

AMÉNAGEMENT FORESTIER, IMPORTANCE DE L'ÉCOLOGIE, PRISE EN COMPTE DE LA BIODIVERSITÉ

J.-C. RAMEAU

La réalisation d'un aménagement forestier ou sa révision est un acte fondamental qui permet de définir les objectifs de gestion et d'organiser cette gestion dans l'espace et dans le temps.

Dans cette démarche, **l'écologie joue un rôle de premier plan**, mais l'écologue est conscient que beaucoup d'autres éléments sont nécessaires, apportés par d'autres domaines de la recherche (historien mettant en évidence les pratiques anciennes qui peuvent expliquer certains caractères actuels de la forêt, généticien, écophysiologiste, spécialiste de la croissance, de la qualité du bois, économiste...).

Quels sont les domaines de l'écologie qui concernent plus particulièrement le praticien ? Il s'agit avant tout des travaux portant sur les **écosystèmes** (avec leurs constituants : climat, sol, espèces ; avec leur **fonctionnement** : relations entre les espèces, entre les espèces et le milieu, cycles de matière et d'énergie, productivité, potentialités, régénération) et sur la **diversité** (analyse des éléments, de leur rôle dans le fonctionnement des écosystèmes, évaluation, exigences écologiques, stratégies de conservation...).

LES ENJEUX

À notre avis, le premier enjeu d'une approche écologique se situe sur le plan **économique** de la rentabilité à moyen et long terme de la forêt. La conduite de peuplements possédant une bonne diversité (avec par exemple des mélanges d'essences et des structures variées), bien adaptés aux conditions écologiques propres à chaque station, intégrant les éventuels risques futurs (perturbations naturelles...), n'est-elle pas le gage de revenus conséquents et réguliers, limitant l'impact d'aléas divers ?

Nous rappellerons que l'État français s'est engagé, à Rio de Janeiro, en faveur d'une meilleure prise en compte de la biodiversité dans la gestion des ressources, celle des milieux naturels et l'aménagement du territoire. Le processus d'Helsinki auquel nous avons également adhéré conduit peu à peu à faire la preuve que la **gestion forestière est durable** (par l'intermédiaire d'un système d'indicateurs).

La révision d'un aménagement se doit d'intégrer ces éléments.

L'enjeu essentiel d'une révision d'aménagement est l'occasion de mener une réflexion approfondie sur les moyens **d'améliorer**, tous azimuts, la **qualité de la gestion**. Pour nous, écologue, montrer que la gestion forestière est durable, c'est avant tout mettre en évidence, par les indicateurs de suivi, l'amélioration de la qualité de la gestion.

En ce qui concerne la **biodiversité**, le gestionnaire doit continuer à s'approprier totalement la fonction patrimoniale et à la conduire réellement et pleinement ; il assumera ainsi toutes les responsabilités sur le territoire qu'il gère (autre enjeu important).

Le forestier revendique, à juste titre, d'être tenu au courant et de participer aux inventaires, aux projets en matière de conservation (cf. conseils scientifiques régionaux des patrimoines naturels, Natura 2000...) qui peuvent concerner son espace. Dans le même esprit, il nous semble logique qu'une **communication** s'établisse, à l'occasion d'un aménagement, avec les naturalistes, les scientifiques locaux, qui peuvent apporter des éléments intéressants aux gestionnaires et mieux comprendre les raisons de tel ou tel choix sylvicole. L'enjeu "communication", "concertation" nous paraît fondamental pour le début du troisième millénaire, dans le domaine de la gestion des espaces et de l'aménagement du territoire, et dans tous les projets concernant ces deux échelles.

L'ÉCOLOGIE AU SERVICE DE L'AMÉNAGEMENT FORESTIER

La préparation d'un aménagement doit obligatoirement comporter un diagnostic écologique initial afin d'asseoir la gestion intégrée courante et de travailler à son amélioration.

Nous nous plaçons d'abord dans les conditions idéales : le gestionnaire dispose d'une typologie opérationnelle des stations forestières, il sait et veut s'en servir. Nous nous livrons ensuite à une analyse critique des problèmes divers qui sont apparus dans l'utilisation de ces outils et nous suggérons des solutions possibles pour résoudre au moins en partie ces problèmes. Nous réfléchissons au cas des régions où ces outils manquent encore. Nous présentons enfin d'autres éléments de diagnostic et les principaux critères d'évaluation des objectifs orientant l'aménagement.

La démarche optimale (cf. figure 1)

Le premier travail du gestionnaire consiste à **identifier** et à **cartographier les types d'écosystèmes présents**, en utilisant la **typologie régionale des stations forestières**.

Ce document, qui est une synthèse régionale des connaissances écologiques, fournit, pour chaque type de station :

