



OUTILS POUR UNE GESTION
RÉSILIENTE DES ESPACES NATURELS

Tiré à part de la revue **Forêt.Nature**

La reproduction ou la mise en ligne totale ou partielle des textes
et des illustrations est soumise à l'autorisation de la rédaction

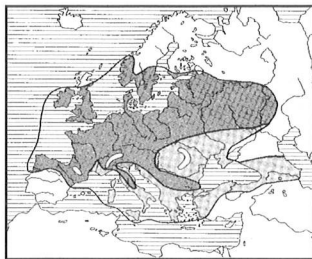
foretnature.be

Rédaction : Rue de la Plaine 9, B-6900 Marche. info@foretnature.be. T +32 (0)84 22 35 70

Abonnement à la revue Forêt.Nature :
librairie.foretnature.be

Abonnez-vous gratuitement à Forêt.Mail et Forest.News :
foretnature.be

Retrouvez les anciens articles de la revue
et d'autres ressources : **foretnature.be**



Avec le bouleau, l'aulne glutineux, les tilleuls, les érables, le merisier et d'autres feuillus relativement marginaux dans le marché du bois, le frêne fait partie des espèces secondaires de la forêt wallonne, qui, ensemble ne représentent que 7 % du volume sur pied, alors qu'à eux seuls, le hêtre, les chênes et l'épicéa en totalisent 85 % (données IFW). Certaines, comme le frêne, sont qualifiées de «nobles» ou encore de «précieuses» en raison de leur valeur marchande (frêne, érable et merisier).

Une des causes de ce phénomène est le choix délibéré des propriétaires forestiers, qui, pour des raisons que nous connaissons, à la fois historiques et liées aux marchés du bois passé et actuel, ont préféré le hêtre, le chêne et l'épicéa, souvent sous forme de monoculture, réduisant ainsi l'espace qui revenait naturellement aux espèces secondaires, naturellement disséminées dans nos forêts.

« Un bois à haute valeur marchande, qui se régénère naturellement et enrichit le sol forestier »

Pourtant, les espèces secondaires ont des spécificités qu'il est intéressant de valoriser. D'une part, il s'agit d'essences qui peuvent exploiter de manière optimale les stations particulières, et d'autre part, par leur grand pouvoir de régénération naturelle et leur effet améliorant sur le sol (fane, enracinement, lumière, ...), elles jouent un rôle fondamental dans la dynamique des écosystèmes forestiers.

Parmi ces espèces qui présentent une alternative aux grandes «monocultures forestières», le frêne occupe avec succès le créneau des meilleurs sols forestiers, frais et riches, très souvent réquisitionnés par l'agriculture.

LE MARCHÉ DE CES FEUILLUS secondaires et particulièrement du frêne s'est axé depuis quelques années sur une production de qualité. Il est très spécifique et assez irrégulier, fonction de l'offre annuelle et des débouchés variables de ces bois. Toutefois, la valeur marchande de certaines espèces peut être très élevée (merisier, alisier), nettement supérieure à celle des espèces de grande production mais à condition que la qualité individuelle des grumes soit irréprochable. Cette

DOSSIER



Objectif de la production du frêne: arbre à cime développée et équilibrée conférant au fût une bonne croissance en circonférence.

LE FRÊNE un bois noble et précieux

approche du marché est relativement nouvelle à l'échelle de la vie des arbres, et la tendance semble gagner toutes les essences. Elle oblige le forestier à mieux connaître et exploiter le potentiel de ses espèces et à affiner ses techniques sylvicoles.

Pour toutes ces raisons, la sylviculture du frêne, comme celle des autres espèces secondaires s'inscrit dans le cadre de la gestion de la qualité et de la diversité, tant au niveau économique qu'écologique.

Le Frêne en Wallonie

Selon l'Atlas de la flore belge et luxembourgeoise, le frêne est présent dans toute la Wallonie, au moins dans les haies où il fut beaucoup planté pour sa valeur fourragère et pour son bois, et le long des routes (ombrage). Cependant, comme le montre la carte de l'inventaire forestier wallon (voir aussi l'encart «Le frêne en chiffres»), en forêt, il se cantonne surtout dans les régions fertiles. Les frênaies pures occupent préférentiellement les riches plateaux limoneux ou limono-calcaires au sol profond et les alluvions

et colluvions fraîches des dépressions. En Ardenne, on ne le retrouve pratiquement plus que dans les forêts mélangées le long des principales rivières.

Le frêne est typiquement un colonisateur : sur les sols riches, il joue un rôle aussi important que le bouleau sur le plateau ardennais. Ses semences, propagées par le vent, se sèment abondamment dans les trouées forestières et se dispersent, au départ des lisières, sur les terrains de culture contigus.

