

# La gestion forestière écosystémique multifonctionnelle et son importance pour la biodiversité (essai)

Jean-Philippe Schütz Président de Pro Silva Europe (CH)\*

Brice de Turckheim Ancien président de Pro Silva France (FR)

## Multifunctional forest ecosystem management and its importance for biodiversity (essay)

The basic principle of Pro Silva silviculture is to be multifunctional and to seek to combine into a harmonious whole all the benefits provided by the forest. It is thus a management system constantly adapted to follow the evolution of different needs and requirements. On the occasion of the International Year of Biodiversity, it is here explained why this form of management meets in an optimal manner the interests of biodiversity without however pushing into the background the other functions, in particular carbon management. Intrinsically it corresponds to the principles of sustainable management, maintaining the balance between economic, social and ecological interests.

Keywords: biodiversity, close-to-nature silviculture, forest reserves, carbon sink  
doi: 10.3188/szf.2010.0311

\* Brüggläcker 37, CH-8050 Zürich, courriel jph.s@bluewin.ch

**A** l'occasion de l'année de la biodiversité, nous voudrions expliquer pourquoi et comment la sylviculture continue et proche de la nature, soutenue et propagée par Pro Silva, est en mesure de répondre de façon optimale sans doute même mieux que les réserves intégrales à la gestion de la biodiversité. Nous ne voyons cependant pas de concurrence avec la création de réserves intégrales que nous soutenons et dont nous avons besoin comme témoins des processus de la dynamique naturelle des forêts originelles.

Cette sylviculture procède d'une conception holistique, respectueuse de l'ensemble des utilités selon l'acception de Biolley (1897). La notion centrale est celle de la multifonctionnalité, c'est-à-dire qu'aucun des usages ne se fait au détriment des autres. Ce courant d'idées qui s'oppose aux visions de la forêt «usine à bois» n'est donc pas récent. Le système a fait et fait encore ses preuves face aux grands changements économiques, sociologiques et techniques, démontrant que le pari de la recherche des harmonies et des complémentarités est largement payant à long terme parce qu'il contient en soi une capacité d'adaptation très remarquable et parce que, chacun y trouvant son profit, le système se maintient de façon assez autonome. C'est donc un système typiquement gagnant/gagnant. La rentabilité

économique d'une telle gestion est incontestable dans les régions et sur les stations où la production de bois de qualité est possible et où les compétences professionnelles des gestionnaires permettent la mise en œuvre de techniques sylvicoles subtiles, fondées sur l'utilisation des processus naturels gratuits tels que le renouvellement naturel et la différenciation autonome que l'on nomme rationalisation biologique (Schütz 2005, de Turckheim 2006 et 2002). Ce système, dont la stabilité et la résilience ne sont plus à démontrer, correspond intrinsèquement aux principes de la gestion durable d'équilibre entre intérêts économiques, sociaux et écologiques.

## Multifonctionnalité et gestion du vivant

Gérer la biodiversité, c'est gérer le vivant selon l'excellente définition du World Conservation Monitoring Center (1992). Souvent, les conservacionistes se complaisent dans l'idée, à vraie dire non vérifiée scientifiquement, bien au contraire, que seules les forêts vierges sont à même de garantir la meilleure biodiversité. Encore faut-il savoir ce que l'on entend exactement par ce terme. L'idée repose initialement sur l'observation dans les forêts vierges

de structures forestières et de mixtures d'essences intéressantes comme habitats, notamment dans les phases de délabrement et de renouvellement. Il y a cependant des raisons autant objectives que subjectives qui démontrent que ce n'est pas une règle absolue, encore moins unique. Il y a tout lieu de penser que des forêts régulièrement exploitées devraient pouvoir contribuer tout autant, sans doute même mieux, à une bonne gestion de la biodiversité (figure 1). En effet, à y regarder de plus près, le constat de départ n'est pas aussi évident. Il y a, certes, de telles structures dans certaines phases de forêt vierge, mais, à côté d'elles, on rencontre une proportion beaucoup plus importante de phases monotones en espèces et en structures. Les hêtraies européennes, comme la plupart des autres groupements végétaux de ce continent et au contraire des forêts d'Amérique, sont quasi monospécifiques en phase d'aggradation et d'optimum de croissance, très sombres, constituant des halliers peu structurés (Korpel 1995) et assez inintéressantes au plan des qualités d'habitats.

