



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**

LA SYLVICULTURE DES FUTAIES IRRÉGULIÈRES ET MÉLANGÉES

Marie-Stella Duchiron

Consultant-chercheur en écologie forestière

Le vingtième siècle a assisté à une mouvance très diversifiée des idées et concepts sylvicoles en Europe, résultant d'une histoire dont les racines retenues par la mémoire humaine remontent principalement au seizième siècle.

La sylviculture en tant que telle, souvent décriée par certains écologues et réduite par ceux-là à la caricature d'une « culture » ou plutôt monoculture d'Épicéas ou de Peupliers, se doit d'être recadrée dans son histoire et redéfinie à travers les résultats récents de la Recherche forestière européenne et internationale.

Si les vagues des mentalités forestières – et les discussions qui en émanent – ont pu être passionnées et houleuses au fil des temps et principalement durant ces dernières décennies, se manifestant par des querelles d'écoles ou de chapelles entre « productivistes » de la forêt et « naturalistes » exclusifs, on assiste aujourd'hui d'une manière assez générale (sans être encore unanime) à une réflexion plus approfondie sur les différentes fonctions de la forêt de façon exhaustive.

Les catastrophes naturelles (tempêtes, problèmes de la santé des arbres, incendies, etc.) survenues durant les vingt dernières années ont touché la forêt de plein fouet, bien sou-

vent quand il s'agissait d'écosystèmes monospécifiques. Les différentes Conférences internationales (Rio, Helsinki) ont mis l'accent sur la nécessité et l'urgence de reconsidérer la gestion forestière sous l'angle d'une « gestion durable », et ont poussé le développement des investigations scientifiques dans le sens de la préservation de la biodiversité.

QUELQUES DÉFINITIONS

Rappelons d'abord quelques définitions de termes : la « sylviculture » peut se traduire par « culture de la forêt », elle est à opposer à la « ligniculture » qui est « culture de lignine » et donc limitée à la culture d'un produit

commercialisable. La « sylviculture » porte donc sur l'ensemble de la forêt et ne peut pas être limitée à l'individualité de l'arbre comme bien de consommation.

La forêt est un écosystème régi par des lois et des modes de fonctionnement. Le terme « écosystème » suscite l'évocation du mot « écologie ». Ces deux vocables présentent la même racine grecque « éco- » soit οἶκος (oîkos) qui signifie *maison*. La terminaison « -logie » vient de λόγος (logos) qui se traduit par *parole*, conversation. L'« écologie » est ainsi « l'étude des interactions entre les organismes vivants et le milieu, et des organismes vivants entre eux dans les conditions naturelles »¹. En d'autres termes, l'écologie est « une science d'interfaces et d'interrelations »². Et l'« écosystème » est le « système d'interactions complexes des espèces entre elles et entre celles-ci et le milieu »¹. La forêt est donc ce grand système d'interactions entre l'atmosphère, les espèces végétales, les espèces animales (macro- et microfaune) et le sol.

Si l'on recherche les racines du mot « économie », on constate qu'il est construit sur la même racine grecque οἶκος (oîkos) qui signifie *maison* et de νέμειν (nêmein) qui veut dire *administrer*. L'économie est donc « la science qui a pour objet la connaissance des phénomènes concernant la production, la distribution et la consommation des richesses, des biens matériels dans la société humaine »³.

Écologie et économie sont ainsi deux sciences d'interfaces, la première au niveau de la biologie, la seconde au niveau des biens matériels dans la société humaine. Et les deux ont rapport avec la « maison ». L'analyse du *fonctionnement global* du « système » ou de la « maison » qui est ici la forêt, est la réflexion engagée dans l'analyse sylvicole.

La *sylviculture* est ainsi par excellence l'unique *science* permettant d'effectuer la synthèse des fonctions écologiques au sein de l'écosystème-forêt sans en exclure l'être humain (économie). Elle est science d'observation de l'écologie de la forêt, mettant en évidence ses fonctions et pouvant en introduire de nouvelles afin qu'écologie et économie se retrouvent en harmonie sur la pérennité de la nature. Il n'est donc pas possible, quand on parle scientifiquement de l'écosystème-forêt au sein du système planétaire, de séparer l'économie de l'écologie, quelle qu'en soit l'échelle d'analyse, puisque l'Être Humain en tant que consommateur de la forêt va modifier certains processus naturels. De même, on ne peut disséquer le monde vivant suivant ses différentes composantes, sans ré-établir le liant déterminant qui en fait une entité. C'est pour cela que les simples observations ponctuelles biologiques comme économiques, ne se suffisent pas à elles-mêmes mais doivent être reliées spatialement et temporellement entre elles et aux autres facteurs, forestiers et anthropiques, de façon

à ce que l'ensemble de l'écosystème puisse être analysé dans son fonctionnement global. Ce liant est donc à la fois d'ordre écologique et d'ordre économique, les deux pôles devant être observés et analysés de manière équilibrée l'un par rapport à l'autre.