Ainsi, il est très bien adapté pour se propager dans le taillis sous futaie clair, principal régime en vigueur autrefois, ainsi que dans les forêts surexploitées. De la même manière, lors de la crise agricole des années 1870, il s'est étendu, parfois aidé par l'homme, sur les terres fertiles abandonnées par l'agriculture.

Si l'on exclut les plantations qui ont été réalisées depuis la dernière guerre et dont les plus âgées vont seulement arriver à maturité, la composition et l'allure des frênaies et chênaies-frênaies actuelles sont encore largement le reflet de l'histoire. D'une

part, dans les forêts fertiles, le frêne est présent, voire dominant, au sein de futaies claires et de taillis sous futaie à base de chênes (près de 70 % des cas) ; d'autre part, il existe maintenant de nombreuses futaies de frêne, soit équiennes, soit plus fréquemment structurées en plusieurs étages correspondant à une ou plusieurs vagues de régénération survenues lors de l'exploitation de gros bois. Parfois, cette dynamique a finalement conduit à une véritable futaie mélangée d'âges multiples, proche, dans certains cas, de la futaie jardinée.

Alors que la qualité individuelle des grumes et l'état sanitaire des arbres sont primordiaux lors des ventes de frêne sur pied, la majorité des frênes vendus jusqu'à présent n'ont jamais fait l'objet d'une réelle sylviculture scientifiquement adaptée aux exigences de l'espèce et à son rythme de croissance. Ils ont pratiquement toujours subi le régime du taillis sous futaie et ses longues révolutions (15 à 25, voire 30 ans) calculées en fonction du chêne et souvent conditionnées par les successions ! En réalité, ils ont plutôt été récoltés que cultivés.

On observe cependant qu'une modification des habitudes a été amorcée grâce à la valeur commerciale des grumes de frêne et aux études et actions de vulgarisation de THILL qui, dès 1970, a jeté les bases d'une sylviculture adaptée au frêne (THILL, 1970, 1975, 1980).

Le frêne possède un bois de haute qualité technologique, recherché pour les utilisations «nobles» (tranchage, déroulage) et bien rémunéré.

Néanmoins, comme c'est le cas pour tous les feuillus secondaires, la qualité des billes prime sur la quantité. Le moindre défaut dévalorise totalement la grume. Outre les défauts de forme (fourches, noeuds, manque de rectitude, ...), le cœur brun, coloration liée à l'âge et aux mauvaises stations,

LE FRÊNE EN CHIFFRES SELON L'IFW

Comme on peut l'observer sur la carte de distribution du frêne en forêt wallonne, sa répartition est très inégale et correspond aux principales régions naturelles. En effet l'Ardenne est très pauvre en frêne, alors que le Condroz contient à lui seul 44 % des 34.000 ha de forêts contenant du frêne, lesquelles couvrent environ 7 % de la forêt wallonne. Ces forêts, appartenant pour 3/4 aux propriétaires privés, ne sont toutefois des frênaies pures que dans 16 % des cas (5.300 ha), se situant pour près de 2/3 (3.400 ha) en Condroz (voir figure ci-contre).

En termes de volume de bois sur pied, le frêne compte près de 1,8 millions de m³ de bois fort, dont la moitié pour la seule région condruzienne, ce qui le place en quatrième position après l'épicéa, les chênes et le hêtre, avec un groupe d'espèces contenant le pin sylvestre, le mélèze, le bouleau et le douglas.

mais qui n'affecte pourtant pas les qualités technologiques du bois, déprécie de moitié la valeur marchande.

Il constitue un élément fondamental de la sylviculture du frêne.

Des exigences écologiques

Les conditions écologiques convenant au frêne, qui sont très spécifiques et correspondent à des stations de haute qualité, rejoignent celles de beaucoup d'espèces (chênes, érable, ormes, merisier, voire hêtre). Toutefois, le frêne est plus strictement cantonné autour de son optimum de croissance que la plupart des autres espèces, plus tolérantes et couvrant ainsi une plus large amplitude écologique.

Bien que son optimum de croissance se situe dans les sols à la fois riches (pH = 6-7) et frais, le frêne peut se développer dans les sols secs s'ils sont riches (calcaires du Condroz et de Caletienne) ou dans les sols plus pauvres s'ils sont humides (hautes vallées d'Ardenne). Dans les deux cas, la croissance est toutefois affectée et la qualité du bois peut s'en ressentir.

