

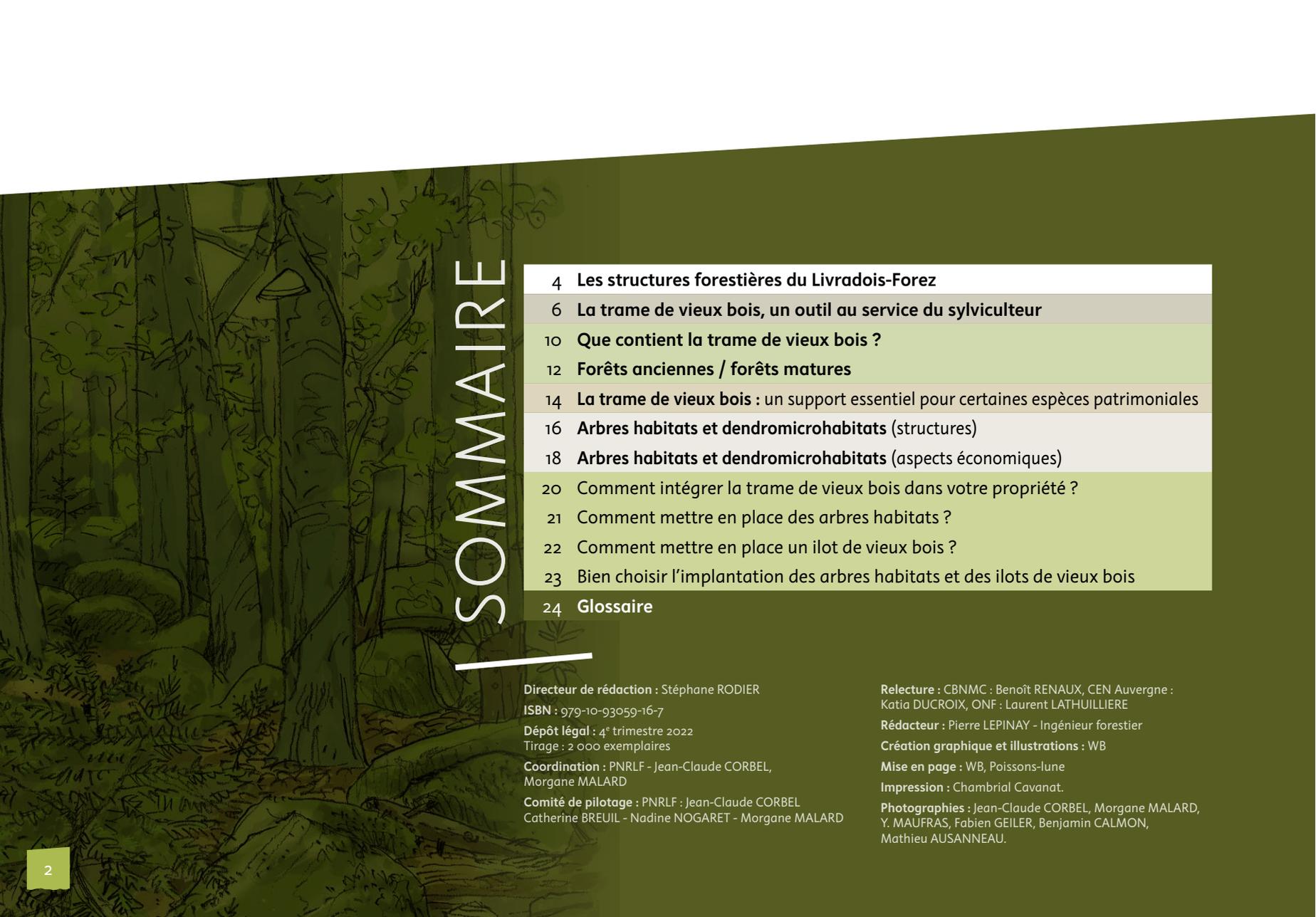
Parc naturel régional Livradois-Forez

TRAME de VIEUX BOIS en LIVRADOIS-FOREZ

Un atout pour le sylviculteur et pour la biodiversité



l'Auvergne, côté soleil levant



SOMMAIRE

4	Les structures forestières du Livradois-Forez
6	La trame de vieux bois, un outil au service du sylviculteur
10	Que contient la trame de vieux bois ?
12	Forêts anciennes / forêts matures
14	La trame de vieux bois : un support essentiel pour certaines espèces patrimoniales
16	Arbres habitats et dendromicrohabitats (structures)
18	Arbres habitats et dendromicrohabitats (aspects économiques)
20	Comment intégrer la trame de vieux bois dans votre propriété ?
21	Comment mettre en place des arbres habitats ?
22	Comment mettre en place un ilot de vieux bois ?
23	Bien choisir l'implantation des arbres habitats et des ilots de vieux bois
24	Glossaire

Directeur de rédaction : Stéphane RODIER

ISBN : 979-10-93059-16-7

Dépôt légal : 4^e trimestre 2022

Tirage : 2 000 exemplaires

Coordination : PNRLF - Jean-Claude CORBEL,
Morgane MALARD

Comité de pilotage : PNRLF : Jean-Claude CORBEL
Catherine BREUIL - Nadine NOGARET - Morgane MALARD

Relecture : CBNMC : Benoît RENAUX, CEN Auvergne :
Katia DUCROIX, ONF : Laurent LATHUILLIERE

Rédacteur : Pierre LEPINAY - Ingénieur forestier

Création graphique et illustrations : WB

Mise en page : WB, Poissons-lune

Impression : Chambrial Cavanat.

Photographies : Jean-Claude CORBEL, Morgane MALARD,
Y. MAUFRAS, Fabien GEILER, Benjamin CALMON,
Mathieu AUSANNEAU.

TRAME DE VIEUX BOIS EN LIVRADOIS-FOREZ

Hautes futaies anciennes de sapin et de hêtre, plantations d'épicéas ou de douglas, chênaies... les forêts du Livradois-Forez montrent de multiples visages traduisant l'extrême diversité des stations écologiques et des modes de gestion.

Généralant plus de 900 emplois directs locaux, la forêt est une ressource économique importante pour le territoire. Mais c'est aussi une réserve de biodiversité exceptionnelle, un puits de carbone indispensable, une zone de protection de la ressource en eau, un élément majeur de nos paysages, un espace de loisirs et de ressourcement... En raison de ces multiples rôles et fonctions, la forêt fait l'objet d'attentes variées et de nombreux débats. D'autant plus que l'impact des évolutions climatiques observées aujourd'hui nous amène à réinterroger nos visions de la forêt.

La science et l'expérience des sylviculteurs nous enseignent qu'un écosystème forestier riche et fonctionnel est nécessaire pour relever les défis qui nous attendent et produire du bois sur le long terme. Or, le Parc naturel régional Livradois-Forez abrite des forêts anciennes et matures qui présentent des caractéristiques propices à l'installation d'espèces dont le rôle dans les dynamiques forestières est indispensable.

Le programme Trame de vieux bois en Livradois-Forez construit avec la participation des sylviculteurs privés et publics s'attache notamment à conserver, çà et là, à l'échelle des grands massifs forestiers, quelques très gros arbres et bois morts, isolés, en bouquets ou en îlots. Cela permet aux processus biologiques de s'exprimer pleinement préservant ainsi la biodiversité forestière utile tant pour la régénération, la croissance, la productivité que pour la résistance et la résilience des peuplements face aux perturbations.

Les sylviculteurs et les passionnés de gestion forestière trouveront dans ce document technique des clefs et pistes de réflexion. La mobilisation et la participation du plus grand nombre sont indispensables pour mener à bien ce projet d'envergure.

