



Laboratoire d'Économie Forestière
Unité Mixte de Recherche ENGREF/INRA

**Perspectives de Recherche en Économie
Forestière en France
Programmes Prioritaires pour la Période 2005-2008**

Laboratoire d'Économie Forestière
UMR INRA – ENGREF n°356

Février 2006

**Document de travail
n° 2006-01**

Perspectives de Recherche en Economie Forestière en France*

Programmes Prioritaires pour la Période 2005-2008

Laboratoire d'Economie Forestière¹
UMR INRA – ENGREF n°356

Février 2006

Document de travail du LEF n°2006-01

Résumé

Le Laboratoire d'Economie Forestière (LEF) est une Unité Mixte de Recherche entre l'Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts et l'Institut National de la Recherche Agronomique. Il a été créé en 2000 et renouvelé en 2005. La mission du LEF est de «concevoir, développer, et transférer des méthodes et des outils d'analyse économique en vue de comprendre et d'améliorer la connaissance, la gestion et l'utilisation des biens, services et produits de la forêt».

L'objet de ce premier numéro des « Cahiers du LEF » est de présenter une vue synthétique des orientations et perspectives de recherche du Laboratoire pour la période 2005-2008.

Mots clés : Economie forestière, Perspectives de recherche, LEF.

Abstract

*Future Issues for French Forest Economics Research:
Priorities for 2005-2008*

The Laboratory of Forestry economics (LEF) was created in 2000 as a joint research unit of the French Institute of Forestry, Agricultural and Environmental Engineering (ENGREF) and the National Institute of Agronomic research (INRA). The mission of the LEF is to conceive, develop, and transfer methods and tools of economic analysis to improve the management of the goods, services and products of the forest and the forestry sector.

The aim of this first issue of the "Cahiers du LEF" is to present a synthetic overview of the orientations and future issues for French forest economics research.

Key words : Forest economics, Research, LEF.

Classification JEL : Q20/Q23, L10/L20.

* Ce document a été réalisé conjointement par tous les membres du Laboratoire d'Economie Forestière de Nancy dans le cadre de l'évaluation du laboratoire en vue du renouvellement de l'UMR INRA / ENGREF pour la période 2005-2008.

¹ Laboratoire d'Economie Forestière, UMR INRA – ENGREF n°356, 14 rue Girardet, CS 4216, 54 042 NANCY Cedex

Email lef@nancy-engref.inra.fr

PERSPECTIVES DE RECHERCHE EN ECONOMIE FORESTIERE EN FRANCE

Programmes prioritaires sur la période 2005 - 2008

A. BARKAOUI, M. BRUCCIAMACHIE, S. COSTA, S. COUTURE, S. GARCIA, P. HAROU, L. IBANEZ, J. LAYE, F. LECOCQ, C. MONTAGNE, R. PREGET, et A. STENGER (Coordinatrice).

Introduction

La présentation des perspectives de recherche du Laboratoire d'Economie Forestière (LEF) doit nécessairement être introduite par quelques rappels sur le contexte dans lequel s'est constituée et évolue cette Unité Mixte de Recherche (UMR) entre l'INRA et l'ENGREF.

La forêt française, qui couvre plus du quart du territoire², joue un rôle déterminant en matière d'occupation de l'espace et représente un potentiel économique et social important. Si l'on se réfère à la production et la transformation du bois, la France est l'un des premiers pays producteur et consommateur de bois et produits dérivés de l'Union Européenne. Cependant, les emplois créés restent faibles en regard de l'ensemble de l'économie (2,5 % de la population active³) et malgré l'abondance de la ressource et le potentiel de l'industrie, le secteur enregistre un déficit de la balance du commerce extérieur. Ce déficit s'élevait en 2004, à 3,3 milliards d'Euros et concernait la plupart des produits. Les causes grevant la compétitivité du secteur sont essentiellement liées aux conditions d'approvisionnement de l'industrie et au morcellement foncier des propriétés forestières.

Outre la mise sur le marché de produits issus de la forêt et les opportunités d'emplois qui en découlent, la forêt française contribue au bien-être de la société à travers la fourniture d'un certain nombre de services, tels l'aménagement du territoire, la création d'espaces de loisir et de détente, la protection des ressources naturelles (sol, eau, biodiversité) et la contribution à la lutte contre l'effet de serre (séquestration du carbone).