Au vu du tableau 2, on peut donc conclure qu'au niveau édaphique, le frêne se situe à mi-chemin entre le peuplier (forêts alluviales humides) et le hêtre. Dans de nombreux cas, ses peuplements occupent le domaine de la hêtraie, d'une manière qui serait d'ailleurs transitoire si l'homme n'intervenait pas pour l'y favoriser.

« Le Frêne ne pose pas de problème dans sa jeunesse mais il vieillit mal... Sa culture exige un savoir-faire »

Bien que chaque massif, chaque peuplement, mérite un traitement adapté, on peut proposer une voie générale spécifique à la sylviculture du frêne. Elle se déduit des caractéristiques propres à l'arbre et de l'objectif de production poursuivi.

Son fort pouvoir colonisateur, ainsi que son caractère semi-héliophile à héliophile guideront le sylviculteur vers des éclaircies fortes pour mettre les houppiers en pleine lumière. Celle-ci se pratiqueront très tôt pour mettre à profit son rythme de croissance particulier : une croissance juvénile importante, mais relativement peu soutenue.

De manière générale, les qualités technologiques du bois conviennent aux acheteurs pour une large gamme de largeur de cerne. Cependant, dès 60 à 70 ans, les propriétés technologiques du bois tendent à décroître en mesure variable selon le potentiel de croissance de la station (LECLERCQ, 1975). Le défaut du cœur brun, favorisé par l'humidité, les bris de branches et grosses blessures, est lié à la vigueur des arbres. Il apparaît que (THILL, 1970) : vers 60 ans, environ la moitié des frênes sont atteints, le défaut étant généralisé au-delà de 100

TABEAU 1

Alimentation en eau constante et sans excès		
dans les sols profonds (plus de 1 m) et à bonne réserve en eau	dans les situations topographiques favorables aux apports d'eau	dans les sols à nappe phréatique permanente pour autant que le sol reste bien drainé sur une profondeur d'au moins 50 cm.
limons, limons argileux, limons caillouteux d'au moins à 1 m de profondeur	bas de versant, dépressions, vallons, goulettes, ...	vallées
Alimentation équilibrée en éléments minéraux		Aération du sol
sols à pH ≥ 5 , riches en nitrates, avec humus de type mull		Exclusion des sols gorgés d'eau
sols à sous-sol calcaire, la plupart des sols limoneux, grandes vallées		Exclusion des sols argileux mal structurés.

TABEAU 2 : EXIGENCES ECOLOGIQUES

LES MEILLEURES (PRODUCTIVITÉ DE L'ORDRE DE 7 À 8 M ³ DE BOIS FORT/HA/AN)			
bas de versants, vallons, vallées (à l'exception des sols humides) en Gaume, Condroz et région limoneuse :		sols limoneux sur sous-sol calcaire	
<i>chênaies frênaies, ormaies</i>		<i>hêtraie mésotrophe, variantes humides</i>	
LES MOYENNES (PRODUCTIVITÉ DE L'ORDRE DE 6 M ³ /HA/AN)			
sols limoneux profonds en Condroz ou région limoneuse		sols limono - caillouteux sur sous-sol calcaire ou psammitique	
<i>chênaies , charmaies limoneuses</i>		<i>hêtraie mésotrophe, variantes mésophiles, érablaie à tilleul</i>	
LES MOINS BONNES (PRODUCTIVITÉ DE 5 À 7 M ³ /HA/AN, AVEC UN BOIS TRÈS FRÉQUEMMENT ATTEINT DE COEUR BRUN)			
sols calcaires caillouteux peu profonds	dépressions humides	terrasses alluviales humides	forêts de ravin ardennaises
<i>hêtraie calcicole</i>	<i>chênaie - frênaie, variantes humides</i>	<i>forêts alluviales humides</i>	<i>érablaies à orme</i>

ans et que vers 150 cm de circonférence, environ les trois quarts des bois ont un cœur brun plus ou moins développé (environ 20 % de la section à la base), puis au-delà de 200 cm, le défaut est pratiquement systématique et prend de l'ampleur dans le tronc.