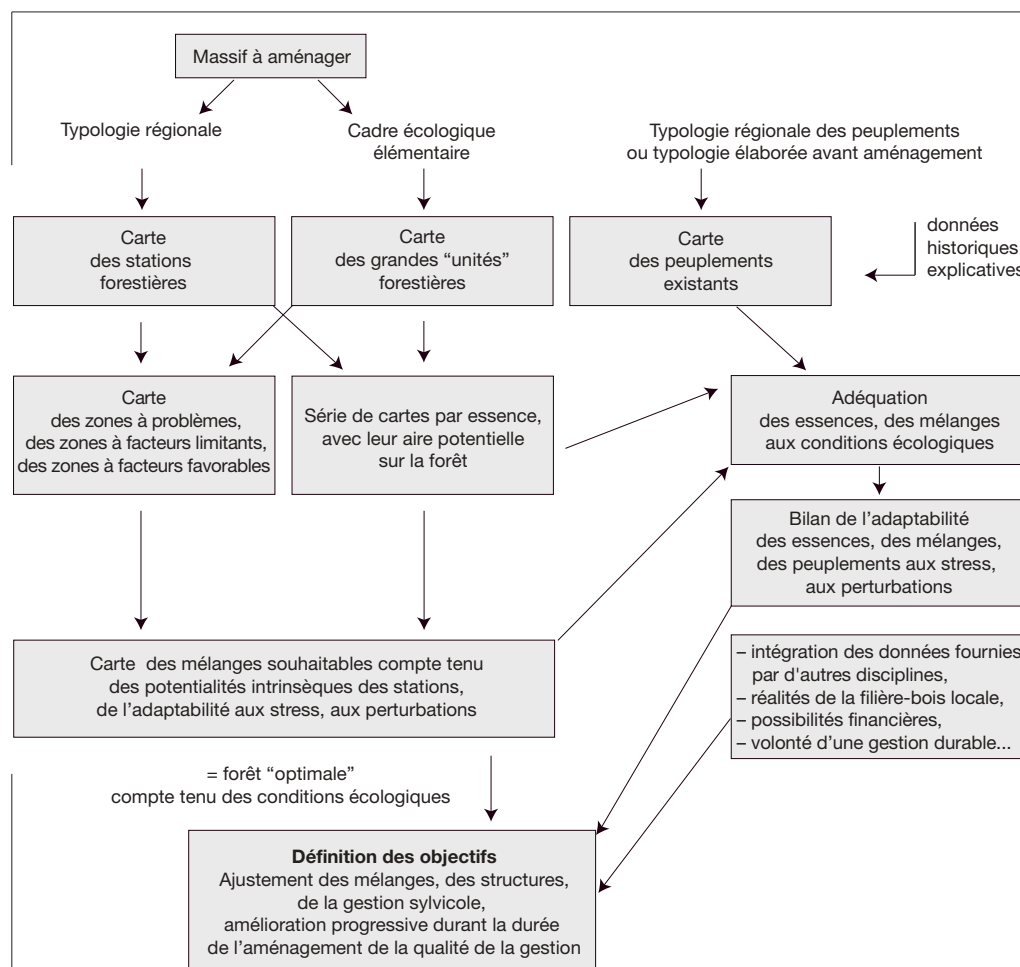
- les caractères des compartiments stationnels, avec les facteurs limitants éventuels, la qualité potentielle du fonctionnement des écosystèmes (fertilité générale...) ;
- les essences conseillées, possibles, à éviter, à proscrire (autochtones ou exotiques si des plantations se révèlent nécessaires, listes établies après croisement des exigences autécologiques connues de ces espèces avec les facteurs favorables ou limitants stationnels, leur capacité de régénération naturelle (et les précautions à prendre pour obtenir cette régénération), éventuellement la qualité des bois et une idée plus ou moins précise de la production) ;
- les précautions à prendre du fait de la fragilité (risque de tassement lors de l'exploitation, risque de remontée de la nappe et de développement d'espèces sociales gênantes pour les régénérations en cas de coupes trop importantes), des risques de dysfonctionnement (nappes perchées, risques d'acidification...), des stress (sensibilité particulière à des sécheresses excessives, à des

gelées fortes...), des perturbations (fragilité intrinsèque à des tempêtes : situation topographique exposée, faible profondeur de sol, forte pierrosité, présence fréquente d'une nappe proche de la surface, cohésion faible des matériaux...).

La carte élaborée par le gestionnaire peut représenter un investissement important en temps, mais ce document est réalisé une fois pour toutes et servira pour les futurs aménagements. En cas de manque de moyens, l'effort peut ne porter que sur les parcelles qui auront besoin d'un diagnostic écologique (parcelles à régénérer). Mais, il nous semble important de disposer des logiques écologiques et des potentialités des essences sur l'ensemble du massif (bilan élémentaire pour la cohérence globale de l'aménagement...) ; nous recommandons donc de cartographier l'ensemble de l'unité de gestion (des perturbations imprévisibles peuvent de plus intervenir entre deux aménagements et nécessiter des réactions rapides s'appuyant sur la connaissance des stations).

Figure 1

LA DÉMARCHÉ THÉORIQUE INTÉGRANT L'ÉCOLOGIE DANS L'ÉLABORATION D'UN AMÉNAGEMENT



À partir de la carte des stations (figure 1, p. 89), il est possible d'établir une série de cartes thématiques :

- la carte des stations sans problèmes, des stations à problèmes (en détaillant si nécessaire les facteurs favorables et les facteurs limitants), des stations à haute fertilité (où des investissements se révéleront particulièrement rentables), des stations à faible fertilité (où il est conseillé de limiter les travaux), etc. ;

- les cartes par essence, mettant en évidence l'aire potentielle où l'essence peut être utilisée (avec de très bons résultats, bons résultats, résultats moyens...) ;

- la carte des mélanges d'essences qu'il serait souhaitable d'installer compte tenu des caractères écologiques intrinsèques.

Certains praticiens resteront sceptiques devant une telle approche théorique. Ils n'ont pas tout à fait tort... car la réalité est loin d'être aussi simple et aussi idyllique...

Les problèmes divers posés par l'utilisation des typologies régionales

Que remarque-t-on dans les régions où les catalogues existent ? L'excellent bilan des typologies forestières en France, réalisé récemment par B. Boisseau (2000), est plutôt désastreux si on compare l'effort financier consenti et le degré d'utilisation de ces outils.

Un bon indicateur pour évaluer ce niveau d'utilisation peut être la surface cartographiée : infime en forêt privée, moyenne à bonne en forêts soumises (où on peut regretter cependant l'absence, en général, d'évaluation, à l'échelle régionale, par des spécialistes, des cartes réalisées et de leur degré d'utilisation dans la définition des objectifs).

Les raisons de ce demi-échec sont multiples ; très honnêtement, des défauts peuvent être détectés à tous les maillons de la chaîne...

Certains catalogues sont rédigés trop scientifiquement par leurs auteurs et apparaissent rébarbatifs du fait de leur présentation, de leur style, de leur complexité et de leur volume... Il est nécessaire de continuer à publier des "Guides pour le choix des essences" pour tous les catalogues disponibles, document simplifiant le vocabulaire, réduisant le nombre d'unités stationnelles, avec une présentation plus conviviale (ces guides sont plus utilisés que les catalogues et surtout peuvent donner envie de lire le catalogue initial).

Parfois, la méthode utilisée pour l'élaboration du catalogue ne répond pas aux objectifs visés et définis pour ce type d'outil. Il existe par ailleurs une assez grande hétérogénéité dans la présentation, dans les logiques adoptées, ce qui désarçonne le forestier, souvent "migrateur" au cours de sa carrière.

Mais, le plus gros manque, à notre avis, se situe au niveau de la formation. Souvent, une fois le catalogue terminé, les typologues n'ont pu assurer "le service après vente" et promouvoir le travail auprès des gestionnaires locaux. Un effort conséquent a été réalisé avec la mise sur pied d'un certificat de spécialisation "typologie de stations". Des "certifiés" souvent passionnés ont été mis à la disposition des services... pour qu'ils exercent leurs talents, au moins sur une partie de leur temps. L'idée au départ était de s'appuyer sur eux pour démultiplier la formation... Le constat est en général très décevant... on n'a pas su tirer parti de leurs compétences (parfois du fait d'une insuffisante sensibilisation à l'enjeu : l'importance des données écologiques pour la gestion sylvicole, pour la gestion durable).

