économie et forêt

ÉCOLOGIE ET ÉCONOMIE Quelques réflexions de plus sur les objectifs de la gestion sylvicole

M. BADRÉ

La multiplication des chablis depuis dix ans, les phénomènes de dépérissement mal expliqués, les incertitudes sur les évolutions climatiques et socio-économiques à venir conduisent les sylviculteurs à s'interroger sur leurs objectifs de gestion. Plusieurs articles récents de la *Revue forestière française* se rapportent à ce débat (cf. notamment [1] et [2] en bibliographie).

Les lignes qui suivent apportent quelques réflexions complémentaires, principalement tirées d'une expérience de gestion en forêt publique, et d'études plus précises sur le marché du bois et sur les techniques et les coûts de travaux. Elles ne prétendent pas, bien sûr, épuiser le sujet...

*
**

Plutôt que de se référer aux sacro-saintes fonctions de production, de protection et d'accueil de la forêt, et au risque d'être un peu réducteur, on peut classer les objectifs de presque tous les propriétaires publics ou privés selon les trois thèmes suivants :

— **assurer, établir, ou préserver l'équilibre de la forêt** : ce qu'on entend ici par « équilibre » sera précisé plus loin... ;

— **maximiser ses recettes**, à court et à long terme ;

— **minimiser ses dépenses**, à court et à long terme.

Ces trois types d'objectifs sont évidemment liés de façon multiple : les interventions sur l'équilibre de la forêt sont en effet à l'origine, comme à la résultante, des flux de recettes et de dépenses, et l'arbitrage entre le présent et l'avenir dans ces flux détermine la nature de l'équilibre forestier.

À de rares exceptions près, telles que celles de forêts de surface très réduite ou de zones à objectif strict de protection, ces objectifs sont en général tous les trois présents, à des degrés divers, dans les sylvicultures couramment pratiquées. Ils seront examinés séparément ci-dessous dans le seul but de simplifier l'analyse.

QUEL ÉQUILIBRE SYLVICOLE RECHERCHER ?

Il s'agit pour le sylviculteur de mettre en place ou de pérenniser, à partir d'un état initial donné, un écosystème forestier :

- adapté aux conditions naturelles locales,
- capable de résister aux agressions extérieures, biologiques ou physiques,
- susceptible de produire les biens ou services attendus de lui : faut-il en effet rappeler que c'est là le but de la sylviculture ? et c'est ici que l'on retrouve les trois fonctions citées plus haut.

Le mot « équilibre » utilisé pour décrire cette situation se réfère évidemment à un équilibre dynamique (celui du cycliste...) et non statique (celui du pendule...) : l'écosystème forestier va en effet sans cesse évoluer, sous l'effet des actions sylvicoles comme sous celui d'autres interventions humaines volontaires ou non, telles que des pollutions, ou sous celui des variations de conditions naturelles, notamment climatiques. Il évoluerait aussi, selon un cycle différent mais pas nécessairement moins rapide ou plus doux, en l'absence d'intervention sylvicole.

La prise en compte de l'instabilité de cet équilibre naturel, qui s'impose au forestier comme à tout gestionnaire de milieu naturel (même lorsque ses objectifs sont de stricte protection) rend un peu illusoire la référence à un modèle directement imitable, inspiré du comportement de la Nature elle-même.

Par contre, l'expérience empirique du forestier, alimentée par l'observation, permet de citer quelques facteurs allant dans le sens de l'équilibre recherché :

- **Une bonne adaptation de l'essence ou des essences forestières à la station**, définie par ses caractéristiques écologiques, et décrite par exemple dans les catalogues de station.
- **Une assez grande variété des espèces** botaniques ligneuses et non ligneuses présentes dans l'écosystème. Parmi les espèces ligneuses, la présence d'essences subordonnées à l'essence dominante est ainsi considérée comme un élément favorable, que ce soit dans le jeune âge sous forme de bourrage, ou pour des peuplements adultes en sous-étage ou comme essence d'accompagnement. Cela n'est incompatible, évidemment, ni avec une structure de futaie régulière, qui n'implique pas la monospécificité, ni avec une structure jardinée, si l'essence principale est adaptée à ce type de traitement.
- **Une bonne diversité des classes d'âge** de l'essence forestière principale ; si cette diversité va jusqu'à la répartition régulière, que ce soit point par point comme en futaie jardinée ou par parcelles entières comme en futaie régulière, elle contribue par ailleurs au « rendement soutenu » recherché par la plupart des méthodes de gestion.
- **Une gestion coordonnée des espèces végétales et animales**, le sylviculteur ne pouvant se contenter de faire abstraction de tout ce qui, dans l'écosystème, n'est pas en bois...

