique soit établi.
- Education individuelle des tiges, libre de concurrence latérale dès le stade du perchis.
- Réussite du traitement conditionnée par le **dosage de la lumière à travers le peuplement**.
- Martelages soigneux, basés sur les principes du jardinage. Rotations n'excédant pas 10 ans.

## Annexe 2

### Caractéristiques du jardinage par groupes

Illustrations de la structure obtenue (forêt jardinée par groupes)



Exemple : Le Pâquier

Modèle numérique de hauteur 2022 et visualisation de l'accroissement et des prélèvements 2010-2022.  
 Traits blancs : limites de divisions ; traitillé blanc : emprise du profil LiDAR ci-dessous.

Répartition régulière du volume ligneux sur toute la division (250 à 450 sv/ha).

- Répartition idéale des classes de grosseur : **P** 20%vol (30%), **M** 40% (30%), **G** 40%.
- Majorité du rajeunissement dans la division par petits **groupes ne dépassant pas 1'000 m<sup>2</sup>**.
- Pas de peuplement, mais de **petites ouvertures sans agencement spatial ordonné** à l'intérieur de la division.
- Aucune clôture ni autre artifice pour protéger le rajeunissement.

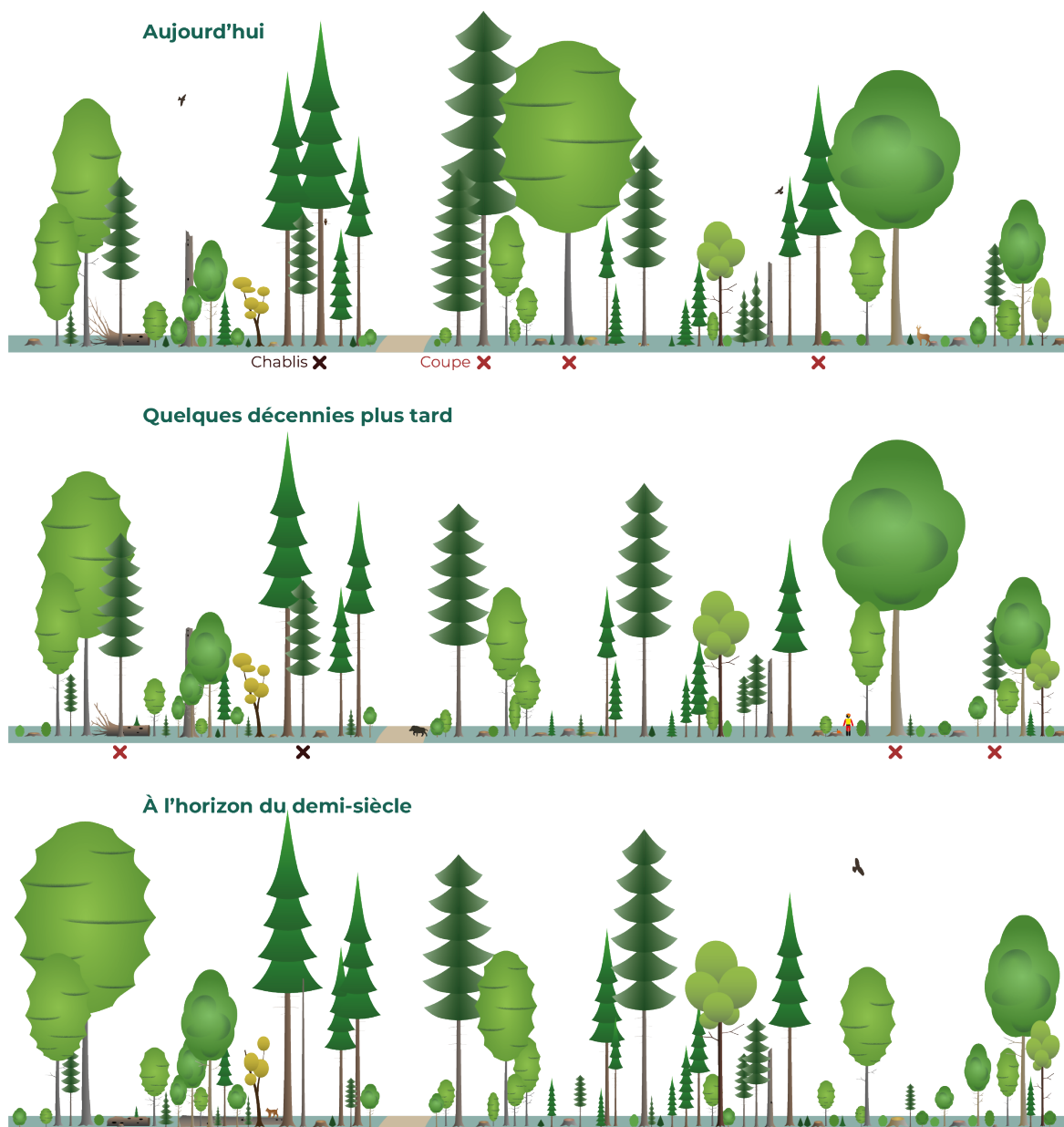
16

### Profil



- Quasi tout l'espace disponible de la forêt est occupé par des éléments assimilateurs.
- Majorité des perches dans la division par groupes **de maximum 10 arbres de place côte à côte**.
- Longues couronnes, ce qui engendre une résistance élevée aux vents. Grande hétérogénéité verticale.

## Illustration du traitement

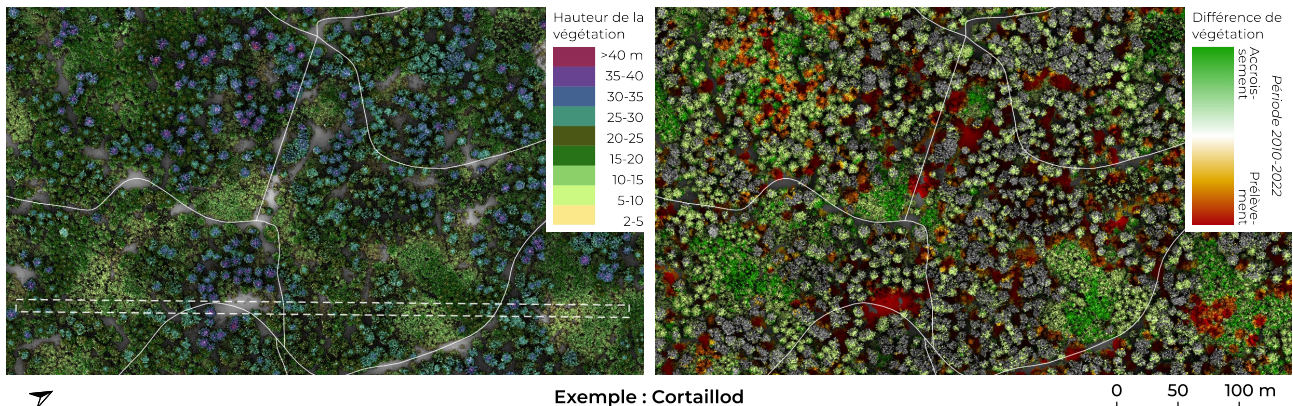


- Récolte des bois disséminée, implique une bonne desserte et une main-d'œuvre hautement qualifiée.
- Le sol n'est jamais mis à nu, le rajeunissement spontané est présent ponctuellement. L'aspect général de la forêt reste apparemment immuable.
- Stratégie limitée aux essences capables de se rajeunir dans la pénombre (sapin, épicéa, hêtre, érable, frêne, tilleul, orme, alisier blanc). Tolère davantage de feuillus que le jardinage pied par pied.
- Réalisable dans un plus large éventail de stations que le jardinage pied par pied, pour autant que l'équilibre sylvo-cynégétique soit établi.
- Education des tiges par petits groupes qui ne sont pas élargis progressivement.
- Réussite du traitement conditionnée par **le dosage de la lumière par petites taches**.
- Martelages basés sur les principes du jardinage. Rotations selon la fertilité des stations <sup>[21]</sup>.

## Annexe 3

### Caractéristiques de la coupe en mosaïques

#### Illustrations de la structure obtenue (forêt irrégulière en mosaïques)



Exemple : Cortaillod

Modèle numérique de hauteur 2022 et visualisation de l'accroissement et des prélèvements 2010-2022.  
 Traits blancs : limites de divisions ; traitillé blanc : emprise du profil LiDAR ci-dessous.

- Répartition irrégulière du volume ligneux à l'intérieur de la division. **Apposition de petits peuplements** distincts, formant une mosaïque au niveau de la division (250 à 500 sv/ha).
- Répartition idéale des classes de grosseur : **P** 30%vol (40%), **M** 40%, **G** 30% (20%).
- Majorité du rajeunissement dans la division par surfaces ne dépassant pas 5'000 m<sup>2</sup>.
- Agencement spatial des peuplements fortuit mais pas anarchique. Le procédé n'est pas dicté par la jeune forêt mais seulement mis en harmonie avec sa présence. Forêt mélangée, diversifiée, à hétérogénéité horizontale.

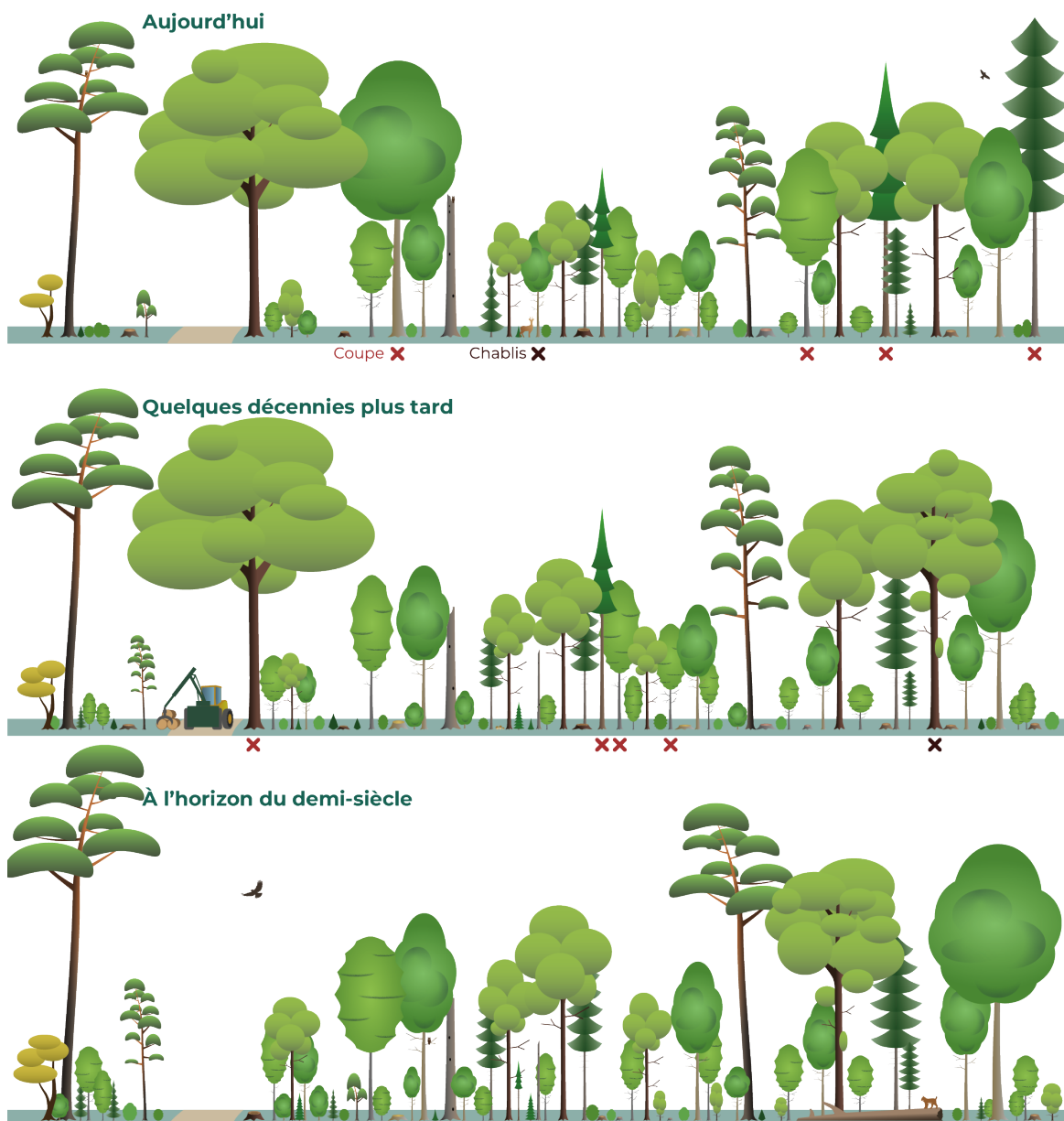
18

#### Profil



- Une grande part de l'espace disponible de la forêt est occupée par des éléments assimilateurs.
- Majorité des perches dans la division par peuplements de maximum **50 arbres de place côte à côte**.
- Houppiers plus courts qu'en forêt jardinée, hétérogénéité verticale par bouquets.

## Illustration du traitement



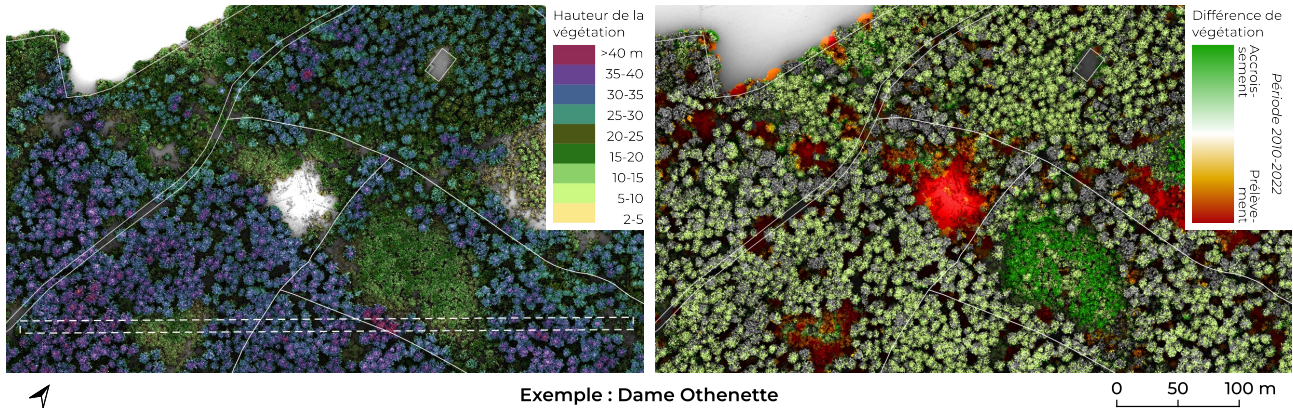
19

- Récolte des bois dispersée, mais tout de même plus concentrée qu'en forêt jardinée, implique une bonne desserte ainsi qu'une main-d'œuvre hautement qualifiée.
- Dégagement du **rajeunissement discontinu, par petites trouées**. Certaines d'entre elles ne sont pas agrandies au fil du temps. Maintien du profil irrégulier en mosaïques en évitant que le couvert se referme au niveau de l'étage supérieur.
- Stratégie qui permet d'utiliser une large palette d'espèces, y compris les feuillus nobles.
- **Education des tiges par collectifs**. Convient particulièrement pour les espèces qui demandent à pousser serré en jeunesse afin qu'elles s'élancent et acquièrent un tronc rectiligne (hêtre, tilleul p. ex.). L'ambiance lumineuse convient également au rajeunissement fin des héliophiles (chêne, cerisier, pin sylvestre, mélèze p. ex.). Possibilité d'enrichir le rajeunissement par plantation.
- Réussite du traitement conditionnée par la **juste répartition des ouvertures dans la division**.
- **Éviter de couper des arbres prématurément au désir de constituer de beaux rajeunissements**.
- Martelages adaptés des principes du jardinage. Rotations selon la fertilité des stations (6-14 ans) <sup>[21]</sup>.

## Annexe 4

### Caractéristiques de la coupe progressive

#### Illustrations de la structure obtenue (forêt de type régulier)



Exemple : Dame Othenette

Modèle numérique de hauteur 2022 et visualisation de l'accroissement et des prélèvements 2010-2022.  
 Traits blancs : limites de divisions ; traitillé blanc : emprise du profil LiDAR ci-dessous.

- Répartition irrégulière du volume ligneux à l'intérieur de la division. **Peuplements les uns à côté des autres, bien ordrés dans l'espace depuis la limite de transport** (200 à 600 sv/ha).
- Surfaces ouvertes à l'intérieur de la division, puis agrandies progressivement pour favoriser l'épanouissement de rajeunissements, fourrés et perchis. Majorité des jeunes peuplements dans la division **d'une surface supérieure à 5'000 m<sup>2</sup>**.
- Respect d'un agencement spatial en fonction de critères d'exploitation et de risques (vent, coup de soleil).

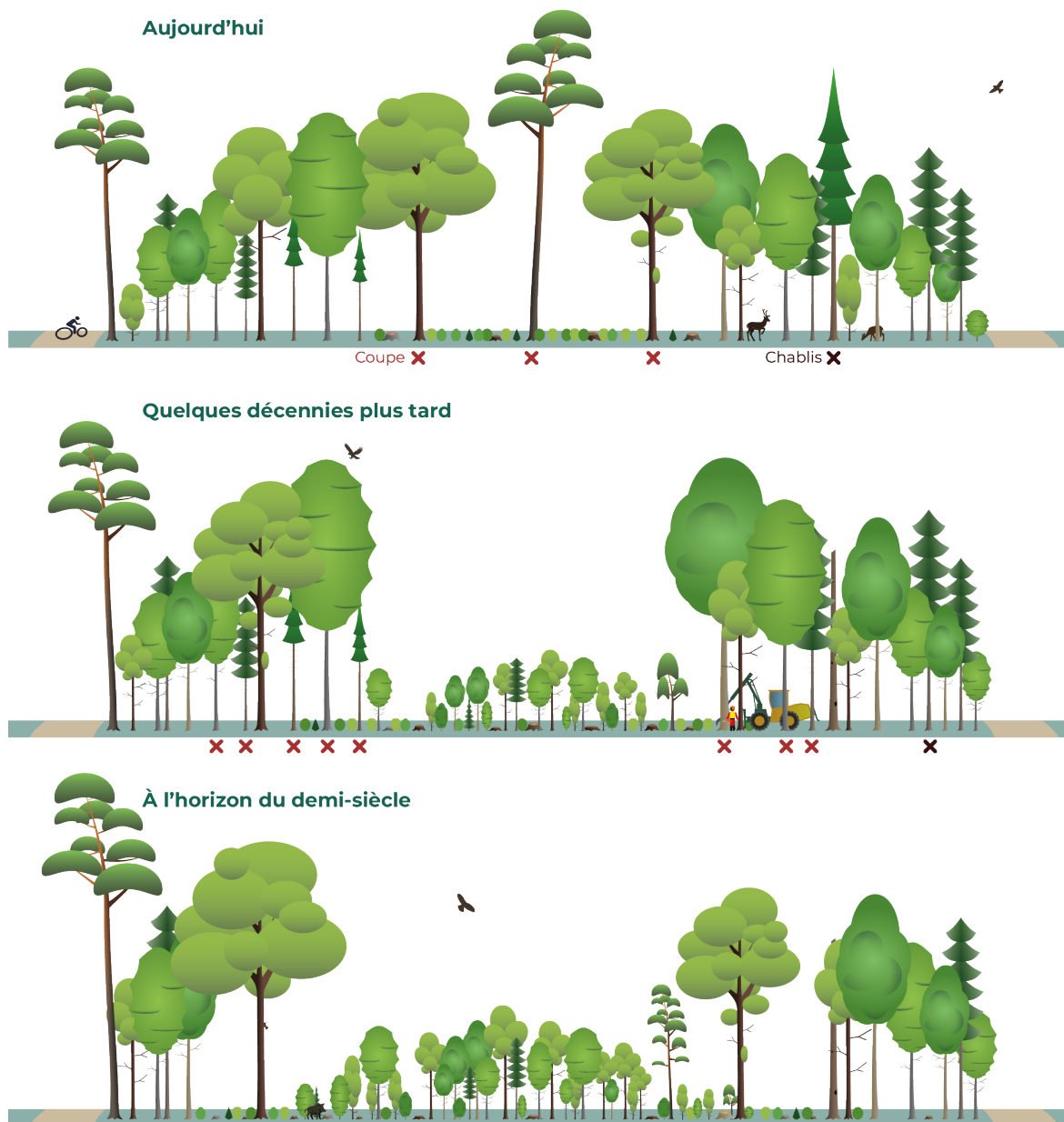
20

#### Profil



- Tout l'espace disponible de la forêt n'est pas occupé par des éléments assimilateurs.
- Houppiers plus courts qu'en forêt jardinée, en raison de la forte compétition à leur niveau.