LES BASES DE LA SYLVICULTURE IRRÉGULIÈRE ET MÉLANGÉE

L'histoire a montré que le juste équilibre entre économie et écologie, dans la gestion forestière, n'était pas si facile à trouver. La gestion dite en sylviculture « irrégulière et mélangée » ou encore « proche de la nature » (*naturnah* en allemand) semble être celle qui se rapproche le plus de cet équilibre.

Les origines de cette sylviculture se trouvent dans les principes du jardinage développés par DRALET au dix-huitième siècle, puis GURNAUD au dix-neuvième siècle en France et enfin BIOLLEY au vingtième siècle en Suisse. En Allemagne, MÖLLER définit la notion de forêt pérenne (*Dauerwald*) en 1920 sur la base de quatre principes⁴ :

- ◆ conserver la continuité du caractère forestier sur la totalité des surfaces boisées. Pour cette raison, la gestion forestière ne doit jamais mener à une coupe à blanc, laquelle détruit fondamentalement le caractère forestier ;
- ◆ utiliser, favoriser, provoquer partout la régénération naturelle ;
- ◆ marquer la récolte de bois chaque année (ou rendre annuelle la récolte de bois) ;
- ◆ obtenir le plus fort pourcentage de croissance tout en assurant le plus de réserves possibles et la plus grande richesse en essences précieuses, et tendre à la meilleure exécution de la gestion forestière.

En 1950, en Allemagne, fut créé le premier groupe de travail sur cette sylviculture : *Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft* (ANW), soit en français : « Association de travail pour la gestion forestière conforme à la nature ». Cette association s'est fondée sur dix principes de base, portant sur : le maintien durable d'un couvert forestier d'une forêt mélangée saine, la vérification du rendement par le contrôle de la production (Méthode du Contrôle) et la permanence d'un certain volume à l'hectare, l'éducation des tiges sous couvert, le soin porté à chaque tige, l'amélioration des conditions d'économie d'entreprise par la production de bois plus gros et de plus grande valeur que dans un autre type de gestion forestière, la sélection continue des arbres dans le sens d'une amélioration (« Le plus mauvais tombe d'abord, le meilleur reste »⁵), une grande sécurité de gestion apportée par la conformité des essences à la station et par la stabilité des arbres, et enfin une meilleure capacité d'accueil pour le gibier (alimentation et niches).

Le 22 septembre 1989 est fondée l'association PRO SILVA en Slovénie. Elle soutient une « sylviculture patiente et respectueuse des lois naturelles », favorisant « sa diversité, la richesse structurelle et la régénération naturelle de forêts composées d'essences en

station, qu'elles soient indigènes ou exotiques »⁶.

Progressivement, les années suivantes, cette association voyait le jour dans les différents pays d'Europe.

La sylviculture conduite autrefois principalement par intuition et observations de terrain, est aujourd'hui enrichie par les résultats de la Recherche forestière. Ceux-ci font apparaître qu'au niveau écologique les caractéristiques importantes de ce type de forêts influant sur la sylviculture, sont : la structure spatialement hétérogène (dispersion hétérogène des arbres principalement dans le plan vertical et également dans le plan horizontal) et la texture également hétérogène (essences en mélanges avec une dispersion de celles-ci de manière hétérogène également). **Les objectifs de cette sylviculture sont donc l'obtention ou le maintien de peuplements irréguliers verticalement (étagés de manière hétérogène) et horizontalement (bouquets, groupes d'arbres...), et constitués d'essences ligneuses différentes.** Le rôle du sylviculteur est de s'appuyer sur la dynamique naturelle de la végétation ligneuse afin d'économiser des interventions humaines en laissant faire la sélection naturelle et d'utiliser les « forces » de la végétation pour la stabilité des individus et leur bonne croissance. Le sylviculteur déterminera ses interventions en « jouant » avec la lumière, « moteur » de la

forêt. Sa tâche est de contrôler et de guider l'« éducation » des arbres sous abri.

QUELQUES RÉSULTATS DE RECHERCHE EN ÉCOLOGIE FORESTIÈRE⁷

Au plan écologique, la structure verticale étagée d'un peuplement forestier est le facteur déterminant dans le fonctionnement de l'écosystème, et cela bien avant l'influence du mélange des essences ligneuses. En effet, cette structure verticale étagée va permettre à la lumière de se disperser de manière hétérogène sur le plan horizontal (figure 1).