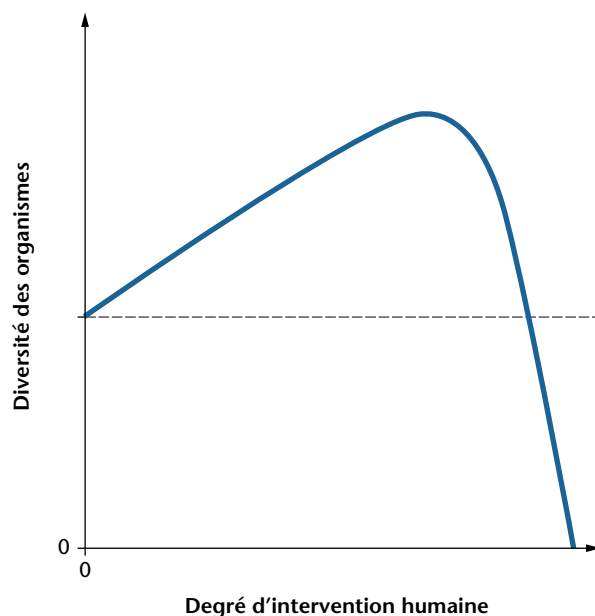


Fig. 1 Relation entre la diversité des organismes et le degré d'intervention humaine dans les écosystèmes forestiers. D'après Waldenspuhl (1991) in: Scherzinger (1996).

Quant on sait que la durée du cycle ontogénique en forêt vierge est de deux à trois fois plus élevée qu'en forêt exploitée, et en admettant que la proportion des phases écologiquement intéressantes soit identique (dans le cas de la forêt exploitée, il s'agit de la phase de renouvellement, autrement que par coupe définitive évidemment), leur étendue serait de 2 à 3 fois plus grande en futaie exploitée. C'est de la simple arithmétique. Il convient d'ajouter que dans le cas de la forêt parfaitement irrégulière (par exemple jardinée), la quasi-totalité de la surface est écologiquement intéressante. On oublie aussi qu'en mettant aujourd'hui en réserve intégrale des forêts précédem-

ment exploitées, qui se trouvent généralement en pleine force de l'âge, il faudra attendre très longtemps (de nombreuses décennies, voire plus d'un siècle) pour voir se réaliser les phases dites de vieillissement et de délabrement intéressantes au plan des habitats.

L'argument de la présence de bois mort est souvent avancé pour justifier l'effet favorable des réserves. Il n'est certainement pas déterminant et incontestablement insuffisant. Il n'est pas besoin de forêts vierges pour produire du bois mort, intéressant pour certaines espèces lignivores. En réalité, il se produit du bois mort spontanément dans les forêts exploitées plus qu'on ne croit généralement et, de surcroît, il est possible d'en conserver sans trop d'inconvénients. Toute la question est de savoir quelle proportion de bois mort est nécessaire, et quelle répartition spatiale du bois mort est à même de garantir le maintien d'espèces lignivores.

C'est évidemment ici la question centrale de la bonne gestion de la biodiversité, et pas seulement pour les espèces associées au bois mort. La présence et l'abondance des espèces dans les écosystèmes sont très variables, et leurs chances de survie très différentes. On ne peut, ni ne doit, garantir partout toutes les espèces de la même façon. A la limite, ce qu'il faut surtout c'est éviter les extinctions et les dérives irréversibles, donc s'inquiéter du destin des organismes les plus faibles. Il faut pour cela faire appel à la biologie de la rareté, une discipline assez complexe (Maxted et al 1997). Pour la gestion courante, le maintien de populations viables demande d'autres attitudes que d'assurer tout et partout la même chose. D'ailleurs, pour paraphraser l'excellente proposition des écologues Canadiens Bunnell et Huggard (1999), «il n'existe pas de stratégie optimale pour la biodiversité qui puisse être appliquée partout, parce que le fait même d'appliquer la même stratégie partout conduit à une homogénéisation contraire à la biodiversité».

Il y a ensuite une question d'échelle et d'organisation de l'espace à prendre en compte. Les organismes utilisent l'espace de façon extrêmement diverse. Les échelles des habitats varient de plusieurs puissances de 10. Ils ne sont pas seulement imbriqués, mais la survie des espèces dépend souvent d'un réseau de niches permettant aux populations d'interagir et de se ressourcer. Elles forment un système que l'on convient d'appeler métapopulations (Levins 1969 et 1970).

### Degré de naturalité et biodiversité

Les critères structurels qui apparaissent influencer de façon déterminante la biodiversité liée à la gestion forestière sont les suivants:

- de façon générale une certaine structuration, notamment de la canopée;
- des zones de lumière et de pénombre;



Fig. 2 Irrégularisation de la hêtraie par la coupe en mosaïque. Ici, les forêts communales de Gorgier (NE), division 12.