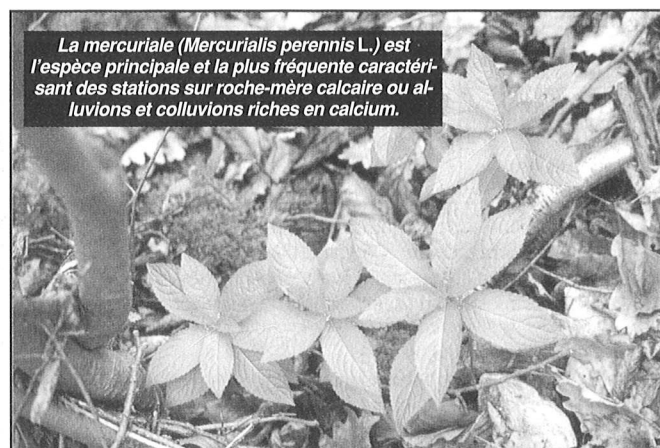
On préconise donc des éclaircies fortes pour exploiter dès que possible des arbres en pleine vigueur. De plus une attention toute particulière sera réservée lors du choix de la station afin de disposer d'un potentiel de croissance suffisant. Celui-ci sera la garantie d'une bonne vigueur et d'une exploitation suffisamment précoce des arbres.

Un marché exigeant

Les acheteurs sont très exigeants quant à la qualité des grumes en relation avec les utilisations en tranchage et déroulage : largeur de cerne régulière, bois centré, teinte précise, pas de défauts extérieurs, etc... Contrairement au chêne, au hêtre ou aux rési-

neux, les bois de qualité moyenne sont sans débouché valorisant, par contre les grumes parfaites (bois blanc, accroissements réguliers, absence de défauts de forme) ont une très grande valeur marchande et sont estimées chacune individuellement. En conséquence, la sylviculture du frêne en tant que feuillu précieux est plus que toute autre une *sylviculture d'arbres*.

Si la production de frêne blanc de haute qualité doit être l'objectif premier, il est parfois irréalisable dans les conditions écologiques moins favorables (vallées ardennaises, sols humides, ...) où l'espèce s'est malgré tout implantée, souvent en mélange. Dans ces cas, malgré les éclaircies fortes et précoces, l'allongement de la révolution amené par une moindre croissance, ne permet plus d'éviter l'apparition d'un cœur brun, surtout en stations humides. L'objectif est alors la production de grumes de plus fortes dimensions (180 et plus).



Une sylviculture en trois phases

Classiquement la sylviculture se conçoit en 4 phases : régénération, installation, formation de la bille de pied et grossissement. En ce qui concerne le frêne, on peut considérer que les phases d'installation et de formation n'en font qu'une, tant la croissance est immédiate : quand les conditions sont optimales, on peut observer des pousses annuelles de l'ordre d'1,5 m dès l'âge de 4 ans. Dans de bonnes stations, après la phase de régénération qui sera évoquée plus loin, on peut donc construire la sylviculture du frêne autour des deux principales phases suivantes.

La phase destinée à la *construction de la bille de pied* est la plus délicate, car déterminante sur la qualité ultérieure des grumes. Elle s'étend de 2 à 10 ou 15 ans selon les stations, et s'appuie sur des sélections sur la forme lors de nettoisements, dépressages et éclaircies dans le cas de régénérations naturelles, ou de plantations à forte densité, ainsi que sur les techniques de l'élagage et de taille de formation en plantations à faible densité. Sa réussite dépend aussi de la qualité génétique des arbres et de la fréquence des gelées tardives. Son résultat est la préparation d'une série d'arbres bien conformés (200 à 300 selon la qualité globale du groupe), qui peuvent faire l'objet d'une prédésignation (arbres de place).

La phase suivante, destinée au *grossissement de la bille de pied*, dure le reste de la vie du peuplement. Elle commence par la désignation plus ou moins définitive de 70 à 100 frênes d'avenir, et consiste à maintenir leur houppier en développement permanent de manière à conserver un bon potentiel de croissance de la bille. Elle s'appuie sur des éclaircies par le haut maintenant toujours la surface terrière des peuplements en-dessous de 15 m²/ha.

Le résultat est un accroissement courant des arbres d'avenir de l'ordre de 3 cm, qui permet d'obtenir des grumes commercialisables dès 30 ans lors des éclaircies, mais surtout des gros bois de haute valeur (150 cm et plus) à partir de 50 ans. Toutefois, l'efficacité des éclaircies dépend du potentiel de production de la station (adéquation espèce - milieu).

Deux options pour le gestionnaire

Si ces principes généraux de la sylviculture du frêne sont invariables, car liés aux caractéristiques de l'espèce et de ses stations, la manière de mettre en oeuvre la sylviculture peut répondre à 2 principales options qui engagent le gestionnaire dans des voies techniques différentes :

La *sylviculture «proche de la nature»* qui recherche le compromis entre d'une part l'utilisation de la

concurrence entre arbres pour profiter des processus naturels de sélection et d'élégage, et d'autre part, la limitation de cette même concurrence, par le biais de dépressages, nettoisements et éclaircies, pour favoriser le grossissement individuel des arbres. Elle s'applique à des plantations denses (plus de 2.000 plants/ha) et surtout aux régénérations naturelles.