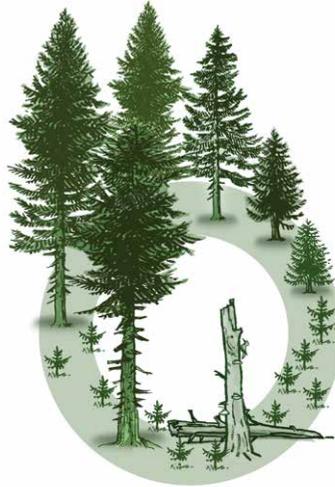
Les thématiques abordées ici sont riches et variées, les domaines de compétences requis nombreux. Aussi, le syndicat mixte du Parc naturel régional Livradois-Forez remercie tous les contributeurs à ce document, notamment l'Office national des forêts, le Centre national de la propriété forestière, le Conservatoire botanique national du Massif central, le Conservatoire des espaces naturels d'Auvergne et l'Association des communes forestière d'Auvergne-Rhône-Alpes.

Les structures forestières du Livradois-Forez

Quelle place pour les vieux bois dans le Livradois-Forez ?

Dans son fonctionnement naturel, l'arbre en forêt germe, grandit, fructifie et meurt au bout d'un cycle pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines d'années.

En dehors de l'intervention de l'Homme, ce cycle produit une grande quantité de bois mort et de vieux arbres, dont la présence ne constitue pas un risque pour la santé des arbres voisins. Au contraire, ce bois est investi, consommé, recyclé par tout un pan de la vie sauvage : oiseaux, mammifères, champignons, insectes, bactéries, etc. Le contenu du bois est alors progressivement restitué au sol et à l'atmosphère, contribuant ainsi aux cycles naturels et à la santé de la forêt. Aujourd'hui, l'intervention de l'Homme a un impact réel sur ce fonctionnement. De la récupération du bois par les premiers Hommes pour se protéger et se chauffer jusqu'à l'exploitation moderne, les évolutions techniques ont peu à peu conduit à un appauvrissement de la forêt en bois mort et en vieux bois, et donc une diminution de leurs fonctions dans l'écosystème forestier.



Pour maintenir une forêt productive et en bonne santé, il est donc utile et nécessaire d'augmenter la part de vieux bois et de bois mort dans les forêts de la région. La mise en réseau de peuplements ou de bouquets d'arbres en bon fonctionnement écologique, fondamentale pour le déplacement des espèces, devra constituer à terme une « trame de vieux bois ».

Le syndicat mixte du PNR Livradois-Forez se mobilise aujourd'hui en ce sens. Il travaille en partenariat avec de nombreux acteurs locaux qui œuvrent aujourd'hui pour améliorer l'existant. Par exemple, le CEN Auvergne fait l'acquisition de propriétés forestières pour les laisser en libre évolution.

Le réseau FRENE regroupe des propriétaires de forêts publiques et privées qui s'engagent à laisser au moins une partie de leur propriété en libre évolution.

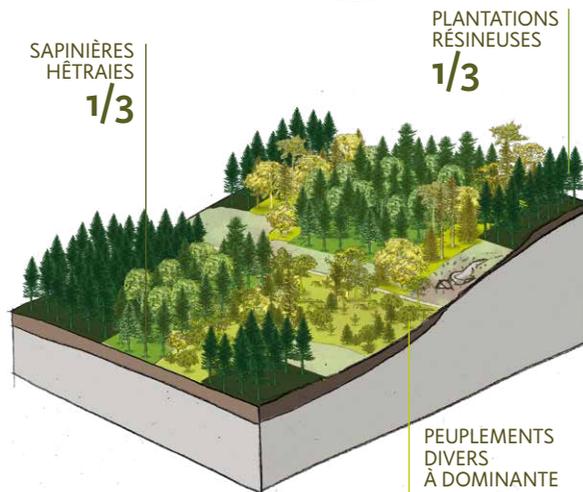
Aujourd'hui, moins de 0,5 % de la surface forestière du Parc est laissée délibérément en libre évolution. Pour un meilleur fonctionnement des écosystèmes forestiers, ces surfaces devront augmenter et être mieux réparties sur le territoire.

La forêt du Livradois-Forez couvre 55% de la superficie du Parc, soit environ 190 000 ha (source IFN sur le périmètre classé du Parc en 2022). Elle a plusieurs origines : domaines boisés de la noblesse ou du clergé, bois communs ou privés d'autrefois valorisés pour la pâture et pour le bois de chauffage, boisements naturels ou artificiels issus de la déprise agricole. Cette diversité historique entraîne une diversité de peuplements forestiers avec des intérêts variés :



- **1/3 de sapinières et sapinières-hêtraies** : ces forêts permettent une bonne production de bois d'œuvre de sapin pectiné, essence locale bien adaptée au contexte montagnard, capable de se régénérer naturellement et candidat idéal pour une gestion en futaie irrégulière. On y trouve fréquemment des gros bois et des chandelles de bois mort essentielles pour la fonctionnalité des écosystèmes forestiers locaux.

SAPINIÈRES
HÊTRAIES
1/3

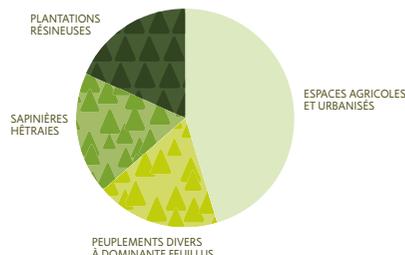


PLANTATIONS
RÉSINEUSES
1/3

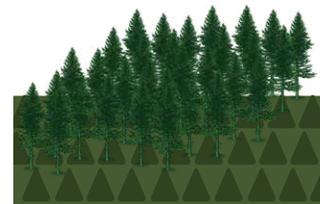
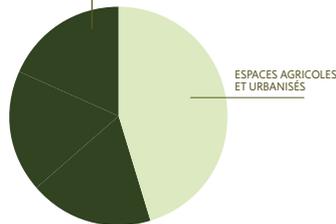
PEUPELEMENTS
DIVERS
À DOMINANTE
FEUILLUS
1/3

La forêt privée

La forêt est principalement privée (89%) et fortement morcelée (la propriété moyenne est constituée de 2ha en 4 parcelles, souvent disjointes). Ce morcellement a des conséquences négatives pour la gestion forestière, mais il a souvent créé de facto une mosaïque de peuplements qu'il est possible de valoriser d'un point de vue écologique.



FORÊTS
190 000 ha



- **1/3 de plantations résineuses, majoritairement issues du Fonds Forestier National (FFN)** : ces forêts permettent une production de bois d'œuvre en grande quantité. Elles sont le plus souvent composées de douglas ou d'épicéa. Elles sont toutefois très pauvres d'un point de vue écologique et constituent des obstacles pour un grand nombre d'espèces. Il est techniquement possible d'y poursuivre une production de bois d'œuvre tout en les orientant à terme vers un meilleur fonctionnement écosystémique : cycles forestiers plus longs, maintien de vieux bois et de bois mort, amélioration de la diversité en essences, etc.



- **1/3 de peuplements divers à dominante feuillus issus de la reconquête forestière ou d'anciens bois communs** : ces boisements assurent une production de bois de chauffage et parfois, de bois d'œuvre. Ils permettent l'expression d'essences variées, notamment parmi les feuillus (chêne, hêtre, frêne, châtaigner, feuillus précieux, bouleau, etc.).

La trame de vieux bois, un outil au service du sylviculteur

Qu'est-ce que la fonctionnalité de l'écosystème forestier ?

La fonctionnalité écologique regroupe l'ensemble des fonctions et des besoins au sein des écosystèmes forestiers. Il s'agit notamment des fonctions de ressources (alimentation des espèces vivantes, production de bois), de résistance aux perturbations, de résilience (retour à un état d'équilibre dynamique après perturbation), de régénération, de renouvellement et de recyclage.