- des puits de lumière en phase de régénération;
- un mélange d'essences plus fin qu'en forêt naturelle, en conservant notamment les essences de lumière et celles moins compétitives;
- les écotones externes (lisières) et internes (fronts de peuplements), lieux privilégiés notamment par les oiseaux.

C'est précisément ce qu'apporte une sylviculture proche de la nature fondée sur l'irrégularité, le mélange et la bonne conformation des houppiers (figure 2).

Plusieurs travaux mesurant la biodiversité à une échelle suffisamment grande, tenant compte des multiples interactions entre les groupes représentatifs d'espèces inféodées (ou guildes) de différents compartiments représentatifs des écosystèmes forestiers, corroborent que c'est la composition et la structure qui apparaissent déterminantes, et que les forêts de structure et composition proche de la nature présentent des densités d'espèces supérieures à celles de la forêt laissée à elle-même. On citera ici les travaux en France sur l'avifaune de Lebreton et al (1987, 1987, 1991), ceux des ornithologues Polonais Tomialojc & Wesolowski (1990) comparant des grandes entités de forêts vierges à Bialowieza à des forêts exploitées, mais composées autrement de mélange d'essences indigènes. Elles démontrent que la densité d'oiseaux est plus élevée dans les forêts exploitées qu'en forêt réservée. Les travaux d'Ammer et al (1995) en Bavière, qui comparent différents types de forêts exploitée et en réserve, arrivent aux mêmes conclusions. Plus récemment, les résultats d'un important programme du ministère fédéral allemand de la recherche et de l'éducation appelé «foresterie du futur» (Zukunftsorientierte Waldwirtschaft) le démontre également (Spangenberg 2001).

Tous ces arguments démontrent que tout aussi nécessaire que soit la création de réserves forestières intégrales, essentiellement comme objet de démonstration et d'étude des mécanismes naturels de régulation et de renouvellement, il n'est pas licite d'affirmer que seule cette forme conduit à garantir la biodiversité d'une manière optimale. Des écologistes renommés partagent ce point de vue, notamment Wiens (1995) ou encore Simberloff (1995): «La création de réserves est importante évidemment, mais cela est généralement inadéquat pour satisfaire complètement les buts de conservation.»

## Principes de gestion de la biodiversité forestière

Le terme de biodiversité dessert encore trop la logomachie facile de la satisfaction de compter le plus d'espèces possibles. Il n'y a cependant apparemment pas de corrélation entre le nombre total d'espèces et les espèces rares, en tous cas pour l'avifaune (Bowles 1963 in: Harris 1984). Maximiser partout le nombre d'espèces n'est sans doute pas une stratégie correcte.

L'intégration de la fonction biodiversité dans la gestion multifonctionnelle est relativement peu problématique dès lors que l'on considère la forêt comme un large espace vital d'habitats imbriqués et également multifonctionnels où la faune et la flore cohabitent très largement. Cela consiste à gérer au mieux le système d'habitats. C'est l'énorme avantage de la gestion de proximité. Par ses interventions en soins cultureux, le sylviculteur favorise une composition d'essences souvent largement supérieure et aussi plus finement mélangée que dans la forêt naturelle. En effet, sans interventions précoces, les essences peu compétitives, notamment celles de lumière, sont désespérément étouffées par les plus compétitives (Schütz 2004). De telles interventions représentent une des meilleures contributions à favoriser un cortège d'organismes associés, donc à leur diversité.

Ensuite, dans la mesure où la sylviculture proche de la nature dispose d'une assez large panoplie de moyens d'interventions, notamment en phase de régénération naturelle, il est possible de varier intentionnellement les interventions, par exemple en variant la grandeur et la distribution des éléments de renouvellement, en modulant l'ouverture du couvert et les collectifs de régénération. Cette évolution adaptative de la sylviculture est sans doute la meilleure contribution à favoriser une diversité de structure et de composition favorables à une biocénose équilibrée. Nous pouvons appeler polyvalente une telle sylviculture qui instaure la diversité des traitements comme axiome (Schütz 2006). De surcroît, il est possible par des mesures spécifiques complémentaires

(gestion de bois mort; îlots de vieillissement; arbres à cavité, à pourritures ou à champignons; conservation des biotopes particuliers comme bauges) d'optimiser encore le tout.

## La bonne gestion du carbone

La montée en force d'intérêts pour une bonne gestion du carbone est en passe de devenir la nouvelle utilité en terme de gestion. On sait aujourd'hui que c'est essentiellement l'utilisation rationnelle du bois qui va influencer le plus favorablement la gestion du carbone, notamment quand le bois est utilisé durablement, par exemple dans les charpentes dont la durée de vie moyenne dépasse les 100 ans.