Dans une structure régulière, la lumière se disperse de manière plus homogène en grandes plages lumineuses ou obscures (figure 2).

Au niveau du sol, cette dispersion de la lumière va influencer directement sur l'activation des humus par effets micro-climatiques. Dans les exemples étudiés, il apparaît que les peuplements en structure irrégulière optimisent mieux l'utilisation de leurs ressources énergétiques lumineuses (différents rayonnements – lumière directe, lumière diffuse – parvenant au sol) et que, d'autre part, l'humus le plus actif, où le *turn-over* de la matière organique est le plus rapide, est celui du

Figure 1 – Modélisation de la dispersion de la lumière dans un peuplement à structure irrégulière et mélangée (d'après la méthode Panferov)²¹

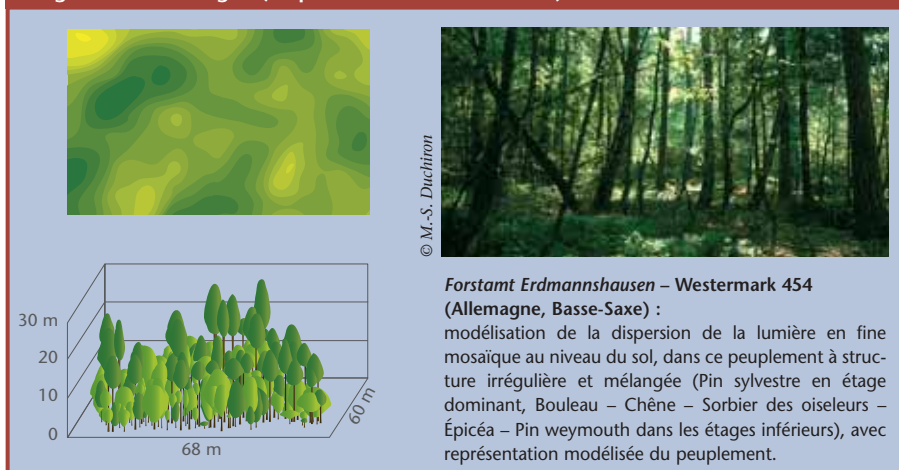
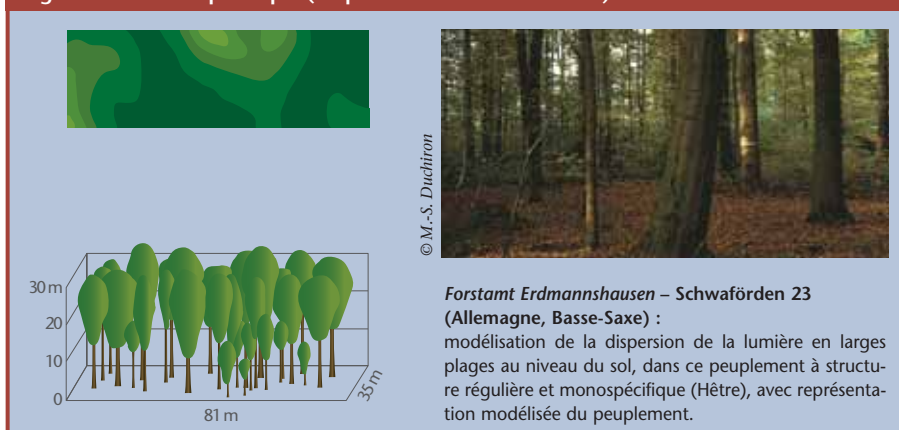


Figure 2 – Modélisation de la dispersion de la lumière dans un peuplement à structure régulière et monospécifique (d'après la méthode Panferov)²¹



peuplement le plus étagé verticalement et constitué d'essences en mélange. Les racines fines (à vocation alimentaire) des espèces ligneuses, qui se sont développées dans les couches humifères, sont restées en vie en majorité (90 à 95 % des racines sont vivantes) dans le peuplement irrégulier et mélangé. En revanche, dans le peuplement régulier et monospécifique (hêtraie), les racines fines se sont développées en grand nombre mais n'ont pas survécu (on note 90 à 95 % de mortalité au sein des racines fines présentes dans l'humus), vraisemblablement à la suite d'un stress hydrique : les conditions micro-climatiques à la surface du sol s'avèrent ainsi moins régulières dans un peuplement à structure régulière que dans un peuplement à structure irrégulière. Cette conclusion est alarmante quand on sait que les essences tolérantes à l'ombre (tel le Hêtre) développent leurs racines alimentaires dans l'humus principalement : dans le cas de stations très pauvres, une sylviculture un tant soit peu brutale peut ainsi compromettre la production voire la pérennité du peuplement. Il est donc recommandé dans ces conditions de pratiquer une sylviculture de type jardinatoire (irrégulier pied par pied ou par petits bouquets).