Bien que ces objectifs apparaissent inspirés de considérations écologiques et non rationalistes ou productivistes, ils ne s'identifient pas fidèlement à ce que la nature ferait seule.

C'est ainsi, par exemple, que la concurrence entre Chêne sessile et Chêne pédonculé dans des peuplements mélangés conduira dans certains cas lors de la régénération, si le sylviculteur n'y prend garde, à une prédominance du Chêne pédonculé même dans des stations à sécheresse

estivale marquée, plus favorables au Chêne sessile. C'est ainsi encore que la sapinière sèche des Basses Vosges alsaciennes a pu se régénérer naturellement sous abri dans des stations devenues depuis un siècle trop chaudes et trop sèches pour le Sapin pectiné. Sans conduire à planter des palmiers dans les Ardennes, cet exemple devrait inciter à réfléchir à la place de certaines essences en limite de leur aire écologique, notamment quant au facteur température qui est à peu près le seul sur lequel existent quelques certitudes d'évolution dans l'avenir proche.

Le choix d'une structure de peuplement principal, qu'elle soit régulière ou jardinée, conduit aussi à s'écarter d'un cycle d'évolution naturelle qui ferait probablement passer chaque peuplement, à la suite de régénérations « par catastrophes » (chablis ponctuels, attaques d'insectes, tempêtes, incendies, ...), par des phases plus ou moins régulières et des phases plus ou moins jardinées ⁽¹⁾. La probabilité d'obtenir, par le jeu des éléments naturels, une structure de taillis-sous-futaie, chef d'œuvre de rationalisme productiviste, est quant à elle assez faible, la coupe de taillis n'étant pas un outil sylvicole particulièrement naturel...

La nécessité de préserver la variété des espèces végétales et l'équilibre entre espèces animales et végétales pourra être illustrée par la facilité d'obtention d'une lande à Brachypode sous peuplement ruiné à partir d'un écosystème forestier moyennement riche, sous le seul effet d'une coupe de taillis-sous-futaie ou de régénération, dans un milieu affecté par une surdensité durable de grands cervidés. Une gestion plus attentive aux besoins alimentaires du gibier en toutes saisons améliorera probablement la situation dans l'avenir. Mais il faut cependant reconnaître qu'aucune sylviculture pratiquée en Europe (et sans doute dans le monde ?) n'a su jusqu'ici gérer des populations importantes de grand gibier sans engrillagement, sans affouragement, ou sans accepter des dégâts sylvicoles très importants, voire sans cumuler ces trois inconvénients, dont aucun ne caractérise une sylviculture particulièrement « naturelle » ou douce.

Les exemples qui précèdent tendent à montrer que le choix d'une méthode sylvicole est un moyen d'atteindre les objectifs d'équilibre définis initialement, et non une fin.

Plutôt que sur ses qualités propres, estimées dans l'absolu (plus ou moins douce, plus ou moins proche de la nature, pour citer des débats actuels...), sans doute faudrait-il juger la validité d'une méthode sylvicole à des **critères de suivi des objectifs d'équilibre**, dans la situation réelle de chaque massif : le rythme de régénération de l'essence principale est-il bon ? La variété des espèces présentes traduit-elle un bon état de l'écosystème, y compris dans l'équilibre flore-faune ? Les atteintes à la santé de la forêt restent-elles à un niveau normal ? Enfin et peut-être surtout, l'écosystème n'est-il pas trop instable au regard de variations écologiques ayant une probabilité non négligeable de se produire dans les décennies proches, telles qu'un réchauffement de température ou une accentuation des extrêmes climatiques ?

QUELS OBJECTIFS SYLVICOLES RETENIR POUR MAXIMISER LES RECETTES FORESTIÈRES ?

(Seules les recettes de vente de bois seront évoquées ici : les fonctions de protection physique ou écologique et d'accueil ne seront citées que pour rappeler que, même en forêt publique, elles sont financées principalement par la fonction de production de bois, et qu'il n'est donc pas superflu de s'intéresser à l'avenir de cette dernière).