Mentionnons cependant quelques expériences très intéressantes menées avec des "certifiés", au sein de sections d'appui technique ou de bureaux d'étude de l'Office national des Forêts (ONF) (réalisation de typologies, élaboration de modèles sylvicoles par groupes de types de station, aide

technique à la cartographie), au sein de Centres régionaux de la Propriété forestière (CRPF) ou de Directions départementales de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF) (pour guider les aides aux reboisements). Mais ces cas exemplaires sont trop rares pour initier un véritable élan en faveur d'une utilisation généralisée des catalogues.

Des propositions ? Il faut continuer la formation en typologie en intégrant les utilisations multiples en matière sylvicole (turn-over rapide des forestiers à l'échelle d'une région, arrivée de jeunes générations...). Les organismes doivent créer des conditions favorables à l'expression des compétences acquises par les "certifiés" ; la Direction de l'Espace rural et de la Forêt (DERF) va œuvrer dans ce sens.

À l'échelle régionale, les orientations forestières sont à établir par grand type de station (unités des guides), comme cela est réalisé, en général, au niveau des DILAM-ORLAM pour les forêts publiques.

Un changement de mentalité est peut-être nécessaire... Les orientations régionales forestières (ORF) ne doivent pas être considérées comme une sorte de réglementation supplémentaire, mais comme un véritable outil mis à la disposition du gestionnaire pour améliorer sa gestion, la rentabilité de sa forêt...

Il traîne encore parfois un *a priori* défavorable vis-à-vis de la carte des stations dans un plan simple de gestion par exemple... Il faut admettre une bonne fois l'intérêt de ce type de document. La gestion durable commence avec la connaissance de la diversité stationnelle de sa forêt !

Il est vrai que cela coûte cher de faire réaliser une carte des stations par son expert ! Effectivement et nous pensons qu'un effort financier est nécessaire à l'échelle nationale en faveur de la cartographie en plein de régions forestières. Les cartes ainsi établies seraient à mettre à la disposition des organismes de conseil (CRPF) et de développement, des propriétaires, des experts afin qu'ils étudient ensemble les moyens de les valoriser au niveau des nouveaux plans simples de gestion.

Et puis, à l'échelle nationale, il faut reprendre le financement des catalogues pour terminer la couverture de toutes les régions forestières en réfléchissant aux modifications à apporter pour que ces documents soient plus directement opérationnels :

- avec un organisme (Inventaire forestier national - IFN ?) et un groupe d'experts supervisant l'homogénéité des outils restant à fabriquer ;
- avec une préétude intégrant une cartographie préalable des éléments structurants du cadre écologique, qui se retrouvent dans la logique de structuration des types de stations définis ultérieurement (ces cartes mises à disposition, avec leurs polygones recouvrant des surfaces encore écologiquement hétérogènes, pourraient inciter le gestionnaire à poursuivre une cartographie plus fine utilisant le catalogue ou le guide simplifié ; le travail de cartographie serait ainsi rendu plus aisé) ;
- avec des logiques de structuration les plus accessibles possibles pour les utilisateurs ;
- avec le maximum de données sur les potentialités (élaborées si possible en concertation avec les praticiens) ;
- avec les données sur la dynamique des peuplements ; sur celle aussi des espaces soumis à la déprise ;
- avec les données patrimoniales indispensables aujourd'hui (cf. plus loin) ;
- avec la rédaction de guides simplifiés suivant immédiatement la publication d'un catalogue ;
- avec un effort accru en matière de formation...

Et pour les régions non encore concernées par un catalogue ?

Nous reconnaissons bien volontiers l'ampleur des difficultés dans ce cas. Nous nous permettrons quelques conseils... Il est peut-être possible, en unissant les forces vives disponibles : forêt privée,

ONF, naturalistes, scientifiques ⁽¹⁾, de se doter d'un premier cadre écologique constitué d'unités emboîtées prenant en compte, à l'échelle de la région naturelle concernée, les variations climatiques, de substrats écologiques, de la topographie...

L'approche par les habitats forestiers identifiés par leur cortège floristique est aussi possible et se révèle parfois pertinente et opérationnelle pour définir les relations avec les facteurs abiotiques et les potentialités (Rameau, 1996 ; ENGREF-IDF-ONF, 2000, où sont définis les habitats forestiers français et des itinéraires de gestion durable les concernant).

Il est possible également de travailler au sein d'une région climatiquement homogène à partir d'un diagramme établi selon les gradients trophiques et hydriques. L'exemple ici (figure 2, ci-dessous) synthétise toutes les possibilités d'habitats de sapinières-hêtraies susceptibles de se rencontrer en France. Un balayage rapide du territoire étudié permet de mettre en évidence les habitats qui y sont réellement présents et de préciser, pour chacun, quelques grands principes de gestion sylvicole.

Il y a enfin le diagnostic ponctuel, là où des travaux sont à mener, diagnostic établi après l'observation du sol et une réflexion sur l'adéquation des essences aux conditions stationnelles.