Lorsque l'écosystème forestier est fonctionnel, il permet à la fois de répondre durablement aux besoins de nos sociétés (production de bois, stockage de CO₂, protection contre l'érosion, paysage) et à la fois de constituer un milieu de vie favorable pour tous les maillons du vivant qui en dépendent.

Les vieux bois disposent d'une **mémoire épigénétique** des aléas rencontrés au cours de leur vie : leurs semences s'adapteront plus facilement au contexte local, notamment dans le cadre des changements climatiques en cours.



Le bois mort permet le **développement de chaînes alimentaires** qui participent au bon recyclage de la matière organique. Pour cela, la présence de bois mort doit être continue dans le temps et dans l'espace mais aussi variée en essences, dimensions, positions (sur pied ou au sol). Ainsi l'humus est meilleur dans des forêts diversifiées et riches en bois mort.



Les vieux bois produisent une **abondance de semences**, favorisant la régénération naturelle des peuplements.

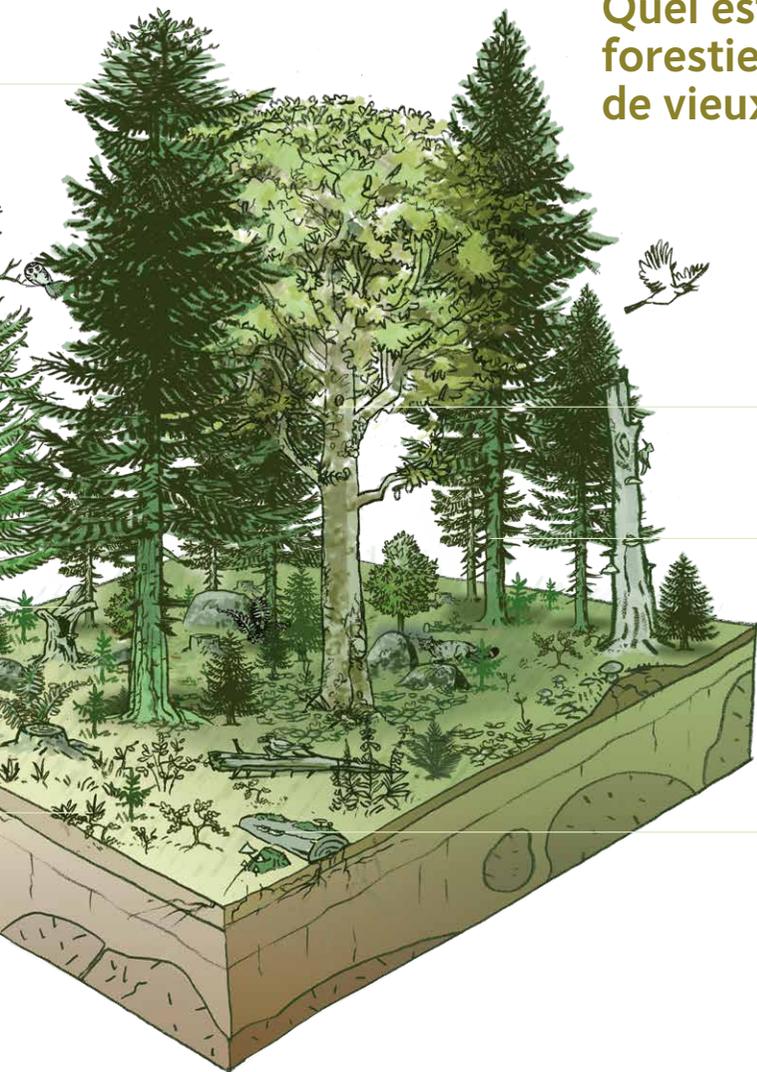


idées recues

Le bois mort attire la vermine.

FAUX : la plupart des espèces qui colonisent les bois vivants ne restent pas dans le bois mort (sauf cas particuliers). C'est plutôt la présence de nombreux arbres en mauvaise santé qui les attire. La conservation de bois mort permet à l'inverse le développement de chaînes alimentaires bénéfiques au sylviculteur : elle favorise le développement de prédateurs naturels pour les espèces incriminées.

Quel est l'intérêt pour le propriétaire forestier de préserver une trame de vieux bois ?



Les dendromicrohabitats constituent des refuges, des lieux de reproduction, d'hibernation et de nutrition cruciaux pour des milliers d'espèces (voir pages 16-17). A moyen et long termes, cette biodiversité constitue la meilleure **barrière connue contre les proliférations de parasites** (scolyte, chenilles, champignons pathogènes, etc.).



Les vieux bois participent à l'hétérogénéité verticale du peuplement : une bonne implantation de ces bois facilite l'**émergence de la régénération naturelle** et contribue au **gainage de jeunes tiges**.



La trame de vieux bois favorise la présence de nombreuses variétés de **champignons mycorrhiziens**, dont la présence est favorable à la croissance et à la santé des arbres.



— Un atout pour la fertilité des sols :

Une bonne dégradation de l'humus est essentielle pour recycler les minéraux présents dans les feuilles et le bois mort. Les différents décomposeurs (insectes, champignons, bactéries) sont complémentaires pour assurer une bonne décomposition. Ils réalisent chacun des fonctions spécifiques (fragmentation, digestion, répartition dans le sol). Certains sont généralistes et investissent tout type de bois, d'autres sont plus adaptés à certains bois. C'est pourquoi, les cortèges de décomposeurs présents sur le territoire sont plus efficaces sur les bois morts d'essences locales.

Le maintien d'essences locales et diversifiées et la présence continue de bois morts de nature variée (dimensions, essences) destinés à « nourrir » cette partie de l'écosystème améliorent donc la fertilité de la forêt. Dans un peuplement d'essences allochtones (épicéa / douglas sur le territoire du PNR), le maintien de cette biodiversité est essentiel, au risque de bloquer la fertilité dans le bois mort.

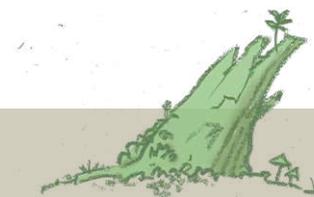
De plus, la présence de vieux bois dans le peuplement favorise la formation de symbioses entre arbres et champignons pour extraire les minéraux du sol et mieux capter l'eau du sol.



— Un atout pour la régulation des pathogènes forestiers :

Dans un écosystème fonctionnel, la complémentarité des espèces permet une régulation naturelle des maladies ou des pullulations d'insectes. En effet, de nombreux prédateurs sont capables d'enrayer la prolifération d'espèces potentiellement néfastes à la production de bois d'œuvre.

C'est le cas par exemple des mésanges ou de la barbastelle qui régulent les populations de chenilles processionnaires. De la même façon, de nombreux oiseaux insectivores (notamment les pics) sont en mesure de réguler les populations de scolytes.



Enfin, il a été prouvé que les gros bois morts jouent un rôle d'éponge pour stocker l'eau. Cette eau peut être mobilisée par les réseaux de champignons mycorhiziens et peut ensuite être transférée aux semis et aux arbres adultes.



— Un atout pour la régénération naturelle :

La présence de nombreux gros bois permet de produire des graines en grande quantité avec une ressource génétique diversifiée.

Par ailleurs, certains organismes liés à la décomposition du bois contribuent à la régénération en pollinisant les arbres (notamment une part importante des coléoptères saproxyliques* adultes), ce qui améliore la capacité de production des graines.

Aussi, dans un écosystème forestier fonctionnel, de nombreuses espèces de mammifères, insectes et oiseaux contribuent à leur dispersion.

Enfin, la décomposition du bois mort génère un substrat favorable à la germination des semences. Ce constat a même abouti à l'invention de nouvelles techniques comme la régénération sur rondelles de bois mort.