Au niveau de l'enracinement en profondeur, il apparaît que la structure étagée aérienne se retrouve au niveau souterrain, ce qui favorise dans ces peuplements irréguliers l'utilisation optimale des ressources nutritives dans le sol. Si par ailleurs le peuplement est également mélangé, les différentes essences présenteront des stratégies d'enracinement différentes – voire complémentaires quand il s'agit de successions naturelles – qui accentueront les effets bénéfiques de la structure verticale hétérogène.

À l'inverse, ces expérimentations⁷ ont montré que les peuplements réguliers ont tendance à concentrer leurs racines dans les mêmes horizons de surface (*a fortiori* quand le peuplement est monospécifique) : ici, il se déroulera une concurrence forte entre les individus pour la préhension des ressources minérales et hydriques du sol.

Les analyses ne se sont concentrées que sur l'étude des racines fines à vocation alimentaire. Mais il apparaît logique que ces racines fines sont rattachées à des racines plus grosses dites de fixation et que si l'enracinement fin est étagé en profondeur, l'enracinement de fixation présentera des tendances comparables, laissant présager une meilleure fixation des arbres. Si par ailleurs le peuplement est mélangé, cette fixation n'en sera qu'accrue du fait de la complémentarité des différentes essences.

Toutes ces remarques sont renforcées si les mélanges d'essences ligneuses s'inscrivent dans une succession naturelle : notamment, la préparation du sol (ameublissement) par les espèces pionnières puis post-pionnières est essentielle pour l'enracinement puis le développement des essences qui leur succéderont.

La diversité biologique des humus et celle concernant les espèces ligneuses sont, par voie de conséquence, plus élevées au stade de l'hétérogénéité maximale du peuplement

(structure irrégulière et mélangée) qu'au stade de dégénérescence forestière – survénant à partir d'une régularisation de la canopée et donc accompagnée d'une perte d'essences de lumière – qui serait, lui, plus propice à la diversité de la flore et de la faune saproxyliques.

D'AUTRES ÉLÉMENTS CONCERNANT L'ÉCOLOGIE ET LIVRÉS PAR LA LITTÉRATURE⁸

Dans ce type de forêts, les arbres, ayant crû à leur rythme, ont une stabilité individuelle. Leur forme pyramidale leur confère une stabilité supérieure à la forme cylindrique des arbres issus de peuplements réguliers. Par ailleurs, l'agencement irrégulier des arbres dans le plan vertical, présentant ainsi une fermeture « graduelle », minimise les dégâts dus au vent. L'effet « structure » (aérienne) du peuplement a ainsi une conséquence directe sur sa stabilité dans le cas d'intempéries.

En ce qui concerne la résistance des peuplements aux maladies, certains auteurs voient en la structure forestière étagée verticalement et relativement aérée un moyen d'éviter des micro-climats qui seraient favorables à la prolifération d'agents pathogènes. Le caractère mélangé des peuplements est quant à lui un facteur favorisant certainement l'augmentation de la biodiversité (d'espèces et génétique aussi) et donc de la diversité de la microfaune, tendant vers un bon équilibre entre les différents acteurs de l'écosystème (producteurs, consommateurs et destructeurs).

Par la diversité structurale se crée en outre toute une capacité d'accueil de la faune, avifaune⁹ et grands herbivores¹⁰⁻²⁰ entre autres, par une disponibilité accrue de niches et un enrichissement de l'offre alimentaire.

À TRAVERS DES EXEMPLES DE GESTION, LES ASPECTS ÉCONOMIQUES DE CETTE SYLVICULTURE

Des exemples très éloquentes de ce type de sylviculture se trouvent en Suisse (forêt de Couvet), berceau de l'école du jardinage, et en Allemagne du Nord (Basse-Saxe).

Citons les cas allemands de la gestion des Centres forestiers d'Erdmannshausen (*Forstamt Erdmannshausen*) et de Stauffenburg (*Forstamt Stauffenburg*).