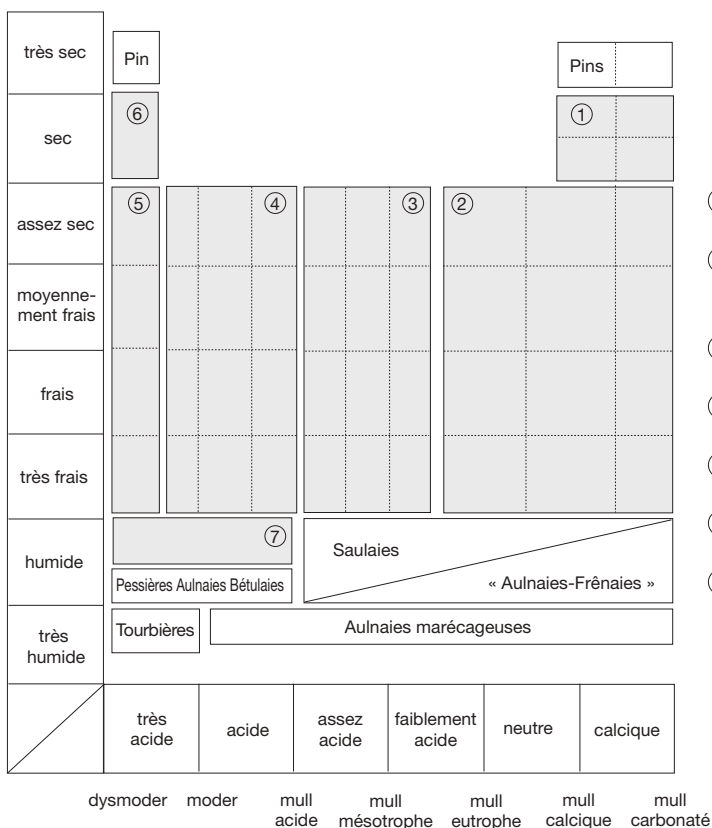


Figure 2
**GRANDS TYPES D'HABITATS
OCCUPÉS PAR LE SAPIN
SELON LES GRADIENTS TROPHIQUE
ET HYDRIQUE**

- ① - hêtraie-sapinière calcicole mésoxérophile.
- ② - sapinière-hêtraie calcicole à neutrophile, xérocline à hygrosclaphile.
- ③ - sapinière-hêtraie acidocline, xérocline à hygrosclaphile.
- ④ - sapinière-hêtraie acidophile, xérocline à hygrosclaphile.
- ⑤ - sapinière hyperacidophile xérocline à hygrosclaphile.
- ⑥ - sapinière hyperacidophile mésoxérophile.
- ⑦ - sapinière mésohygrophile.

(1) Le travail en équipe que nous préconisons en cas d'absence de catalogue se révèle aussi très efficace là où un catalogue existe... (notons par exemple l'élaboration de guides, résultats d'une collaboration fructueuse entre ces partenaires).

Autres éléments du diagnostic initial

Après le diagnostic écologique, le gestionnaire est conduit à analyser l'état actuel de la forêt, c'est-à-dire les peuplements (travail pouvant être couplé avec l'étude des stations) et leur genèse historique.

Les essences présentes sont-elles bien adaptées aux conditions stationnelles ? Par exemple, le Chêne pédonculé, souvent favorisé par le traitement pluriséculaire en taillis-sous-futaie, par la perpétuation de phases pionnières de reconquête forestière, est-il à sa place compte tenu du bilan hydrique de la station ?

La structure des peuplements est-elle satisfaisante ? En cas de peuplements monospécifiques, n'est-il pas nécessaire de repasser peu à peu à un mélange utilisant des essences potentielles ? En cas de peuplements réguliers, les essences présentes (Sapin, Hêtre...) ne se prêtent-elles pas facilement à certaines formes d'irrégularisation ? La densité des arbres est-elle idéale compte tenu du bilan hydrique stationnel ? etc.

Le gestionnaire doit intégrer également les risques éventuels futurs en se basant sur les expériences passées. Les peuplements (structure, composition) sont-ils résistants aux divers stress (forte sécheresse, températures extrêmes, neiges lourdes...), aux perturbations (stabilité en cas de tempête, résistance vis-à-vis d'attaques d'insectes, de départ d'incendies), aux densités de grands mammifères (présence de zones de gagnage...) ? Comment rendre les peuplements plus résilients et adaptables à ces vicissitudes ?

Évaluation de la qualité des objectifs définis dans l'aménagement

Nous nous garderons bien de porter un jugement de valeur sur les choix sylvicoles développés. Notre postulat initial de qualité est le suivant : "Quelle que soit la spéculation retenue, elle ne doit pas avoir d'effets irréversibles sur les potentialités intrinsèques de l'écosystème, sur son fonctionnement futur ; elle doit permettre éventuellement une restauration rapide de ses potentialités (homéostasie, résilience vis-à-vis du type de gestion)".

Nous nous permettons d'évaluer la qualité des objectifs sur les critères suivants.

La présence d'**essences adaptées** aux diverses conditions stationnelles et susceptibles de fournir une bonne **productivité** et une **qualité technologique** certaine des bois produits.

Les peuplements envisagés permettent-ils un **fonctionnement idéal des cycles biogéochimiques** (amélioration de la rapidité de la décomposition des litières par exemple avec les mélanges qui favorisent aussi la diversité du retour des éléments minéraux au sol) ?

Les ressources hydriques constituent un facteur essentiel de la fertilité. Les essences sont-elles choisies (ainsi que leur densité et leur structure) en fonction des bilans hydriques offerts par les stations (en tenant compte également des phénomènes de concurrence et d'adaptation aux stress hydriques) ?

L'écologue sera tenté de juger la qualité des choix sylvicoles opérés par rapport aux possibilités offertes par les potentialités intrinsèques des écosystèmes forestiers (il est parfois surpris, sur le terrain, par le fossé qu'il observe entre le peuplement actuel et le potentiel...).

Un autre critère de qualité réside dans les **capacités de régénération naturelle des peuplements**. Si elles dépendent déjà de facteurs stationnels (favorables ou limitants comme l'hydromorphie), la composition des peuplements, leur structure et la conduite sylvicole doivent être conçues si possible avec l'objectif d'obtenir facilement une régénération naturelle.

Un dernier critère pourrait être la volonté manifestée dans l'aménagement de passer, sur certaines surfaces, lorsque les essences, les peuplements, les conditions socio-économiques s'y prêtent, à des structures irrégulières qui pourraient offrir quelques avantages (productivité constante, bonne utilisation des ressources hydriques et trophiques, diversification des niches écologiques pour les régénérations...), ceci en maintenant une diversité des méthodes sylvicoles sur l'ensemble de la forêt.

Enfin, au-delà du diagnostic initial et de l'intégration des résultats dans la définition des objectifs, l'écologie doit rester présente dans la gestion courante... lors d'un martelage, lors d'une exploitation...

PRISE EN COMPTE DE LA BIODIVERSITÉ

La **biodiversité** est un sujet de préoccupation qui est à l'ordre du jour depuis le "Sommet de la Terre" de Rio de Janeiro (1992) et, pour le forestier, depuis la conférence d'Helsinki. Cette dernière a précisé la notion de gestion durable (qui implique, entre autres objectifs, la pérennité de la biodiversité), avec la Directive Habitats qui prolonge la Convention de Berne et les engagements des États pris à Rio de Janeiro. En réalité, il s'agit d'une notion déjà **ancienne** pour les scientifiques préoccupés par l'expansion démographique, par l'exploitation parfois anarchique des ressources naturelles (pertes d'espèces, perturbations de leurs populations, disparition et détérioration d'habitats).