Le maintien du carbone dans la biomasse sur pied est limité à deux facteurs. D'abord augmenter exagérément la capitalisation des volumes sur pied va en corollaire avec l'augmentation des risques de délabrement. Ce qu'on cherche surtout, c'est d'éviter la débauche de décomposition hétérotrophe, c'est-à-dire de bois mort. On oublie souvent que le maintien d'une bonne fertilité naturelle des sols forestiers, qui ne demandent aucun intrant énergétique sous forme de fertilisants et de travail du sol, représente une des composantes remarquables de gestion du carbone. Un système de renouvellement continu de surcroît évite les pertes percolatives de nutriments consécutives aux coupes rases (Waide et al 1988), mais il demande de ne pas dépasser certaines limites de capitalisation pour garantir une bonne autorégulation de renouvellement. Le volume sur pied optimal de fonctionnement autarcique des écosystèmes, c'est-à-dire celui qui garantit le renouvellement continu, se trouve dans une fourchette variant selon les particularités des essences de 180 m<sup>3</sup>/ha pour le chêne à 250 m<sup>3</sup>/ha pour les hêtraies et 400 m<sup>3</sup>/ha pour les sapinières/pessières (Schütz 1997, de Turckheim & Bruciamacchie 2005). Il n'est donc pas approprié de trop accumuler la biomasse sur pied.

Même si certains travaux récents tendent à faire croire que les réserves forestières seraient plus efficaces qu'on ne le croyait en terme de fixation du carbone (Luyssaert et al 2008), cela ne change en rien le fait qu'à long terme elles produisent une débauche de décomposition hétérotrophe, libérant ce qui avait été fixé par la photosynthèse et qui n'en fait pas un modèle d'économie du carbone.

## Conclusion

Tout concourt à démontrer que la gestion forestière subtile et s'inspirant des processus naturels telle que proposée par l'association Pro Silva a des réponses sylvitechniques à pratiquement toutes les utilités actuelles. Il n'y a aucune incompatibilité ré-

hibitoire aux applications conjointes ou à des concessions acceptables. Ses atouts résident dans le travail de proximité, les compétences d'interventions dans les principaux types de forêts et l'adaptabilité de ses techniques.

*Soumis: 22 mars 2010, accepté (sans comité de lecture): 29 avril 2010*

## Références

- AMMER U, DETSCH R, SCHULZ U (1995) Konzepte der Landnutzung. *Forstwiss Cent.bl* 114: 107–125.
- BIOLEY H (1897) L'aménagement des forêts d'après la méthode du contrôle. Texte manuscrit précurseur du livre du même nom, publié en nombre restreint, par stencil à alcool. Couvet. 30 p.
- BUNNELL FL, HUGGARD DJ (1999) Biodiversity across spatial and temporal scales: problem and opportunities. *For Ecol Manage* 115: 113–126.
- HARRIS LD (1984) The fragmented forest: Island biogeography theory and the preservation of biotic diversity. Chicago: Univ Chicago Press. 211 p.
- KORPEL S (1995) Die Urwälder der Westkarpaten. Stuttgart: Fischer. 310 p.
- LEBRETON P, PONT B (1987) Avifaune et altérations forestières: I. L'avifaune des boisements résineux du Haut-Beaujolais; Considérations générales. *Acta Oecol-Oec Gen* 8: 227–235.
- LEBRETON P, BROYER J, PONT B (1987) Avifaune et altérations forestières: II. L'avifaune de boisements résineux du Haut-Beaujolais: Relations structurales végétation-avifaune. *Revue Ecologie (La Terre et la vie)* 4, Suppl: 71–81.
- LEBRETON P, CHOISY JP (1991) Avifaune et altérations forestières: III. Incidences avifaunistiques des aménagements forestiers: substitution *Quercus/Pinus* en milieu subméditerranéen. *B Ecol* 22: 213–220.
- LEVINS R (1969) Some demographic and genetic consequences of environmental heterogeneity for biological control. *Bull Entomol Soc Am* 15: 237–240.
- LEVINS R (1970) Extinction. In: Gerstenhaber M, editor. Some mathematical problems in biology. Providence: American Mathematical Society. pp. 77–107.
- LUYSSAERT S ET AL (2008) Old-growth forests as global carbon sink. *Nature* 455: 213–215.
- MAXTED N, FORD-LLOYD BV, HAWKES JG (1997) Plant genetic conservation: the in situ approach. London: Chapman & Hall. 446 p.
- SCHÜTZ JP (1997) Sylviculture 2: La gestion des forêts irrégulières et mélangées. Lausanne: Presses Polytechniques et Universitaires Romandes. 173 p.
- SCHÜTZ JP (2004) Opportunistic methods of controlling vegetation, inspired by natural plant succession dynamics; with special reference to natural outmixing tendencies in a gap regeneration. *Ann For Sci* 61: 149–156.
- SCHÜTZ JP (2005) Est-il possible de maîtriser les coûts des opérations culturales? Le rôle primordial des rationalisations biologiques. *Forêt* 58 (6): 20–23.
- SCHÜTZ JP (2006) Le Canton de Neuchâtel et le jardinage moderne. *J for suisse* 157: 250–253. doi: 10.3188/szf.2006.0253
- SIMBERLOFF D (1995) Habitat fragmentation and population extinction of birds. *Ibis* 137 (S1): 105–111.
- SIMBERLOFF D (1999) The role of science in the preservation of forest biodiversity. *For Ecol Manage* 115: 101–111.