La sylviculture «intensive» ou «à haute technicité» qui évite totalement la concurrence entre arbres afin de profiter au maximum du grossissement individuel dès l'installation du peuplement. Elle exige dès lors une sélection génétique, des élagages artificiels et des tailles de formation, menés avec beaucoup de technicité, qui doivent remplacer les processus naturels. Cette sylviculture s'applique par nature à des plantations à faible densité (moins de 1.000 plants/ha).

Il est évident que toutes les situations intermédiaires existent. L'exposé sera toutefois construit sur ces 2 pôles, à partir desquels chacun pourra s'inspirer pour doser le compromis qui convient à ses peuplements et à son niveau de connaissances et de moyens techniques.

Une sylviculture proche de la nature...

● RÉGÉNÉRATION NATURELLE

Comme tout colonisateur (frêne, bouleau, aune, ...), le frêne se régénère difficilement sous lui-même car l'ambiance forestière qu'il a développée favorise l'installation d'autres espèces, qui, sous son ombrage léger, sont plus concurrentielles que lui (érable principalement). Toutefois, l'ensemencement est continu : le smis de frêne est toujours présent dans les peuplements âgés, et des interventions sylvicoles volontaires sous forme de coupes créant des trouées assez étendues permettent son développement.

● RÉGÉNÉRATION ARTIFICIELLE

La plantation à haute densité (classiquement à 2.500 plants/ha) est un moyen d'imiter une régénération naturelle afin de préparer la voie à une sylviculture à «proche de la nature». Deux écueils majeurs sont à éviter. D'abord les plants de mauvaise qualité génétique, car la sélection ultérieure sera d'environ 1 sur 30 contre 1 sur 1.000 en cas de régénération naturelle. Ensuite le dessèchement des racines lors de la transplantation, car la reprise du frêne y est très sensible.

● FORMATION DE LA BILLE DE PIED

La rectitude des jeunes frênes et la qualité de l'élagage naturel sont telles que la conduite d'un jeune fourré de frêne est très aisée. On peut proposer le schéma suivant :

– Hauteur de 3 à 4 m (4 à 5 ans)

- ◆ nettoisement (élimination des lours, des arbres mal conformés, ...)

– Hauteur de 5 à 6 m (6 à 7 ans)

- ◆ dépressage autour des arbres bien conformés (espacés d'environ 4



Purnode (Hdom = 28,1 m à 42 ans; première classe de productivité). On y relève la dominance totale de l'ortie (*Urtica dioica* L.), caractéristique des stations alluviales humides.

INDICATEURS FLORISTIQUES DES BONNES STATIONS

En se référant aux groupes écologiques du fichier écologique des essences, on peut établir le tableau des indicateurs floristiques (une étude plus précise, à partir de groupements écologiques mieux adaptés aux stations du frêne est présentée dans «Le Frêne du Condroz» (Claessens *et al.*, 1994). Les groupes qui ne sont pas repris dans ce tableau contiennent des espèces généralement présentes en frénnaie, mais qui n'ont pas de valeur indicatrice du fait de leur large amplitude.

Le cas de la mercuriale mérite d'être soulevé. En tant qu'indicatrice de sols riches, cette espèce est favorable au frêne. Toutefois, son maximum de développement survient dans des sols trop secs pour le frêne. La valeur indicatrice de cette espèce dépend donc de la présence d'espèces indiquant une humidité suffisante (*Deschampsia cespitosa*, *Ranunculus ficaria*).

– Indicateurs floristiques (suffisant, insuffisant...) selon facteurs de production (humidité, richesse chimique)

HUMIDITÉ		
Insuffisante	Suffisante	Excessive
<i>Silene nutans</i> <i>Primula veris</i>	<i>Ranunculus ficaria</i> <i>Urtica dioica</i> <i>Deschampsia cespitosa</i> <i>Asplenium scolopendrium</i>	<i>Filipendula</i> <i>Carex pendula</i> <i>Cardamine amara</i>
RICHESSSE CHIMIQUE		
Insuffisante	Suffisante	Excessive
<i>Luzula luzuloides</i> <i>Luzula sylvatica</i> <i>Molinia caerulea</i> <i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Primula veris</i> <i>Ranunculus ficaria</i> <i>Mercurialis perennis</i> <i>Asplenium scolopendrium</i> <i>Urtica dioica</i>	— — — —

L'optimum du frêne est donc indiqué par les groupes de *Ranunculus ficaria* (surtout *Allium ursinum*, *Corydalis solida* et *Ranunculus ranunculoïdes*), *Urtica dioica* et *Asplenium scolopendrium*. Sur le terrain, la combinaison la plus fréquente d'espèces qui indiquent les bonnes stations est la suivante :

- ◆ *Mercurialis perennis* (richesse)
 - ◆ *Urtica dioica* et *Alliaria petiolata* (nitrates)
 - ◆ *Ranunculus ficaria* (fraîcheur et richesse)
- avec une grande représentation des groupes de la ficaire et de l'ortie.