## Illustration du traitement



21

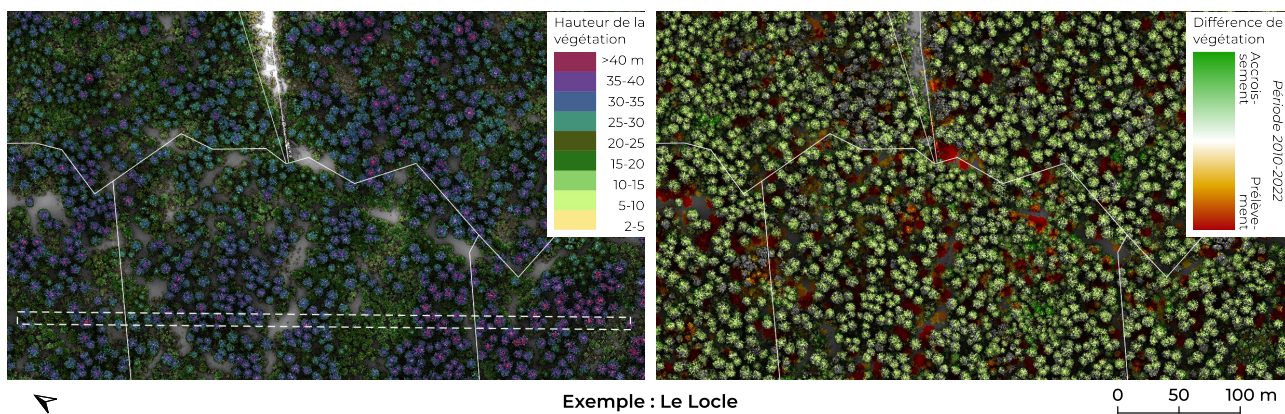
- Récolte des bois relativement groupée, requiert une main-d'œuvre qualifiée.
- **Dégagement progressif du rajeunissement par ouvertures successives**, selon un ordre spatial bien établi.
- Stratégie privilégiée pour le rajeunissement de nos espèces les plus héliophiles (chêne, pin sylvestre, mélèze).
- Education par collectifs. Particulièrement adéquat pour les espèces qui demandent à pousser serré en jeunesse afin qu'elles s'élancent et acquièrent un tronc rectiligne (chêne, hêtre, tilleul p. ex.).
- Réussite du traitement conditionnée par le bon ordre spatial.
- Essentiellement dans le bas du canton afin de perpétuer les espèces héliophiles ainsi que sur les pentes mal desservies

## Annexe 5

### Caractéristiques de la coupe de conversion

Exemple réel de La Joux Pélichet, forêt issue de plantations dans les années 1900 <sup>[51]</sup>.

### Illustrations de la structure obtenue (forêt en cours d'irrégularisation)



Exemple : Le Locle

Modèle numérique de hauteur 2022 et visualisation de l'accroissement et des prélèvements 2010-2022.

Traits blancs : limites de divisions ; traitillé blanc : emprise du profil LiDAR ci-dessous.

### Profil

22



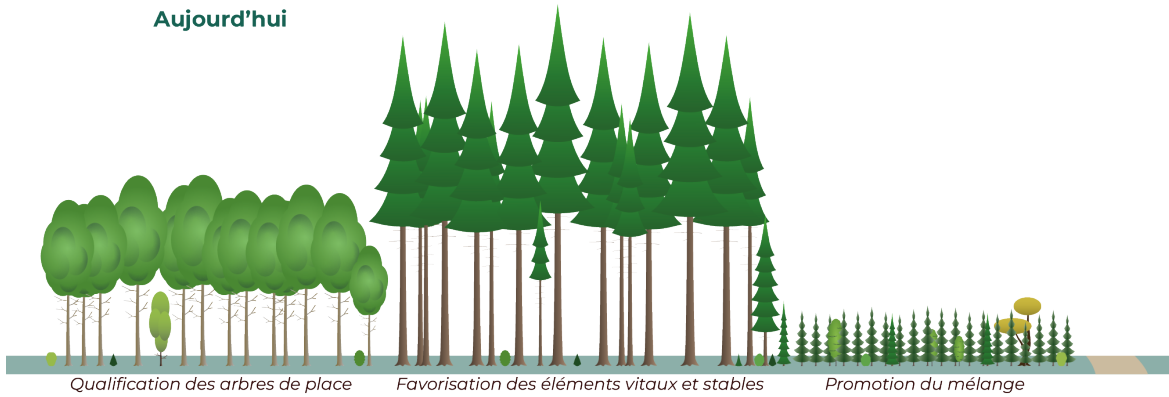
- Mode de traitement permettant de convertir une forêt de structure régulière en futaie irrégulière.

### Illustration du traitement (voir ci-après)

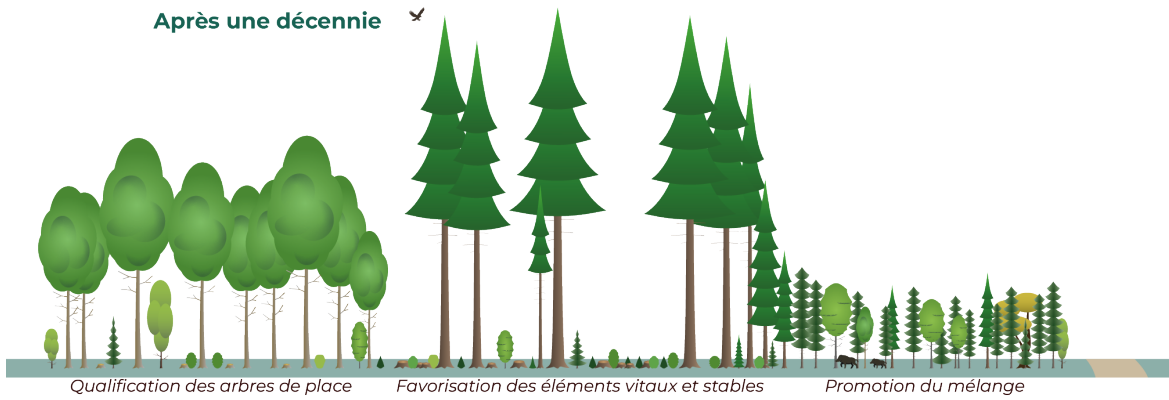
- Coupe de conversion visant à déchirer la fermeture horizontale par le prélèvement ponctuel de tiges parfois groupées.
- La structure irrégulière est tributaire d'interventions répétées. Durant la période 1938-2008 ce sont par exemple 29'376 sv qui ont été récoltés ; 2 fois le volume sur pied actuel de la forêt.
- Récolte des bois disséminée, implique une bonne desserte ainsi qu'une main-d'œuvre hautement qualifiée.
- Réussite du traitement conditionnée par la rupture de la régularité.

Illustration du traitement

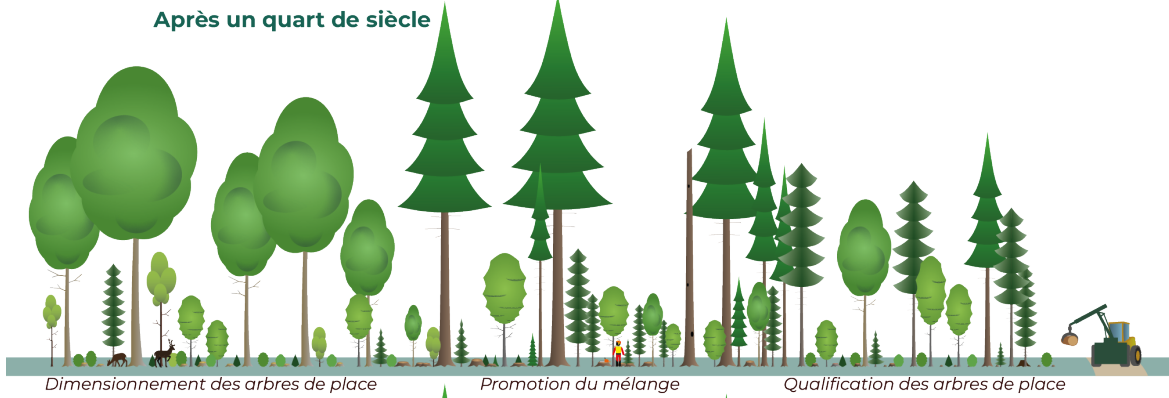
Aujourd'hui



Après une décennie



Après un quart de siècle



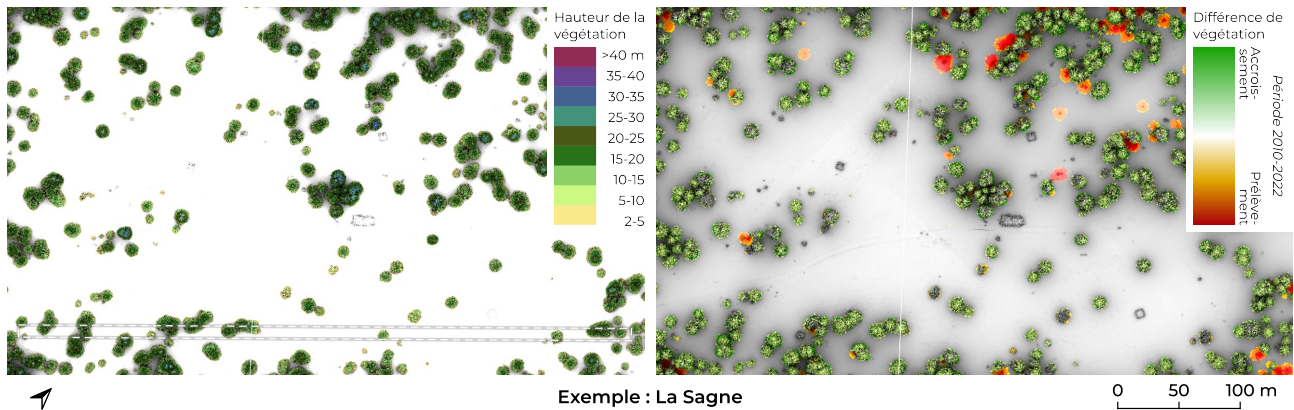
Après un demi siècle



## Annexe 6

### Caractéristiques de la coupe sur pâturage boisé

#### Illustrations de la structure obtenue (pâturage boisé)

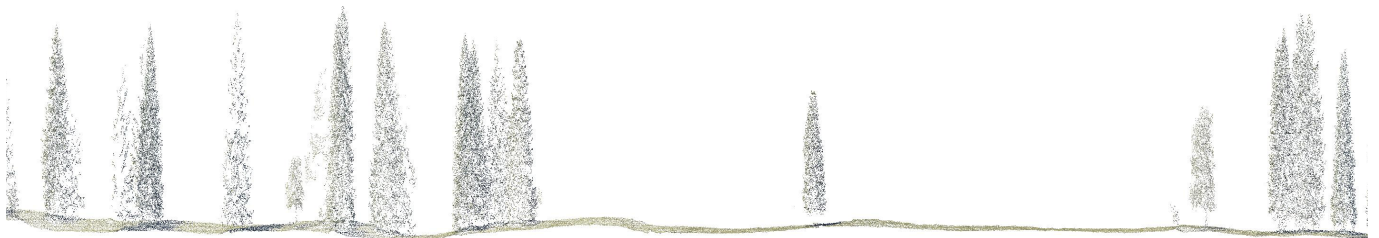


Exemple : La Sagne  
Modèle numérique de hauteur 2022 et visualisation de l'accroissement et des prélèvements 2010-2022.  
Traits blancs : limites de divisions ; traitillé blanc : emprise du profil LiDAR ci-dessous.

- Les pâturages boisés sont des écosystèmes semi-naturels. Ils comportent des pâturages sans couvert, des surfaces boisées et des arbres isolés, dont la texture en mosaïques et la structure sont étroitement liées à une gestion mixte pastorale et forestière<sup>[52]</sup>.
- Une typologie simplifiée permet de caractériser l'équilibre dynamique entre pelouses et boisements. Elle regroupe 4 degrés de couverture : pâturages non boisés (type 1000) ; pâturages peu boisés (type 2000) ; pâturages très boisés (type 3000) et bois pâturés (type 4000).<sup>[52]</sup>
- Le bétail, les interventions forestières périodiques et le respect des microstructures (agriculture extensive) sont trois nécessités absolues pour assurer la pérennité de ces ensembles.

24

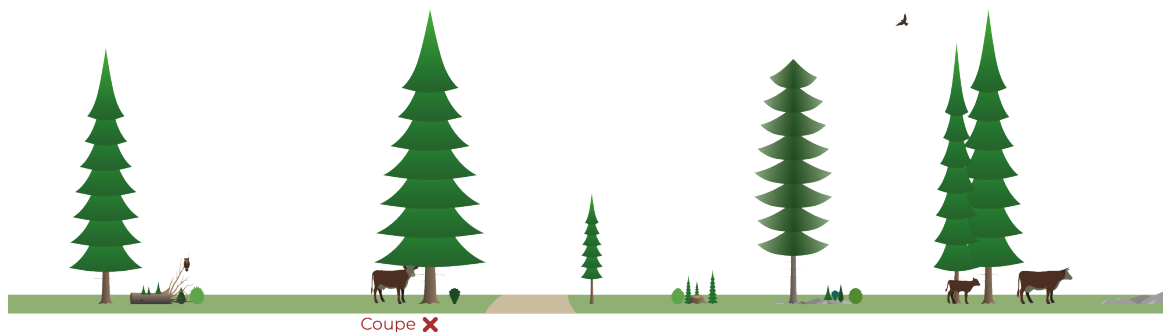
#### Profil



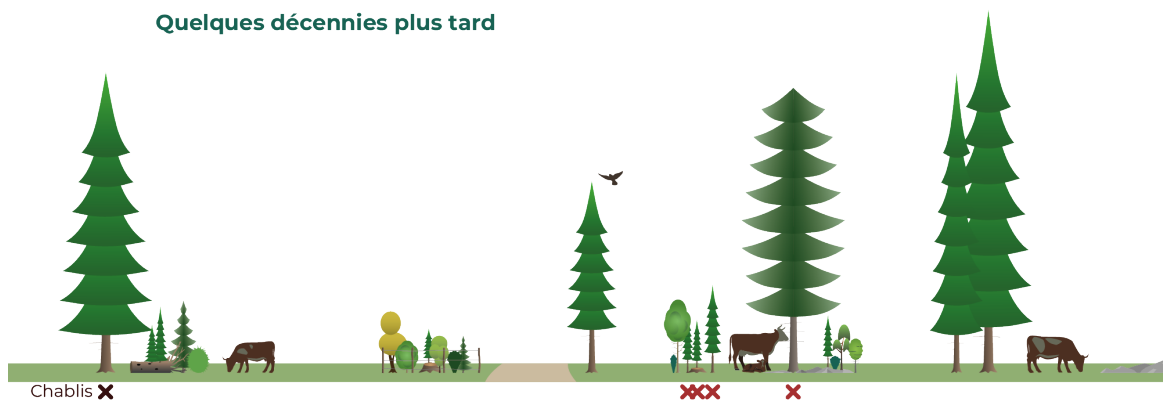
- Longues couronnes, ce qui engendre une résistance élevée aux vents et contribue à l'atout paysager de ces milieux.
- Arbres souvent groupés en collectifs, très branchus en périphérie, produisant une qualité moyenne de bois nouveaux.
- Rôle fondamental des microstructures (souches p. ex.) pour assurer le renouvellement du boisé.

## Illustration du traitement

## Aujourd'hui



## Quelques décennies plus tard



## À l'horizon du demi-siècle

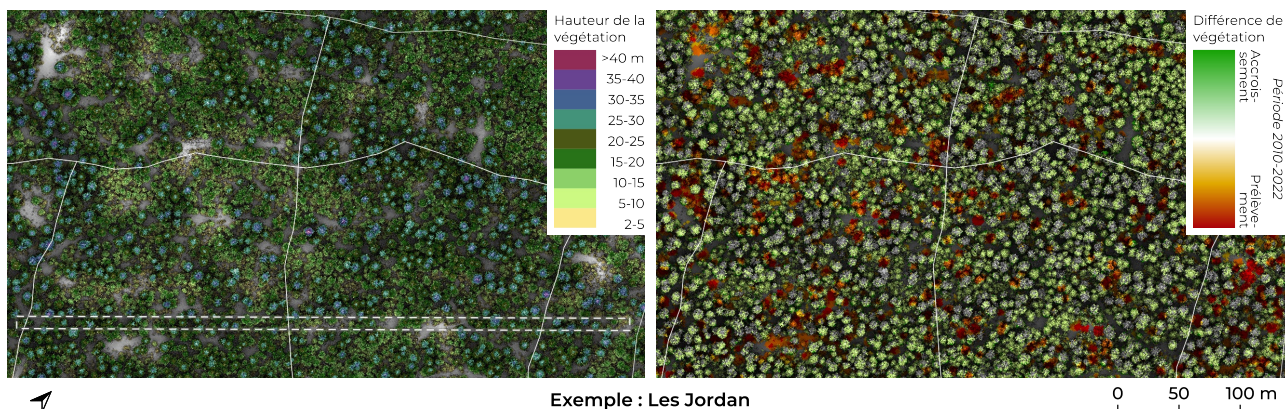


- Récolte des bois disséminée.
- Le rajeunissement spontané se développe de préférence par petits collectifs, sur **les microstructures** favorables (souche, bloc de pierre, groupe de buissons épineux...). Il est parfois nécessaire de le protéger au moyen d'exclos, ou de recourir à des plantations.
- Stratégie adaptée aux espèces suivantes : épicéa, sapin, érable, hêtre, alisier, sorbier.
- L'**aspect paysager** de ce mode de traitement est plus important que celui de la production ligneuse.
- Réussite du traitement conditionnée par l'harmonie de **l'équilibre entre les pelouses et la couverture boisée**.
- Les **plans de gestion intégrés (PGI)** permettent de concilier les aspects agricoles, sylvicoles, nature et touristiques des pâturages boisés en vue d'une gestion sylvo-pastorale globale et durable.

## Annexe 7

### Caractéristiques de la coupe en faveur d'habitats valorisés

#### Illustrations de la structure idéale (futaie irrégulière riche en lisières internes)



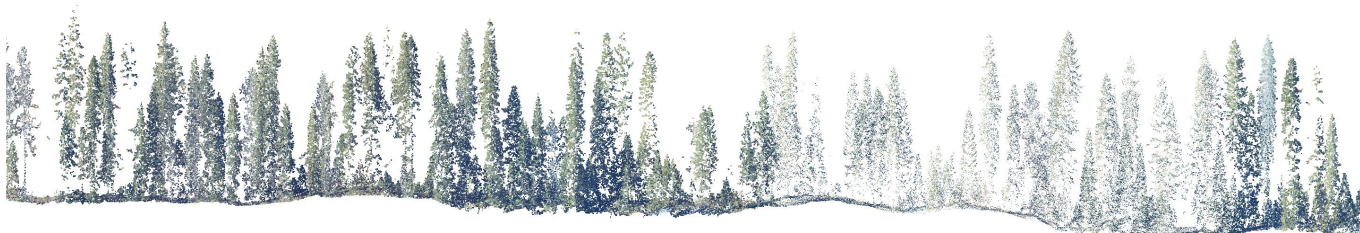
Exemple : Les Jordan

Modèle numérique de hauteur 2022 et visualisation de l'accroissement et des prélèvements 2010-2022.  
 Traits blancs : limites de divisions ; traitillé blanc : emprise du profil LiDAR ci-dessous.