Un examen historique, qui n'a évidemment pas valeur de démonstration pour l'avenir mais vise à éviter les contre-vérités dans l'analyse du passé et du présent, permet de constater que les prix

(1) cf. notamment communication orale de J.-C. Rameau lors du colloque sur les patrimoines naturels forestiers, Nancy, 12-14 décembre 1990.

du bois ne sont pas engagés dans une catastrophique dégradation, ni même une lente érosion, mais connaissent au contraire par rapport au mouvement général des prix, une stabilité globale à long terme, masquée par des fluctuations fortes à court terme.

- L'évolution des prix de vente de bois sur pied aux ventes de bois des forêts domaniales et communales depuis la fin de la guerre, comparée à celle de l'indice des prix à la consommation est donnée par le graphique (ci-contre). Celui-ci confirme les tendances sommairement résumées ci-dessus.

- Sur une période historique beaucoup plus longue, il est difficile de trouver à la fois des données de prix de vente portant sur des produits réellement comparables, et un indice de prix utilisable sur toute la période comme référence du mouvement général des prix. Des comparaisons menées antérieurement (cf. références bibliographiques [3] et [4]) sur les deux derniers siècles conduisent à penser que, par rapport à l'évolution générale des salaires (référence au regard de laquelle la plupart des prix baissent, en raison des gains de productivité effectués et de leur réaffectation pour une part importante au pouvoir d'achat des salariés : cf. [3]), les prix de produits tels que les madriers de Sapin-Épicéa ont considérablement moins baissé que ceux de la quasi-totalité des produits agricoles, et ont évolué en première approche, à peu près comme ceux des autres produits industriels semi-finis.

Ces tendances passées et présentes peuvent être expliquées, au moins pour la période récente (cf. références bibliographiques [5] et [6]). Elles résultent directement, comme il est normal, des conditions dans lesquelles s'équilibrent l'offre et la demande sur le marché mondial, à court ou à long terme, alors que des phénomènes propres à notre marché intérieur, tels que des chablis ou les tendances de la construction en France, n'ont qu'un effet très limité sur les prix.

C'est pourquoi, plutôt que de se réfugier derrière l'impossibilité (tout à fait réelle) de prévoir des prix à 100 ou 150 ans, ou plutôt que d'effectuer des calculs d'actualisation à 100 ans qui semblent aussi audacieux que farfelus, il paraît utile de réfléchir aux tendances lourdes d'évolution de l'offre et de la demande. Limitons-nous à quelques constats :

- **La valorisation esthétique** des bois de qualité supérieure, par des procédés divers (placage, sculpture, moulurage, ...), et principalement pour le décor de l'habitat humain, date d'au moins 4 000 ans, et elle est commune à toutes les civilisations ayant accès à des massifs boisés. Il n'est pas totalement déraisonnable de parier pour quelques décennies de plus...

- **La valorisation en structure** des bois de qualité plus courante, principalement dans le bâtiment (ossature et charpente) est presque aussi ancienne, et à peine moins répandue. La concurrence d'autres matériaux de structure (pierre, métaux, bétons...) a toujours été présente mais avec des contraintes économiques laissant au bois-matériau une place appréciable surtout dans la maison individuelle.

- **Les utilisations des bois secondaires**, après une très longue destination dominante en chauffage, connaissent au contraire depuis deux siècles des variations de marchés très fortes et très rapides : les marchés du bois-énergie, de la pâte à papier (à base de bois depuis moins de 130 ans), du panneau de particule (beaucoup plus récent), de la traverse ou du bois de mine sont surtout caractérisés par une extrême mobilité d'utilisation et une très faible valeur résiduelle pour le propriétaire, en raison de la forte concurrence entre matières premières diverses.

Ces observations simplistes conduisent à penser :

— **que la production de bois d'œuvre de qualité n'est pas un choix irrationnel** sur les stations, assez nombreuses en Europe de l'Ouest, qui le permettent : les principaux pays producteurs concurrents (au premier rang desquels figurent les États-Unis) sont en effet assez peu nombreux, et ne disposent pas par rapport à nous d'atouts très déterminants à moyen ou long terme. Cette production suppose le choix de méthodes sylvicoles adaptées : abandon du

PRIX DU BOIS SUR PIED ET INFLATION DEPUIS 1950

Indice des prix à la consommation, prix du Chêne 50 + et du Sapin aux ventes d'automne de l'ONF en indice base 100 = moyenne 1949-1953.