Plus généralement, limiter l'intensité de la sylviculture permet d'éviter un éclaircissement trop brutal, ce qui limite la température au sol et favorise la régénération naturelle.



— Un atout pour la résilience de l'écosystème forestier :

En préservant un écosystème fonctionnel, la forêt est en permanence prête à se renouveler.

En cas d'aléa climatique (tempête, sécheresse) ou biologique (armillaire, scolytes), des semenciers d'essences variées sont déjà là pour faciliter la résilience de la forêt. C'est pourquoi, lors du marquage de coupes, il est important de préserver les essences locales héliophiles* (bouleau, pin sylvestre, sorbier, alisier) ou post-pionnières* (chêne, érable), capables de s'implanter rapidement dans les espaces libérés.

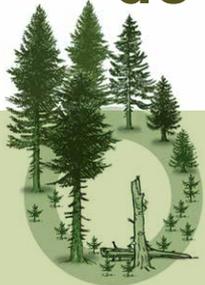
D'un point de vue économique, cela permet d'obtenir un nouveau peuplement à moindre coût. Même dans le cas où cette génération ne correspondrait pas à l'objectif de production, cela maintient la fertilité du sol et prépare l'implantation d'essences objectivées.

idées recues

Si la forêt n'est pas gérée, elle va mourir.

FAUX : Une forêt en bon état de fonctionnement écologique est capable de se développer et de se régénérer indépendamment de l'action de l'Homme. Un défaut de gestion ne remet en cause que la pérennité de forêts instables, notamment les peuplements très denses issus de plantations.

Que contient la trame de vieux bois ?



QU'EST-CE QUE LA LIBRE ÉVOLUTION ?

La libre évolution se définit comme « une forêt sans aucune coupe, sans intervention humaine et qui laisse le cycle naturel de la forêt faire son œuvre. Cela crée des relais favorables à une faune et une flore variées, préservant ainsi une naturalité et une biodiversité liées aux vieux arbres et au bois mort ».

CRÉER UNE TRAME DE VIEUX BOIS, C'EST LAISSER DES ESPACES FORESTIERS ET ARBORÉS EN **LIBRE ÉVOLUTION** ET CRÉER DU **LIEN ENTRE CES ESPACES**.

LA LIBRE ÉVOLUTION PEUT ÊTRE MISE EN PLACE À DIFFÉRENTES ÉCHELLES, DE L'ARBRE À LA PARCELLE.

A L'ÉCHELLE DE L'ARBRE



Les arbres habitats*

Ces arbres vivants disséminés dans un peuplement ont un intérêt écologique qui justifie leur conservation. C'est par exemple le cas d'un arbre d'une essence différente du reste du peuplement ou d'un arbre porteur d'un ou plusieurs dendromicrohabitats.



Les arbres morts ou sénescents

Il s'agit d'arbres en fin de vie ou déjà morts éparpillés disséminés dans des peuplements de production. Ils présentent alors un intérêt écologique majeur pour la faune saproxylique et plus généralement pour tous les cortèges biologiques associés aux bois morts.

La construction d'une trame de vieux bois doit partir de l'existant. A l'état initial, un massif forestier comprend toujours des éléments de trame préexistants : parcelle en réserve biologique, bouquet d'arbres autochtones matures, peuplement riche en bois mort etc.



A partir du moment où des espaces sont laissés en libre évolution dans des ensembles forestiers homogènes, cela recrée de la continuité écologique dans la trame de vieux bois.



A L'ÉCHELLE DU BOUQUET D'ARBRES

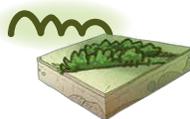
Les ilots de vieux bois

Dans ces ilots, qui vont de quelques ares à plusieurs hectares, les arbres seront maintenus au-delà de leur optimum d'exploitabilité économique (ilot de vieillissement*), voire de préférence maintenus jusqu'à leur mort naturelle (ilot de sénescence*)



Les arbres de haies

Les haies contenant des vieux arbres constituent des corridors écologiques entre des ensembles forestiers disjoints. Ils permettent également d'amener en milieu agricole un certain nombre d'auxiliaires favorables aux cultures.



A L'ÉCHELLE D'UNE PARCELLE / D'UN MASSIF

Les réserves biologiques

Les réserves biologiques constituent des réservoirs de biodiversité à grande échelle. Elles sont propices au développement d'espèces qui exigent plus de tranquillité. Si leur mise en place est difficile à l'échelon individuel pour la plupart des propriétaires forestiers, leur mise en place est très favorable à l'ensemble de la biodiversité forestière dans un massif.



La multiplication d'espaces en libre évolution, d'ilots de vieux bois, d'arbres habitats et de haies va augmenter la fonctionnalité générale des écosystèmes forestiers et concourir à une bonne connexion de ces ensembles.

QU'EST-CE QUE LE LIEN ENTRE LES ESPACES : UNE CONTINUITÉ DE DYNAMIQUE ÉCOLOGIQUE ?

La mise en réseau d'un nombre suffisant d'éléments de la trame de vieux bois bien répartis dans un massif permet d'obtenir une continuité écologique. En effet, un arbre habitat* pris individuellement, ou une zone de libre évolution isolée des autres, aura un intérêt écologique bien moindre que si il est relié aux ensembles voisins.

La présence de continuités biologiques permet aux espèces forestières d'évoluer entre ces zones ou de se disséminer dans les zones voisines. Cela assure ainsi un bon brassage génétique entre différentes populations d'une même espèce, ce qui participe à une bonne fonctionnalité de l'écosystème.

Certains prédateurs très utiles pour la régulation de rongeurs, comme le chat forestier ou les rapaces nocturnes ont également besoin de grands espaces présentant une bonne continuité écologique.

Forêts anciennes



La présence de forêts anciennes et de forêts matures est essentielle pour un bon fonctionnement écologique à l'échelle d'un massif forestier. Il est important de comprendre de quoi il s'agit, certaines forêts pouvant être anciennes sans être matures, d'autres matures sans être anciennes, et d'autres encore les deux à la fois.

La maturité forestière désigne habituellement un stade où une grande partie des bois est considérée « à **maturité économique** ». Selon les essences, cela va souvent d'environ 50 à 90 ans pour les résineux jusqu'à plus de 200 ans pour des chênaies de qualité. Or, ce critère de maturité dépend des débouchés dans la filière. Dans le contexte actuel, les résineux ont une forte valeur économique dès un diamètre de 30cm, ce qui amène à considérer les forêts « à maturité » beaucoup plus tôt qu'il y a quelques décennies.

D'un point de vue écologique, une forêt atteint sa **maturité biologique à partir de 200 à 300 ans**. La plupart des essences peuvent vivre plus de 3 siècles. Or, **une part importante de la biodiversité forestière est inféodée à ces bois matures** en raison de cycles de développement longs, grâce à la présence de quantités plus importantes de bois morts sur les arbres matures ou aux alentours, ou grâce aux nombreux dendromicrohabitats qu'ils portent. Les « forêts matures » désignent ainsi des peuplements qui présentent une part significative de bois d'âge avancé au sens biologique du terme et assurent ces fonctions pour la biodiversité.

Dans le secteur où est situé le Livradois-Forez, l'IFN estime la proportion de forêts âgées de plus de 100 ans à seulement 16% de la surface (23% en comptant les forêts d'âge indéterminé). Ainsi, la part de forêts biologiquement matures est trop faible pour assurer les fonctions écosystémiques de la forêt à l'échelle des massifs forestiers.

Les vieilles forêts répondent à la fois aux critères des **forêts anciennes** et des **forêts matures**. Elles constituent ainsi des milieux où la fonctionnalité de l'écosystème est importante et jouent un rôle de réservoir de biodiversité.



forêts matures

Les **forêts anciennes** sont des forêts situées sur des terrains qui n'ont pas été défrichés par l'Homme depuis au moins 200 ans.