- La promotion d'habitats d'espèces aussi exigeantes que les Tétracidés est tributaire d'une sylviculture créative qui repose sur la mise en place d'un réseau dynamique de structures fonctionnelles élémentaires (trouées, clairières, perchoirs...). [53] + [46]

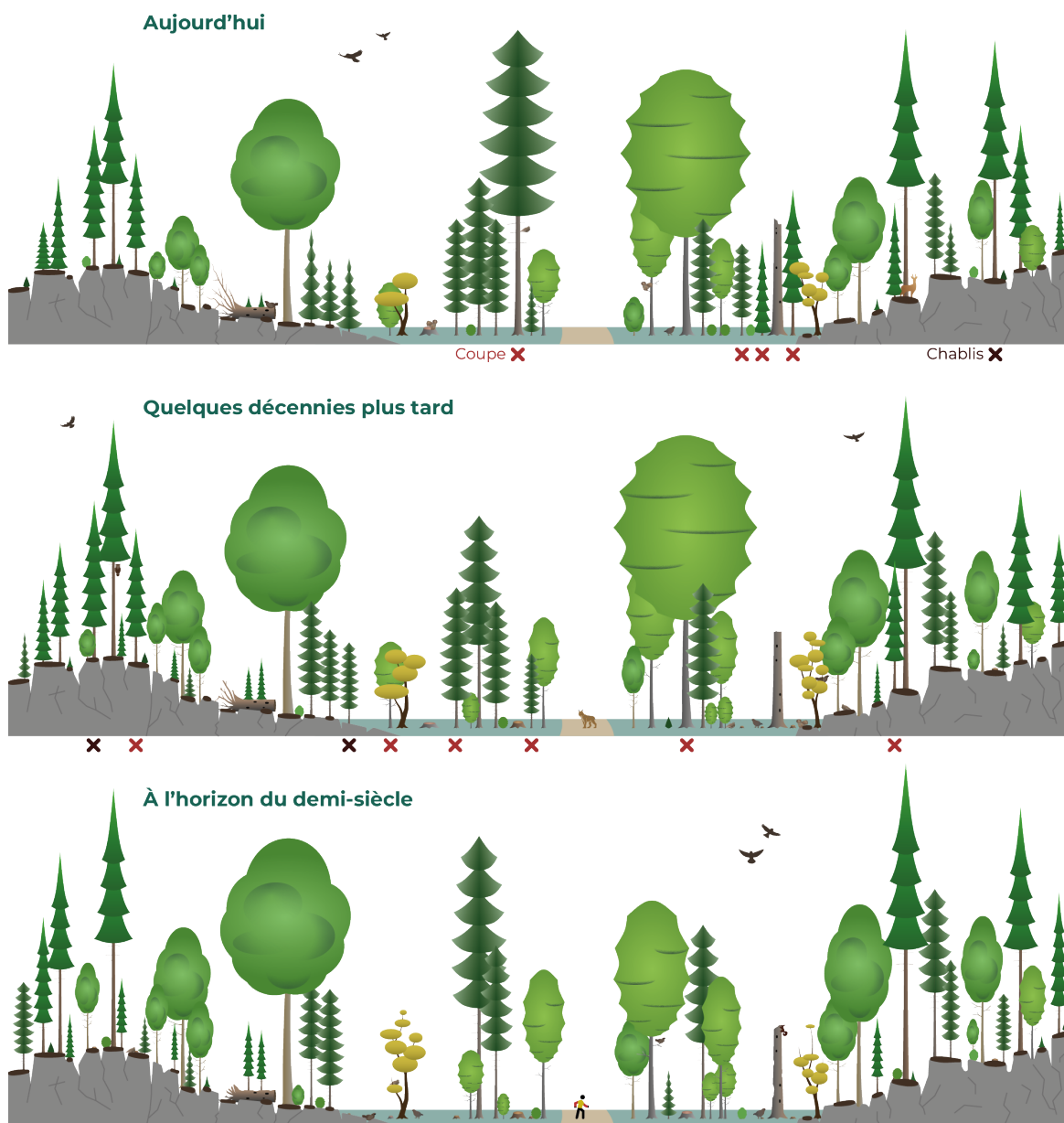
#### Profil

26



- Au fil des saisons et en fonction de leur sexe, les Tétracidés comme d'autres espèces animales recherchent des structures végétales différentes : **herbages** (alimentation liée aux feuilles, fleurs et fruits), **fouffés denses** et **perchis** (dortoirs et nidification), **strate arbustive** (nourriture, nidification et refuge), **grand arbres** (perchoirs, nourriture, caches), **zones ouvertes** (création d'igloos de refuge durant l'hiver) et toute autre structure comme le **vieux bois**, les pâturages et tourbières boisées...
- En sites occupés par les Tétracidés, on visera le maintien de peuplements aérés. Afin de minimiser les dérangements, on ne procédera aux travaux de récolte des bois qu'en automne. Les chablis ne seront exploités en dehors du tour normal des coupes qu'en cas de danger sanitaire ou sécuritaire.

## Illustration du traitement



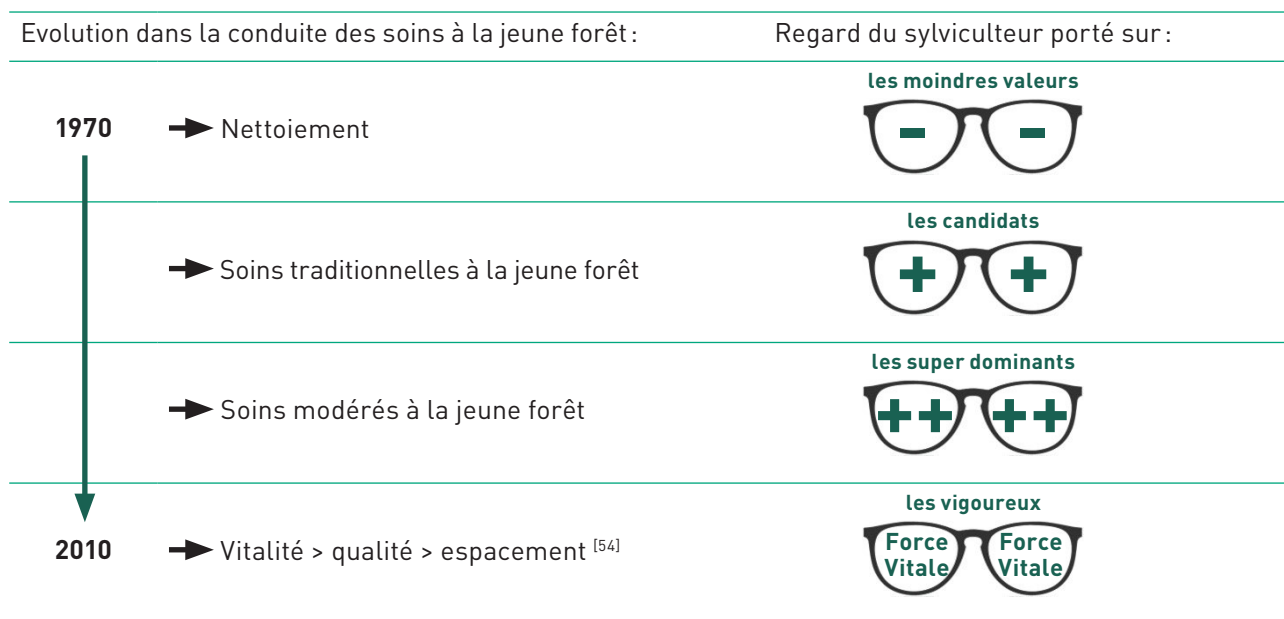
- Les interventions sylvicoles sont nécessaires afin de promouvoir un écosystème fonctionnel, en favorisant l'étagement, la diversité des essences d'arbres et d'arbustes, le bois mort, les ouvertures et lisières internes. Il importe de structurer les habitats et de veiller à leur mise en réseau. Privilégier les petites assiettes de coupe limitant la durée des exploitations.
- **Mélanger feuillus et résineux** dans toutes les strates, chacun a un rôle écosystémique à jouer, y compris le hêtre.
- La sylviculture seule ne suffira pas à garantir la présence des Tétraoïdés et autres animaux sensibles. Des mesures dépassant le cadre forestier et visant par exemple à limiter les **dérangements** humains et une trop forte **prédation** [48] doivent être coordonnées avec les efforts sylvicoles entrepris.

## Annexe 8

### Soins à la jeune forêt et aux lisières

#### 8.1 Introduction

Les soins à la jeune forêt regroupent les interventions dans les jeunes peuplements jusqu'à un diamètre à hauteur de poitrine de 20 cm. La manière de conduire ces interventions a considérablement évolué, s'appuyant, toujours davantage, sur les processus naturels.



28

#### 8.2 Buts des soins à la jeune forêt

*Le but premier des soins à la jeune forêt est de concentrer les forces de la nature sur les individus les plus prometteurs et de les éduquer en utilisant l'effet bénéfique des accompagnants.*

*Un autre but majeur est de créer des peuplements diversifiés, hétérogènes, mélangés, riches en structures et microstructures.*

Les *observations* – et seulement si nécessaire les *interventions* – menées dans les jeunes peuplements sont fondamentales car :

- elles engagent l'avenir de la forêt à long terme,
- elles s'opèrent alors même que s'élaborent chez les arbres les aspects de **forme** et de **qualité**.

## 8.3 Tempérament et caractéristiques de nos principales essences

Chaque essence à ses propres exigences et préférences ; ces traits de caractère naturels sont impératifs :

Essence	Exigence en lumière	Rapidité de croissance juvénile	Force de concurrence	Consigne pour les soins	Durée de production (= révolution)	Diamètre de la couronne à l'âge adulte
Epicéa	☀	Moyenne	Forte	Patience	120 ans	8 m
Sapin	●	Lente	Forte	Confiance à l'écosystème	120 ans	8 m
Pin sylvestre	☀	Rapide	Faible	Suivi régulier	160 ans	10 m
Mélèze	☀	Rapide	Faible	Suivi régulier	140 ans	12 m
Douglas	☀	Très rapide	Moyenne	Suivi régulier	120 ans	12 m
Hêtre	●	Lente	Très forte	Confiance à l'écosystème	120 ans	10 m
Chêne	☀	Lente	Très faible	Suivi régulier	180 ans	15 m
Erable syc.	☀	Rapide	Moyenne	Patience	100 ans	12 m
Frêne	☀	Rapide	Moyenne	Patience	80 ans	12 m
Tilleul	☀	Moyenne	Forte	Patience	120 ans	10 m
Cerisier	☀	Rapide	Faible	Suivi régulier	60 ans	15 m
Orme	☀	Moyenne	Moyenne	Patience	120 ans	12 m
Noyer	☀	Rapide	Faible	Suivi régulier	80 ans	15 m
Châtaignier	☀	Rapide	Moyenne	Suivi régulier	60 ans	15 m
Alisier blanc	☀	Moyenne	Faible	Suivi régulier	80 ans	10 m
Alisier torminal	☀	Lente	Très faible	Suivi régulier	80 ans	10 m
Bouleau	☀ Essence associative	Très rapide	Très faible	} essences pionnières bienvenues	60 ans	12 m
Sorbier des oiseleurs	☀ Essence associative	Rapide	Très faible			
Saules	☀ Essence associative	Très rapide	Faible			
Tremble	☀ Essence associative	Très rapide	Très faible			

☀ Essence de lumière ; ● Essence d'ombre ; ☀ Essence de mi-ombre. = Espacement final minimal.

En complément, l'article « *Rajeunissement des essences de lumière : quelle dimension de trouée ?* » donne des informations plus détaillées sur le tempérament des essences.

Exigence en lumière : un arbre qui manque de lumière se reconnaît à sa pousse terminale :



T = pousse terminale  
L = pousse latérale

T < L → Manque de lumière      T > L → Assez de lumière

La tolérance à l'ombrage est toujours plus importante en jeune âge que dans les phases ultérieures.

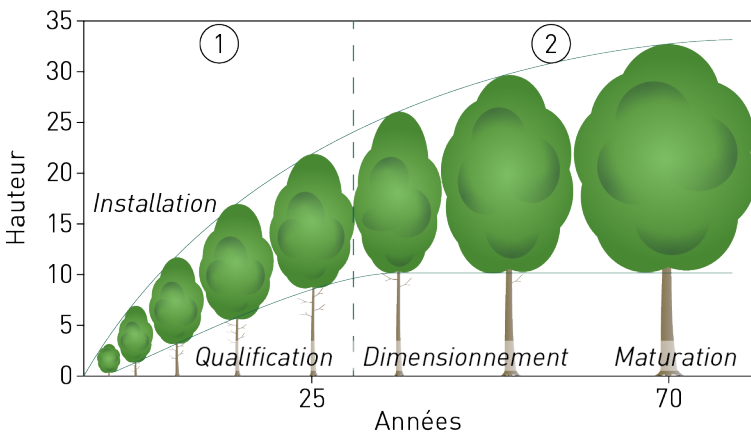
### 8.4 La diversité : assurance-vie de l'écosystème forestier

Notre large palette d'essences est une chance. Au vu des incertitudes relatives aux changements climatiques, aux perturbations mais aussi au contexte socio-économique, la diversité se profile comme le moyen le plus adéquat pour garantir l'adaptabilité et la résilience des peuplements. La diversité est à comprendre au sens large, en termes de mélange des essences, de complexité des structures et de prestations fournies (production ligneuse, habitat naturel, valeur paysagère...).

### 8.5 Phases de vie

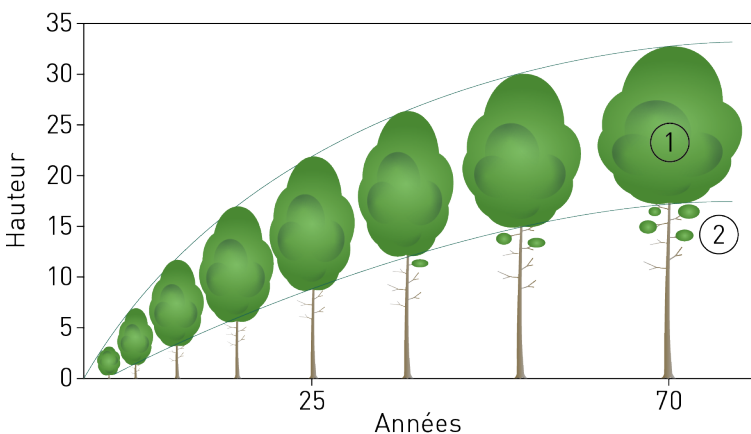
Les stades d'évolution correspondent à des phases de vie de l'arbre (installation, qualification, dimensionnement, maturation) <sup>[62]</sup>

30



#### Sylviculture de qualité

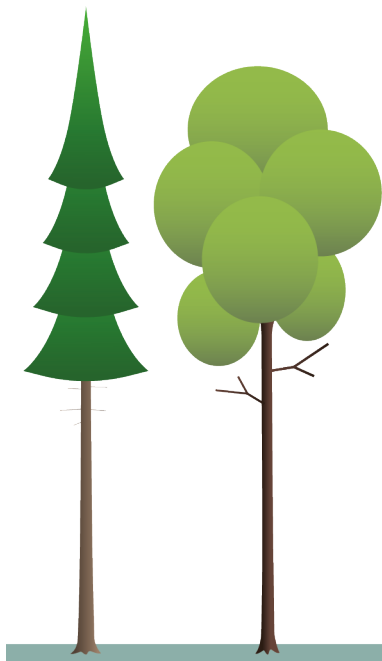
1. Éviter les opérations nuisibles à la qualification des billes de pied (dépressage). Laisser jouer les processus de régulation naturelle (hiérarchisation, élagage).
2. Désigner les arbres de place au fur et à mesure qu'ils se qualifient (âge d'environ 25 ans). Permettre dès lors aux houppiers de « gonfler ».



#### Sylviculture traditionnelle

1. Couronnes plus courtes, moins de surface dédiée à la photosynthèse et donc moins de production de bois de qualité.
2. Partie du fût qui peine à s'élaguer naturellement.

### 8.6 Critères de vitalité, de stabilité et de qualité

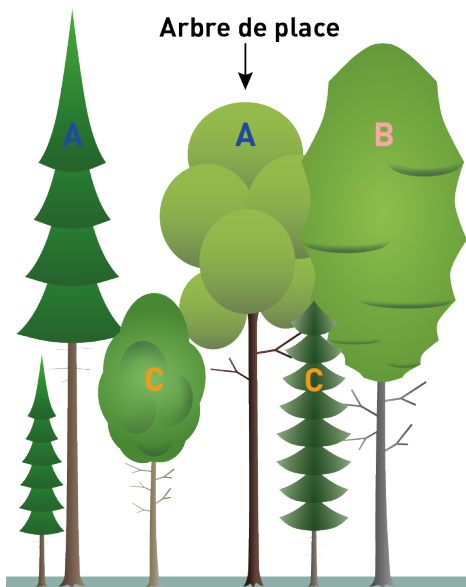


	1. Vitalité	2. Stabilité	3. Qualité
<b>Arbre</b>	- dominant - vigoureux		
<b>Couronne</b>	- dense - bien symétrique - suffisamment longue		
<b>Branches</b>			- fines - horizontales - bon élagage naturel
<b>Fût</b>	- DHP parmi les grands - pas de maladie (chancre) - pas de dégâts (frayure)	- coefficient d'élançement h/d* : - résineux : 80 à 100 - feuillus : 140	- droit - d'aplomb - traversant - cylindrique - pas de fourche trop basse
<b>Pied</b>	- pas de blessure - pas d'écoulement - bon enracinement		- pas de fibre torse

\*Coefficient d'élançement = rapport entre la hauteur (h) et le DHP (d) d'un arbre.

### 8.7 Notions de candidat et d'arbre de place

31



**A. Candidat :**

arbre vigoureux, bien conformé et en bonne santé (essence sur laquelle il est possible de fonder nos espoirs pour l'avenir). Sont notamment « **arbres de place** » les candidats à distance finale que le sylviculteur décide de favoriser.

**B. Concurrent :**

arbre gênant le houppier d'un arbre de place.

**C. Accompagnant :**

arbre du peuplement auxiliaire très précieux pour l'éducation et la protection des arbres de place.

## 8.8 Définition des stades d'évolution de la jeune forêt

### 8.8.1. Rajeunissement <sup>[55]</sup>

- Hauteur inférieure à 1,30 m.
- Les jeunes arbres sont en concurrence avec les strates herbacée et buissonnante (ronce, plantes grimpantes...). Ils sont exposés à la dent du gibier.
- Le stade du rajeunissement correspond à la phase d'installation de l'arbre (constitution des premières pousses et racines).



*Strate arbustive*

### 8.8.2. Fourré

- Hauteur supérieure à 1,30 m et DHP inférieur à 10 cm.
- Lorsqu'un fourré est dense, il n'est pas facile de s'y orienter/déplacer.
- La concurrence entre les jeunes arbres est forte.
- Dès que les tiges dépassent la hauteur des yeux, la vue d'ensemble du peuplement se perd.
- Au fourré débute la phase de qualification des billes de pied.



*Etage supérieur (dominants)*

*Etage moyen (codominants)*

*Etage inférieur (dominés)*

### 8.8.3. Perchis

- **Bas-perchis** DHP 10-20 cm.
  - **Haut-perchis** DHP 20-30 cm.
  - Les branches basses ont séché par manque de lumière, la qualité de la future bille de pied est reconnaissable.
  - La croissance en hauteur est la plus forte à ce stade.
  - La position sociale des arbres s'affirme (différenciation).
  - La phase de qualification se termine (hauteur de la bille de pied atteinte) et laisse place à la phase de dimensionnement (expansion) des houppiers des dominants.
- L'ensemble des stades d'évolution du **rajeunissement** au **bas-perchis** forme la jeune forêt.



*Peuplement principal*

*Peuplement auxiliaire*

### 8.8.4. Cellule de jeunes arbres en futaie jardinée

- Cellule regroupant souvent les 3 stades de développement décrits précédemment.
- **Généralement en forme de cône** avec son centre situé au milieu d'un petit puit de lumière.



*Deux cellules de jeune forêt sont identifiables sur le croquis.*

## 8.9 Attitudes en vue d'atteindre le but fixé

Seule une sylviculture qui, exempte de tout schématisme, planifie soigneusement chaque décision à prendre à l'aide des meilleures bases possibles, peut être crédible et économiquement fructueuse. L'obtention de peuplements vigoureux, stables, aptes à livrer une récolte soutenue de bois de qualité, passe incontestablement par la **détermination du mode de traitement** (qui découle de la structure visée à long terme) avec lequel la parcelle ou la division sera traitée, puis par l'enchaînement logique des interventions suivantes :

Dans les modes de traitement de la coupe <b>progressive</b> et de la <b>coupe en mosaïques</b>	Dans les modes de traitement du <b>jardinage pied par pied</b> et du <b>jardinage par groupes</b>
1. Soins aux rajeunissements	1. Soins aux cellules de jeune forêt
2. Soins aux fourrés	
3. Soins aux perchis (= éclaircies)	

Lors de la réactualisation des données d'ordre, il est préférable de donner la priorité en s'inspirant de ce que la nature nous montre (attitude opportuniste, visant à imiter ou accompagner la dynamique naturelle) plutôt que de maintenir à tout prix l'objectif formulé précédemment (attitude déterministe).