Il est utile, dans un premier temps, de préciser brièvement **la vision de l'écologue**. Ensuite « *nous nous glisserons dans l'habit du gestionnaire forestier* » pour voir quelle approche pragmatique il peut utiliser pour appréhender simplement la diversité de sa forêt et en assurer la pérennité à travers l'aménagement. Nous préciserons les outils existants qui peuvent aider le forestier dans ces tâches et nous ferons quelques propositions sur des outils à créer pour faciliter ses travaux.

Vision de l'écologue

Quelle définition simple donner de la biodiversité forestière ? La biodiversité concerne la diversité du vivant. Elle intègre donc tous les êtres vivants et leurs structurations multiples dans l'espace et dans le temps. Le tableau suivant résume les éléments concernés :

Biodiversité	de composition	de structure	de fonctionnement
biologique	espèces	peuplements communautés	groupes fonctionnels : ensemble d'espèces jouant à peu près le même rôle dans une communauté (exemple : saproxylophages)
	diversité génétique des espèces	populations	métapopulations : ensemble dynamique de populations au sein d'un territoire (se croisant ; des populations se créant, d'autres disparaissant...)
écologique		types de station	écosystème (type de station dont on connaît le fonctionnement et les relations entre les constituants) chronoséquence : processus dynamique au sein d'un compartiment stationnel écocomplexe : ensemble d'écosystèmes en mosaïque, en étroite interrelation, au sein d'une forêt, d'un bassin versant

Dans un massif forestier, la diversité varie à **différentes échelles spatiales** : échelle de l'arbre ; échelle du peuplement avec son mélange d'essences, son degré d'irrégularité de la structure horizontale qui agit sur la lumière au sol et sur le bilan hydrique, sa surface terrière (son augmentation diminue la diversité floristique du sous-bois), la stratification verticale... ; échelle du massif avec la mosaïque d'écosystèmes forestiers contigus, de milieux associés (pelouses, lisières), d'enclaves (mares, sources, cours d'eau, rochers, éboulis, marais, tourbières...) ; échelle de l'écocomplexe (lisières avec les espaces agropastoraux contigus...).

La biodiversité actuelle d'un massif forestier dérive d'un stock d'espèces s'étant peu à peu installé et organisé en écosystèmes au cours de l'Holocène, ensemble d'espèces, d'écosystèmes ayant subi de multiples modifications au cours de la période historique (développement de pratiques diverses plus ou moins perturbatrices ayant fait disparaître certaines espèces, ayant modifié plus ou moins profondément les écosystèmes...). La gestion actuelle, s'exprimant à travers divers types de cycles sylviculturaux, entraîne des modifications permanentes et cycliques de cette diversité. Les perturbations, événements aléatoires, brusques, détruisant partiellement ou totalement des écosystèmes (chablis, incendies, avalanches, crues...), apportent aussi des modifications importantes.

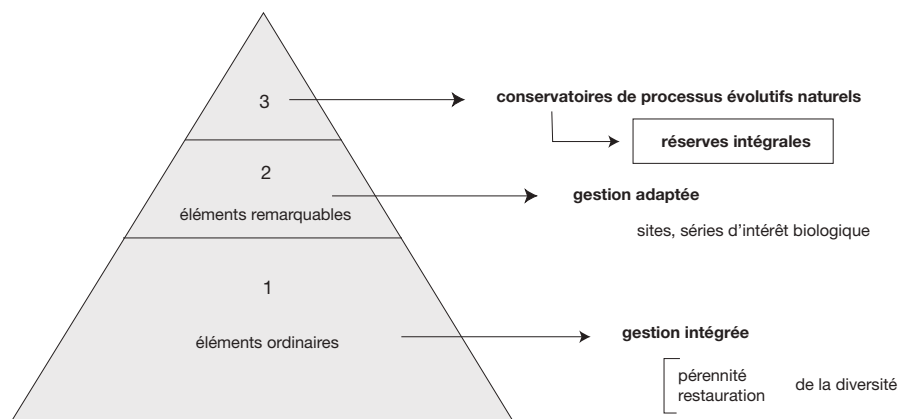
Les forêts européennes sont très anthropisées, ceci depuis des millénaires... la biodiversité s'y est réduite depuis bien longtemps. Si les forêts actuelles constituent un milieu refuge essentiel pour de nombreux éléments de la biodiversité au sein d'espaces beaucoup plus artificialisés (enjeu capital que le gestionnaire forestier doit prendre en compte), il n'en reste pas moins que le plus souvent nous sommes très éloignés de la forêt primaire que certains imaginent encore omniprésente...

Des travaux de recherche ont été et sont encore actuellement menés sur certains éléments de la biodiversité, sur l'impact des divers types de gestion... On constate encore une méconnaissance de certains types d'éléments, du rôle fonctionnel de nombreux éléments au sein des écosystèmes forestiers... Souvent, l'aspect quantitatif est seul privilégié (nombre d'espèces, estimation à l'aide de divers indices) sans prendre en compte l'intérêt patrimonial et fonctionnel, ce qui conduit parfois à des revendications excessives : *"le forestier doit développer la plus grande diversité possible"*. Mais surtout, force est de constater que les préconisations concrètes destinées au gestionnaire restent rares. Nous ne nous attarderons pas plus ici sur ces recherches.

Nous tenons à souligner la nécessité d'une **évaluation patrimoniale** des éléments connus de la biodiversité, évaluation permettant de dégager les **enjeux** et les **stratégies** en matière de gestion. En un mot, il s'agit de dégager la diversité **ordinaire** de la diversité **remarquable**. De multiples

Figure 3

STRATÉGIE FRANÇAISE POUR LES FORÊTS BÉNÉFICIAIRE DU RÉGIME FORESTIER



critères peuvent être utilisés ; cette approche relève d'experts qui doivent par ailleurs **expliquer** et **justifier** leurs résultats. La diversité ordinaire est à prendre en compte dans le cadre de la gestion multifonctionnelle classique (= gestion intégrée = gestion durable). Les éléments jugés remarquables devraient faire l'objet d'une gestion appropriée (la fonction patrimoniale devenant prioritaire). La figure 3 (p. 95) résume la stratégie très satisfaisante dans ses principes, adoptée pour les forêts bénéficiant du régime forestier.