L'adoption en juillet 2001 de la Loi d'Orientation sur la Forêt marque la reconnaissance publique des enjeux écologiques, économiques et sociaux associés à cette multifonctionnalité des espaces boisés, ainsi que la nécessaire recherche d'une combinaison harmonieuse des fonctions, dans le but de répondre aux demandes des usagers et aux attentes des propriétaires.

Le Laboratoire d'Economie Forestière est né de la conjonction de plusieurs constats : l'importance des enjeux économiques et sociaux liés au secteur forêt – bois, le fort déficit en France à la fin des années 1990, de la recherche en économie forestière et l'existence à Nancy, à l'INRA et à l'ENGREF, d'un potentiel réel⁴ mais insuffisant.

² AGRESTE, 2005, n° 169, août 2005.

³ Peyron, Normandin, Berthier, 1999, Production et consommation des produits du bois, Chambres d'Agriculture, 882, 14-17.

⁴ Voir le rapport de prospective sur la forêt coordonné par Michel Sebillotte 1998, « La forêt, sa filière et leurs liens au territoire » et le rapport au Premier Ministre de Jean-Louis Bianco 1998, « La forêt : une chance pour la France ». La Loi d'Orientation Forestière (2001) et le rapport Juillot (2003) sont venus compléter le dispositif réglementaire et institutionnel de la France.

Le LEF a ainsi été créé pour mettre en place un réseau de compétences rassemblant les forces intervenant en France en économie forestière. Il apparaît aujourd'hui clairement que cette stratégie a pour l'essentiel, porté ses fruits : le laboratoire a commencé à fonctionner en UMR en 2000 et la décision de renforcer la recherche en économie forestière, prise par la direction générale de l'INRA, s'est concrétisée par le recrutement de quatre nouveaux chargés de recherche entre 2002 et 2005. Le laboratoire est aujourd'hui composé de 14 chercheurs, enseignants-chercheurs et ingénieurs, 2 assistants ingénieurs, et trois doctorants⁵.

Les recherches menées au sein du LEF visent à contribuer à la création de connaissances scientifiques dans le domaine de l'économie forestière et à répondre aux préoccupations de la société en matière de gestion durable des forêts et de contribution du secteur au développement économique national.

Si la diversité des problématiques abordées dans nos travaux, s'inscrit naturellement dans le contexte des motivations sociales et politiques, les enjeux scientifiques sont également multiples et se répartissent dans les champs de l'économie de l'environnement et des ressources naturelles et de l'économie industrielle. Pour ce qui relève du champ environnemental, les objectifs prioritaires s'articulent autour de l'analyse économique des multiples fonctions de la forêt (valorisation, demande, compatibilité en terme de production jointe) et du développement d'instruments économiques de politique publique nouveaux, visant à encourager ces diverses fonctions. La spécificité du domaine d'application conduit inévitablement à la prise en compte d'aspects séquentiels et risqués. Les projets prioritaires en économie industrielle sont quant à eux relatifs à l'allocation des ressources en bois, l'organisation de la filière et la modélisation du secteur. La valorisation du bois résulte non seulement de la stratégie commerciale des forestiers (modes de vente, écocertification) mais également de l'organisation industrielle de la filière bois (organisation verticale et horizontale).

Les recherches du Laboratoire d'Economie Forestière sur la période 2005-2008 s'inscrivent donc dans un objectif général qui vise à contribuer au développement d'un secteur intégré de la ressource « forêt » au produit « bois ». En amont, cet objectif signifie la valorisation de toutes les fonctions de la forêt en tenant compte des risques. En aval, il s'agit d'organiser la filière et de promouvoir la valorisation du bois pour accroître la compétitivité du secteur. Le LEF est structuré autour de deux axes (1) l'économie de la multifonctionnalité en forêt, (2) les industries et marchés du bois.

⁵ Voir l'organigramme du laboratoire en annexe.

1. L'économie de la multifonctionnalité en forêt

Désormais, l'économie des « ressources forestières » aborde, en plus des préoccupations directement liées à la forêt, des questions relatives à la séquestration du carbone, la protection de l'eau ou de la biodiversité. Face à cet élargissement il est devenu nécessaire d'aborder la recherche dans le cadre global de la gestion durable ou multifonctionnelle des forêts. La gestion durable (ou multifonctionnelle) des forêts peut se définir comme la poursuite du développement économique du secteur, couplé à la préservation de l'environnement et du bien-être social. Elle peut se traduire par la notion de production jointe de biens et services issus de la forêt et par l'efficacité des modes de production et de distribution.