La connaissance et la **prise en compte de la station** permet notamment :

- de déduire la nécessité d'intervenir ;
- de mesurer l'écart du peuplement actuel avec la « naturalité » ;
- de définir des objectifs sylvicoles réalistes (en termes de mélange, de qualité des produits, de structure, de révolution...) ;
- d'évaluer l'effort sylvicole à fournir et d'estimer les chances de succès ;
- d'utiliser la dynamique naturelle des peuplements à bon escient ;
- de réaliser des interventions à moindre risque et à moindre coût.

33

Pour optimiser l'investissement et réaliser des soins performants, il convient aussi de s'appuyer sur les faits suivants :

- La valeur ligneuse se trouve dans la bille de pied (4 à 12 premiers mètres du fût) ; à la vente, le diamètre de la grume importe plus que sa longueur.
- La densité est globalement favorable, elle travaille en faveur de la qualité.
- La vigueur individuelle d'un arbre se lit au niveau de sa hauteur, de son diamètre et de l'envergure de sa couronne (voir p. 31).
- Chaque essence étant différente, les soins ont tout intérêt à être adaptés et ciblés selon les espèces.

## 8.10 Soins aux jeunes forêts

### 8.10.1. Soins aux rajeunissements

#### **A) Essences compétitives ou peuplements purs : aucun soin [54]+[56]**

Les essences rajeunies naturellement et dont la force de concurrence est suffisante (épicéa, sapin, hêtre, tilleul, érable sycomore, érable plane, frêne, orme de montagne) ne nécessitent d'ordinaire aucun soin au stade du rajeunissement. En effet, il est souhaitable que le peuplement se ferme le plus tôt possible grâce au contact latéral entre les couronnes. La forte concurrence qui s'en suit permet aux individus vigoureux de s'affirmer et de s'imposer (autodifférenciation). La stabilité collective est généralement bonne. La qualité des tiges, y compris des prédominants, est favorisée par la densité élevée.

#### **B) Essences peu compétitives ou mélange d'essences : patience et interventions ciblées**

Les espèces suivantes nécessitent d'ordinaire des interventions en jeunesse : pin sylvestre, mélèze, douglas, chênes rouvre et pédonculé, cerisier, noyer, aulne noir et bouleau. Pour ces espèces, une phase d'autodifférenciation – certes plus courte – est également judicieuse et nécessaire, afin de révéler les arbres au potentiel de croissance favorable.

**C) Plantations : suivi régulier**

Les plantations – peu importe l'espèce – exigent généralement des interventions dès le début (soins aux plantations). Si nécessaire, les plants sont dégagés en entonnoirs. Les plantations engendrent des coûts de production très élevés, c'est pourquoi la rationalisation biologique s'affranchit le plus possible des plantations.

Les principales **mesures** à ce stade sont :

- Contenir la végétation concurrente (ronce, fougère aigle...) en dégagant les jeunes plants en **entonnoirs** ;
- Eliminer les plantes grimpantes (clématite, chèvrefeuille grimpant) ;
- Protéger les jeunes tiges d'avenir contre les dégâts du gibier.

**Règles :**

- Maintien des « bois blancs » (saules, tremble, bouleau, sorbier des oiseleurs...) tant qu'ils ne deviennent pas encombrants ;
- Les vides momentanés ajoutent de la richesse à l'écosystème.

**8.10.2. Soins aux fourrés**

C'est à ce stade que les mètres inférieurs du tronc se forment, influençant de manière décisive la qualité de la future bille de pied. Plus le peuplement sera dense, plus on obtiendra des tiges droites et sans nœuds. Des interventions trop intenses augmentent la nodosité et la formation de fourches.

**A) Essences compétitives ou peuplements purs : toujours aucun soin**

La hiérarchisation se poursuit, le nombre de tiges diminue naturellement, les surcimés disparaissent, les vigoureux s'affirment. Il convient de tirer profit de cette faculté en faisant preuve de patience.

**B) Essences peu compétitives, mélange d'essences ou plantations : interventions ciblées**

Le stade du fourré est celui de la promotion ponctuelle **du mélange**. Des interventions sont nécessaires pour les essences peu compétitives. Les tiges (pré)dominantes et vigoureuses sont dégagées, par cassage, annelage ou coupe à hauteur de travail.

**34**

Au besoin, avec le cerisier, et le noyer, mais aussi avec le chêne, on peut obtenir un tronc droit et sans fourche par une taille de formation.

**Règles :**

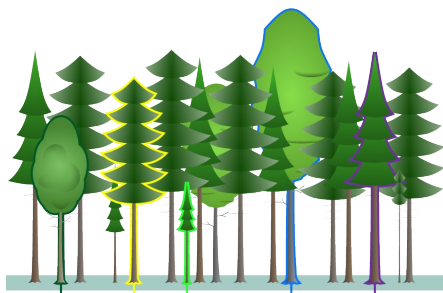
- À ce stade où la visibilité est souvent réduite, il convient de s'abstenir de toute mesure surfacique. Cette règle est motivée par les aspects suivants :
  - Les interventions surfaciques favorisent tous les arbres, aussi les concurrents ;
  - La différenciation en est perturbée ;
  - Dans le bourrage, le nombre de tiges diminue de lui-même ;
  - Bonne stabilité collective grâce à une densité élevée ;
  - Stock élevé de bois énergie en devenir ;
  - Nettement moins d'efforts et de coûts ;
  - Moins de dérangements (nidification).
- « Les fourrés doivent rester des fourrés ».
- « L'inaction réfléchie est souvent plus utile que l'action instinctive ».
- « Un sylviculteur efficient est un sylviculteur qui sait où et quand il ne faut pas intervenir ».

**8.10.3. Soins aux perchis**

Après la phase – plus ou moins longue – d'autodifférenciation (aux stades du rajeunissement et du fourré) débute la phase d'éclaircie. Il s'agit d'une **sélection positive** d'arbres de place à espacement définitif.

**Règles:**

- Toujours chercher les arbres de place à **espacement final** (ou supérieur), selon tableau de la page 29 (à mi-distance, il y aurait 4x plus d'arbres, les soins seraient ainsi 4x plus coûteux) ;
- Au maximum 100 arbres de place par hectare ;
- Les critères pour le choix des arbres de place sont à prioriser dans l'ordre suivant : 1. **vitalité**, 2. **qualité** et 3. **espacement** ;
- Les arbres vigoureux, dominants, s'imposent souvent d'eux-mêmes. Les **prédominants** poussent encore plus vite, sont les plus robustes, les plus stables et ont le moins besoin d'aide (voir croquis ci-dessous) ;



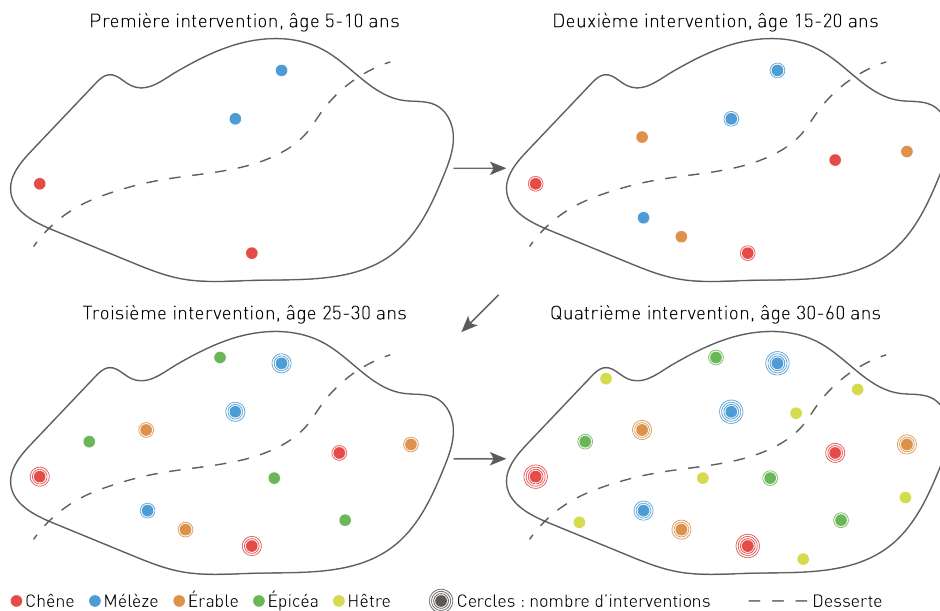
Position sociale (en peuplements équiés), selon Kraft 1884, dans Schütz [58] :

- **prédominant**
- **dominant**
- **codominant**
- **dominé**
- **surcimé**

- Choix échelonné des arbres de place selon leur essence :

Groupes d'essences	CE, NO, Chênes, ME, DG, Au'n, BO, PS	ER, EN, FR, OR	EP, SA	HE, TI
Première intervention (âge)	5-10	15-20	20-30	30-60

35



- Couper à hauteur de travail et laisser, le plus brut possible, les arbres dont les produits ne peuvent pas être utilisés de manière rentable.

La qualité des essences dont l'élagage naturel est insuffisant peut être améliorée par un élagage de mise en valeur. Cette mesure concerne en particulier l'épicéa, le pin sylvestre, le douglas, le cerisier et le noyer.

### 8.10.4. Soins aux cellules de jeune forêt en futaie irrégulière

En futaie irrégulière, les plages de jeune forêt regroupent en général, au sein de la même cellule ou du même groupe, les trois stades de développement décrits précédemment.

Lors des soins, qui s'effectuent après le passage des coupes, on pratique tout à la fois :

- la promotion ponctuelle du mélange des essences ;
- la désignation et la sélection des arbres de place ;
- si nécessaire, l'élagage de mise en valeur.

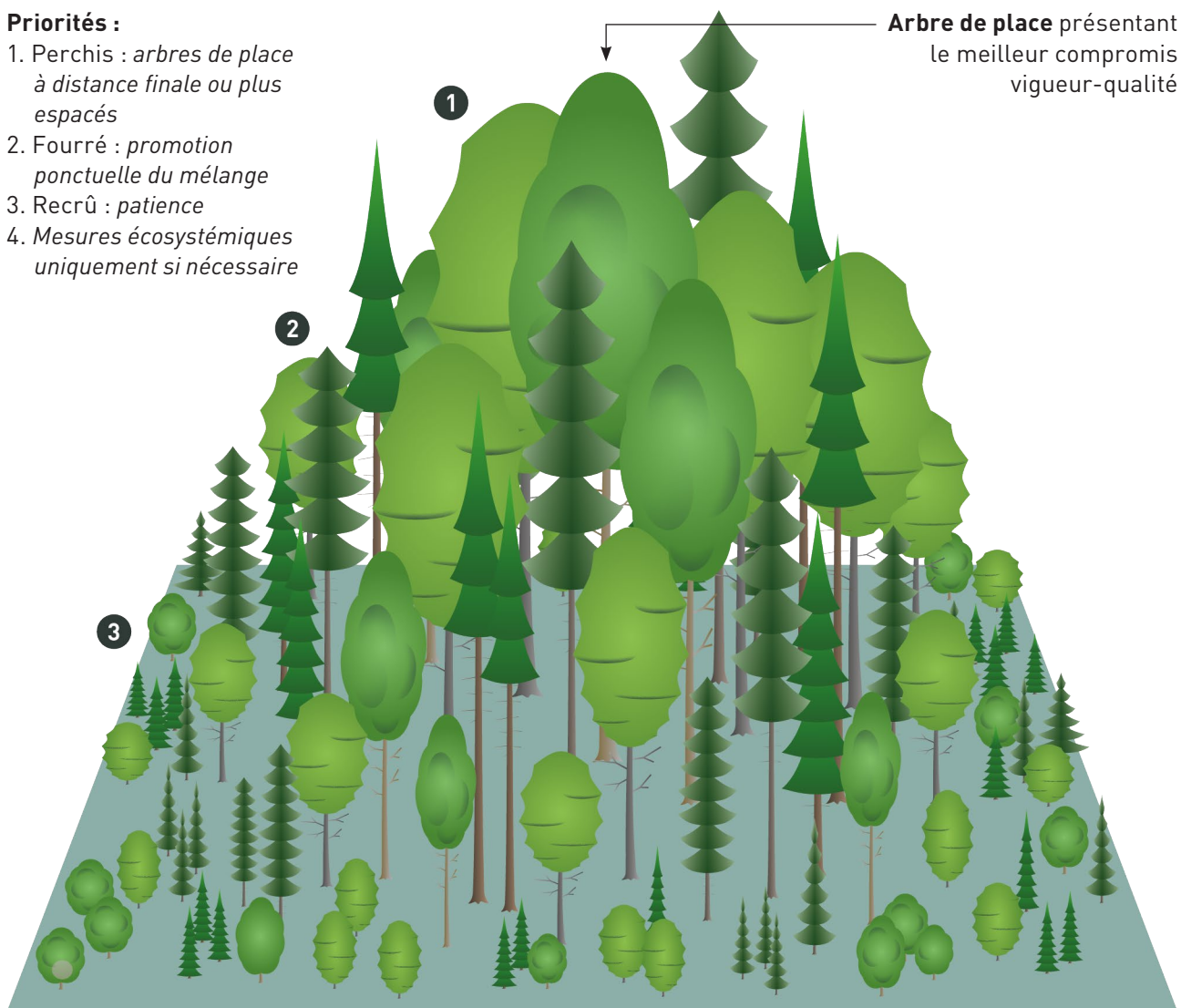
#### Règles :

- Lors de soins en futaie irrégulière, on procédera toujours **à partir du centre des cônes ou des groupes de jeune forêt** en direction de la périphérie, comme illustré sur le croquis ci-dessous ;
- La sélection débutera à partir de l'arbre de place **le plus vigoureux** situé près du centre de la cellule ou du groupe ;
- L'élagage de mise en valeur est un investissement moins rentable en futaie irrégulière qu'en forêt rajeunie par surface car :
  - l'élagage naturel des arbres de place se déroule relativement bien dans l'ambiance des futaies étagées à couvert continu (lumière diffuse et hygrométrie favorable) ;
  - les risques de blesser un arbre de place élagué lors des travaux d'exploitation sont plus élevés en forêt irrégulière.

#### Priorités :

1. Perchis : *arbres de place à distance finale ou plus espacés*
2. Fourré : *promotion ponctuelle du mélange*
3. Recrû : *patience*
4. *Mesures écosystémiques uniquement si nécessaire*

36



## 8.10.5. Ordre de travail

Pour exécuter un travail correctement, il faut **connaître le but à atteindre** <sup>[39]</sup>. Dans chaque cas, le forestier de cantonnement fixera le but cultural au moyen de la fiche technique ci-après. Cet ordre de travail écrit sera discuté et transmis au personnel qui effectue les soins.

## FICHE TECHNIQUE POUR LES SOINS À LA JEUNE FORÊT ET AUX LISIÈRES

Propriétaire	<i>Commune de Val-de-Ruz</i>	Division	<i>SAV20</i>
Année de planification	<i>2025</i>	Surface de la div. [ha]	<i>7.68</i>
Origine	<i>Naturelle</i>	Fonctions	<i>Multifonctionnelle</i>
		Année zéro	<i>-</i>

## Mesures à prendre

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Soins au rajeunissement naturel | <input type="checkbox"/> Soins aux jeunes collectifs denses  |
| <input type="checkbox"/> Soins au rajeunissement artificiel         | <input type="checkbox"/> Soins aux jeunes collectifs espacés |
| <input checked="" type="checkbox"/> Soins aux fourrés               | <input type="checkbox"/> Soins aux lisières                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Soins aux perchis               | <input type="checkbox"/> Préparation du parterre à régénérer |
|   | <input type="checkbox"/> Plantation / semis                  |

Structure visée à long terme pour la division *Jardinage par groupes*

Particularités *Chemins et sentiers très fréquentés*

## But du traitement (pour le prochain stade d'évolution)

Genre du mélange	<i>CH</i>	<i>ER</i>	<i>TI</i>	<i>AF</i>	<i>AR</i>	<i>HE</i>	<i>SA</i>	<i>EP</i>	Résineux %
Priorité essences	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>20</i>

## Mesures particulières

Corr. cime	<i>x</i>	<i>x</i>	<i>x</i>					
Elagage [m]	<i>4</i>	<i>4</i>						
Pas d'intervention						<i>x</i>		
Sortir les produits	<i>piquet</i>							

## Autres mesures

Cassage	<i>oui</i>	Annelage	<i>oui</i>	Coupe à hauteur de poitrine	<i>oui</i>			
Tiges coupées :	<i>debout</i>	<i>x</i>	<i>sur parterre</i>		<i>en tas</i>		<i>à sortir</i>	<i>x</i>

## Planification

Date du dernier passage	<i>Été 2017</i>	Prochaine intervention prévue en	<i>2033</i>
Délai d'exécution	<i>Automne 2025</i>		
Remarques	<i>Prendre 4 triopans pour la signalisation</i>		

## Organisation des premiers secours

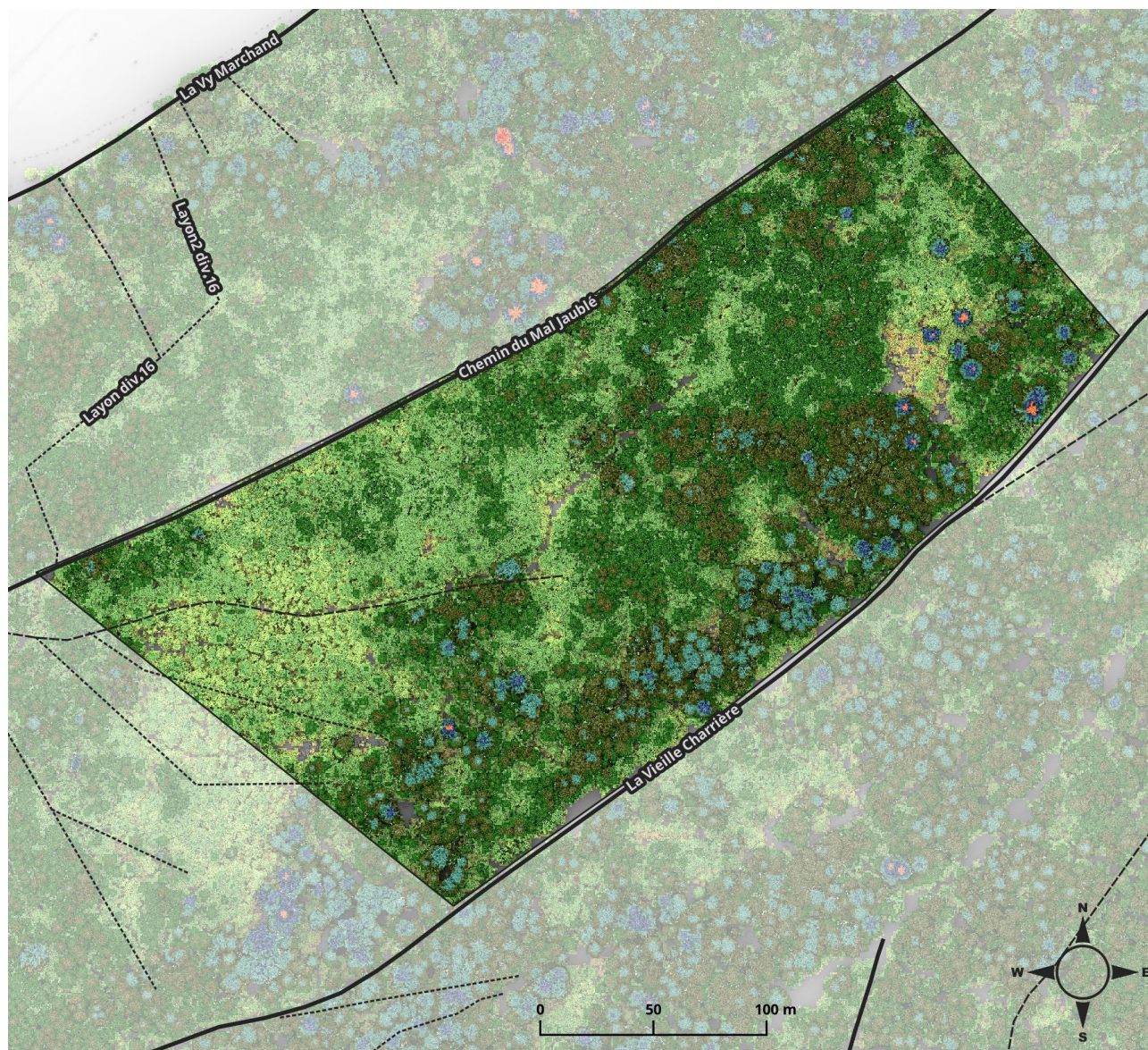
Hôpital le plus proche	<i>Landeyeux, 032 854 45 26</i>		
Rega <b>1414</b>	Ambulance <b>144</b>	Point T n°	<i>1600</i>
Coordonnées T	<i>2 563 964</i>		<i>1 210 833</i>
Coordonnées centrales	<i>2 564 220</i>		<i>1 210 870</i>
Nom et téléphone du responsable de chantier	<i>Robert Huggler, 079 987 65 43</i>		
Remarques			

L'établissement de cette fiche amène le sylviculteur à formuler les questions essentielles à l'égard du peuplement : **D'où viens-tu ? Qui es-tu ? Où vas-tu (à moyen et long terme) ?**

**Le genre du mélange** indique les essences que l'on souhaite retrouver dans le peuplement principal au prochain stade d'évolution.