Le graphique est en ordonnées logarithmiques pour représenter de façon uniforme des variations relatives identiques.

taillis-sous-futaie, qui convient très mal à ce type de production, sélection et plantation de provenances ayant de bonnes qualités génétiques, interventions suivies en dépressages et éclaircies, opérations d'éclaircies et de régénérations conduites de manière à éviter l'apparition de défauts ponctuels sur les tiges, etc...

Une telle orientation vers la production de bois de qualité suppose que le sylviculteur sache passer, au bon moment, d'une sylviculture de peuplement, traité en masse, à une sylviculture d'arbres, traités individuellement. Ce choix peut être délicat dans des peuplements issus de régénération naturelle ou de plantations denses : des interventions précoces telles que les dépressages devront déjà y être faites en fonction de l'équilibre futur de la tige et du houppier dans les arbres du peuplement adulte, au moins autant qu'en fonction d'un objectif d'accroissement moyen sur le diamètre de ces tiges : liés dans certains cas, ces objectifs pourront en effet être concurrents dans d'autres, et conduire alors à des compromis ou à des choix.

— **que la production de bois d'œuvre courant**, principalement résineux, destiné à une utilisation en structure, a encore quelques beaux jours devant elle... si la sylviculture assure à ces bois des propriétés mécaniques satisfaisantes, et si les coûts de production, de la forêt à la scierie incluses, sont compétitifs par rapport à ceux des pays concurrents, ou à ceux des produits de substitution. Aider à financer le développement des scieries n'est donc pas un mauvais calcul pour les forestiers. Les gros producteurs actuels de sciages résineux, principalement les pays nordiques, disposent en effet d'une industrie du sciage très performante, et la baisse possible de leurs ressources pourra être compensée par l'arrivée sur le marché de nouveaux pays producteurs, concurrents potentiels importants bien que lointains (Chili, Nouvelle-Zélande), même si la qualité des bois n'est pas identique dans tous ces pays.

— **que la production de bois matière première** restera indispensable, ou plus exactement inévitable, en tant que débouché pour les sous-produits, mais ne sera probablement pas souvent très rémunératrice pour le propriétaire : la retenir comme objectif principal, sur des marchés hautement incertains, semble donc assez dangereux. Ceux qui le font (notamment pour

le taillis à courte rotation) sont d'ailleurs actuellement le plus souvent des utilisateurs cherchant à améliorer la sécurité de leurs approvisionnements, et non des propriétaires cherchant à valoriser leur patrimoine. Cette production peut aussi être conçue comme une spéculation agricole, mais le délai de production (au moins 6 ou 7 ans en zone tempérée) et l'incertitude du marché imposent alors un contrat précis avec l'utilisateur, pour en limiter les risques.

À plus court terme, c'est-à-dire pour la récolte des peuplements existants, il existe heureusement d'autres méthodes que la coupe rase, par unité de surface aussi grande que possible, pour maximiser ses recettes. L'amélioration de la desserte, le choix des clauses techniques nécessaires, mais aussi suffisantes, pour protéger la forêt, ou des modalités de marquage adaptées aux contraintes d'exploitation vont par exemple dans le sens recherché.

La contractualisation de l'approvisionnement doit sans doute quant à elle être comprise comme un investissement à moyen terme, permettant de pérenniser certains débouchés, plus que comme une source de profit amélioré à court terme : elle ne peut en effet bénéficier à la fois à l'acheteur et au vendeur dès le départ que si les coûts de mobilisation sont instantanément réduits, ce qui semble rare.

À l'intérieur des marges de manœuvre, plus ou moins larges, laissées par la chronologie des opérations sylvicoles imposées, la régulation de l'offre, pour s'adapter aux marchés ou pour en lisser les aspérités, nécessite probablement encore quelques réflexions. Notons simplement que les chablis résineux très importants de 1982 ont été suivis d'une hausse moyenne des prix du Sapin-Épicéa aux ventes de l'Office national des Forêts en 1983, et qu'il en a été de même pour le Hêtre en 1990 (en dehors des bois sinistrés eux-mêmes, évidemment mal vendus). Plutôt que d'en conclure que le marché du bois est le seul où une augmentation de l'offre provoque une hausse des prix, on préférera retenir qu'un marché demandeur au plan mondial (ce qui était le cas, dans les deux exemples cités) absorbe instantanément un surcroît d'offre locale, même important, et que la régulation locale d'un marché mondial est donc un exercice délicat, du moins si l'objectif est de réguler les prix. Si cet objectif est, pour le propriétaire, de lisser l'évolution de ses recettes en fonction de la conjoncture, cela le conduira, à l'inverse, à vendre moins quand le marché est bon et plus quand il est mauvais, ce qui peut sembler moins satisfaisant que de mettre en place un bon mécanisme de provision financière.