- *À quoi sert la biodiversité ?*

Nous soulignerons l'intérêt de la diversité des essences dans les peuplements ; les mélanges contribuent à l'optimisation des cycles biogéochimiques et donc à l'amélioration du fonctionnement des écosystèmes et de leur fertilité, à l'augmentation de la stabilité générale, en jouant sur la complémentarité des systèmes racinaires, à la capacité de cicatrisation plus rapide par régénération naturelle en cas de chablis (du fait de la présence des divers groupes fonctionnels d'essences), à la diversification des communautés d'insectes (certaines espèces limitant les populations de ravageurs forestiers)...

Les peuplements mélangés possèdent également une adaptabilité meilleure sur le long terme (adaptabilité assurée à la fois par la diversité génétique entretenue des essences et par la diversité des espèces présentes, possédant des amplitudes écologiques légèrement différentes), ce qui permettrait des réajustements "en douceur" des écosystèmes qui seraient soumis, dans le futur, à de nouvelles pressions de sélection.

- *Pourquoi conserver la biodiversité ?*

Il y a déjà un argument d'ordre éthique, personnel, de nature patrimoniale : assurer la pérennité et l'amélioration d'un patrimoine hérité et à transmettre aux générations à venir. Tout gestionnaire doit se sentir responsable des éléments de la biodiversité présents sur le territoire qu'il gère.

De plus, nous sommes liés par des engagements internationaux et européens pris par l'État français. Il s'agit de faire la preuve que la gestion durable est une réalité, en s'appropriant totalement cette fonction patrimoniale.

Pour le scientifique, outre les arguments cités ci-dessus, nous rappellerons un aspect fondamental : la nécessité de placer les systèmes écologiques et biologiques dans les meilleures conditions d'adaptabilité pour la poursuite de l'évolution biologique.

On pourrait rappeler les arguments économiques cités précédemment au sujet des peuplements mélangés...

La démarche du gestionnaire à travers l'aménagement

Comment, concrètement, prendre en compte la biodiversité dans la gestion quotidienne ? Quelle démarche entreprendre au moment de la réalisation d'un plan d'aménagement ?

Une première question se pose : existe-t-il un **état de référence** en matière de biodiversité, état vers lequel il faudrait tendre, peu à peu ? Certains proposent les forêts subnaturelles, les réserves intégrales, comme référence. Loin de nous l'idée de sous-estimer l'intérêt de tels espaces (voir plus loin), mais il faut souligner la rareté de ces exemples et l'inexistence de référence pour de nombreux types forestiers, la jeunesse relative de nos réserves, qui n'ont pas encore retrouvé leur état d'équilibre fonctionnel. Et puis, dans certains cas révélés par des travaux menés actuellement dans les sapinières-hêtraies des Alpes du Sud, des comparaisons établies entre une réserve intégrale et des sapinières gérées en futaie jardinée par petits bouquets montrent que la futaie jardinée possède une diversité supérieure, à grande échelle, à celle observée en réserve intégrale...

Le praticien est confronté à la forêt qu'il doit aménager. Nous conseillons une **approche pragmatique** : l'état de référence à considérer est l'**état actuel** de cette forêt ; un bilan de la **diversité initiale** est à réaliser, biodiversité héritée de la gestion passée.

Une fois ce bilan réalisé, l'objectif minimum sera d'œuvrer à assurer la **pérennité de la diversité existante** et, si possible, à **l'améliorer** par des mesures de gestion appropriées.

La stratégie possible peut se résumer ainsi : **connaître** (estimer aussi les lacunes des connaissances actuelles et programmer éventuellement des études complémentaires ultérieures), **identifier, cartographier, évaluer** pour ensuite déterminer les véritables **enjeux**, définir des **règles de gestion** si nécessaire en concertation avec des spécialistes extérieurs, se doter de quelques **indicateurs** qui permettront d'évaluer, entre deux révisions d'aménagement, le degré de réalisation de ses objectifs, **faire connaître** si possible (aspect didactique).

• *Au niveau des habitats*

Une fois dressée la carte des stations, il est relativement aisé d'établir la correspondance entre ces stations et les types d'habitats. Cependant, à l'échelle régionale, il serait nécessaire de publier l'ensemble des correspondances entre les types de stations des catalogues ou guides et les types d'habitats, afin de faciliter le travail du gestionnaire de terrain. On arrive ainsi à élaborer la carte des habitats forestiers (demandée pour les aménagements en forêt soumise).

En l'absence de catalogue, le travail est beaucoup plus difficile. La typologie Corine Biotope (ENGREF, 1997) donne un panorama des différents types d'habitats français (il y manque cependant des clés d'identification).

En ce qui concerne les domaines atlantique et continental, les guides pour la gestion durable des habitats forestiers d'intérêt communautaire (ENGREF-IDF-ONF, 2000) apporteront des clés permettant de déterminer l'ensemble des habitats forestiers et les données élémentaires pour identifier ceux qui sont en enclave dans les forêts.

L'idéal serait la confection, par région naturelle, d'une clé des habitats susceptibles de s'y rencontrer, accompagnée de fiches référencées contenant les caractères fondamentaux de ces habitats.

Un site Internet en préparation présentera des clés d'identification des habitats, par grands territoires biogéographiques.

Au niveau de l'évaluation des habitats recensés, le premier critère à retenir est son appartenance possible à l'annexe 1 de la Directive Habitats (habitat prioritaire ou non prioritaire).

Nous ne disposons pas pour l'instant de livre rouge qui rassemblerait les types d'habitats de grand intérêt ou menacés. Le forestier peut cependant trouver quelques informations sur l'intérêt régional ou national des habitats forestiers dans le Manuel de vulgarisation des habitats forestiers et associés français (Rameau, 1996).

Nous reconnaissons bien volontiers la difficulté de l'approche de la diversité des habitats : après une phase de la conservation axée uniquement sur les espèces, la Directive Habitats a très justement intégré l'élément "habitat"... alors qu'il n'existait pas en France d'outils véritables, préétablis, permettant de les identifier simplement. Mais il faut se rassurer... les outils arrivent !

Nous soulignerons en conclusion l'intérêt, dans un document d'aménagement, d'une carte présentant les habitats forestiers et les principaux habitats associés, mettant en évidence les unités d'intérêt communautaire.

- *Au niveau des espèces*

La connaissance des habitats conduit aux cortèges floristiques qui les caractérisent et donnent une bonne idée de la diversité floristique moyenne.

Par ailleurs, une aide précieuse peut être apportée par les naturalistes locaux, les conservatoires botaniques nationaux (les conservatoires de Bailleul, de Gap... travaillent en liaison avec l'ONF sur la préparation d'aménagements : leur objectif est d'identifier et de cartographier les habitats et les espèces de grande valeur patrimoniale, d'en informer les gestionnaires et, en concertation, de réfléchir à leur gestion).