**La priorité des essences dans le mélange** indique, à qualités égales, l'essence à favoriser.

38



Date	Ouvriers	Heures	Remarques
2 juin 2025	J. Pichard, R. Louan	8.2	
3 juin 2025	J. Pichard, F. Ducret	7	

## 8.11 Soins aux lisières

### Objectif :

Le but des soins aux lisières est d'obtenir une **zone de transition** (= interface) entre forêt et terrain ouvert qui soit étagée, sinueuse, structurée, esthétique et **riche en espèces** [37]. Les éléments stabilisateurs en lisière contribuent à freiner les vents et à protéger le massif forestier adjacent.

### Définition :

L'entretien des lisières débute lors du martelage de la coupe. Les mesures de **soins aux lisières** décrites ci-dessous, entrent quant à elles en action après le passage de la coupe et s'effectueront de préférence dans le cadre des soins à la jeune forêt.

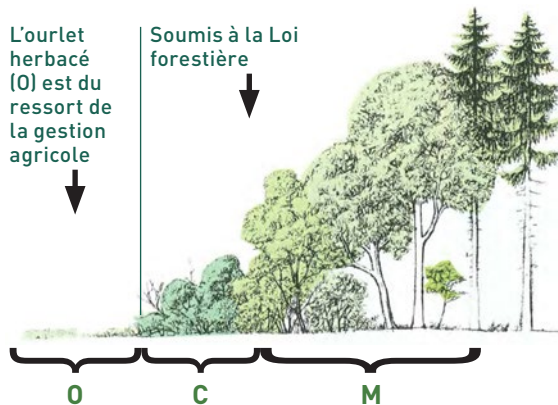


Lisière non entretenue débordant sur les cultures.

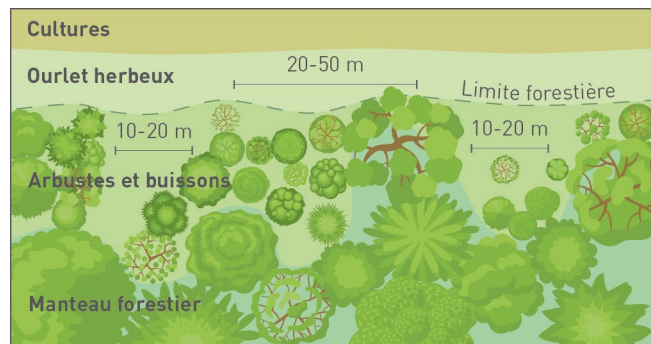


Manteau forestier reculé vers l'intérieur du massif. Les soins à la lisière peuvent entrer en action.

### Lisière idéale :



**Profil** d'une lisière idéalement étagée. Elle se compose d'un **ourlet herbacé (O)**, d'une **ceinture buissonnante (C)** et d'un **manteau forestier (M)**.



**Situation** idéale d'une **lisière sinueuse**. Les poches de végétation basse à l'intérieur du manteau forestier sont autant de « chambres » à gibier. Ces poches sont à créer et à entretenir par étapes.

Gardons toutefois à l'esprit qu'une lisière idéale est toujours riche en espèces et en complexité, mais qu'elle n'a rien de statique et encore moins de structure fixe [36].

Les lisières sont des éléments importants du paysage. Celles qui sont structurées et compartimentées présentent une grande richesse de buissons et d'arbres aux formes et couleurs différentes. Elles offrent une qualité esthétique plus élevée que les écotones verticaux et rectilignes. Pour la faune, les lisières sont à la fois habitats et corridors, ainsi que d'importantes zones de gagnage.

**Recommandations :**

- Evaluer le potentiel écologique de la lisière à traiter (diversité, largeur, exposition, voisinage). Cette mesure permettra de concentrer les interventions sur les tronçons de lisière aptes à être améliorés ;
- Favoriser au maximum la richesse en espèces. La diversité est déterminante et prime sur la qualité ;
- Privilégier en lisière les espèces de buissons ainsi que les espèces d'arbres héliophiles et peu concurrentielles (aubépines, épine-noire, églantier, viornes, fusain, sureaux, cerisier, alisier blanc, alisier torminal, pommier, poirier sauvage, sorbier des oiseleurs, bouleau, saules, pin sylvestre...) ainsi que les espèces intéressantes pour les oiseaux et les insectes (chêne, peuplier) ;
- Contenir la présence d'arbres interceptant beaucoup de lumière (hêtre, épicéa, sapin) ainsi que les espèces envahissantes (noisetier...) ;
- Développer l'étagement harmonieux de la lisière (buissons, arbustes, arbres) ;
- Laisser place à l'imagination pour créer ou mettre en valeur des « petites structures » telles que : tas de bois, tas de pierres, bois mort sur parterre, bois mort sur pied, souches renversées et souches hautes, fourrés de ronces, d'orties, de plantes grimpantes, de buissons épineux ; arbres à cavités, arbres protégés (en l'absence de danger notable), arbres remarquables, fourmilières, fossés, gouilles, points d'eau...
- La mise en réseau de petites structures, haies et lisières a un effet positif sur la diversité des espèces pour toute une région (« biotopes-relais ») ;
- Les interventions sont à réaliser en dehors des périodes de végétation, de nidification et de mise bas ;
- Le partenariat entre forestiers et agriculteurs joue un grand rôle dans le succès écologique des valorisations de lisière.

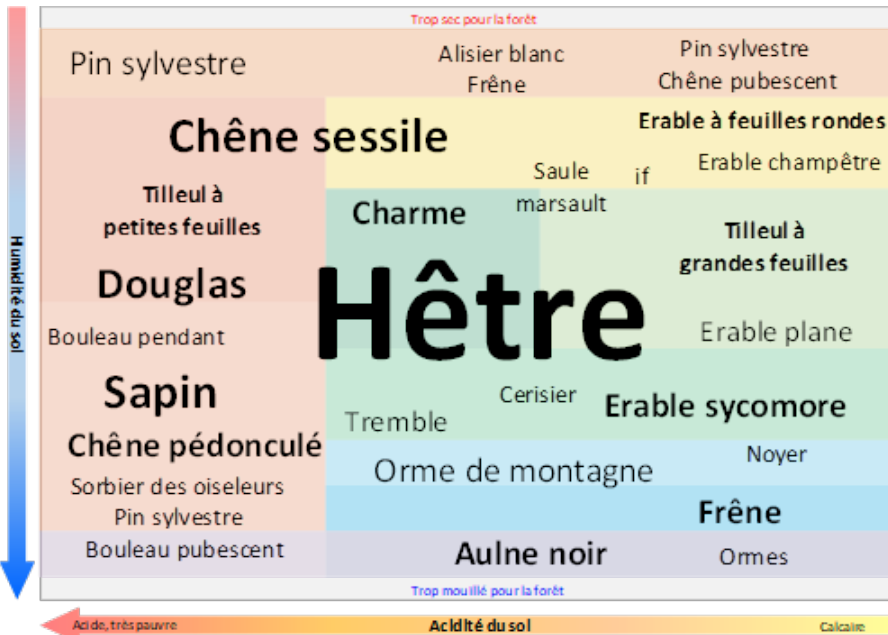
## Annexe 9

### Écogrammes et conseils pour le choix des essences

L'aptitude d'un milieu pour les plantes dépend principalement de trois facteurs écologiques :

- la richesse chimique du sol (axe horizontal des écogrammes),
- l'humidité du sol (axe vertical des écogrammes),
- la chaleur (autrement dit l'altitude ou, l'étage de végétation).

#### Étage submontagnard

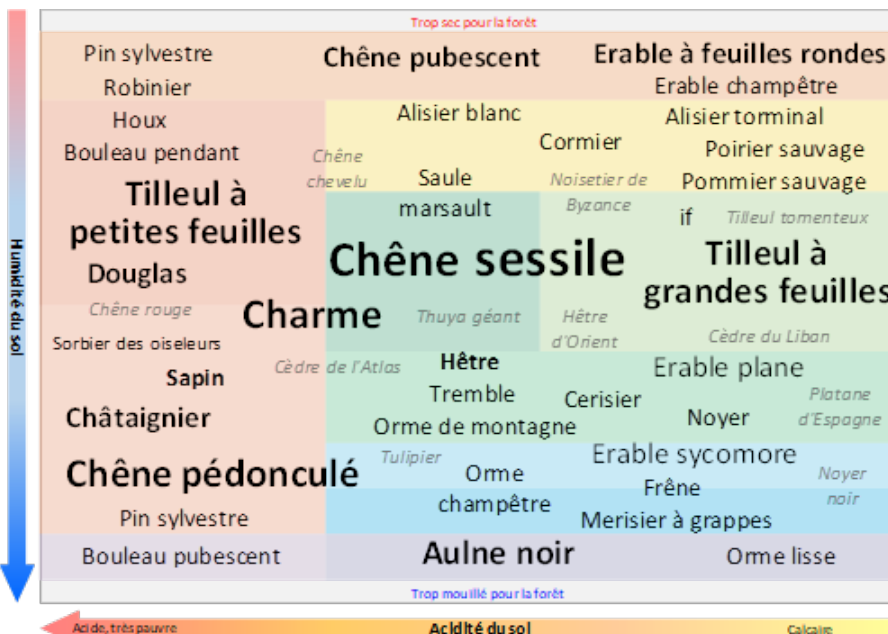


Dans le canton de Neuchâtel, deux étages de végétation prévaudront à l'avenir : l'étage submontagnard et l'étage collinéen. Les écogrammes ci-contre illustrent la position et la dominance probables des principales espèces avec lesquelles il s'agira de compter à l'horizon 2085-2100.

Les couleurs en arrière-plan signalent, de manière stylisée, les types de stations aux caractéristiques similaires.

41

#### Étage collinéen, écogramme possible



Végétation à l'étage collinéen, selon l'état des connaissances 2023.

L'épicéa et le mélèze ne sont volontairement pas représentés (trop de risques).

Le hêtre est maintenu, moins dominant et sur stations plus humides qu'aujourd'hui.

En gris italique : espèces non-indigènes.

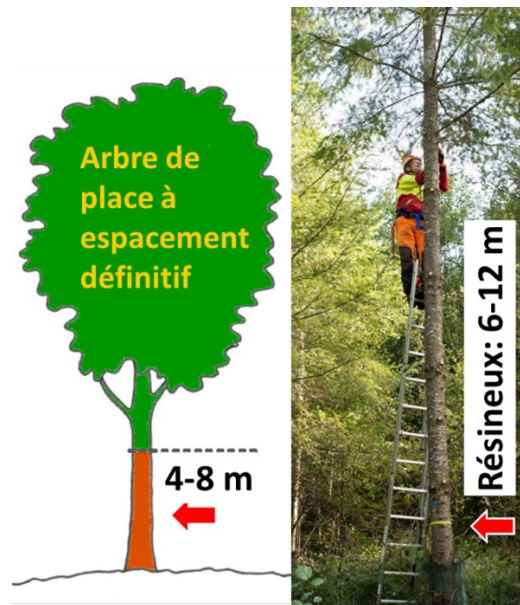
## Annexe 10

### Lexique

<b>Accompagnant</b>	Arbre du <i>peuplement auxiliaire</i> très précieux pour <i>l'éducation</i> et la protection des <i>arbres de place</i> .
<b>Adaptation</b>	<p>Ajustement des systèmes humains et naturels en réponse à des stimuli ou effets climatiques actuels ou attendus, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter les opportunités bénéfiques (inspiré de GIEC : <a href="https://www.ipcc.ch/languages-2/francais/publications/">https://www.ipcc.ch/languages-2/francais/publications/</a>).</p> <p>L'adaptation de l'écosystème forestier au changement climatique ne peut se concevoir que de manière graduelle et décentralisée, à l'échelle de chaque type de station. Plus le processus sera proche de la nature, plus il gagnera en efficacité.</p>
<b>Annelage</b>	<p>L'annelage, pratiqué sur des concurrents de 5 à 10 cm de DHP, interrompt la circulation de la sève élaborée (des feuilles vers les racines). Ceux-ci mettent alors quelques années à dépérir. L'intervention permet ainsi de contrôler/rééquilibrer la concurrence, sans la supprimer de manière abrupte. Eviter absolument cette méthode dans les secteurs à vocation sociale et en cas de risques sécuritaires.</p> <p><i>Synonymes : annélation ; dévitalisation.</i></p>
<b>42</b>	<p><b>Association végétale</b></p> <p>Ensemble d'espèces végétales que l'on rencontre généralement associées dans les mêmes stations parce qu'elles ont d'une part des exigences écologiques semblables, d'autre part des relations de tolérance, voire d'entraide, permettant leur cohabitation. L'étude des associations végétales est la phytosociologie.</p>
<b>Arbre de place</b>	<p>Arbre d'avenir, intentionnellement maintenu lors du martelage ou des soins à la jeune forêt en vertu d'une fonctionnalité précise. Sont notamment « arbres de place » les candidats à distance finale que le sylviculteur décide de favoriser. Le principal critère de choix des arbres de place est la vitalité, en admettant bien entendu que l'essence soit adaptée au climat futur.</p> <p><i>Synonymes : arbre d'avenir ; arbre objectif.</i></p>
<b>Arbre-habitat</b>	<p>Arbre généralement âgé présentant des caractéristiques de qualité écologique et servant d'habitat ou de source de nourriture à différents organismes.</p> <p>Un arbre-habitat porte des dendromicrohabitats essentiels pour des espèces spécialisées en tant qu'abri, lieu de reproduction, d'hibernation ou de nutrition, et parfois même pour l'intégralité du cycle de vie de l'espèce <sup>[30]</sup>.</p> <p><i>Synonyme : arbre biotope.</i></p>

**Bille de pied**

Partie basse du tronc (4 à 8 m de hauteur pour les feuillus ; 6 à 12 m pour les résineux [←]), dans laquelle se concentre l'essentiel de la valeur économique de l'arbre de place.

**Biodiversité**

Variété de la vie à trois niveaux : la variété des écosystèmes (diversité des écosystèmes), variété des espèces (diversité des espèces) et variété au sein des espèces (diversité génétique).

43

*Synonyme* : diversité biologique.

**Blanchis**

Entaille faite à l'écorce des arbres désignés pour être abattus (remplacé de plus en plus souvent par une marque de couleur).

**Bouquet**

Groupement d'arbres occupant une surface entre 10 et **maximum 50 ares**.

**Bourrage**

[notion spécifique aux futaies de type régulier]

Peuplement entre les arbres de place. Reste non traité. Lors de chaque éclaircie d'arbres de place, une partie du bourrage est prélevée. Les couronnes des arbres de place se développent, le bourrage régresse d'autant. A la moitié, voir au 2/3 de la révolution le bourrage est entièrement récolté, il ne subsiste alors plus que les arbres de place et le peuplement auxiliaire.

**Candidat**

Arbre bien conformé, indépendamment des espacements. Une partie des candidats seront désignés arbres de place, constituant le futur peuplement principal.

**Capacité adaptative**

Capacité d'un système à se préparer et s'ajuster aux perturbations pour diminuer les impacts négatifs (selon GIEC : <https://www.ipcc.ch/languages-2/francais/publications/>).

<b>Catégories de diamètre</b>	<p>Les arbres inventoriés sont mesurés à une hauteur de 1,30 mètre (hauteur de poitrine) à l'aide d'un compas, à partir d'un seuil d'inventaire de 17.5 cm. Ils sont ensuite regroupés en catégories de 5 cm de largeur :</p> <p>Catégorie 1 : de 17.5 à 22.5 cm (milieu = 20 cm)          Catégorie 2 : de 22.5 à 27.5 cm (milieu = 25 cm)          ...</p> <p><b>! Ne pas confondre avec</b> classes de grosseur.</p>
<b>Cassage</b>	<p>Acte de rabattre, en les cassant à la main, les concurrents directs de la tige à dégager. Le cassage se pratique dans le rajeunissement et au début du stade du fourré. La méthode du cassage cherche à contrer le démélange, sans réduire les effets positifs d'une densité maximale des tiges. Le cassage, comme l'annelage, sont des méthodes sans bruit et sans gaz d'échappement.</p>
<b>Cellule</b>	<p>Petit agrégat de quelques jeunes arbres atteignant une superficie <b>maximum de 2.5 ares</b>. Unité élémentaire d'intervention pour la pratique des soins à la jeune forêt en futaie jardinée.</p>
<b>Chablis</b>	<p>Arbre renversé, cassé, déraciné, foudroyé, atteint de maladies ou mort.</p>
<b>Chandelle</b>	<p>Partie d'un arbre restée verticale et attachée au sol, après les bris faits par le vent ou la neige.</p>
<b>Changement climatique</b>	<p>Variations des températures et des conditions météorologiques sur le long terme à la surface terrestre. Ces variations peuvent être un phénomène naturel, mais depuis le début du XIX<sup>e</sup> siècle, elles résultent principalement de l'activité humaine, notamment de l'utilisation des combustibles fossiles (tels que le charbon, le pétrole et le gaz) qui produisent des gaz à effet de serre.</p>
<b>Clairière</b>	<p>Lieu, dans une forêt, dégarni d'arbres et de buissons et tapissé de végétation herbacée.</p>
<b>Classes de grosseur</b>	<p>Petits bois (<b>P</b>) : catégories 20, 25 et 30 cm          Bois moyens (<b>M</b>) : catégories 35, 40, 45 et 50 cm          Gros bois (<b>G</b>) : catégories 55 cm et supérieures.</p> <p><b>! Ne pas confondre avec</b> catégories de diamètre.</p>
<b>Concurrent</b>	<p>Arbre gênant le houppier d'un arbre de place.</p>
<b>Coupe d'abri</b>	<p>Procédé de régénération naturelle sous le couvert de semenciers, utilisé avec les espèces à graines lourdes (chêne, hêtre, châtaignier) ainsi qu'avec les essences héliophiles (pin sylvestre, mélèze...).</p>
[notion spécifique aux futaies de type régulier]	

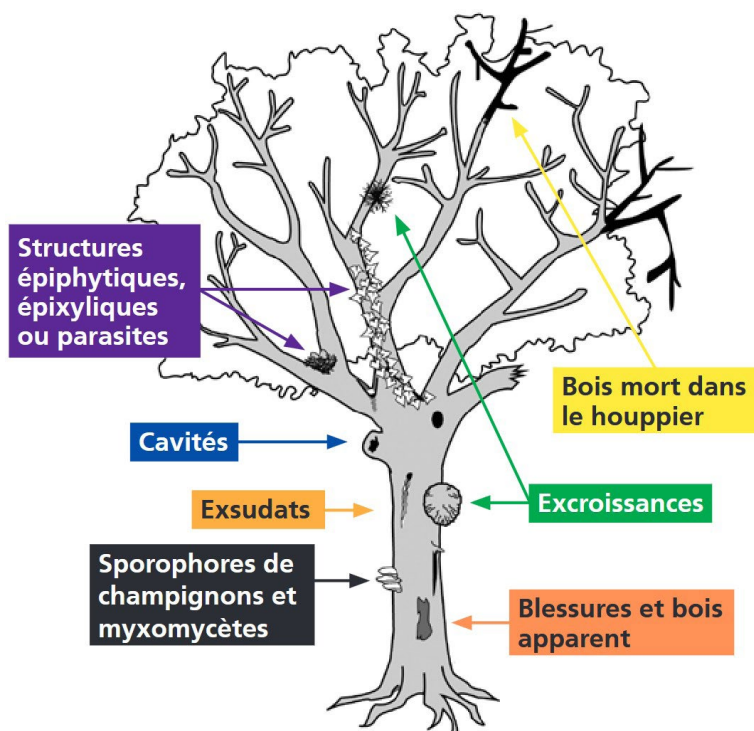
---

<b>Coupe de conversion</b>	Genre d'éclaircie appliquée à la conversion de peuplements encore réguliers en futaies jardinées et irrégulières, mettant l'accent sur la différenciation de la structure. Il s'agit d'un mode de traitement à caractère temporaire qui se pratique dans les forêts en cours de conversion, c'est-à-dire n'ayant pas encore atteint l'état d'équilibre.  <i>Synonyme</i> : éclaircie jardinatoire.
<b>Coupe en mosaïques</b> (Mode de traitement)	Traitement intercalé entre le jardinage et la coupe progressive. Il n'y a pas de révolution fixée, ni de période de régénération. La régénération commence avec la création de centres de rajeunissement. Ceux-ci sont déterminés situativement, d'après les conditions locales et les besoins des essences, toujours sur de petites surfaces n'excédant pas 50 ares.
<b>Coupe progressive</b> (Mode de traitement)	Méthode de régénération des forêts par surface basée sur le respect d'un agencement spatial, en fonction de critères d'exploitation des produits et en fonction des risques (vent, dégâts occasionnés au rajeunissement).
<b>Débardage</b>	Transport du bois abattu du lieu d'abattage à l'endroit où il pourra être chargé sur camion.
<b>Dégâts du gibier</b>	Abroustissement excessif, par les ongulés sauvages, au-delà du seuil critique des essences en station destinées à former plus tard le peuplement principal. Dans certains cas, la frayure peut également être considérée comme dégât du gibier (lorsqu'elle affecte les tiges d'avenir).
<b>45 Démélange</b>	Diminution du nombre d'essences dans une jeune forêt. Le démélange des essences résulte de la compétition entre les espèces, mais aussi d'une pression sélective excessive par le gibier (qui consomme de préférence les essences les plus appétentes). Le démélange précoce des essences causée par l'abroustissement du gibier fait partie des principaux problèmes des forêts de montagne <sup>[58]</sup> .