à 6 mètres).

- ◆ prédésignation éventuelle de ces arbres afin de mieux concentrer les efforts.

– Hauteur de fût de 4 m (8 à 10 ans)

- ◆ première véritable éclaircie par le haut, autour des arbres prédésignés pour dégager légèrement leurs houppiers de la trop forte concurrence. Ces derniers seront totalement libérés lors de l'éclaircie suivante, qui marquera le début de la phase de grossissement.

En cas de plantation, débutant forcément sur un plus faible nombre d'arbres, la sélection ne peut généralement plus se faire à l'aide des seuls dépressages et nettoisements. Bien qu'un nettoisement reste toujours une opération utile, une légère taille de formation, se limitant à un défouillage peut être nécessaire. Ensuite l'état du massif se formera suffisamment tôt pour activer l'élagage naturel lorsque les branches basses ne sont pas encore trop grosses. Seul un complément peut s'avérer souhaitable.

● GROSSISSEMENT DE LA BILLE

La phase précédente ayant fourni une série de frênes bien conformés âgés d'une quinzaine d'années, il ne reste plus qu'à les faire grossir en dosant correctement les éclaircies. Pour ce faire, les houppiers des arbres d'avenir (70 à 100 frênes) doivent être dégagés en permanence de la concurrence de leurs voisins. Les éclaircies par le haut à rotation de 3 à 6 ans selon l'âge du peuplement doivent maintenir la surface terrière vers 12 à 15 m²/ha. Il est illusoire de donner des normes plus précises en raison de la multitude des situations réelles.

...ou une sylviculture «intensive» ?

● PLANTATION

La sylviculture «intensive» part de plantations à larges écartements (4 m et plus). La différence fondamentale avec la sylviculture proche de la nature est que la sélection ultérieure sera de l'ordre de 1 sur 5, ce qui signifie en clair qu'au moins un arbre sur 5 devra être de bonne qualité. C'est un pari très difficile à tenir qui ne permet pas le droit à l'erreur. Lors de la plantation, il faut alors respecter :

- ◆ l'utilisation de matériel génétique de bonne qualité ;
- ◆ le contrôle de la qualité des plants et de la plantation (bonnes racines, plants vigoureux, soins à la plantation) et le remplacement des arbres manquants ;
- ◆ la protection des plants contre les agresseurs (rongeurs, gibier).

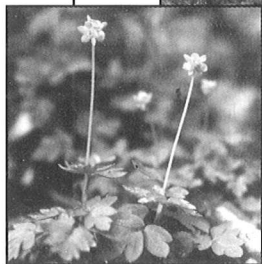
En forêt, on utilise de grands plants (3 ans ; 1,5 à 2 m) pour éviter les problèmes de concurrence avec la végétation du sous-bois (ronces principalement) ; en terres agricoles, le terrain est préparé par un labour, et les plants sont plus petits



Primevère officinale
(Primula veris L.)



Adoxa
moscatellina L.



RECONSTITUTION DE L'ECOSYSTEME FORESTIER PAR LA FRÊNAIE

Pour exemple, nous avons rassemblé les relevés phytosociologiques correspondant à des frênaies établies sur des terres agricoles condruziennes depuis moins de 30 ans, et relevant de 5 des 6 types de stations décrits pour le Condroz par Claessens et al. (1993). Ils sont constitués de peu d'espèces (24 en moyenne) de types ubiquiste et nitrophile, et présentent entre eux une grande similitude. En les comparant ensuite à des relevés effectués au sein de frênaies établies dans des zones qui sont forestières depuis au moins un siècle, on observe que :

- ◆ le recouvrement moyen occupé par les groupes nitrophiles passe de 78 à 32 % ;
- ◆ le nombre moyen d'espèces par relevé passe de 24 à 41 par un enrichissement en espèces spécifiques aux stations ;
- ◆ le nombre de géophytes et d'espèces à propagation lente passe de 2 à 12. Sur l'ensemble des relevés, on a de surcroît observé que certaines de ces espèces ne sont présentes que dans des forêts vieilles de plus d'un siècle (Anémone, sceau de Salomon, ...) alors que d'autres sont fréquentes après 30 ans (Mercuriale, ficaire, adoxe, arum, ...).