- SPANGENBERG A (2001)** Grundlagen für eine zukunftsorientierte Waldwirtschaft. *Allg Forst Z Waldwirtsch Umweltvorsorge* 56: 315–316.
- TOMIALOJC L, WESOLOWSKI T (1990)** Bird communities of the primeval temperate forest of Bialowieza. In: Keast A, editor. *Biogeography and ecology of forest bird communities*. The Hague: SPB Academic. pp. 141–165.
- TURCKHEIM DE B (2002)** Réflexions sur la rentabilité forestière: Le cas de la futaie irrégulière et continue. *La forêt privée* 45 (264): 30–43.
- TURCKHEIM DE B, BRUCIAMACCHIE M (2005)** La futaie irrégulière: Théorie et pratique de la sylviculture irrégulière, continue et proche de la nature. Avignon: Edisud. 282 p.
- TURCKHEIM DE B (2006)** Economic aspects of irregular, continuous and close to nature silviculture (SICPN): examples about forests in France. In: Diaci J, editor. *Nature-based forestry in Central Europe: Alternatives to industrial forestry and strict preservation*. Ljubljana: Slovenian Forestry Institute, Studia Forestalia Slovenica 126. pp. 61–78.
- WAIDE NT, CASKEY WH, TODD RL, BORING LR (1988)** Changes in soil nitrogen pools and transformations following forest clearcutting. In: Swank WT, Crossley DA, editors. *Hydrology and ecology at Coweeta*. New York: Springer. pp. 221–232.
- WIENS JA (1995)** Habitat fragmentation: island v. landscape perspectives on bird conservation. *Ibis* 137 (S1): 97–104.
- WORLD CONSERVATION MONITORING CENTER (1992)** *Global biodiversity; status of the earth's living resources*. London: Chapman & Hall. 585 p.

### **La gestion forestière écosystémique multifonctionnelle et son importance pour la biodiversité (essai)**

Le principe de base de la sylviculture Pro Silva est la multifonctionnalité et la recherche de la combinaison harmonieuse de l'ensemble des utilités portées à la forêt. C'est donc une gestion qui s'adapte avec l'évolution des attentes aux différents besoins. A l'occasion de l'année de la biodiversité, on présente pourquoi cette forme de gestion répond de façon optimale aux intérêts de la biodiversité sans pour autant prêter les autres fonctions, notamment celle de gestion du carbone. Elle correspond intrinsèquement aux principes de la gestion durable d'équilibre entre intérêts économiques, sociaux et écologiques.

### **Die multifunktionale, ökosystembezogene Waldbewirtschaftung und ihre Bedeutung für die Biodiversität (Essay)**

Das Grundprinzip des Waldbaus von Pro Silva ist die Multifunktionalität und das Streben nach einer harmonischen Verbindung aller dem Wald zugesprochenen Leistungen. Damit handelt es sich um eine Bewirtschaftung, die sich an die Entwicklung der verschiedenen Ansprüche anpasst. Aus Anlass des internationalen Jahres der Biodiversität erläutern wir, warum diese Bewirtschaftungsform optimal den Ansprüchen der Biodiversität nachkommt, ohne die anderen Leistungen, insbesondere die CO<sub>2</sub>-Senken-Wirkung, zu schmälern. Sie entspricht damit den Prinzipien der nachhaltigen Bewirtschaftung, die nach einem Gleichgewicht zwischen ökonomischen, sozialen und ökologischen Interessen strebt.