---

**Dendromicrohabitat**

Singularité morphologique (cavités, branches mortes, cassures et pourritures, polypores, dégâts de foudre, fentes et fissures, aires de rapaces, tapis de lierre...) portée par un arbre et qui est utilisée par des espèces parfois hautement spécialisées, au moins durant une partie de leur cycle de vie. Ils constituent des refuges, des lieux de reproduction, d'hibernation et de nutrition cruciaux pour des milliers d'espèces <sup>[30]</sup>.



46

**Desserte**

Ensemble des voies de vidange d'une forêt (layons, pistes à tracteurs et chemins à camions).

Avant chaque intervention en forêt, il est essentiel de connaître le *concept de desserte* (voies et directions de sortie des bois, places de dépôt).

**DHP**

Diamètre à hauteur de poitrine (à 1.3 m du sol).

**Diamètre dominant**

Moyenne des diamètres à hauteur de poitrine des cent plus grosses tiges du collectif par hectare.

**Diversité génétique**

La diversité génétique désigne le degré de variétés des gènes au sein d'une même espèce.

[Un des 3 piliers de la notion de biodiversité]

Les arbres forestiers se distinguent par une grande diversité génétique, ce qui leur confère une grande capacité d'adaptation. Cette diversité génétique remarquable fournit en quelque sorte le « carburant » de l'évolution dont la sélection naturelle est le « moteur ».

**Différenciation naturelle**

Faculté qu'un arbre vigoureux possède d'émerger au-dessus de la mêlée. Le processus de différenciation est gouverné par la compétition. La compression latérale des couronnes permet aux arbres les plus forts d'une même espèce de passer dans l'étage dominant.

*Synonymes* : autodifférenciation ; hiérarchisation.

**Division**

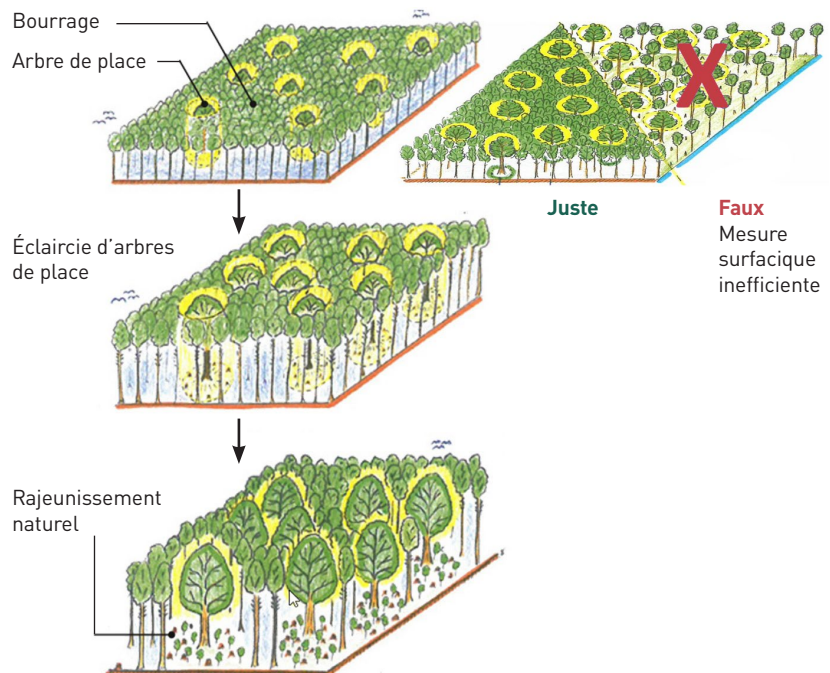
En forêt neuchâteloise, la division est l'unité de base sur laquelle tout s'appuie (analyse des peuplements, inventaire, calcul d'accroissement, prélèvement ligneux).

Voir aussi unité d'aménagement.

**Eclaircie d'arbres de place**

[notion spécifique aux futaies de type régulier]

Sélection positive d'arbres de place à espacement définitif.



47

**Écogramme**

L'écogramme est un instrument très utile pour illustrer et comparer les types de stations, ainsi que le tempérament écologique des espèces. Il représente graphiquement la position relative des différents types de station / des diverses espèces, en fonction de l'humidité (axe vertical) et de l'acidité du sol (axe horizontal).

**Écosystème**

Ensemble complexe et dynamique des êtres vivants d'un même milieu et des éléments non vivants qui leur sont liés vitalement.

**Efficace**

Une action est « efficace » lorsqu'elle conduit à l'effet désiré, lorsqu'elle atteint les objectifs établis préalablement indépendamment de l'effort fourni et des risques encourus.

**! Ne pas confondre avec** efficace.

<b>Efficient</b>	<p>Un geste « efficient » produira l'effet attendu, en utilisant le minimum de ressources (financières, humaines, matérielles...) et en minimisant les risques.</p> <p><b>! Ne pas confondre avec</b> efficace.</p>
<b>Education</b>	<p>Effets de l'entourage permettant de développer les bonnes dispositions des arbres et de contenir les mauvaises. On distingue l'éducation collective de l'éducation individuelle.</p>
<b>Élagage de mise en valeur</b>	<p>Suppression des branches inférieures d'un arbre de place en vue de produire du bois de qualité sans nœud. En principe, l'élagage de mise en valeur ne s'applique pas aux essences qui présentent un bon élagage naturel. Il ne concerne que les arbres de place à l'espacement définitif, dont la qualité est particulièrement élevée et l'essence adaptée aux climats actuel et futur.</p> <p><i>Synonyme</i> : élagage artificiel.</p> <p><b>! Ne pas confondre avec</b> taille de formation.</p>
<b>Éléments assimilateurs</b>	<p>Ensemble des feuilles ou des aiguilles d'un arbre ; lieu d'activité de la photosynthèse.</p>
<b>Élément stabilisateur</b>	<p>Arbre – ou petit collectif à l'étage subalpin (haut-montagnard) – présentant une stabilité individuelle élevée. « Arbre apte à fournir une longue carrière » comme l'a joliment imaginé H. Biolley, 1897.</p> <p><i>Synonyme</i> : arbre d'ossature.</p>
<b>Élément structurant</b>	<p>Élément qui contribue à rendre le couvert et le parterre forestiers hétérogènes et complexes. Par exemple : souche levée, arbre rescapé d'une perturbation, bois mort sur pied et au sol, préexistant, essence pionnière, espèce minoritaire, arbre rustre, réserve sur coupe, arbre-habitat, vétéran, buisson, roncier ponctuel...</p>
<b>Equienne</b>	<p>De même âge. Se dit en général d'une forêt issue de plantation ou d'un peuplement d'une espèce héliophile issu de rajeunissement naturel dont les arbres ont approximativement le même âge.</p>
<b>Espacement final</b>	<p>Distance à respecter entre les arbres de place, correspondant, a minima, au diamètre de la couronne atteint par l'espèce à l'âge adulte (espace vital sans contrainte).</p> <p><i>Synonyme</i> : espacement définitif.</p> <p>Après la vitalité et la qualité, l'espacement n'apparaît qu'en troisième position dans les critères de choix des arbres de place :  « Mieux vaut les 'bons arbres' aux 'mauvais endroits' que les 'mauvais arbres' aux 'bons endroits'. » P. Ammann, 2011.</p>

---

<b>Espèce rare</b>	<p>Notion généralement relative (rare par rapport à d'autres espèces plus communes).</p> <p>Exemples d'espèces rares en forêt neuchâteloise : alisier blanc, alisier torminal, cormier, sorbier des oiseleurs, châtaignier, orme lisse, pin de montagne, pommier et poirier sauvages, if, tilleuls, érable à feuilles rondes, peuplier noir natif...</p>
<b>Essence</b>	<p>Terme forestier pour désigner les espèces d'arbres.</p>
<b>Essence associative</b>	<p>Essence qui pourvoit à la défense des intérêts d'une autre espèce. Essence qui exerce une action coopérative favorisant le développement de ses voisins.</p> <p><i>Synonyme</i> : « bois blancs ».</p>
<b>Essence en station</b>	<p>Essence adaptée au type de station et qui ne l'altère pas.</p>
<b>Essence hôte</b>	<p>Essence non présente naturellement sur une station et dans une région donnée. Espèce introduite suite à une intervention humaine (délibérée ou non) dans des habitats situés en dehors de son aire de répartition naturelle.</p> <p><i>Synonymes</i> : non-indigène ; introduite ; « exotique ».</p> <p>L'appellation « exotique » se réfère aux espèces qui ne proviennent pas des pays de la zone UE/AELE (selon l'Ordonnance sur la dissémination dans l'environnement ; RS 814.911, Art. 3.f).</p>
<b>Essence pionnière</b>	<p>Espèce caractérisant les premiers stades de la succession. Ses caractéristiques sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- fructification précoce et quasi annuelle, formation de grandes quantités de semences transportées par le vent ou l'eau (parfois sur grandes distances),</li><li>- faible tolérance à l'ombrage,</li><li>- insensible aux extrêmes climatiques,</li><li>- croissance juvénile extrêmement rapide, durée de vie en général réduite.</li></ul>

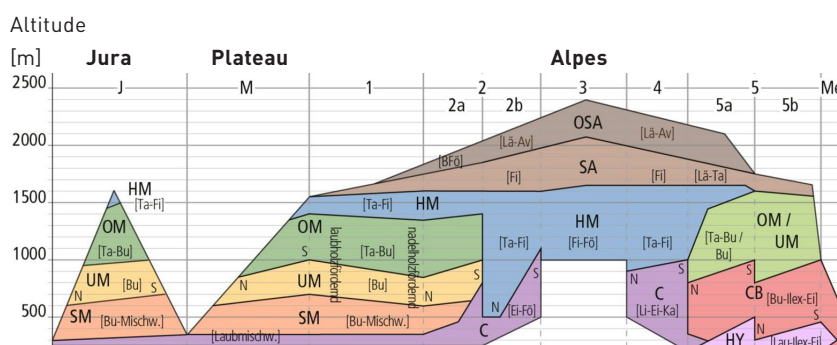
---

### Etages de végétation

[situation valable durant de nombreux siècles, avant influence des changements climatiques]

Zones géographiques situées dans un intervalle altitudinal, au climat défini et caractérisées par une végétation naturelle spécifique. Ces étages ne sont pas délimités par l'altitude, mais par l'essence ou les essences dominantes dans les forêts naturelles, selon la zonation altitudinale de la végétation. Cinq étages de végétation se superposent actuellement dans le canton de Neuchâtel :

Etage de végétation	Forêt naturelle
Haut-montagnard [HM]	Hêtraie à Erable ; Pessière-Sapinière
Montagnard supérieur [OM]	Hêtraie à Sapin
Montagnard inférieur [UM]	Hêtraie (souvent pure)
Submontagnard [SM]	Hêtraie (souvent mélangée)
Collinéen [C]	Chênaie mélangée



Représentation schématique des étages de végétation dans les différentes régions de Suisse <sup>[59]</sup>.

50

### Exclos

Par opposition à l'enclos destiné à maintenir des animaux dans un espace défini, l'exclos a pour fonction d'empêcher des bêtes d'y pénétrer, dans le but de protéger les jeunes arbres.

### Fonction protectrice

La forêt exerce une fonction protectrice lorsque, directement ou indirectement, elle favorise la sécurité et la santé, notamment en protégeant la population ou des biens de valeur notable, en contribuant à régulariser le climat et le régime des eaux, en purifiant et régénérant l'air et l'eau et en réduisant le bruit. On admet que toute forêt exerce, dans une modeste mesure au moins, une fonction protectrice.

La fonction protectrice est réputée particulière lorsque la forêt en question est située sur des pentes où il pourrait y avoir, en son absence ou en raison de son mauvais état, un risque direct de glissement de terrain, d'érosion, de chutes de pierres ou d'inondations, pour la population ou des biens infrastructurels nécessaires à la collectivité dans son ensemble.

<https://rsn.ne.ch/DATA/program/books/rsne/pdf/92110.pdf>, 28.3.2023

### Fonction économique

Une forêt exerce une fonction économique si elle sert à la production et à l'approvisionnement en bois.

<https://rsn.ne.ch/DATA/program/books/rsne/pdf/92110.pdf>, 28.3.2023

**Fonction sociale**

La fonction sociale se définit par rapport à la capacité d'accueil qu'offre localement une forêt.

<https://rsn.ne.ch/DATA/program/books/rsne/pdf/92110.pdf>, 28.3.2023

**Fonction du maintien de la biodiversité**

La fonction du maintien de la biodiversité vise à préserver ou à restaurer les écosystèmes forestiers en faveur de la faune et de la flore menacées. L'intensité de cette fonction est liée à la diversité, à la beauté, à la rareté et à la valeur biologique d'un site forestier.

<https://rsn.ne.ch/DATA/program/books/rsne/pdf/92110.pdf>, 28.3.2023

**Force de concurrence**

En écologie, capacité d'une espèce à entraver la croissance, la reproduction et donc la survie d'autres populations. La force de concurrence s'applique aussi bien aux relations entre individus d'une même espèce (compétition interspécifique) qu'entre individus d'espèces différentes (compétition intraspécifique).

*Synonyme* : compétitivité.

**! Ne pas confondre avec** vitalité.

**Forêt jardinée**

La forêt jardinée est un type de futaie irrégulière caractérisé par une cohabitation d'arbres de toutes dimensions. Sa gestion consiste essentiellement à prélever périodiquement l'accroissement de manière à conserver un volume de bois sur pied constant. Bien qu'elle possède certaines caractéristiques des forêts naturelles, la futaie jardinée est une forêt gérée par l'homme.

On distingue la forêt jardinée pied par pied et la forêt jardinée par groupes.

De façon plus imagée, une forêt jardinée est :

- une **forêt conviviale**, mélangée d'essences locales,
- une « **forêt-famille** » où se côtoient jeunes et vétérans,
- une **forêt dynamique** où la régénération est naturelle,
- une **forêt ininterrompue** qui produit durablement du bois de qualité.

**Fourré**

Voir stades d'évolution.

**Futaie**

Forêt composée d'arbres issus de semences.

Autre sens : forêt composée d'arbres de **plus de 30 cm de diamètre à hauteur de poitrine**.

Voir stades d'évolution.

**Futaie irrégulière (ou étagée)**

Désigne un massif dont les arbres appartiennent à différents stades de développement et dont les houppiers sont distribués dans tout l'espace vertical. La futaie irrégulière se décline en plusieurs variantes: la forêt jardinée pied par pied, la forêt jardinée par groupes et la forêt irrégulière en mosaïques.

Dépositaire des expériences et des écrits d'Henri Biolley <sup>[24]</sup>, le canton de Neuchâtel jouit aujourd'hui d'une notoriété qui fait référence en terme de gestion en futaie irrégulière.

**Futaie régulière (ou uniforme)**

Désigne un peuplement dont les arbres dominants ont approximativement tous le même diamètre à hauteur de poitrine (DHP), la même hauteur et le même âge. Leurs houppiers forment une strate plus ou moins continue.

*Synonyme* : forêt par classes d'âge.

En futaies régulières, on distingue parfois deux strates: une strate supérieure (peuplement principal) et un sous-étage facultatif (peuplement auxiliaire). Nous parlons dans ce cas de peuplements « stratifiés » ; à ne pas confondre avec les peuplements « étagés » de la futaie irrégulière.

**Garide**

Formation basse ressemblant à la fois à des steppes et à des garrigues du Midi, d'où le nom combiné entre garrigue et aride.

**Groupe**

Groupement de tiges (arbres) atteignant une superficie **maximum de 10 ares**.

<b>Héliophile</b>	Essence qui nécessite la lumière dans le jeune âge.
<b>Houppier</b>	Ensemble des ramifications et du feuillage allant de la première branche verte à la pousse terminale de l'arbre.  <i>Synonyme</i> : couronne.
<b>Îlot</b>  (de sénescence ou de vieux bois)	En forêt, un « îlot de sénescence » est une zone volontairement abandonnée à une évolution spontanée de la nature jusqu'à l'effondrement complet des arbres.  C'est un des moyens de promouvoir la biodiversité forestière en favorisant des espèces et habitats liés au bois mort et aux arbres sénescents.
<b>Indigène</b>	Qui est issu du sol même où il habite.  <i>Synonymes</i> : autochtone ; natif.  <i>Antonymes</i> : allochtone ; hôte ; introduit ; « exotique ».
<b>Interface</b>	Limite commune à deux milieux différents. La lisière par exemple est une interface entre une forêt et un milieu ouvert.  <i>Synonymes</i> : zone de transition ; écotone.
<b>Jardinage</b>  (Mode de traitement)	Opération sylvicole en futaie jardinée, réunissant en une seule et même intervention les aspects suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>récolte</b></li> <li>– Sélection</li> <li>– Education</li> <li>– <b>promotion du mélange des essences</b></li> <li>– <b>interventions sanitaires et forcées</b></li> <li>– perfectionnement de la structure</li> <li>– régénération.</li> </ul> <p>L'irrégularité de la structure et la régénération ne sont pas des objectifs directs du jardinage, mais simplement une conséquence – visible avec le temps – d'un traitement qui applique avec détermination les <b>principes du jardinage</b>, soit :</p> <p><b>Principes du jardinage:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Evaluation et traitement individuel de chaque arbre, en privilégiant les vigoureux, stables</li> <li>2 Utilisation des forces de la nature (rajeunissement spontané, différenciation, qualification, climat forestier, ombrage proche du sol...)</li> <li>3 Interventions périodiquement répétées qui regroupent en un seul et même passage les aspects de récolte, sélection, éducation, promotion ponctuelle du mélange, dosage de la lumière, sanitaire</li> <li>4 Martelages soigneux suivis de coupes et de soins réalisés par un personnel bien formé, respectueux de l'écosystème</li> </ol>

<b>Jardinage cultural</b>	Notion moderne de traitement par le jardinage, développée par Henry Biolley <sup>[24]</sup> , mettant l'accent sur des opérations sylvicoles contrôlées, en vue de l'obtention graduelle de structures jardinées, visant une production ligneuse de haute valeur et un renouvellement naturel constant.
<b>Layon</b>	Passage non stabilisé utilisé par les engins forestiers pour la vidange des bois.
<b>Ligneux</b>	Se dit des espèces végétales avec un axe constitué de bois.
<b>Limite de transport</b>	Ligne fictive qui sépare deux directions de débardage.
<b>Martelage</b>	Opération lors de laquelle on marque par un blanchis ou un signe de couleur les arbres destinés à être abattus.  Le martelage est le geste central de toute sylviculture écosystémique - intégrative. Sa mise en œuvre est une synthèse d'éléments de portée écologique, économique, esthétique..., appliquée au cas particulier de chaque division.
<b>Mesure « écosystémique »</b>	Mesure visant à maintenir/améliorer le fonctionnement de l'écosystème forestier. Par exemple, promotion d'espèces indigènes rares avec potentiel de développement ; de fourmilières ; de semenciers futurs...
<b>Méthode du contrôle</b>	Méthode de suivi permanent et de conduite de l'action sylvicole basée sur <sup>[25]</sup> + <sup>[40]</sup> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la délimitation et l'entretien de divisions (parcellaire immuable),</li> <li>- les inventaires périodiques,</li> <li>- le calcul d'accroissement (basé sur un tarif unique),</li> <li>- la fixation de la possibilité, et</li> <li>- le contrôle annuel des exploitations.</li> </ul>
<b>Microstructure</b>	Petit milieu (tas de bois, de branches, de pierres ; souche ; chandelle ; bois mort sur parterre, sur pied ; protégé ; arbre-habitat ; terrier ; fourmilière...) destiné à accroître le nombre de niches écologiques d'un écosystème.