En France, la période où la forêt a le plus reculé face à l'activité humaine se situe vers le début du 19^{ème} siècle. En Auvergne, l'abandon de nombreuses surfaces agricoles (terres ou pâtures) et les reboisements de la seconde moitié du 20^{ème} siècle ont conduit à une forte augmentation des surfaces forestières. Ces surfaces n'ont pas une ancienneté élevée.

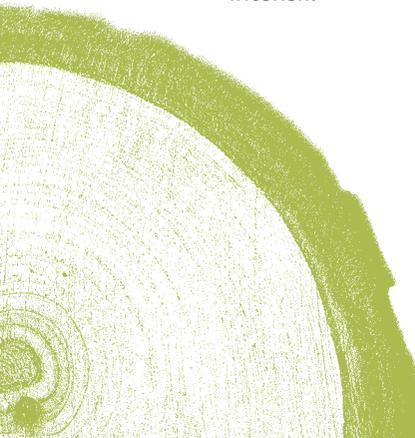
Inversement, les surfaces qui étaient cartographiées comme forestières par les cartes d'état-major (dans les années 1840) peuvent a priori être considérées comme « anciennes ». Ces forêts représentent 28% du total de la surface forestière sur le Parc. Il s'agit notamment des anciens domaines boisés de la noblesse et du clergé qui ont été préservés de la mise en culture et du pâturage intensif.

L'ancienneté du couvert forestier est **favorable pour des espèces qui conjuguent une dépendance aux milieux forestiers et une capacité de déplacement faible** : arbustes (notamment l'if), plantes herbacées d'ombre (plantes à bulbe), champignons. Ainsi, les sols de forêts anciennes présentent une biodiversité spécifique. **La décomposition de la matière organique y est le plus souvent meilleure.** La diversité de champignons qu'on y trouve permet également une **amélioration des symbioses mycorhiziennes** (interactions arbres/champignons).

La qualité des sols de forêts anciennes doit être protégée pour préserver les cortèges biologiques qui y sont inféodés. Pour préserver ces fonctions, les opérations sylvicoles conduisant à une ouverture trop brutale du couvert forestier doivent être évitées, de même que les opérations conduisant à un tassement ou à un remaniement du sol.

Les forêts anciennes contiennent donc une biodiversité spécifique qu'il convient particulièrement d'intégrer dans la trame de vieux bois.

Lorsque les forêts sont anciennes et matures, et qu'elles n'ont jamais été modifiées par l'Homme, on peut parler de forêt primaire. Cependant, il n'existe pratiquement plus de forêts primaires en Europe. Presque toutes les surfaces forestières ont fait l'objet d'exploitation ou de pâturage par le passé.



La trame de vieux bois :

UN SUPPORT ESSENTIEL POUR CERTAINES
ESPÈCES PATRIMONIALES

Les modifications apportées par l'Homme au milieu forestier ont fragilisé le développement d'un certain nombre d'espèces particulièrement exigeantes sur leur milieu de vie.

La présence de ces espèces emblématiques est un bon critère pour qualifier une forêt en bonne santé.

Toutefois, il faut bien comprendre que de nombreuses espèces forestières moins visibles et/ou moins remarquables ont un rôle essentiel à jouer pour le bon fonctionnement des écosystèmes forestiers. Protéger les espèces citées plus haut est donc également l'occasion de s'intéresser à une multiplicité d'espèces tout aussi importantes pour l'ensemble de l'écosystème.



— Le lichen pulmonaire

Il se développe sur les écorces de vieux arbres, notamment sur les hêtres et les érables dans des secteurs humides et tempérés.

Doté d'une faible capacité de dispersion et d'un cycle de vie très long, il dépend fortement de la présence de vieux arbres. En effet, sa reproduction ne commence qu'au bout d'une trentaine d'années.

Le lierre est néfaste aux arbres

FAUX : Contrairement à une idée reçue, le lierre n'est pas un parasite pour les arbres. C'est un épiphyte relié directement au sol qui puise son eau indépendamment de l'arbre sur lequel il est installé et qui réalise sa propre photosynthèse. Il monte dans l'arbre pour chercher la lumière et fleurir. Le lierre ne limite la croissance de l'arbre que dans de très rares cas. Tant que le lierre ne monte pas jusqu'au houppier, il n'est donc pas en compétition. Grâce à sa floraison décalée, le lierre constitue une ressource alimentaire importante pour les oiseaux, notamment en hiver, et abrite de nombreux auxiliaires favorables contre les parasites et maladies.



— La saperde à échelons

Saperda scalaris Linnaeus, 1758

Cet insecte est un coléoptère de la famille des longicornes, ou cérambycides, il mesure entre 10 et 20 mm.

Cette espèce fréquente les forêts de la Dore au Monts du Forez, les bocages, les vergers, partout où elle est susceptible de trouver du bois mort.

Les larves de la saperde à échelons se développent dans le bois mort (larves saproxyliques). La femelle creuse dans le bois mort avec ses mandibules des cavités où elle pond. Les coléoptères saproxyliques sont d'excellents indicateurs de la bonne fonctionnalité biologique des systèmes forestiers et de l'état de santé écologique d'une forêt.

idées recues



— Les pics

La présence des pics (pic noir, pic épeiche...) dépend beaucoup de l'offre alimentaire et donc de la présence en grande quantité de bois morts variés sur son territoire.

En effet, les pics se nourrissent en grande quantité d'insectes xylophages* présents sur les chandelles de bois mort.

Il s'agit donc d'espèces indicatrices d'une quantité et d'une qualité de bois morts suffisantes dans un massif forestier.

La présence des pics est essentielle pour favoriser l'installation de nombreuses espèces forestières cavicoles, chauve-souris, insectes, oiseaux comme la chevêchette d'Europe et la chouette de Tengmalm, etc.



— La chevêchette et la chouette de Tengmalm

La présence de ces chouettes dépend de plusieurs facteurs clefs : la présence d'anciennes loges de pics à même de les accueillir, la présence de proies (petits mammifères, oiseaux), et la présence de milieux de vie favorables (forêt mixte, mature, stratifiée verticalement, avec des zones dégagées) riches en perchoirs et en zones de tranquillité.

Leur préservation nécessite donc une bonne fonctionnalité de l'ensemble de l'écosystème forestier.