À l'échelle nationale, il existe des ouvrages sur les espèces protégées et des livres rouges. Une adaptation régionale serait là encore utile : avec la liste des espèces susceptibles de se rencontrer dans chaque région naturelle, avec les moyens d'identification, les exigences écologiques précisées et les recommandations de gestion.

Il est souhaitable d'élaborer, dans le document d'aménagement, une carte des populations d'espèces protégées et des espèces considérées comme rares à l'échelle de la région.

Il n'est pas possible bien sûr d'être exhaustif en matière de biodiversité. En fonction des opportunités, des connaissances de tel ou tel gestionnaire, de l'aide de tel ou tel naturaliste, on complètera peu à peu les inventaires (avec les Oiseaux, les Mammifères, les Insectes facilement identifiables, les Champignons...).

- *Définition des enjeux pour la biodiversité, et des règles de gestion*

Les connaissances rassemblées ou acquises doivent permettre de dégager les enjeux majeurs de la conservation de la biodiversité, ceux pour lesquels il est nécessaire d'imaginer une gestion adaptée.

Pour ces règles de gestion, le forestier disposera des cahiers d'habitats et d'espèces (déjà en partie disponibles sous leur forme provisoire), des guides ENGREF-IDF-ONF apportant des itinéraires de gestion durable pour les habitats et les espèces d'intérêt communautaire (ce document contient également des données concernant les espèces de la Directive Oiseaux).

Une concertation avec les naturalistes, les autres gestionnaires d'espaces naturels, les scientifiques est également à mener, pour mettre au point les meilleures stratégies de gestion, bien adaptées aux conditions locales de la forêt.

Dans le cadre des forêts soumises, le forestier a la possibilité (figure 3, p. 95) de créer, à l'occasion de la révision d'aménagement des sites, des séries d'intérêt écologique, bien circonscrites, avec des objectifs de gestion conservatoire destinée à des populations d'espèces de haute valeur patrimoniale, ainsi qu'à des habitats ou complexes d'habitats remarquables.

Ainsi, progressivement, les gestionnaires disposeront, pour chaque région naturelle, d'un certain nombre de sites d'intérêt biologique ; une nouvelle évaluation permettra de dégager les sites exceptionnels, pouvant faire l'objet d'une réserve biologique (domaniale ou forestière).

Cette démarche a pour avantage d'impliquer tous les gestionnaires dans la fonction patrimoniale : chaque forêt aménagée possède quelque part des éléments patrimoniaux intéressants pouvant être intégrés dans un site d'intérêt biologique.

La gestion conservatoire en faveur d'éléments remarquables de la biodiversité peut entraîner un surcoût financier ; il est légitime d'imaginer des aides financières, par ailleurs incitatives... pour que le gestionnaire prenne en compte ces patrimoines.

• *Et pour la diversité ordinaire ?*

À notre avis, une bonne gestion, telle qu'elle a été définie précédemment, résout la majeure partie des problèmes en matière de biodiversité, sur des bases qui concilient économie, écologie, pérennité des patrimoines et qui permettent d'obtenir l'adhésion de tous les gestionnaires.

Pour le reste, nous proposons quelques actions, ayant souvent l'objectif d'améliorer la diversité existante :

- diversifier les essences au sein des peuplements en gardant aussi des essences non commercialisables (exemple : l'Orme lisse...) ;
- garder ou recréer une certaine complexité structurale (maintien du sous-bois, intérêt des lisières progressives...) ;
- épargner les habitats associés à travers la gestion ; lors de l'exploitation, mener éventuellement une gestion appropriée à leur profit (lisières, mares, tourbières, marais, landes...) ;
- veiller particulièrement au bon entretien des bords de rivières et d'étangs ;
- mener des actions pour garder des arbres mûrs, sénescents, morts sur pied ou au sol (l'objectif étant de restaurer une partie de la biodiversité qui a souvent disparu des forêts gérées : les arbres morts, les îlots de vieillissement assurent le retour des espèces saproxylophages) ;
- dans une plantation résineuse, les éclaircies utiles par ailleurs pour la croissance du peuplement entraînent l'entrée d'espèces en sous-bois ; on peut imaginer également le retour d'essences du cortège potentiel, avec une gestion ultérieure du mélange...

Dans tous les types de peuplement, on peut travailler pour la biodiversité !

• *Indicateurs de suivi*

Il est judicieux de prévoir dans l'aménagement quelques indicateurs qui seront ensuite suivis régulièrement et permettront d'évaluer la qualité de la gestion en matière de biodiversité. Les indicateurs à retenir doivent être faciles à identifier et à suivre dans le temps (diversité des essences, des structures de peuplement, espèces-cibles : plantes protégées, certains oiseaux..., biotopes-clés : arbres creux, mares, lisières...).

• *Création de réserves intégrales forestières lors d'aménagements en forêt domaniale*

Une instruction de l'ONF est parue récemment précisant les modalités de mise en place d'un réseau de réserves intégrales forestières.

Les objectifs sont nombreux : conserver ou restaurer des processus naturels évolutifs des écosystèmes, créer des laboratoires vivants où l'on puisse étudier la dynamique des essences, des peuplements, le fonctionnement naturel des écosystèmes, la dynamique de la biodiversité, disposer de références sur des écosystèmes non exploités (à des fins pédagogiques, artistiques, paysagères...), conserver ou restaurer la qualité de certains habitats remarquables, de certaines espèces, sensibles à la gestion.

Le réseau doit comporter à terme un ensemble de réserves, représentatives des grands types d'écosystèmes forestiers français (une liste des grands types d'écosystèmes qui doivent entrer dans le réseau a été établie).

Les gestionnaires doivent déterminer par région, à l'occasion des aménagements en forêts domaniales, des parties de forêts correspondant à ces types, possédant une taille suffisante et présentant un degré de naturalité élevé (présence des espèces autochtones potentielles, absence d'espèces introduites, structure en futaie, dernières exploitations remontant à plus de 50 ans, présence d'arbres âgés, sénescents, morts sur pied ou au sol...).

- *Exploitation didactique de la diversité en forêt*

Il est intéressant d'exploiter au mieux les ressources de la diversité forestière auprès des scolaires et du grand public, en montrant concrètement ce qu'est la biodiversité, les problèmes posés par sa gestion et sa conservation, en profitant de l'occasion pour rappeler les responsabilités de chaque citoyen dans les espaces naturels (écocitoyenneté).