**Mode de traitement**

Manière d'intervenir en forêt (façon de conduire les martelages et les soins sylviculturaux) à l'échelle de l'unité d'aménagement. Le mode de traitement dépend de la structure souhaitée à long terme.

En futaie régulière, il s'agit du mode d'intervention pour engager la régénération. On distingue la régénération par coupe progressive (plus ou moins fine et schématique), par coupe d'abri et les formes combinées.

*Synonymes* : procédé de régénération ; mode d'intervention.

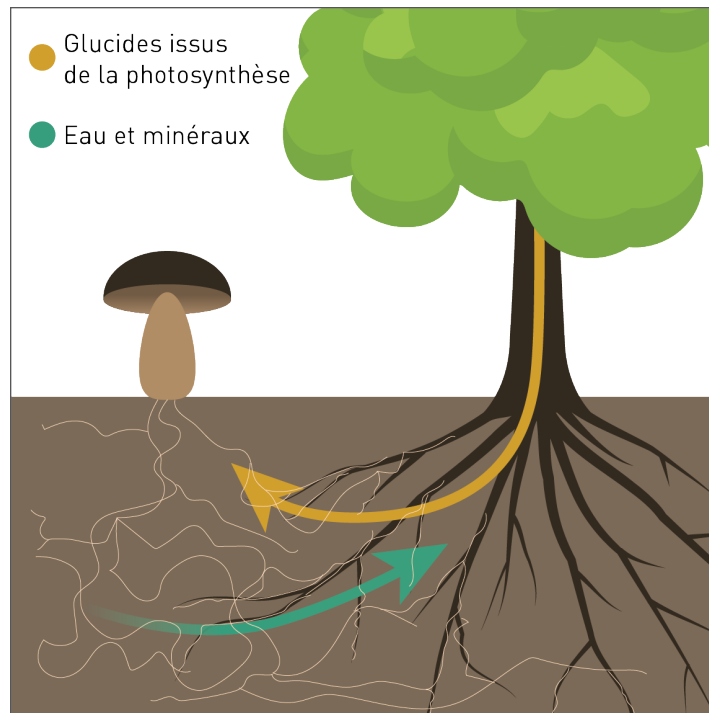
Des principaux modes de traitement suggérés par Codoc <sup>[60]</sup>, seuls ceux désignés par un point vert (•) sont détaillés dans ce document. En sylviculture neuchâteloise, jardinage par groupe et jardinage de montagne sont synonymes et la notion de coupe en mosaïques complète la panoplie des modes de traitement des futaies irrégulières.

	Futaies régulières		Futaies irrégulières	
<b>Structure</b>	Peuplement régulier		Peuplement irrégulier	
<b>Coupes</b>	par surfaces	par petites surfaces	arbre par arbre	
<b>Modes de traitement</b>	- Coupe progressive • - Coupe de lisière - Coupe d'abri • - Coupe rase	- Jardinage de montagne - Jardinage par groupes •	- Coupe jardinatoire - Jardinage •	

**55**

**Mycorhize**

La mycorhize <sup>[61]</sup> est une symbiose (une mutualisation) entre un champignon et les racines d'une plante. Dans une mycorhize, la plante reçoit principalement des nutriments minéraux et de l'eau, tandis que le champignon reçoit les glucides et les vitamines de la plante.



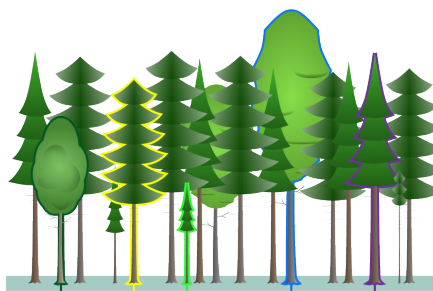
<b>Naturalité</b>	<p>La naturalité, dans son sens environnemental, renvoie au caractère sauvage d'un paysage ou d'un milieu naturel faiblement ou non maîtrisé par l'Homme.</p> <p>Promouvoir leur naturalité contribue à renforcer la capacité adaptative des écosystèmes.</p>
<b>Niche écologique</b>	Place occupée par une espèce dans un écosystème.
<b>Ordre spatial</b>	Disposition des peuplements dans l'espace par ordre d'âge croissant. En forêt de type régulier, conduite des exploitations de telle façon que les chablis et les dégâts de débardage soient le plus faible possible.
<b>Parcellaire</b>	<p>1 Délimitation d'une forêt en parties nommées « divisions », en vue de son étude et de sa gestion.</p> <p>2 Plan de situation de ces divisions.</p>
<b>Pâturage boisé</b>	<p>Surface sur laquelle alternent, en forme de mosaïque, des peuplements boisés et des pâturages sans couvert et qui sert aussi bien à la production animale qu'à l'économie forestière.</p> <p><a href="https://rsn.ne.ch/DATA/program/books/rsne/pdf/921.10.pdf">https://rsn.ne.ch/DATA/program/books/rsne/pdf/921.10.pdf</a>, p.16.</p>
<b>Perchis</b>	Voir stades d'évolution.
<b>Peuplement</b>	(Au sens large) partie de forêt qui se distingue des parties avoisinantes par l'âge, la composition en essences ou la structure, dont la surface justifie un traitement sylvicole spécifique.
<b>Peuplement auxiliaire</b>	Arbres de la strate inférieure. Il s'agit presque exclusivement d'essences tolérantes à l'ombrage (hêtre, charme, tilleul, év. érable sycomore, épicéa et sapin). Le peuplement auxiliaire protège les arbres de place (dégâts de débardage, coups de soleil, gourmands) et contient la végétation concurrente. Il peut également jouer un rôle pour la production de bois, la biodiversité, l'amélioration du sol et le climat intérieur du peuplement.
[notion spécifique aux futaies de type régulier]	
<b>Photosynthèse</b>	Synthèse de matière organique, réalisée par les plantes vertes grâce à l'énergie lumineuse, à partir de l'eau que les racines puisent dans le sol et à partir du dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ) capté dans l'air. Ce phénomène s'accompagne de production d'oxygène (O <sub>2</sub> ).
<b>Phytosociologie</b>	Etude des associations végétales naturelles.
<b>Plan de gestion forestier (PG)</b>	Outil de gestion et de prévision à l'usage du propriétaire. Il permet de faire un état des lieux des forêts et de planifier les modalités de gestion pour les années à venir tels que les objectifs stratégiques, les améliorations souhaitables, ainsi que les prévisions d'exploitation dans l'objectif d'une gestion durable.
<b>Plan de gestion intégré (PGI)</b>	En pâturage boisé, le PGI est un outil permettant de prendre en compte, de manière globale, les différents intérêts en présence (agriculture, forêt, nature, tourisme).

**Position sociale**

[notion spécifique aux futaies de type régulier]

La position sociale au sein d'une même strate détermine les chances de développement des individus. Dans les peuplements réguliers, la position sociale des arbres est définie selon une classification proposée par Kraft (1884) :

- **prédominant**
- **dominant**
- **codominant**
- **dominé**
- **surcimé**



La position sociale est un critère à prendre en compte lors des soins, car elle correspond à des aptitudes individuelles importantes des arbres :

Caractéristiques	Prédominant - dominant - codominant - dominé - surcimé
Accroissement	Élevé (Prédominant - dominant) / Faible (codominant - dominé - surcimé)
Stabilité	Très bonne (Prédominant - dominant) / Mauvaise (codominant - dominé - surcimé)
Réaction aux interventions	Bonne (Prédominant - dominant) / Mauvaise ou inexistante (codominant - dominé - surcimé)
Risque	Faible (Prédominant - dominant) / Élevé (codominant - dominé - surcimé)
Coût des soins	Faible (Prédominant - dominant) / Élevé (codominant - dominé - surcimé)

**Possibilité**

Volume de bois exploitable pour répondre aux objectifs du plan de gestion.

57

**Préexistant**

Arbre isolé, généralement branchu, plus âgé que son entourage.

**Procédé de régénération**

Voir mode de traitement.

**Processus naturels**

Pour intervenir au bon moment et le moins souvent possible, la sylviculture proche de la nature met à profit les processus naturels de l'écosystème forestier :

- rajeunissement naturel
- différenciation naturelle
- qualification des billes de pied
- diminution du nombre de tige
- apparition d'éléments structurants
- ...

Il s'agit d'accompagner les processus naturels et non de les diriger !

**Proche de la nature**

En accord avec la nature, en tenant compte de ses conditions et processus.

Les éléments suivants font partie intégrante d'une **sylviculture proche de la nature** :

- Objectifs opportunément adaptés, voir subordonnés aux conditions et perturbations naturelles.
- Priorité au rajeunissement naturel sur les plantations.
- Recours prioritaire aux essences en station (en intégrant activement les essences pionnières).
- Conservation de la part minimale de feuillus, selon les stations.
- Dimension des ouvertures tenant compte de l'écologie et des besoins en lumière des essences.
- Mise à profit des processus naturels.
- Récolte respectueuse du peuplement restant et du sol.
- Maintien d'arbres-habitats et de bois mort dans les forêts exploitées.

**Protégé**

Arbre voué à l'accomplissement complet de son cycle biologique. Signalé par un H ou un triangle inversé (▽) tracé dans son bois à la hauteur du trait d'inventaire (1.30 m).

**Provenance**

Lieu où se trouve le peuplement dans lequel les graines ont été récoltées. Par extension, désigne aussi le lot de graines issues d'un endroit précis.

**58****Race locale**

Résultat d'une différenciation (morphologique, écologique...) plus ou moins poussée d'espèces ayant une vaste aire naturelle de distribution. En forêt neuchâteloise, par exemple : épicéa, chêne, pin sylvestre...

Une adaptation encore plus poussée au sein d'une race locale – en raison d'un microclimat particulier – conduit parfois à la formation d'écotypes.

*Synonyme* : « race géographique ».

**Rajeunissement**

Voir stades d'évolution.

**Rajeunissement naturel**

Rajeunissement obtenu naturellement par ensemencement ou par multiplication végétative, par opposition à rajeunissement artificiel.

*Synonyme* : rajeunissement spontané.

**Rationalisation biologique**

Principe qui vise à laisser faire à la nature tout ce qu'elle peut faire seule, en n'apportant éventuellement que des mesures correctrices légères.

Se fonde essentiellement sur 1) la mise à profit de la différenciation naturelle et 2) la concentration des mesures sur un minimum d'arbres.

le jardinage est l'expression la plus élaborée des rationalisations biologiques dans la gestion forestière [8].

*Synonymes* : automation biologique ; automation naturelle.

**Réserve sur coupe**

Arbre conservé sur un peuplement régénéré dans le but d'obtenir un complément de régénération, de protéger la jeune forêt, de produire des très gros bois de grande valeur ou de structurer le paysage. Cette méthode est fréquemment utilisée avec le pin sylvestre, le mélèze, et le chêne.

**Résilience**

Capacité d'un (éco) système, d'une espèce ou d'un individu à absorber une perturbation, à se réorganiser, et à continuer de fonctionner de la même manière qu'avant.

Du verbe latin resilire (« rebondir »).

**Révolution**

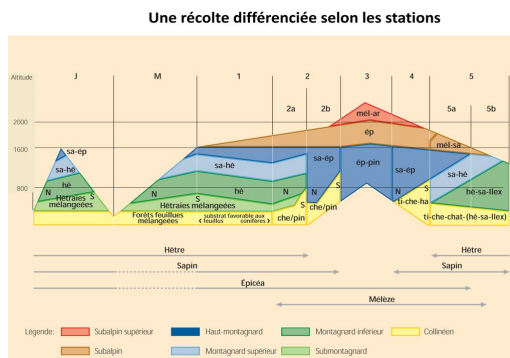
Durée (en années) du cycle de production d'un peuplement, de son installation à sa récolte ; la révolution dépend de l'essence et des interventions sylvicoles pratiquées.

[notion spécifique aux futaies de type régulier]

59

**Rotation**

Durée séparant deux coupes successives dans la même division. En futaie irrégulière, il convient d'adapter les rotations aux conditions de station :



Accroissement sv/ha/an	Rotation durée optimale	Prélèvement sv/ha (y.c. chablis)	Msp initial pour intensité de 20% sv/ha
2	20 ans	40	200
4	14 ans	56	280
6	10 ans	60	300
8	8 ans	64	320
10	7 ans	70	350
13	6 ans	78	390

*Synonymes* : périodicité ; fréquence des interventions.

Le plan de gestion indique l'année de passage en coupe prévue pour chaque division.

**Secteur de gagnage**

Lieu où le gibier cherche sa nourriture. Clairière herbeuse pour les ongulés.

**Sélection**

Opération culturale visant à favoriser directement (**sélection positive**), ou indirectement (**sélection négative**) les tiges les plus précieuses d'un peuplement.

**Sélection positive**

La sélection positive consiste à favoriser les arbres prometteurs – les arbres de place – en éliminant leurs concurrents directs. La sélection positive est nettement plus rationnelle que la sélection négative : elle se concentre en effet sur un nombre d'arbres limités et sur leur environnement proche (concurrents) et non sur l'entier de la surface du peuplement.

**Semencier**

Arbre adapté à la station dont la vitalité permet la fourniture de semences pour le rajeunissement naturel. Les semenciers d'espèces adaptées au climat futur méritent l'attention du sylviculteur, indépendamment de leur valeur économique et de leur qualité. Pour produire des graines à grande échelle, un semencier devra être suffisamment vigoureux et faire partie des dominants. Les connaissances, spécifiques à chaque espèce, concernant la maturité de floraison, le rythme des fructifications et le mode de dispersion des graines aideront les sylviculteurs à n'intervenir qu'en faveur d'un nombre optimal de semenciers, sans excès.

*Synonyme* : porte-graine.

**Sénescent**

Se dit d'un arbre en fin de vie. La phase de sénescence est rare en forêt gérée puisque les arbres sont encore relativement jeunes quand ils sont exploités. Les arbres âgés, de par leurs diverses blessures et pourritures constituant autant de « dendromicrohabitats », comportent une biodiversité bien supérieure à celle des arbres encore sains. Il en est de même des gros arbres morts, encore debout ou couchés.

**Stades d'évolution**

**Rajeunissement** : jeunes arbres, jusqu'à une hauteur de 1,3 m.

*Synonyme* : recrû.

**Fourré** : jeunes arbres, de 1,3 m de hauteur, jusqu'à un diamètre dominant à hauteur de poitrine [DHP] de 10 cm.

**Perchis** : arbres de 10 à 30 cm DHP.

**Bas-perchis** : arbres de 10 à 20 cm DHP.

**Haut-perchis** : arbres de 20 à 30 cm DHP.

- **Jeune forêt**

L'ensemble des stades d'évolution du rajeunissement au bas-perchis forme la **jeune forêt**.

**Jeune futaie** : arbres de 30 à 40 cm DHP.

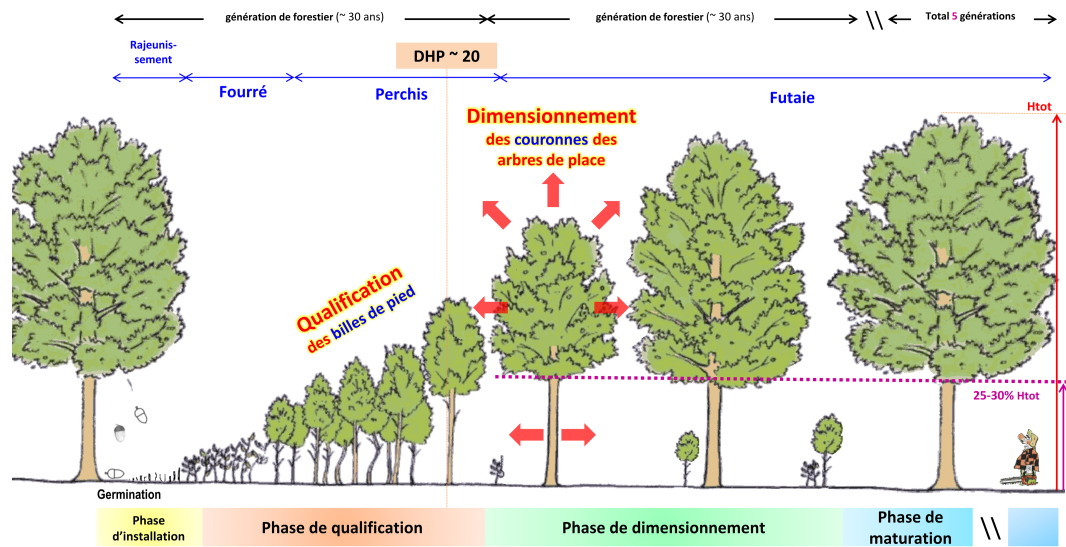
**Futaie moyenne** : arbres de 40 à 50 cm DHP.

**Vieille futaie** : arbres de plus de 50 cm DHP.

*Synonyme* : stades de développement.

- **Phases de vie**

Les stades d'évolution correspondent à des phases de vie de l'arbre <sup>[62]</sup>: installation, qualification, dimensionnement, maturation ; et pour certains (protégés et arbres habitat) sénescence puis décrépitude.



La façon de procéder est fondamentalement différente d'une phase à l'autre. Il est donc essentiel de reconnaître la phase dans laquelle se trouvent chaque arbre de place.

**Station**

(Au sens forestier) emplacement caractérisé par un ensemble homogène des facteurs climatiques, du sol et du milieu agissant sur la croissance d'une forêt. Une essence est dite adaptée à cette station, ou « en station », si le microclimat et le sol lui conviennent.

61

**Strate**

(Au sens forestier) chacune des couches horizontales d'une certaine étendue qui composent la forêt.

[notion spécifique aux futaies de type régulier]

En futaie irrégulière on parle plus volontiers d'étages (supérieur, intermédiaire, inférieur) que de strates.

**Structure**

Façon dont les arbres se distribuent dans l'espace vertical.

- **Structure régulière**

Les couronnes des arbres occupent plus ou moins la même portion de l'espace vertical, et forment une voire plusieurs strates, parfaitement distinctes.

- **Structure irrégulière en mosaïques**

Les houppiers ne forment pas de strates distinctes. Ils se distribuent par bouquets (10 à 50 ares) dans l'espace vertical.

Le caractère mosaïque s'exprime par la présence, dans la division, de petits « peuplements » d'âges multiples, disparates et aux contours variés, sans que l'un des stades d'évolution ne domine les autres.

- **Structure irrégulière**

Les houppiers se distribuent plus ou moins dans tout l'espace vertical et ne laissent pas percevoir de stratification. La forêt jardinée pied par pied possède par exemple une structure parfaitement irrégulière.

Entre les formes régulières et irrégulières, la réalité de terrain embrasse un continuum de structures <sup>[63]</sup>.

<b>Structure visée à long terme</b>	Majorité des jeunes surfaces dans la division ne dépassant pas une grandeur élémentaire de:	Majorité des perchis dans la division comportant un nombre d'arbres de place regroupés inférieur à:	Présence de rajeunissement dans la division	Contrôle de l'équilibre de la forêt
Caractéristiques des principales structures visées à long terme :				
• <b>forêt jardinée pied par pied</b>	<b>250 m<sup>2</sup></b> "= cellules"	<b>5</b> arbres de place	Continue	Par catégories de diamètre
• <b>forêt jardinée par groupes</b>	<b>1'000 m<sup>2</sup></b> (= 10 ares) "= groupes"	<b>10</b> arbres de place	Continue	Par catégories de diamètre
• <b>forêt irrégulière en mosaïques</b>	<b>5'000 m<sup>2</sup></b> (= 50 ares) "= bouquets"	<b>50</b> arbres de place	Discontinue ; apposition de petits peuplements	Par catégories de diamètre
• <b>forêt de type régulier</b>	Voir structure régulière		Discontinue ; juxtaposition de peuplements	Par surfaces des stades d'évolution au niveau de la propriété

62

### **Sylviculture**

La sylviculture est l'art d'accompagner le développement naturel de la forêt pour obtenir des produits et des prestations de qualité. Elle permet conjointement de soutenir l'écosystème et de mettre en valeur – pour les propriétaires et la société – les biens et services écosystémiques générés par la forêt.