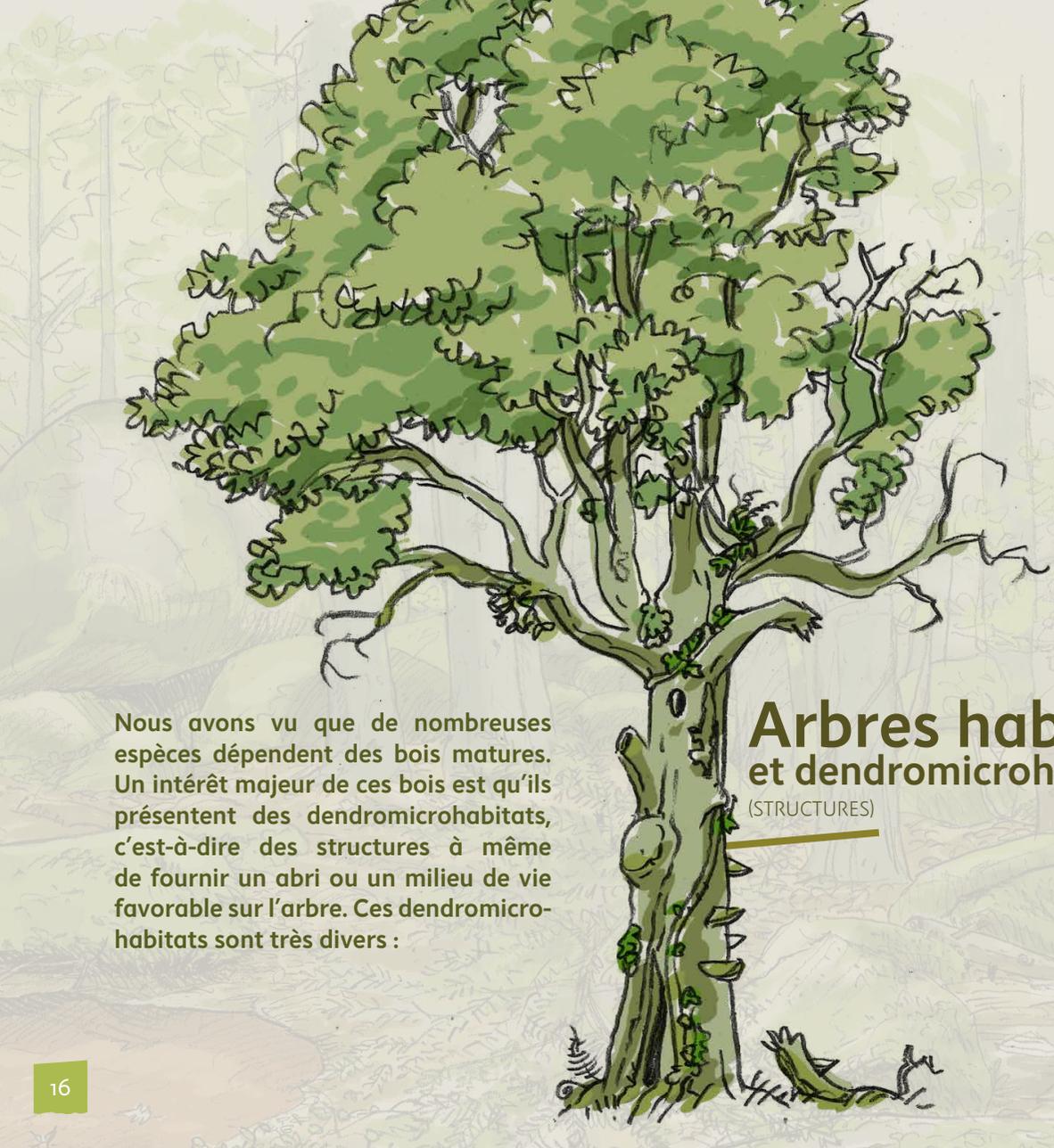


— Le chat forestier

Il vit dans des grands massifs forestiers ponctués de prairies naturelles. Il a besoin d'un territoire assez vaste (de l'ordre de 100 à 1500 ha selon la disponibilité alimentaire).

La présence du chat forestier est indicatrice d'une continuité fonctionnelle des zones boisées.

L'habitat semble lui être optimal quand les lisières des massifs forestiers sont associées à des prairies naturelles, des clairières avec taillis ou des territoires agricoles avec des cultures peu intensives.



Nous avons vu que de nombreuses espèces dépendent des bois matures. Un intérêt majeur de ces bois est qu'ils présentent des dendromicrohabitats, c'est-à-dire des structures à même de fournir un abri ou un milieu de vie favorable sur l'arbre. Ces dendromicrohabitats sont très divers :

Arbres habitats et dendromicrohabitats

(STRUCTURES)



Les cavités : selon leurs dimensions et leur position sur l'arbre, elles fournissent un abri adapté à la faune (insectes, amphibiens, reptiles, mammifères, oiseaux). Lorsqu'elles sont générées par des pics, elles présentent des tailles conséquentes qui servent ensuite par exemple aux écureuils, passereaux et aux rapaces nocturnes. Elles contiennent également du bois en décomposition, favorable à la biodiversité au même titre que le bois mort. Certaines cavités peuvent être remplies d'eau et fournir ainsi une source d'eau pour la faune et la flore.



Blessures et bois apparents, bois mort dans le houppier :

ils constituent des portes d'entrée pour les insectes dans le bois. Si cela génère des altérations de la partie visée, un arbre blessé peut ainsi constituer un stock de bois mort durable au sein de l'écosystème forestier.



Sporophores de champignons et Myxomycètes : ils permettent à la fois l'expression et la reproduction d'une grande variété de champignons favorisant le recyclage de la matière organique. Le sporophyte (partie visible du champignon) constitue également un abri pour la microfaune et une source de nourriture pour de nombreux invertébrés.



Exsudats : les écoulements de résines contiennent un certain nombre de substances chimiques qui aident les arbres à se protéger contre les parasites qui pourraient profiter d'une blessure. Ces substances chimiques sont dégradées par des champignons spécifiques. Le sucre contenu dans la sève attire certaines espèces de coléoptères (comme le lucane cerf-volant), de diptères et de papillons.



Excroissances : elles génèrent des abris pour la microfaune, supports et perchoirs pour la faune et la microfaune.



Structures épiphytiques* ou épixyliques* : il s'agit notamment des lichens, plantes et mousses qui bénéficient du support des arbres pour se développer. Cette flore est alors à la base de chaînes alimentaires variées, et donne un abri le long du tronc pour de nombreuses espèces d'insectes.

idées recues

Un arbre abimé va rapidement se déprécier et mourir

FAUX : Si les blessures ont un impact évident sur la qualité du bois adjacent, l'impact biologique et économique à moyen et long terme n'est pas nécessairement rédhibitoire. Les arbres ne peuvent pas réparer une blessure, toutefois, ils possèdent de nombreux mécanismes de défense qui empêchent le développement de pourritures. Un arbre réagira en mettant en place des barrières chimiques et mécaniques contre les champignons lignivores, limitant souvent les dommages à quelques décimètres. En marquage d'éclaircie, la présence d'une blessure ne doit donc pas systématiquement conduire à l'abattage d'un arbre. Les autres critères de sélection doivent être bien considérés en parallèle.

Arbres habitats et dendromicrohabitats

(ASPECTS ÉCONOMIQUES)

Un écueil fréquent est de considérer que la présence de supports de biodiversité en forêt se fait au détriment de la fonction productive. Il faut bien tenir compte du fait que l'impact économique (souvent réduit) est compensé par un aspect protecteur.



— Quel coût pour le maintien d'un arbre habitat ?

En forêt résineuse, la valeur économique est pour beaucoup le fruit d'une production en quantité de bois de qualité charpente. Ainsi, la valeur d'un arbre unique va être faible au regard de la valeur totale de la parcelle.

Prenons l'exemple d'une futaie de sapin « moyenne » de 300 m³/ha en 2022 pour une valeur moyenne de 40 €/m³ et un fonds à 1000 €/ha, soit 13 000 €/ha. La conservation d'un sapin de 70cm de diamètre au prix moyen va réduire le volume productif de 5 m³, soit environ 200 €. Cela réduit donc de 1.5% la valeur de la parcelle. Dans le cas d'un bois de qualité coffrage, valorisable à 20 €/m³, cela correspond donc à 100 €, soit 0.8% de la valeur de la parcelle.

La perte économique de surface productive, de l'ordre de 400 m², ne représente que 4% de la surface productive, pour une valeur de l'ordre de 40€, soit 0,3% de la valeur de la parcelle. Et encore, avec une bonne stratification verticale, ce gros bois ne va pas empêcher toute vie à son aplomb : des perches et

des petits bois vont pouvoir se développer sous son ombre et contribuer à la fonction de production.

Pour un bois de qualité coffrage, la totalité de la perte de valeur se chiffre donc à 0,7% + 0,3% = 1% de la valeur de la parcelle. En préservant 5 arbres de qualité coffrage à l'hectare dans la trame de vieux bois, on gardera 95% de la valeur du peuplement.

— Quel intérêt économique pour l'amélioration de la fonctionnalité de l'écosystème forestier ?