COMMENT MAÎTRISER SES DÉPENSES ?

Elles comprennent principalement :

- les dépenses de travaux sylvicoles et routiers ;
- les frais d'exploitation, supportés directement si le propriétaire vend après façonnage, ou par atténuation de recettes dans le cas contraire ;
- les impôts fonciers ;
- les frais de gestion.

Pour en préciser les ordres de grandeur, en 1989 et pour les seules forêts domaniales de la région Champagne-Ardenne (soit 94 000 ha), ces coûts se sont élevés à :

- **349 F/ha** pour les travaux sylvicoles et routiers ;
- environ **350 F/ha** pour les frais d'exploitation (estimation, les bois étant vendus sur pied) ;
- **34 F/ha** pour les impôts fonciers (chiffre très inférieur à la moyenne nationale, en raison de l'importance des taillis-sous-futaie et des exonérations trentenaires) ;
- **386 F/ha** pour les frais de gestion (coûts salariaux et moyens de fonctionnement des personnels).

Le sylviculteur peut-il maîtriser ces coûts ?

● **Les coûts de travaux sylvicoles** font actuellement l'objet de **gains de productivité extrêmement importants** : par exemple, et en Champagne-Ardenne toujours, les coûts à l'hectare des plantations et dégagements de régénérations naturelles ou artificielles sont restés à peu près stables depuis dix ans en francs courants, alors que l'indice des prix à la consommation a été multiplié par 1,85 et le SMIC par 2,23, soit un gain moyen de productivité de l'ordre de **6 à 7 % par an**. Liés à l'évolution des techniques (densités de plantation, cloisonnements rapprochés, abandon des dégagements « rez-terre » au profit du strict indispensable, sûrement préférable aussi du point de vue écologique), ces gains posent d'ailleurs quelques problèmes pour l'emploi de la main-d'œuvre... Même si le professionnel sûr de sa technique estime toujours que les progrès à faire ont déjà été faits, il semble peu vraisemblable que cette tendance s'arrête brutalement. En particulier la mécanisation, l'utilisation bien maîtrisée des produits phytocides et l'amélioration de la qualification des ouvriers devraient permettre la poursuite de ces baisses de prix.

● **Les frais d'exploitation** ont eux aussi connu, depuis quelques décennies, des gains de productivité spectaculaires, surtout par le développement de la tronçonneuse, mais aussi par l'amélioration de la voirie, celle des méthodes de débardage, ou par des progrès plus ponctuels (abandon progressif de l'écorçage des résineux en forêt, exploitation des bois d'industrie en longueur, etc...). Les tableaux I et II donnés dans la *Revue forestière française*, n° 5/1990, p. 479 [1] montrent clairement ce gain de productivité : le coût d'exploitation en **F/m³** a en effet évolué un peu moins vite que le prix de vente des bois (tableau I), alors que le même coût exprimé en **F/heure** a évolué environ 6 à 7 fois plus vite, ce qui implique un gain de productivité de l'ordre de 1 à 10 ! La baisse relative du coût d'exploitation par rapport aux prix de vente (tableau I, même référence) montre, par ailleurs, que le gain de productivité a profité non seulement aux bûcherons, mais aussi pour partie aux propriétaires.

● **Les frais de gestion** font aussi l'objet de très forts progrès de productivité, même si celle-ci est plus difficilement chiffrable en raison de la superposition dans la « gestion » d'activités très diverses (surveillance, maîtrise d'œuvre de travaux, martelage, commercialisation, ...). Toujours sur le même exemple de l'ONF dans la région Champagne-Ardenne, on notera par exemple que le volume d'activité a augmenté de 60 à 80 % en quinze ans dans les principaux secteurs d'activité (volume martelé et vendu, surfaces régénérées, ...), à effectif sensiblement stable. Le gain moyen est donc de l'ordre de 3 % par an, dans ce cas particulier. Les progrès dus à une meilleure organisation du travail, à une meilleure formation, à des moyens matériels plus développés (véhicules, téléphones, informatique, ...) sont donc tout à fait sensibles. On notera d'ailleurs, sans pouvoir en tirer de conclusion définitive, que le coût de gestion de 386 F/ha cité plus haut est à peu près deux fois plus faible que celui des forêts feuillues du Land de Basse-Saxe ([1], page 487, tableau IV).