Le Centre forestier d'Erdmannshausen est situé au sud de la ville de Brême en Allemagne du Nord, sur d'anciennes landes sableuses recouvrant des moraines d'origine glaciaire. Les pratiques paysannes qui consistaient à récupérer le maximum des produits des forêts (bois et litière) pour les besoins de chauffage, d'habitat et aussi pour l'agriculture, l'extension des pâturages et pour le bétail (ramassage de litière), avaient considérablement appauvri et dégradé la forêt à la fin du dix-huitième siècle : les paysages avaient

rapidement évolué en landes. L'extraction de la litière avait continué par la suite sur la lande à bruyère après la disparition de la forêt : toute la couche d'humus de bruyère avec les racines avait été alors enlevée, mettant ainsi à nu le sol minéral, ce qui généra ensuite des tempêtes de sable et la formation de dunes et déclencha un processus d'acidification des sols, accélérant leur podzolisation et parfois la formation d'alias assez durs. Le paroxysme de ces interventions abusives fut atteint durant la deuxième moitié du XVIII^{ème} siècle. À partir de cette époque-là, de vastes reboisements furent réalisés, utilisant principalement le Pin sylvestre (suffisamment rustique pour survivre dans ces conditions de vie) comme essence pionnière. Vers 1820 furent mis en place les premiers mélanges en Épicéa et Pin sylvestre et parallèlement les premières plantations de Sapin et de Mélèze. De jeunes plants de Hêtre furent installés dans les trouées de peuplements de résineux et de Chêne.

L'histoire particulière du Forstamt Erdmannshausen tient à la stratégie sylvicole du forestier ERDMANN qui, à son arrivée en 1892, établit un certain nombre de constats face à la pourriture racinaire des Pins sylvestres, aux chablis et autres dégâts affectant les peuplements, sans compter leur trop faible productivité. Il qualifia son diagnostic de « maladie du sol ».

L'idée de base de son concept sylvicole reposa sur l'établissement d'une forêt mélangée en feuillus et résineux pour que la litière améliore l'humus (peuplements monospécifiques proscrits) et en même temps sur la protection permanente du sol. Il s'inspira des idées de MÖLLER sur le concept de forêt pérenne (*Dauerwald*) pour la protection du sol, mais s'éloigna des principes jardinatoires, les jugeant trop compliqués. Il opta pour le système de gestion en futaie régulière à deux âges, en gardant comme essentielle l'idée de « soigner le sol ».

Sa première stratégie « soigner le sol » se concrétisa en deux types d'essais :

- ◆ sur une petite surface forestière, la couche d'humus acide fut recouverte de 2 à 4 t/ha d'amendements calcaires. En raison des coûts élevés de cette opération, cet essai ne fut pas étendu ;
- ◆ sur la totalité de la surface forestière restante, des scarifications furent réalisées dans l'épaisseur de la couche d'humus acide : la surface minérale du sol fut ainsi mise à nu sur 2 mètres de largeur, tandis que de chaque côté, sur un mètre de large, furent réparties les couches de l'humus déplacé. Une série de scarifications furent ainsi effectuées à un mètre d'intervalle les unes des autres.

Sa deuxième stratégie porta sur la technique de régénération « sous abri », et sur le choix des essences d'arbres pour constituer des mélanges : sur la partie dénudée du sol (dans les scarifications) furent semés ou plantés le Hêtre, le Sapin, puis, ultérieurement, en sous-étage, le Mélèze et le Douglas.

Sa troisième stratégie se concentra sur les soins portés aux peuplements avec le souci de s'assurer que tous les points de ses 3 stra-

tégies fussent exécutés en même temps que l'objectif de production.

Entre 1924 et 1934 se sont succédés d'autres gestionnaires forestiers qui ont tenté d'introduire d'autres méthodes que celles d'ERDMANN.

De 1934 à aujourd'hui, ont été à nouveau reprises les idées d'ERDMANN avec quelques variantes çà-et-là pour les nécessités du moment (besoins extrêmes en bois pendant la période de 1935 à 1949, qui conduisirent à renouveler quelques coupes à blanc).

HÖHER, actuel gestionnaire de la sylviculture, s'est attaché particulièrement, depuis son arrivée en 1986, à la diversification structurale. Sa gestion s'est inscrite dans la lignée des travaux d'ERDMANN, mais est aussi en harmonie avec l'orientation générale de la sylviculture en Basse-Saxe définie par le programme LÖWE*. La nouveauté introduite par HÖHER, par rapport au concept d'ERDMANN, est une sylviculture de type jardinatoire pour obtenir une futaie jardinée.

La structure des peuplements d'ERDMANN se révèle ainsi être, aujourd'hui, très différenciée et riche en mélanges (sur les critères de répartition, de densité, de différenciation, de diversité et de mélanges). Ces peuplements évoluent vers une structure très diversifiée qui pourrait même bien avoir le caractère d'un jardinage (déjà au niveau de la répartition des classes de diamètres, mais non encore au niveau structuration verticale). En 1992, le mélange avait déjà atteint une composition considérée optimale par HÖHER : 16 % de Chêne, 21 % de Hêtre, 14 % de Feuillus divers, 14 % d'Épicéa-Sapin, 15 % de Pin sylvestre et 20 % de Mélèze-Douglas.¹²⁻¹³

Les conséquences économiques d'une telle gestion se traduisent d'abord par un accroissement des dimensions des arbres : le diamètre d'exploitation du Hêtre sera de 75 cm à terme ; par une plus forte croissance et un volume sur pied augmenté. La qualité des tiges s'est accrue, donnant une part croissante à la production de bois d'œuvre et de bois de tranchage par rapport à la part de bois de charpente.