Il faut considérer l'apport de ce bois en fonctionnalité de l'écosystème forestier : apport important de semence, rôle d'habitat pour la faune, apport en bois mort au sol, amélioration des symbioses mycorhiziennes... Si ces gains sont difficilement chiffrables, il est possible de les mettre en rapport avec d'autres éléments économiques :

- La valeur d'une plantation forestière réussie, avant travaux d'entretien, se situe souvent entre 3500 et 5000 €/ha. 10% d'une parcelle régénérée constitue donc un gain de l'ordre de 400 €.
- Il n'est pas possible de quantifier l'apport en productivité d'un peuplement en bonne santé (notamment via une meilleure alimentation minérale et une moindre mortalité). Toutefois, en considérant un taux de rendement de 3%, pour chaque 0,1 m³/ha/an gagné sur la productivité d'une sapinière (peuplement type précédent), le gain en capital est de l'ordre de 120 €/ha.

— Quel coût économique pour un rallongement des cycles de production ?

Dans l'idéal, il faudrait réserver une part de la forêt à la libre évolution. Toutefois, il serait déjà possible de retarder l'exploitation des bois pour augmenter la part des gros et très gros bois dans les forêts de production. Mais quelles seraient les conséquences économiques d'une telle gestion ? Il faut bien comprendre que si on coupe les bois encore assez jeunes, c'est souvent pour deux raisons :

Les bois finissent par perdre de la valeur au bout d'un certain temps

VRAI ET FAUX :

Avec les modifications du tissu industriel dans les années 2010, l'exploitation des bois de 20 à 40cm est devenue beaucoup plus rentable. Pendant un temps, on a craint à l'inverse que les bois résineux au-delà de 50cm perdent de la valeur. En réalité, ce sont surtout les gros bois de mauvaise qualité qui ont perdu en attractivité. Aujourd'hui, des lignes industrielles se sont en partie adaptées pour absorber des bois de gros diamètre en plus grande quantité. Il est donc toujours possible d'exploiter des gros bois à condition que la qualité soit au rendez-vous. Enfin, même si le prix au mètre cube a tendance à stagner au-delà d'un certain diamètre, l'arbre continue de prendre de la valeur par son accroissement en volume.

Une fois passé l'optimum économique, la sylviculture n'est plus rentable.

FAUX :

Au-delà de la maturité économique, le taux de rentabilité du peuplement diminue, mais la valeur totale continue d'augmenter à un rythme élevé. En effet, si le bois ne prend plus beaucoup de valeur au mètre cube, le volume, lui, continue de croître. Prenons l'exemple simple d'un peuplement régulier de sapin pectiné sans éclaircies (tarif de production ONF Jura classe 8) :

A l'âge de 77 ans, ce peuplement atteint une bonne maturité économique avec une valeur de 14 175 €/ha, pour un taux de rendement constaté de 2,67%. A l'année 77, cette plantation génère donc $0,0267 \times 14\ 175 \text{ €} = 378 \text{ €/ha/an}$

En prolongeant la durée du cycle jusqu'à 99 ans, ce même peuplement a une valeur de 24 710 €/ha. Le taux de rendement a légèrement diminué mais atteint tout de même 2,61%.

Ce peuplement aura généré 10 535 €/ha en 10 ans, soit 479 €/ha/an sur cette période. En décalant la récolte au-delà de l'âge d'exploitabilité, on continue à générer de la valeur, mais à un taux inférieur au taux optimal.

En rallongeant les cycles de production, on se donne également les moyens de mettre en place une régénération naturelle pour diminuer les risques et limiter les coûts de travaux sur le cycle de production. Cela est d'autant plus vrai dans le contexte actuel où les coûts de plantation ont beaucoup augmenté : lorsque la plantation est rendue nécessaire, la rentabilité de la rotation suivante sera beaucoup plus faible.

Ces conclusions s'appliquent également à l'échelle d'un bouquet d'arbres dans une futaie irrégulière.



Comment intégrer la trame de vieux bois dans votre propriété ?

Intégrer la trame de vieux bois, c'est donc faire passer une partie de votre propriété – parcelles, ilot ou arbre isolé – en libre évolution. Selon votre situation, et vos objectifs, le mode opératoire ne sera pas le même. Les étapes de ce travail sont les suivantes :

1. Analyser l'existant pour savoir si votre forêt contient déjà des éléments favorables.

La trame de vieux bois intégrera préférentiellement :

- Des zones de forêt mature, comportant déjà une certaine diversité d'essences autochtones, des bois morts sur pied et/ou au sol. Ces zones auront plus rapidement un effet favorable sur la biodiversité.
- Des zones de forêt ancienne (voir cartographie du Parc ou cartes d'état-major).

Si la propriété ne contient pas de telles zones, il sera judicieux d'adapter les objectifs de gestion pour disposer à moyen terme de zones plus favorables : favoriser les éléments remarquables, préserver une diversité d'essences locales lors des marquages, favoriser l'émergence d'une régénération naturelle, rallonger les cycles de production.

2. Définir vos objectifs selon la superficie de votre forêt et selon vos objectifs de production. C'est à vous de positionner le curseur selon votre souhait de mettre par exemple 5%, 20%, ou la totalité de votre parcelle dans la trame de vieux bois.

3. Prendre un engagement personnel ferme et durable. Pour être vraiment bénéfique, même si la zone préservée est déjà favorable, la trame de vieux bois doit être maintenue plusieurs décennies, si possible plusieurs siècles ! Le cas échéant, ce choix doit être fixé dans les documents de gestion. Les successeurs éventuels doivent être informés et convaincus de l'utilité de ce choix.

4. Matérialiser les éléments sur le terrain, à la peinture forestière, ou à l'aide de tout autre moyen adapté.

5. Informer de ces éléments les professionnels qui interviendront dans la parcelle pour le marquage de coupes ou pour les travaux. Cela pourra se faire au travers de cahiers des charges adaptés, et autant que possible en s'assurant sur place que les équipes auront bien compris l'existence de cet objectif sur la parcelle.

Comment mettre en place des arbres habitats ?

Un arbre habitat sera un individu maintenu sur pied à très long terme au sein d'un peuplement forestier de production.

Pour mettre en place ces arbres habitats, il s'agira de repérer les individus favorables :

- Arbre de gros diamètre (plus de 67,5cm pour le sapin, plus de 47,5cm pour les feuillus), ou arbre qui sera maintenu dans cet objectif à plus long terme,
- Arbre porteur de dendromicrohabitats (voir pages 16-17),
- De préférence arbre d'essence locale, notamment d'une essence peu représentée dans la parcelle.

Toutefois, le choix de cet arbre ne devra pas porter préjudice aux autres objectifs de gestion ou à la sécurité des professionnels et/ou des promeneurs. Ainsi, il ne faudra pas :

- qu'il soit présent au bord d'un chemin ou d'une route fréquentés par le public,
- qu'il soit situé au bord d'une traine de bois importante pour l'exploitation du reste de la parcelle,

Cet arbre devra alors être matérialisé sur le terrain. Il s'agira de brosser l'écorce pour la nettoyer sur un format A4 environ, et marquer l'arbre à la peinture à hauteur d'Homme de façon à être visible dans toutes les directions. Le sigle est au choix du propriétaire, mais pourra correspondre aux standards de l'ONF pour plus de clarté : un triangle inversé couleur beige/orange. Le sigle peut d'abord être réalisé à la griffe forestière sur l'écorce avant l'application de la peinture pour un marquage plus durable.

idées recues

Il ne faut pas garder comme semenciers des arbres de mauvaise qualité.

VRAI et FAUX : Certains propriétaires hésitent à laisser en libre évolution des réserves de mauvaise qualité pour cette raison. Or, dans de nombreux cas, les mauvaises caractéristiques d'un bois sont d'avantage la conséquence d'un problème sylvicole quand l'arbre était plus jeune (manque de gainage notamment), qu'un problème de génétique. Cette appréciation doit être étudiée au cas par cas par un professionnel de terrain.