L'ensemble de ces observations met parfaitement en évidence le rôle dynamique du frêne dans la colonisation forestière.



Anémone fausse-renoncule
(Anemone ranunculoides L.)



Ficaire (Ranunculus ficaria L.)

(moins de 1 m). En prairie, on utilise parfois un herbicide localisé autour du plant pour éviter les problèmes de concurrence racinaire.

● FORMATION DE LA BILLE DE PIED

La formation de la bille de pied est dans ce cas totalement artificielle puisqu'aucune concurrence ne permet sa réalisation par les processus naturels. On a recours aux techniques suivantes :

- ◆ tailles de formation (défouillage, affaiblissement de branches verticales, redressement, etc...) pratiquées chaque année au sein de la plantation ;

- ◆ élagage de tous les arbres, remontant régulièrement en fonction de la croissance en hauteur. Les élagages à grande hauteur ne se pratiquent que sur les plus beaux sujets (200 à 300 arbres bien répartis) ;

- ◆ le recépage, en cas de problème insoluble de forme, peut être une solution lors des 3 premières années.

L'ensemble de ces opérations, qui imposent une grande compétence et le respect de règles strictes qu'il serait trop long de développer ici, doit être répété jusqu'à ce que le fût, d'au moins 6 m, soit définitivement formé.

● GROSSISSEMENT DE LA BILLE

Dans ce cas précis, cette phase débute directement lors de l'installation de la plantation. Ensuite, les opérations sylvicoles qui favorisent le grossissement de la bille ne diffèrent pas de celles utilisées dans la sylviculture «proche de la nature».

● SITUATIONS INTERMEDIAIRES

En terrain nu, l'option à faible densité semble donner des résultats peu satisfaisants en termes de qualité de la bille. La formation de la bille peut alors être assistée par un peuplement de bourrage installé à faible coût.

En forêt, un recru naturel (rejets de souche, semis) peut s'installer entre les plants. Il augmente la densité de la plantation et permet de profiter avantageusement d'un mélange d'espèces.

.....

En favorisant la biodiversité, la frênaie crée un écosystème feuillu de qualité

.....

● A L'ÉCHELLE RÉGIONALE

D'une manière générale, le frêne peut se trouver associé à des forêts de «valeur écologique» variable. C'est surtout au sein des complexes valli-coles qu'il constitue un élément important d'écosystèmes de haut intérêt biologique : érablaies, frênaies-ormaies, aulnaies-frênaies, frênaies à carex, ... Ces types de forêts alluviales, qui se situent dans des milieux très spécifiques, méritent une gestion particulière à plusieurs égards. Non seulement pour le nombre important

d'espèces qui lui sont fidèles et spécifiques et dont beaucoup sont de ce fait en régression mais également pour la rareté de ce type de forêts à l'échelle européenne, et encore plus wallonne. Et cela en raison de l'intense utilisation de leur habitat par les activités humaines (agriculture, urbanisme, navigation, etc...).

● A L'ÉCHELLE DU PEUPLEMENT

Par son caractère héliophile, quel que soit la densité de ses peuplements, le frêne permet un développement abondant de la flore du sous-bois, qui se traduit par un nombre important d'espèces à divers étages, parmi lesquelles des arbres qui préparent une transition vers des forêts plus diversifiées (érable, hêtre). Pour autant que le forestier ne lutte pas systématiquement contre ces espèces, la frênaie, après avoir colonisé le terrain, développe une biodiversité qui lui est propre (voir à ce sujet l'encart «Reconstitution de l'écosystème forestier par la frênaie»).

Approches sylvicoles et biodiversité

Il est évident que la sylviculture de production de grumes de qualité, par la récolte systématique des bois vers l'âge de 50 à 80 ans, tronque l'écosystème de l'un de ses compartiments, et va donc à l'encontre de la biodiversité la plus complète. Il serait d'ailleurs utile qu'une proportion de frênaies soient soustraites de la gestion productive, ce qui, dans les faits, semble partiellement acquis, au sein de certaines forêts domaniales ou de bois privés peu exploités. Toutefois, au sein des forêts de production, il est possible de favoriser une abondante diversité qui permette rapidement l'évolution de l'écosystème vers une forme «subnaturelle» à partir d'une simple décision (notion de réversibilité).

Quelles que soient les techniques sylvicoles utilisées (proche de la nature ou intensive), c'est surtout par des mesures d'accompagnement que l'on peut favoriser une diversification de l'écosystème. Parmi celles-ci le respect de la végétation accompagnatrice du frêne et l'utilisation de la régénération naturelle.