* LÖWE : « Langfristige Ökologische Waldentwicklung in den Landesforsten » – « Développement forestier écologique et à long terme, dans les forêts de la région Basse-Saxe »¹¹ Programme du 23 juillet 1991 du Gouvernement régional de Basse-Saxe, basé sur 13 principes fondamentaux :

1. « Protection du sol et choix des essences conformes à la station
2. Augmentation des forêts feuillues et des forêts mélangées
3. Utilité écologique
4. Préférence portée à la régénération naturelle en forêt
5. Amélioration de la structure forestière
6. Exploitation à diamètre d'exploitabilité
7. Maintien de vieux arbres, protection des espèces végétales et animales rares et menacées
8. Réalisation d'un réseau de sites forestiers protégés
9. Garantie de fonctions forestières particulières
10. Installation et entretien de lisières forestières
11. Protection forestière écologique
12. Gestion cynégétique conciliante avec l'écosystème
13. Mise en œuvre de la technique forestière en harmonie avec l'écologie ».

Les prix obtenus à la vente des bois en 1997 indiquaient ainsi : pour le Pin sylvestre une variation de 1 547 FB/m³ (38,35 €) pour la palette à 8 250 FB/m³ (204,52 €) en placage ; pour le Chêne, on assistait à une variation de 1 485 FB/m³ (36,81 €) à 16 397 FB /m³ (406,48 €) suivant la qualité ; et pour le Hêtre de 1 176 FB/m³ (29,14 €) à 12 025 FB/m³ (298,08 €)¹⁴. Ces prix confirmaient ainsi la nécessité commerciale de produire de gros bois de bonne qualité.



© M.-S. Duchiron

Le Centre forestier de Stauffenburg est situé sur les contreforts du massif montagneux du Harz en Allemagne du Nord. Une partie de la forêt est sur grès bigarré, l'autre sur Muschelkalk. Les sols sont profonds, mésotrophes à eutrophes, frais : sols bruns, sols bruns calcaires et rendzines. En 1943, lorsque le DR WILLY WOBST prit la direction de ce Centre forestier, les peuplements étaient composés de vieux Hêtres de mauvaise forme et des plantations denses d'Épicéas. Les principaux objectifs du DR WILLY WOBST ont été de reconstituer les structures de peuplements avec le Hêtre (essence stationnelle), de trouver au Hêtre des essences d'accompagnement et de conserver dans ce nouveau système sylvicole un niveau de production équivalent à celui de la futaie régulière. Les soins et l'exploitation s'effectuaient dès lors non plus dans une logique de sylviculture de peuplement mais arbre par arbre. Ces soins furent intensifiés avec l'objectif d'obtenir de gros bois de qualité. La régénération naturelle fut favorisée dans la mesure où elle était présente. La croissance juvénile fut ralentie avec maintien des sujets sous abri pour l'éducation des tiges. Le développement des mélanges (adaptés à la station) fut aidé et soutenu. L'ensemble de ces mesures visait ainsi une amélioration de la mise en valeur de la forêt.

Le Bouleau venant spontanément, il fut conservé avec un objectif d'amélioration du sol, particulièrement dans les pessières. Là, de petites trouées avaient été pratiquées pour introduire quelques pieds d'essences nouvelles. La régénération de Hêtre venant bien, WOBST la « guida » sous abri.

En 1981, la distribution des mélanges s'établissait ainsi : 72 % de Hêtre, 6 % de Frêne/Érable sycomore, 17 % d'Épicéa (Sapin), 3 % de Douglas, 2 % de Mélèze. La part des Feuillus précieux a triplé de 1950 à 1981. La grosseur des grumes a augmenté considérablement avec des diamètres d'exploitabilité atteignant 50 à 60 cm. Sur les stations calcaires l'exploitation du Hêtre a été



© M.-S. Duchiron

Peuplements d'origine (Pin sylvestre en plantation pure sur lande) et peuplements actuels (peuplements irréguliers et mélangés à dominance de feuillus) au Forstamt Erdmannshausen (Allemagne), après 100 ans de sylviculture en forêts irrégulières et mélangées.

fixée à l'âge de 180 ans pour éviter l'altération de la qualité du bois (risques de cœur rouge) tandis que sur les grès bigarrés il pouvait tenir jusqu'à 200 ans sans risque.