● **L'impôt foncier** échappe évidemment à la maîtrise du propriétaire, public ou privé. Son évolution prévisible doit cependant conduire à une réflexion plus socio-économique que forestière : si les communes rurales continuent à supporter dans l'avenir la charge de services publics ruraux importants, avec une population et des activités économiques en diminution, le système actuel de fiscalité locale risque de faire fuir les derniers agriculteurs et de charger démesurément la propriété foncière, notamment forestière. Il semble donc indispensable de revoir aussi bien la répartition des charges entre collectivités de niveaux différents, que la fiscalité locale. Cet enjeu dépasse largement le seul intérêt des propriétaires. Dans l'attente de ces réformes difficiles, le fait d'investir dans les forêts des collectivités locales, pour leur donner, dans l'avenir, des recettes patrimoniales s'ajoutant à leurs recettes fiscales peut contribuer à faciliter la situation, dans un objectif général d'aménagement du territoire comme dans le souci d'équilibrer pour l'avenir la structure des finances locales.

Quitte à être, à nouveau, un peu simpliste, on pourrait résumer tout ce qui précède par les quelques idées suivantes :

- Les prix du bois semblent, en gros, se maintenir depuis un à deux siècles, et les perspectives n'en semblent pas mauvaises.
- Les gains de productivité dans l'organisation des travaux et de la gestion vont actuellement bien au-delà des hausses de coûts salariaux. Le maintien de cette tendance pour l'avenir dépendra sans doute de l'effort de recherche appliquée et de développement que les forestiers consentiront à poursuivre.
- En conséquence, la perspective d'une dégradation inexorable du revenu forestier, coincé entre des coûts qui augmentent et des prix qui baissent, ne semble pas correspondre à la réalité, au moins pour des massifs d'une surface suffisante et dans une situation normale : encore faudra-t-il pour cela chercher à produire du bois de qualité et à poursuivre la réduction des coûts.
- Par contre, l'évolution du monde rural risque de modifier profondément à moyen terme les conditions de la gestion forestière : l'impôt foncier en est un signe particulièrement sensible, mais les conditions de recrutement et d'emploi d'une main-d'œuvre de plus en plus qualifiée pour la gestion et les travaux, dans des zones de moins en moins peuplées nécessiteront sans doute elles aussi quelques réorientations importantes, ne serait-ce que dans l'organisation du travail.
- Enfin et surtout les incertitudes écologiques, et principalement climatiques, du siècle à venir devraient conduire les forestiers d'une part à écarter tout objectif de gestion trop sensible à des variations écologiques importantes, et d'autre part à mettre en place des indicateurs de suivi de l'équilibre écologique permettant de réagir à toute dérive inquiétante. Sans doute est-ce là l'enjeu le plus important pour la sylviculture des décennies qui viennent, en tout cas dans les pays d'Europe de l'Ouest, les évolutions sylvicoles des massifs intertropicaux ou subarctiques relevant d'une analyse différente.

M. BADRÉ
Ingénieur en Chef du GREF
Directeur régional de
l'OFFICE NATIONAL DES FORÊTS
pour la région Champagne-Ardenne
10, rue Pasteur
BP 22
51470 SAINT-MEMMIE

BIBLIOGRAPHIE

- [1] TURCKHEIM (B. de). — L'Intensité en sylviculture. Quelques réflexions sur l'orientation de la gestion dans nos forêts. — *Revue forestière française*, vol. XLII, n° 5, 1990, pp. 475-494.
- [2] DUBOURDIEU (J.). — Futaie régulière et futaie jardinée. — *Revue forestière française*, vol. XLII, n° 6, 1990, pp. 561-575.
- [3] FOURASTIE (J.), BAZIL (B.). — Pourquoi les prix baissent. — Paris : Hachette, 1984 (« Pluriel »).
- [4] ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE. — Deux siècles de progrès dans l'agriculture et l'alimentation, 1789-1989. — Paris : Technique et Documentation Lavoisier, 1990.
- [5] OFFICE NATIONAL DES FORÊTS. — Les prix du bois. Évolutions récentes. — Paris : Office national des Forêts, 1981.
- [6] BADRÉ (M.). — Forêt et marché du bois. — Paris : Hattier, 1984 (« Profil »).