● VÉGÉTATION ACCOMPAGNATRICE

Généralement, au moment de la plantation, et encore plus lors de régénérations naturelles, une série de semis s'installent spontanément (bouleau, érables et diverses espèces selon la station (merisier, ormes, ...)). Le sylviculteur peut alors choisir d'en tirer parti et de favoriser ainsi une dynamique menant plus rapidement à une forêt diversifiée.

● RÉGÉNÉRATION NATURELLE

Par son caractère aléatoire, la régénération naturelle n'est pas uniforme dans le temps et dans l'espace sur l'ensemble d'une parcelle forestière, et apporte de surcroît un mélange d'essences. A partir d'un peuplement équienne, on peut ainsi se diriger rapi-

dement, en fonction des coupes et des vagues de régénération, vers une structure de type inéquienne caractérisée par une mosaïque de groupes possédant leurs caractéristiques propres en termes de structure, d'essences, de flore du sous-bois, de capacité d'accueil, etc. Toutefois, la gestion de ce type de forêt devient complexe, car il est plus difficile de contrôler la croissance et l'âge d'exploitabilité des frênes dans ce type de structure.

CONCLUSION

Le frêne, comme les autres feuillus d'ailleurs, offre une alternative non négligeable aux essences de grande production. Son rôle est fondamental dans le contexte de la gestion durable.

En raison des caractéristiques de son bois, et de son tempérament colonisateur (forte croissance juvénile, ombrage léger), la sylviculture du frêne ne prévoit pas d'alternative aux éclaircies fortes et précoces qui permettent l'exploitation de bois de 150 de tour dès 50 ans. Cet objectif sylvicole peut être atteint par 2 principales voies impliquant des techniques fondamentalement différentes lors de la construction de la bille de pied.

Dans le cadre de la production de frêne de qualité, quelle que soit la voie technique choisie, la frênaie, qu'elle soit spontanée ou plantée, possède ou développe une biodiversité qui lui est propre et que seule l'absence de récolte permet de maximiser. Toutefois, des mesures d'accompagnement peuvent garantir la réversibilité des forêts «de production» vers des forêts «subnaturelles» plus diversifiées.

ir. H. CLAESSENS

BIBLIOGRAPHIE

- ARMAND G. (1995) - *Feuillus précieux. Conduite des plantations en ambiance forestière*. Paris, IDF, 112 p.
- CLAESSENS H., THIBAUT A., RONDEUX J. [1993] - Facteurs écologiques de production du frêne (*Fraxinus excelsior* L.) en Condroz et productivité des stations potentielles. *Cah. For. Gembloux* 11, 26 p.
- CLAESSENS H., THIBAUT A., LECOMTE H., DELECOUR F., RONDEUX J., THILL A. [1993] - *Le frêne en Condroz. Stations et productivité potentielles*, Gembloux, Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux, 119 p.
- DUFLLOT H. (1995) - *Le frêne en liberté*. Paris, IDF, 192 p.
- HUBERT M. et COURRAUD R. (1994) - *Elagage et taille de formation des arbres forestiers*. Paris, IDF, p.
- LECLERCQ A. [1975] - La qualité du bois de frêne. *Bull. Rech. Agron. Gembloux* 10, 497-526.
- MINISTÈRE DE LA RÉGION WALLONNE (1991) - *Le Fichier Ecologique des Essences*. Namur, Ministère de la Région Wallonne, 45 p. + 190 p.
- THIBAUT A., CLAESSENS H., RONDEUX J. [1992] - Etablissement de courbes de productivité pour les peuplements de frêne (*Fraxinus excelsior* L.) en région limono-calcaire du Condroz et de l'Entre-Sambre-et-Meuse. *Cah. For. Gembloux* 7, 20 p.
- THILL A. [1970] - *Le frêne et sa culture*. Gembloux, Presses agronomiques de Gembloux, 85 p.
- THILL A. [1975] - *La sylviculture des feuillus dits secondaires*. Note Technique n° 27. Gembloux, Faculté des Sciences agronomiques, Centre d'Ecologie forestière et rurale, I.R.S.I.A., 10 p.
- THILL A. [1987] - *Exemple de frênaie naturelle en voie d'évolution vers une érablière*. Note Technique n° 56. Gembloux, Faculté des Sciences agronomiques, Centre d'Ecologie forestière et rurale, I.R.S.I.A., 12 p.
- THILL A., MATHY P. [1980] - La culture des essences précieuses en Belgique. *Ann. Gembloux* 86, 1-32.