Le principal succès de cette sylviculture porte aujourd'hui sur la présence de nombreux peuplements mélangés Hêtre-Épicéa sur grès, Hêtre-Feuillus précieux sur Muschelkalk. Parmi ces Feuillus, on note la présence de Frêne, d'Érable sycomore, de Merisier, d'Orme des montagnes et de Tilleul.

Grâce à la qualité des grumes, les prix de 1981-1985 oscillaient entre 3 712 FB et 4 125 FB/m³ (92,03 € et 102,26 €) net. L'accroissement courant était à Stauffenburg, en 1986, de 9,1 m³/ha/an contre 7,3 m³/ha/an pour la Basse-Saxe, et la récolte de 9,2 m³/ha/an contre 4,8 m³/ha/an. Comparativement à un centre de gestion voisin, la moyenne des années 1983/1987 révélait que le résultat de Stauffenburg était de 66 % supérieur à celui d'un centre forestier voisin (Lutter) présentant des conditions de station très comparables, mais appliquant une sylviculture de type régulière.¹⁵

QUELQUES DONNÉES SUPPLÉMENTAIRES DE LA LITTÉRATURE SUR LES ASPECTS ÉCONOMIQUES

Les expériences de terrain dans cette sylviculture, même si elles se multiplient, n'offrent pas toutes pour autant des archives

détaillées sur l'économie de leur gestion. Il faut recourir, pour avoir des réponses précises sur la question économique, à quelques rares exemples où le gestionnaire s'est montré très méticuleux dans ses notes de gestion, ou bien à des modélisations.

Des observations dans le réel et des modélisations réalisées par KÖPSELL¹⁶⁻¹⁷ font apparaître que les bénéfices purement monétaires entre gestion en futaie régulière et gestion en futaie irrégulière sont quasi identiques, la

EN CONCLUSION...

Si de nombreuses questions sur le thème des forêts irrégulières et mélangées restent encore sans réponse précise pour le scientifique, il n'en demeure pas moins que les exemples observés sur le terrain – grâce au médiateur d'informations qu'est l'association PRO SILVA tant au niveau de l'Europe que par ses antennes dans chaque pays – permettent de se familiariser avec un autre mode de pensée sylvicole basée essentiellement sur l'observa-



Abattage soigné et contrôlé d'un sapin de 19 m^3 ($H_{\text{tot}} = 40 \text{ m}$, $H_{\text{(bois marchand)}} = 32 \text{ m}$, diamètre₁₃₀ = 1,10 m) en forêt irrégulière et mélangée, dans le massif vosgien (France). L'importance de la formation des bûcherons prend tout son sens afin de minimiser les dégâts auxquels ce type de peuplement est particulièrement exposé.

futaie irrégulière apportant en outre la stabilité d'un écosystème et donc un amoindrissement des risques, tout cela à des coûts inférieurs.

Parmi d'autres auteurs, SIEGMUND¹⁸, comparant le rendement économique net de quatre traitements forestiers, met en avant la rentabilité du régime du jardinage, bien supérieure à celle des autres régimes.

BOUILLIE¹⁹ ayant analysé l'économie de la gestion de deux massifs forestiers d'un peu plus de mille hectares traités en sylviculture irrégulière et mélangée depuis une quinzaine d'années, met en évidence les faibles quantités de travail pour l'ensemble sylviculture/exploitation/équipement/administration (de 2,5 à 3 heures/ha/an) et en particulier au niveau des postes de plantation et de soins culturaux. Parallèlement à la diminution de la quantité de travail, les bois augmentent en volume et en qualité de grumes, et le capital sur pied croît en volume et en valeur.

tion des processus naturels. Une telle pratique sylvicole présente – nous venons de le voir – certains avantages à l'instant t lié à l'observateur (*approche synchronique*) : élasticité de la forêt au plan écologique mais aussi au plan économique, l'offre d'une palette variée d'essences sur le marché lui assurant une souplesse par rapport aux fluctuations des conditions conjoncturelles. Mais également dans une *approche diachronique*, la notion de succession naturelle apparaît tout à fait essentielle, notamment dans les cas de recolonisation de terrains pauvres par la forêt comme dans le cas de reconstitution de massifs forestiers endommagés par des tempêtes.

Il faut retenir de ce système de gestion sylvicole que la lumière « fait tout » en forêt et que le forestier n'est qu'un modeste assistant dans la création d'une œuvre d'art. Et comme toute œuvre d'art, elle concentre les énergies vitales de beauté et de croissance et... elle se vend cher !

Références bibliographiques

La plupart des références citées dans cet article sont reprises de manière plus étoffée dans DUCHIRON.⁷⁻⁸

¹ FRONTIER S., PICHOD-VIALE D. [1995]. *Écosystèmes : structure, fonctionnement, évolution*. Masson, Paris, 447 p.