### **Sylviculture adaptative**

Sylviculture qui, en vue de renforcer la capacité d'adaptation des peuplements, s'attache à promouvoir :

- la diversité des essences,
- la diversité génétique (autrement dit, la régénération naturelle qui garantit au mieux la transmission aussi complète que possible des informations génétiques d'une génération à l'autre),
- la complexité des structures,
- la résistance et la stabilité individuelle des arbres (face aux stress biotiques et abiotiques),
- des volumes sur pied en harmonie avec les stations.

### **Sylviculture multifonctionnelle**

Sylviculture visant une mise à profit aussi rationnelle que possible de toutes les ressources matérielles et immatérielles que fournit la forêt.

**Taille de formation**

La taille de formation de la couronne ne supprime que certaines fourches, branches dressées ou fortes, et cela avant que leur diamètre ne devienne trop important pour permettre une cicatrisation optimale. Toutes les autres branches restent sur l'arbre pour permettre à l'arbre de conserver sa vitalité. La taille de formation de la couronne s'effectue très tôt et en tout cas avant l'élagage de mise en valeur. La taille de formation ne doit s'appliquer que ponctuellement. But: axe du tronc droit et sans fourche.

Synonyme : correction de cime.

**! Ne pas confondre avec** élagage de mise en valeur.

**Tétraonidés**

Sous-famille d'oiseaux comprenant tétras, gélinottes et lagopèdes.

**Trouée**

Ouverture momentanée dans une forêt, destinée à se regarnir.

**Unité d'aménagement**

Les unités d'aménagement correspondent aux divisions des forêts publiques ou des forêts privées dotées d'un plan de gestion. Là où le plan de gestion fait défaut, elles correspondent à des entités forestières homogènes et prennent appui sur le parcellaire cadastral et les éléments marquants du terrain.

<https://rsn.ne.ch/DATA/program/books/rsne/pdf/921.10.pdf>, art. 18.

Voir aussi division.

**63****Vitalité**

Qualité d'un être vivant qui manifeste une importante énergie, un grand dynamisme.

**! Ne pas confondre avec** force de concurrence.

Importance de la vitalité lors des soins à la jeune forêt :

**Vitalité avant qualité avant espacement**

Vitalité = stabilité

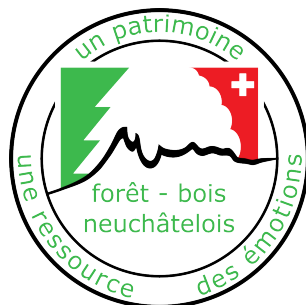
Vitalité = accroissement (DHP actuel et accroissement futur)

Vitalité = moindre risque

Vitalité = moins d'effort sylvicole

Vitalité = plus d'adaptabilité (fructification plus précoce)

**Vitalité + densité = qualité** (à moindre coût)



## 5. Bibliographie

- [1] Plan d'aménagement forestier (PAF), canton de Neuchâtel.  
<https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Pages/AmenagementForets.aspx>, 8.7.2016.
- [2] Selon l'historien de Chambrier [cité par Péter-Contesse, 1953].
- [3] Biolley H., 1927. Procédés pratiques de l'exploitation des bois, dans Œuvre écrite, Suppl. aux organes de la société forestière suisse N° 66, 1980, 10 p.  
<https://www.pro-silva-helvetica.ch/litterature/>, 8.7.2016.
- [4] Péter-Contesse J., 1972. Quelques problèmes rencontrés en 36 ans de gestion d'un arrondissement forestier neuchâtelois, JFS 123, 6 : 349-363. Réédité en 2006, dans Œuvre écrite et photographique, Supplément au Journal forestier suisse N° 93, 247 p.
- [5] Péter-Contesse J., 1953. Sur les peuplements non en station. Journal forestier suisse, année 1953, N° 7/8. 13 p.
- [6] Richard J.-L., 1965. Extraits de la carte phytosociologique des forêts du canton de Neuchâtel. Mat. Levé géobot. Suisse 47.  
<https://sitn.ne.ch/theme/forets>, 8.7.2016.  
[https://sitn.ne.ch/web/legendes/carte\\_phytosociologique.pdf](https://sitn.ne.ch/web/legendes/carte_phytosociologique.pdf), 8.7.2016.
- [7] Schütz J.-Ph., 1995. La rationalisation biologique ou Faire plus avec moins, La Forêt, 9/1995.
- [8] Schütz J.-Ph., Oldeman R.A.A., 1996. Gestion durable par automation biologique des forêts, Rev. For. Fr. XLVIII - n° sp.1996, pp. 65-74.  
<https://hal.science/hal-03444372/document>, 8.7.2016.
- [9] Schütz J.-Ph., 1999. Neue Waldbehandlungskonzepte in Zeiten der Mittelknappheit: Prinzipien einer biologisch rationellen und kostenbewussten Waldpflege, Journal forestier suisse, 12/1999.
- [10] Alfter P., 1998. Recherche sur les biens et services non-bois de la forêt suisse. Quantification et essai de valorisation dans le cadre d'un projet de l'OFEFP. Schweiz. Z. Forstwes., 149, pp. 87-104.
- [11] Farron L., 2006. Neuchâtel – un pays forestier. Schweiz. Z. Forstwes., 157, pp. 243-249.  
<https://www.szf-jfs.org/doi/pdf/10.3188/szf.2006.0243>, 8.7.2016.
- [12] Rapport GIEC 2022. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>, 4.4.2023.
- [13] Changement climatique, Office fédéral de météorologie et de climatologie MétéoSuisse.  
<https://www.meteosuisse.admin.ch/climat/changement-climatique.html>, 4.4.2023.
- [14] Pluess, A.R.; Augustin, S.; Brang, P. (eds), 2016: Forêts et changements climatiques. Éléments pour des stratégies d'adaptation. Berne; Stuttgart, Office fédéral de l'environnement OFEV; Institut fédéral de recherches WSL; Haupt. 454 p.
- [15] Constitution fédérale de la Confédération suisse.  
<https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19995395/index.html>, 8.7.2016.
- [16] Loi fédérale sur les forêts.  
<https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19910255/index.html>, 8.7.2016.

- [17] République et Canton de Neuchâtel, Loi cantonale sur les forêts.  
<https://rsn.ne.ch/DATA/program/books/rsne/pdf/921.1.pdf>, 8.7.2016.
- [18] République et Canton de Neuchâtel, Règlement d'exécution de la loi cantonale sur les forêts.  
<https://rsn.ne.ch/DATA/program/books/RSN2018/20184/hm/92110.htm>, 20.1.2023.
- [19] Junod P., 2020 : Sylviculture et changement climatique dans le canton de Neuchâtel, recommandations aux propriétaires et gestionnaires forestiers. 21 p.  
[https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Documents/ChangementClimatique/Sylviculture%20et%20changement%20climatique\\_NE\\_2020\\_11\\_18.pdf](https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Documents/ChangementClimatique/Sylviculture%20et%20changement%20climatique_NE_2020_11_18.pdf), 23.1.2023.
- [20] Schütz J.-Ph., 1997. Sylviculture 2 : La gestion des forêts irrégulières et mélangées, Presses polytechniques et universitaires romandes, 178 p.
- [21] Junod P., 2023 : Conversion en futaie irrégulière. Fiche technique. CCS, BZW-Lyss : 45 p.  
[https://www.waldbau-sylviculture.ch/publica/2024\\_CONVERSION\\_EN\\_FUTAIE\\_IRREGULIERE\\_web.pdf](https://www.waldbau-sylviculture.ch/publica/2024_CONVERSION_EN_FUTAIE_IRREGULIERE_web.pdf), 28.3.2023.
- [22] Brang, P., Küchli, C., Schwitter, R., Bugmann, H., & Ammann, P. (2016). Waldbauliche Strategien im Klimawandel. In A. R. Pluess, S. Augustin, P. Brang, Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern, & Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf (Eds.), Wald im Klimawandel. Grundlagen für Adaptationsstrategien (pp. 341-365). Haupt. Grundlagen für Adaptationsstrategien (pp. 341- 365). Haupt.
- [23] Leibundgut H., 1949. Grundzüge der Schweizerischen Waldbaulehre. Forstwiss. Centralbl. 61 (5), 257-291.
- [24] Biolley H., 1901. Le jardinage cultural, dans Œuvre écrite. Supplément aux organes de la société forestière suisse N° 66, 1980, 48 p.  
<https://www.pro-silva-helvetica.ch/litterature/>, 8.7.2016.
- [25] Biolley H., 1920. L'Aménagement des forêts par la méthode expérimentale et spécialement la méthode du contrôle, dans Œuvre écrite, Supplément aux organes de la société forestière suisse N° 66, 1980, 84 p.  
<https://www.pro-silva-helvetica.ch/litterature/>, 8.7.2016.
- [26] Concept visant à la réalisation de l'équilibre sylvo-cynégétique. République et canton de Neuchâtel, département de la gestion du territoire, service des forêts, 2000.  
[https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Documents/Concept\\_SylvoCyN\\_VersIni\\_2000.pdf](https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Documents/Concept_SylvoCyN_VersIni_2000.pdf), 8.7.2016.
- [27] Brang P., 2010. La diversité des essences réduit les risques liés au changement climatique.  
<https://www.waldwissen.net/fr/economie-forestiere/sylviculture/la-diversite-des-essences-reduit-les-risques>, 8.7.2016.
- [28] Bütler Sauvain R., 2014. Arbres-habitats : importance et promotion  
[https://www.wsl.ch/fileadmin/user\\_upload/WSL/Ueber\\_die\\_WSL/Standorte/Interface\\_Recherche\\_Pratique/Poster\\_Lyss3dec2014\\_RBR.pdf](https://www.wsl.ch/fileadmin/user_upload/WSL/Ueber_die_WSL/Standorte/Interface_Recherche_Pratique/Poster_Lyss3dec2014_RBR.pdf), 8.7.2016.
- [29] SFFN, 2019 : Directive cantonale pour la gestion des arbres-habitats, 2 p.  
[https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Documents/Directive\\_Arbres\\_Habitats\\_2019.pdf](https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Documents/Directive_Arbres_Habitats_2019.pdf), 23.1.2023.
- [30] Bütler, R.; Lachat, T.; Krumm, F.; Kraus, D.; Larrieu, L., 2024 : Guide de poche des dendromicrohabitats, 2<sup>e</sup> édition. Description et seuils de grandeur pour leur inventaire. Birmensdorf, Institut fédéral de recherches WSL. 64 p.  
<https://www.wsl.ch/fr/publications/guide-de-poche-des-dendromicrohabitats-2e-edition/>, 23.1.2025.

- [31] Ciancio O. et Nocentini S., 1996. Idéologies ou nouveau paradigme scientifique dans la gestion forestière, Rev. For. Fr. XLVII -2, 1996, 189 - 192.
- [32] République et Canton de Neuchâtel, Règlement d'exécution de la loi cantonale sur les forêts. <https://rsn.ne.ch/DATA/program/books/rsne/pdf/92110.pdf>, 28.3.2023.
- [33] NaiS – Gestion durable des forêts de protection. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/dangers-naturels/mesures/dangers-naturels--mesures-biologiques/nachhaltigkeit-und-erfolgskontrolle-im-schutzwald-nais.html>, 23.1.2023.  
<https://www.gebirgswald.ch/zwischeneseite-nais-fr.html>, 8.7.2016.
- [34] SFFN, 2019 : Fiche signalétique à l'intention des marteleurs et des exploitants. Directive cantonale pour la réalisation des coupes en forêt protectrice (danger naturel : chutes de pierres), 2 p. [https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Documents/Directive\\_Signaletique\\_Forprot\\_2019\\_v2.8.pdf](https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Documents/Directive_Signaletique_Forprot_2019_v2.8.pdf)
- [35] Lachat T. et all, 2015. Bois mort en forêt. Formation, importance et conservation. <https://www.wsl.ch/fr/publications/bois-mort-en-foret-formation-importance-et-conservation/>, 8.7.2016.
- [36] Costa R., 2000: Waldrand - Lebensraum voller Überraschungen. Les lisières – un habitat plein de surprises. <https://www.waldwissen.net/fr/habitat-forestier/protection-de-la-nature/protection-des-especes/un-habitat-plein-de-surprises>, 8.7.2016.
- [37] Contributions à la protection de la nature en Suisse N° 34 (2013). Valoriser les lisières de forêts - Guide pratique. N° ISSN 1421-5527.
- [38] SFFN, 2019 : Directive cantonale pour la sélection et la gestion des lisières prioritaires, 2 p. [https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Documents/Directive\\_Lisieres2019\\_v1.2.pdf](https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Documents/Directive_Lisieres2019_v1.2.pdf)
- [39] Ammann, P., Junod, P. Glanzmann, L. 2019: Consignes plus précises. La Forêt 8/19. [https://www.waldbau-sylviculture.ch/publica/2019\\_Article\\_Consignes\\_Soins.pdf](https://www.waldbau-sylviculture.ch/publica/2019_Article_Consignes_Soins.pdf), 23.01.2023.
- [40] Biolley H., 1897. L'aménagement des forêts d'après la méthode du contrôle, Texte manuscrit, 31 p. [http://www.pro-silva-helvetica.ch/pdf/1897\\_MdC\\_HB.pdf](http://www.pro-silva-helvetica.ch/pdf/1897_MdC_HB.pdf), 8.7.2016.
- [41] Fondation Pro Silva Helvetica, définition du jardinage. <https://www.pro-silva-helvetica.ch/jardinage/>, 8.7.2016.
- [42] Barbezat, V.; Boquet, J.-F. (réds), 2008 : Gestion intégrée des paysages sylvo-pastoraux de l'Arc jurassien - Manuel. Conférence TransJurassienne, La Chaux-de-Fonds, Besançon. 160 p. [https://www.researchgate.net/publication/258374877\\_Gestion\\_integree\\_des\\_paysages\\_sylvo-pastoraux\\_de\\_l'Arc\\_jurassien](https://www.researchgate.net/publication/258374877_Gestion_integree_des_paysages_sylvo-pastoraux_de_l'Arc_jurassien), 23.1.2023.
- [43] DDTE, 2018 : Guide des bonnes pratiques pour la gestion et l'exploitation des pâturages boisés. 15 p. <https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Diaporama/Guide%20des%20bonnes%20pratiques%20en%20p%C3%A2turage%20bois%C3%A9.pdf>, 23.1.2023.
- [44] Farron L., 1991. Recommandations en vue d'une contribution à la survie du grand Tétrás, document publié par le service cantonal des forêts, 6 p.
- [45] Association SORBUS (Sauvegarde des Oiseaux Rares et des Boisements Utiles à leur Survie). <http://www.sorbus-oiseaux.ch/index.php>, 8.7.2016.

- [46] Mollet P., Stadler B., Bollmann K. 2008. Plan d'action Grand Tétras Suisse. Programme de conservation des oiseaux en Suisse. L'environnement pratique no 0804. Office fédéral de l'environnement OFEV, Station ornithologique suisse de Sempach, Association Suisse pour la Protection des Oiseaux ASPO/BirdLife Suisse, Berne, Sempach & Zurich. 104 S.  
<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00084/index.html?lang=fr>, 8.7.2016.
- [47] Guide pour l'organisation de manifestations sportives  
<https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SCAV/Documents/ManifestationsPubliques/GuideOrganisationManifestationsSportives.pdf>, 8.7.2016.
- [48] GRAF R. F., BOLLMANN K. und MOLLET P. (2002) : Das Auerhuhn, WILDBIOLOGIE 1/26a, 16 p.  
<https://www.research-collection.ethz.ch/handle/20.500.11850/114102>, 8.7.2016.
- [49] SFFN, 2025 : Directive pour les travaux de valorisation d'habitats prioritaires, 4 p.  
[https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Documents/Directives/Directive\\_HabitatsPrioritaires\\_2025.pdf](https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Documents/Directives/Directive_HabitatsPrioritaires_2025.pdf), 23.1.2025.
- [50] Péter-Contesse J., 1940. Du martelage. Journal forestier suisse, année 1940, N° 2/3.
- [51] Junod P., 2011. Portrait de la forêt jardinée de La Joux Pélichet, Le Locle / NE  
[http://www.pro-silva-helvetica.ch/pdf/Portrait03\\_f.pdf](http://www.pro-silva-helvetica.ch/pdf/Portrait03_f.pdf), 8.7.2016.
- [52] Barbezat V. et al., 2008. GESTION INTÉGRÉE DES PAYSAGES SYLVO-PASTORAUX DE L'ARC JURASSIEN. Conférence TransJurassienne 2008.  
[https://www.researchgate.net/publication/258374877\\_Gestion\\_integree\\_des\\_paysages\\_sylvo-pastoraux\\_de\\_l'Arc\\_jurassien](https://www.researchgate.net/publication/258374877_Gestion_integree_des_paysages_sylvo-pastoraux_de_l'Arc_jurassien), 8.7.2016.
- 67** [53] Mulhauser B., Junod P., 2006. Sylviculture et revitalisation des habitats de Tétraonidés dans le canton de Neuchâtel (Suisse). Journal forestier suisse 157, 7 : 263-270.  
<https://www.waldwissen.net/fr/habitat-forestier/protection-de-la-nature/protection-des-especes/des-forets-patchwork-pour-sauver-le-grand-tetras>, 8.7.2016.
- [54] Soins à la jeune forêt / Rationalisation biologique, Carte aide-mémoire.  
[http://www.waldbau-sylviculture.ch/publica/2014\\_FWB\\_Checkkarte\\_BR\\_f.pdf](http://www.waldbau-sylviculture.ch/publica/2014_FWB_Checkkarte_BR_f.pdf), 8.7.2016.
- [55] CODOC, 2014. Connaissances professionnelles : Forestière-bûcheronne/Forestier-bûcheron, Chapitre 6, SYLVICULTURE.
- [56] Ammann P., 2012. Concepts de soins à la jeune forêt avec rationalisation biologique, La Forêt, 7-8/2012.  
[https://www.waldbau-sylviculture.ch/publica/2012\\_Concepts%20de%20soins%20avec%20rationalisation.pdf](https://www.waldbau-sylviculture.ch/publica/2012_Concepts%20de%20soins%20avec%20rationalisation.pdf)  
8.7.2016.
- [57] Schütz J.-Ph., 1990. Sylviculture 1 principes d'éducation des forêts, Presses polytechniques et universitaires romandes, 243 p.
- [58] <https://www.wsl.ch/fr/foret/gestion-et-fonctions-forestieres/sylviculture-croissance-et-rendement/afforestation/abroussement-du-rajeunissement-par-les-ongules.html>.
- [59] ARGE Frehner M., Dionea SA und IWA – Wald und Landschaft AG 2020: NaiS-LFI – Zuordnung der LFI-Stichprobenpunkte zu Waldgesellschaften. Erläuternder Schlussbericht. Auftrag des Bundesamt für Umwelt BAFU, 68 S.
- [60] [www.codoc.ch](http://www.codoc.ch).

- [61] Egli, S.; Brunner, I. 2002. Les mycorhizes. Une fascinante biocénose en forêt. - Not. prat. 35: 8p. ISSN 1012-6554.  
<https://www.waldwissen.net/fr/habitat-forestier/arbres-et-arbustes/ecologie-vegetale/les-mycorhizes-une-fascinante-biocenose>, 23.1.2023.
- [62] Wilhelm G.J., Rieger H., 2013 und 2018. Naturnahe Waldwirtschaft mit der QD-Strategie. Ulmer Verlag, Stuttgart.  
<https://librairie.foretnature.be/product/qd-une-autre-gestion-de-la-foret/>, 8.7.2016. Qualification Dimensionnement - «QD-Broschüre» - française Version.
- [63] Junod, P., 2012. En quoi forêt jardinée et forêt pérenne se distinguent-elles ?  
[https://www.waldbau-sylviculture.ch/publica/2012\\_Plenterwald\\_Dauerwald\\_Kernaussagen\\_f.pdf](https://www.waldbau-sylviculture.ch/publica/2012_Plenterwald_Dauerwald_Kernaussagen_f.pdf), 23.1.202