Comment mettre en place un îlot de vieux bois ?

Un îlot de vieux bois est un ensemble plus ou moins étendu (de quelques centaines de mètres carrés à plusieurs hectares) où on laissera la forêt exprimer des phases de maturité (à moyen ou à très long terme).

Il s'agit donc de préférence d'une zone qui contient déjà des gros bois et très gros bois vivants et/ou morts. Pour aider aux choix d'implantation de ces bouquets, une cartographie des peuplements pourra être réalisée avec un inventaire de tous les individus présentant des qualités écologiques (voir page précédente).

A partir de ce plan, il sera plus facile de définir des zones adaptées, à savoir de préférence une zone :

- où les 3 types d'éléments (arbres habitats, bois mort sur pied et au sol) sont présents,
- qui n'empêche pas les interventions sylvicoles,
- qui est éloignée d'une route ou d'un sentier fréquenté (+ de 30m),
- qui est suffisamment compacte (éviter les bandes étroites).



Diagnostic de l'existant



Implantation de l'îlot de vieux bois

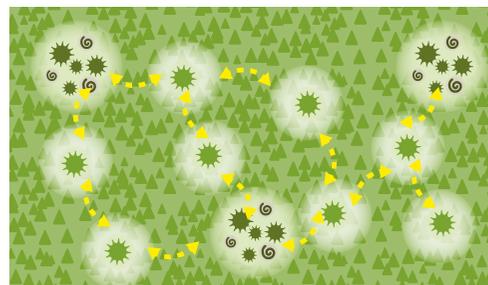
Bien choisir l'implantation des arbres habitats et des îlots de vieux bois

La disposition de la trame de vieux bois a également des conséquences sur la biodiversité qui y est liée.

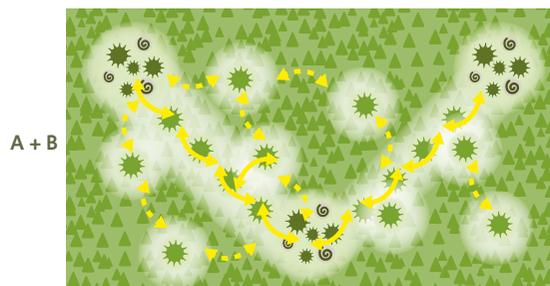
Le choix individuel des arbres habitats et de l'implantation d'îlots peut être guidé par une stratégie plus large à l'échelle du massif. Cette disposition peut être réfléchie à l'échelle de la propriété lors de la rédaction d'un document de gestion durable, ou à plus petite échelle par la préservation d'arbres ou d'îlots lors d'un marquage. En effet, l'incidence sur la biodiversité ne sera pas identique selon l'implantation spatiale des arbres habitats (bien répartis dans le peuplement implantés en corridors).



A Les éléments de la trame forment des corridors écologiques qui permettent la migration d'espèces de grande taille.



B Une bonne répartition d'éléments de la trame dans la parcelle permet une bonne répartition dans l'espace d'espèces à faible pouvoir de dispersion.



A + B La combinaison des deux modes d'implantation permet une meilleure fonctionnalité écologique.

Intégrer le réseau FRENE

L'intégration de la trame de vieux bois à sa forêt peut être une démarche individuelle qui se suffit en soi. Toutefois, il est possible de contribuer à plus large échelle en informant les institutions en charge du suivi de la trame de vieux bois. Pour faire inscrire votre forêt en libre évolution dans ce réseau, contacter le CNPF (forêt privée) ou l'ONF (forêt publique).

Intégrer un îlot de vieux bois dans un plan de gestion forestier

Si vous disposez d'un PSG ou d'un autre document de gestion durable, ou si vous envisagez d'en avoir un, le classement d'un îlot ou d'arbres habitats doivent être mentionnés. Pour un îlot, si un PSG est déjà valide, un simple avenant doit être réalisé.

GLOSSAIRE

ARBRE HABITAT : ces arbres présentent un intérêt écologique particulier, notamment par leur apport de diversité dans le peuplement, ou par la présence de dendromicrohabitats.

CONDITIONS ÉDAPHIQUES : conditions liées à un facteur écologique lié au sol (pH, humidité, etc.).

DENDROMICROHABITAT : c'est une structure de taille souvent modeste, spécifiquement associée à la structure normale ou pathologique d'un arbre, qui fournit abri, nourriture et/ou lieu de reproduction à une grande diversité d'espèces parmi les animaux, végétaux et champignons.

ECLAIRCIE : en sylviculture, l'éclaircie est une opération consistant à supprimer un certain nombre d'arbres d'une parcelle au profit de ceux laissés en place.

ESSENCE : l'essence forestière est généralement une espèce d'arbre, mais ce peut être parfois une sous-espèce ou une variété qui présente un intérêt en sylviculture et qui a des exigences écologiques ou des emplois particuliers.

FONDS FORESTIER NATIONAL (FFN) : le Fonds forestier national (FFN) était un fonds financier, créé en 1946, pour aider à la reconstitution des forêts françaises et pour aider la filière bois à se développer. Il visait principalement à encourager le reboisement (en résineux surtout) et à ouvrir des accès aux grumiers et engins de débardage. Il a été supprimé en 2000.

FORÊT PRIMAIRE : forêt composée d'essences autochtones où aucune trace d'activité humaine passée ou présente n'est visible, qui demeure inexploitée et sans influence de l'Homme.

FUTAIE JARDINÉE : type de futaie irrégulière caractérisé par un mélange pied par pied d'arbres de toutes dimensions (diamètre et hauteur).

FUTAIE IRRÉGULIÈRE : peuplement d'arbres caractérisé par la présence de tous les stades d'évolution, âges, diamètres et hauteurs, du semis à la l'arbre dominant.

IFN : l'inventaire forestier national est une des missions de l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN). Les données que collecte l'inventaire forestier national permettent de connaître l'état, l'évolution dans le temps et les potentialités de la forêt française.

MONOSPÉCIFIQUE (peuplement, plantation) : qui ne comprend qu'une seule essence.

PNRFL : Parc naturel régional Livradois-Forez

SAPROXYLIQUES (ESPÈCE) : espèce associée à des arbres tant vivants que morts et réalisant tout ou partie de son cycle de vie dans du bois mort, dans du bois en cours de décomposition ou dans des produits de cette décomposition.

STATIONS : étendue de terrain de superficie variable, homogène dans ses conditions physiques et biologiques : mésoclimat, topographie, géomorphologie, sol, composition floristique et structure de la végétation spontanée.

SYLVICULTURE : activité et ensemble de méthodes et de pratiques par lesquelles le forestier agit sur le développement, la gestion et la mise en valeur d'une forêt ou d'un boisement pour en obtenir un bénéfice économique et/ou certains services profitables à la société (dans une approche de forêt qualifiée de « multifonctionnelle »). La sylviculture est dite « durable » (gestion durable de la forêt), quand le sylviculteur s'assure que le capital forestier est acquis et optimisé, et qu'il peut être maintenu pour les générations futures, qui pourront en retirer durablement des bienfaits ou des produits comme le bois, sans en dégrader le capital.

XYLOPHAGES (insectes) : qui colonise le bois mort pour s'en nourrir.



Parc naturel régional Livradois-Forez

Le Bourg

63880 Saint-Gervais-sous-Meymont

Tél. 04 73 95 57 57

www.parc-livradois-forez.org/gestion-forestiere-et-biodiversite/



Les financeurs :



Le projet « Forêt et trame de vieux bois » est cofinancé par l'Union européenne.
L'Europe s'engage dans le Massif central avec le fonds européen de développement régional.

La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