² TOUTAIN, préface in OTTO H.-J. [1998]. *Écologie forestière*. Institut pour le développement forestier, traduction de l'édition allemande *Waldökologie* (chez Ulmer Verlag, 1994) 397 p.

³ PETT ROBERT. [1996]

⁴ MÖLLER A. [1922]. *Der Dauerwaldgedanke. Sein Sinn und seine Bedeutung*. Verlag von Julius Springer, Berlin, 84 p.

⁵ KRUTZCH, WECK. [1935]. *Bärenthoren, 1934. Der naturgemäße Wirtschaftswald*. Verlag von Neumann, Neudamm, 162 p.

⁶ Appel de Robanov Kot du 22 septembre 1989

⁷ DUCHIRON M.-S. [2000 a]. *Analyse de la structure des forêts irrégulières et mélangées sur d'anciennes landes sableuses non hydromorphes de l'Allemagne du Nord. Apports pour la sylviculture et l'aménagement*. Thèse européenne de doctorat, Université de Göttingen (Allemagne)-École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts (ENGREF, France), Tome I : 416 p. + 12 p. cahier-photos, Tome II : 136 p. annexes.

⁸ DUCHIRON M.-S. [1994]. *Gestion des Futaies Irrégulières et Mélangées*. Édition par l'auteur, 201 p. + 51 p. d'annexes.

⁹ VOISIN S. [1999]. *Recherche de critères de description de l'habitat des oiseaux forestiers en vue de l'interprétation de leur rôle bio-indicateur en sylviculture. Description d'une méthode de diagnostic ornithologique sur des parcelles forestières de petite taille destinées au suivi sylvicole*. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Direction de la Nature et des Paysages, Sous-Direction des Espaces Naturels, 29 p.

¹⁰ PRIEN S. [1997]. *Wildschäden im Wald. Ökologische Grundlagen und integrierte Schutzmaßnahmen*. Parey Buchverlag im Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin, 257 p.

¹¹ OTTO H.-J. [1989]. *Langfristige, ökologische Waldbauplanung für die Nds. Landesforsten (Band 1). Aus dem Walde, Heft 42*, 527 p.

¹² HÖHER G.-C., JAHN G., SCHOEPPER H., OTTO H.-J. [1992]. *100 Jahre Waldbau auf natürlicher Grundlage im Staatlichen Forstamt Erdmannshausen. Aus dem Walde, Heft 45*, 140 p.

¹³ HÖHER G.-C. [1994]. *Von der Heide zum Dauerwald. Waldentwicklung in Erdmannshausen*. Eigenverlag, 203 p.

¹⁴ DUCHIRON M.-S. [2000 b]. *Strukturierte Mischwälder. Eine Herausforderung für den Waldbau unserer Zeit*. – Traduction en allemand de « *Gestion des Futaies Irrégulières et Mélangées* », Parey Buchverlag im Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin, 256 p.

¹⁵ TURCKHEIM B. DE. [1990]. L'intensité en sylviculture. Quelques réflexions sur l'orientation de la gestion de nos forêts. *Revue Forestière Française*, n° 5, pp. 475-494.

¹⁶ KÖPSELL R. [1983]. Charakteristische Kennzifferstrukturen naturgemäß bewirtschafteter Forstbetriebe (Naturgemäße Waldwirtschaft : Ziele, Beispiele, Ergebnisse). *Forstarchiv*, Heft 2-3, pp. 16-22.

¹⁷ KÖPSELL R. [1990]. Ökonomische Aspekte der naturgemäße Waldwirtschaft. *Schutzgemeinschaft deutscher Wald*, Obermoschel n° 9, pp. 27-46.

¹⁸ SIEGMUND E. [1973]. *Aufwand und Ertrag bei waldbaulichen Betriebsformen (untersucht an Modellen von Tannen-Fichten-Buchen-Mischbeständen)*. Diss. forstwiss. Fak. Univ. München, Freiburg i. Br., 108 p.

¹⁹ BOUILLIE J. [1999]. *Étude économique de la sylviculture irrégulière : méthodologie et résultats*. Mémoire de deuxième année d'études à l'ENGREF, 87 p.

²⁰ DUCHIRON M.-S. [2000 c]. *Relation structure des peuplements forestiers et ressources alimentaires pour le grand gibier*. Office National de la Chasse, 71 p. + annexes.

²¹ KNYAZIKHIN YU., MIESSEN G., PANFEROV O. ET GRAVENHORST G. [1998]. Small scale study of three-dimensional distribution of photosynthetically active radiation in a forest. *Agr. For. Meteorol.*, Vol 88, pp. 215-239.