- *Un bilan ?*

Cette stratégie patrimoniale en faveur de la biodiversité, rapidement exposée, est difficile à mettre en place.

Au niveau des forêts bénéficiant du régime forestier, la stratégie définie par l'ONF est excellente dans son énoncé. Elle nécessite un gros effort à tous les échelons de la gestion. Et nous dirons que quelques années sont encore nécessaires pour bien l'asseoir sur le terrain. Il faut déjà convaincre tous les gestionnaires de son bien-fondé et elle nécessite des investissements conséquents en formation.

Pour accélérer cette appropriation patrimoniale, il est utile de favoriser, au sein de l'ONF, les structures de type section d'appui technique, de permettre aux spécialistes naturalistes présents au sein de l'ONF d'exprimer pleinement leurs talents (correspondants "biodiversité"), de favoriser les échanges avec les structures du ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

De plus, les forestiers ont besoin de l'aide des naturalistes, des associations pour les épauler lors des inventaires, pour mener des réflexions communes sur les problèmes de gestion conservatoire. Les scientifiques écologues peuvent apporter beaucoup, par la fabrication d'outils de vulgarisation, par une aide technique à l'élaboration de protocoles d'évaluation de la gestion...

La réussite de la stratégie élaborée dépend donc très largement de la qualité de l'osmose qui pourra s'installer entre les différents partenaires.

Au niveau de la forêt privée, un énorme effort d'information et de formation se révèle nécessaire.

La gestion intégrée qui inclut la diversité ordinaire est en bonne voie. En matière de gestion conservatoire, des aides incitatives sont à imaginer rapidement (calquées sur les mesures agri-environnementales).

On parle beaucoup de gestion durable, de prise en compte de la biodiversité, c'est vrai... on découvre que l'intégration de ces notions dans la gestion forestière, à travers les aménagements, se heurte encore à de sérieuses difficultés.

Celles-ci seront peu à peu surmontées avec une adhésion totale des acteurs forestiers à ces principes, avec la fabrication d'outils de vulgarisation adaptés à l'échelle nationale et régionale, avec l'augmentation de l'effort de formation des gestionnaires, avec une concertation plus généralisée entre les divers partenaires et enfin avec des moyens financiers judicieusement accordés...

J.-C. RAMEAU
Unité Écosystèmes forestiers
et Dynamique du Paysage
ÉCOLE NATIONALE DU GÉNIE RURAL,
DES EAUX ET DES FORÊTS
14, rue Girardet
CS 4216
F-54042 NANCY CEDEX

BIBLIOGRAPHIE

- BOISSEAU (B.). — Bilan de la typologie des stations forestières. Synthèse. — CEMAGREF, 2000. — 35 p.
- BRÉTHES (A.). — La Typologie des stations forestières, recommandations méthodologiques. — *Revue forestière française*, vol. XLI, n° 1, 1989, pp. 7-27.
- DUBOURDIEU (J.). — Manuel d'aménagement forestier. Chapitre "Analyse du milieu naturel". — Paris : Office national des Forêts ; Ed. Lavoisier, 1997. — 244 p.
- DUMÉ (G.). — 20 ans de typologie des stations forestières. — *Forêt Entreprise*, n° 102, 1995, pp. 23-37.
- ENGREF, IDF, ONF. — Guides pour la gestion durable des habitats forestiers et associés d'intérêt communautaire (Wallonie, Luxembourg ; Atlantique, Continental). — Paris : IDF, 2000 (sous presse).
- NOMENCLATURE CORINE BIOTOPES. — Types d'habitats forestiers. — Nancy : ENGREF, 1997. — 217 p.
- RAMEAU (J.-C.). — Place du Sapin (*Abies alba*) dans les forêts françaises. Évaluation patrimoniale de ses habitats. In : Actes du Colloque Sapin. — Parc naturel régional des Ballons des Vosges, 2000. — 24 p.
- RAMEAU (J.-C.). — Typologie phytosociologique des habitats forestiers et associés. Manuel de vulgarisation. — Nancy : ENGREF, 1996. — 1110 p.

AMÉNAGEMENT FORESTIER, IMPORTANCE DE L'ÉCOLOGIE, PRISE EN COMPTE DE LA BIODIVERSITÉ (Résumé)

L'écologie joue un rôle de premier plan dans la démarche d'aménagement par les données qu'elle apporte sur les écosystèmes forestiers et leur fonctionnement, sur la biodiversité et les moyens d'en assurer la pérennité (ou la restauration).

Nous soulignons les enjeux actuels (internationaux, européens) qui devraient conduire le gestionnaire à intégrer le "volet écologique" dans l'élaboration de son aménagement.

Les connaissances écologiques, synthétisées souvent dans une typologie régionale des stations forestières, permettent de cartographier les divers types d'écosystèmes, de disposer des données élémentaires sur leurs potentialités (essences possibles, productivité, capacité de régénération), de prédire les capacités d'adaptation des peuplements à un stress ou à une perturbation (tempête...).

La prise en compte de la biodiversité passe par un diagnostic initial, pragmatique (qui peut être mené avec l'aide des naturalistes). L'objectif prioritaire au moment de l'aménagement est la définition des enjeux, c'est-à-dire détecter la présence d'éléments remarquables pour lesquels une gestion adaptée est nécessaire. Une gestion de qualité contribue à la bonne conservation de la diversité ordinaire (gestion intégrant quelques mesures appropriées en faveur des milieux associés, de la présence de vieux arbres...).

THE IMPORTANCE OF ECOLOGY AND CONSIDERATION OF BIODIVERSITY IN FOREST PLANNING (Abstract)

Ecology plays a fundamental role in planning because of the data it provides on forest ecosystems and how they function, on biodiversity and the means for perpetuating (or restoring) it.

The emphasis in this article is on the current key issues (international, European) that should lead forest managers to factor-in the "ecological component" when devising a plan.

Ecological knowledge, often in the condensed format of a regional typology of forest sites, is the basis for mapping the various types of ecosystems, arranging the elementary data relating to their potential (possible species, productivity, regenerative capacity), forecasting the stands' capacity to adjust to stress or disturbance (storm, etc.).

Consideration of biodiversity requires an initial, practical diagnosis (which can be conducted with the help of naturalists). The priority aim at the planning stage is to define key features, i.e., to identify the specific traits requiring appropriate management. Good management contributes to conservation of ordinary diversity (management that includes appropriate measures for the associated environments, the presence of mature trees, etc.).