Les événements climatiques de ces dernières années (tempêtes, incendies, sécheresse et canicule) ont souligné le caractère précieux, fragile et menacé de la ressource forestière et la nécessaire prise en compte des risques dans la gestion forestière.

La gestion de la forêt multifonctionnelle de la forêt en univers risqué est donc le moteur cet axe de recherche. Ces aspects doivent être systématiquement pris en considération dans l'analyse, que l'on se place au niveau des agents privés ou des décideurs publics.

L'axe « Economie de la multifonctionnalité en forêt » regroupe des recherches qui s'intéressent aux interactions entre activités de production, ressources forestières et environnement, selon une double perspective : une optique de gestion durable dans le cas des recherches sur la gestion des ressources forestières et une optique de régulation dans le cas des recherches sur les impacts des mesures économiques et des dispositifs réglementaires sur les stratégies et les pratiques des acteurs.

Pour la période 2005-2008, deux objectifs prioritaires se dessinent pour les recherches dans ce champ. Il s'agit :

- ❑ De considérer la forêt comme une ressource renouvelable multifonctionnelle et d'élargir le cadre traditionnel de l'économie forestière aux outils de l'économie de l'environnement ;
- ❑ De participer à l'émergence et à la conduite de recherches interdisciplinaires ayant pour objet la forêt en alliant modèles économiques et modèles écologiques.

Ces objectifs prioritaires peuvent se traduire à travers deux questions de recherche :

- ❑ Comment valoriser l'ensemble des fonctions de la forêt dans un cadre marchand ?
- ❑ Comment intégrer ces fonctions dans la gestion forestière tenant compte du caractère risqué de l'environnement ?

Les enjeux consistent à déterminer un optimum social à l'échelle d'un espace boisé et à contribuer à la définition de politiques publiques, en particulier à travers la mise en place d'instruments économiques, pour l'instant peu développés dans le secteur forestier français. L'efficacité de ces politiques publiques nécessite une bonne compréhension des déterminants de la demande et des composantes de l'offre de multifonctionnalité.

Ainsi, l'axe « Economie de la multifonctionnalité en forêt » est structuré autour de trois thématiques :

- L'analyse des déterminants et les composantes de la demande de multifonctionnalité en forêt ;
- L'étude des comportements des offreurs multi-produits dans un contexte risqué ;
- L'analyse des marchés et politiques publiques.

1.1 Les déterminants et les composantes de la demande de multifonctionnalité en forêt

Cette première thématique est centrée autour de l'analyse d'une demande multiple adressée à la forêt. La forêt offre un ensemble de biens et services qui profitent à la société, dont les membres se portent demandeurs d'un ou plusieurs aspects simultanément. L'absence de valorisation monétaire de certains de ces biens, couplée à la connaissance imparfaite des mécanismes biologiques qui les sous-tendent, peuvent contribuer à accroître les risques de dégradation de la forêt ou de disparition de certaines fonctions. La démarche générale consiste donc à chercher à établir et à construire un ensemble de demandes pour les différents biens et services non-marchands fournis par la forêt. Ceci suppose de s'intéresser à la question des valeurs des forêts et nécessite la mobilisation des connaissances, outils et méthodes d'évaluation des biens environnementaux. Ces méthodes ont en commun le pouvoir d'expliquer les déterminants de la valeur attribuée au service environnemental considéré.

L'objectif des travaux envisagés est d'accroître l'utilisation et la fiabilité des méthodes de transferts de valeurs environnementales et des méta-analyses. Ces méthodes apparaissent comme des alternatives intéressantes à la mise en œuvre des méthodologies d'évaluation « classiques »⁶. Ne nécessitant pas l'implémentation de protocoles d'enquêtes, elles permettent, a priori, l'obtention rapide et à moindre coût d'une estimation des bénéfices liés à une variation de la qualité / quantité d'un bien environnemental. De ce fait, elles autorisent une prise de décision plus rapide face à un problème environnemental donné. Ce travail repose sur trois étapes principales. Dans un premier temps, il s'agira d'effectuer un recensement des évaluations existantes, basé à la fois sur les travaux disponibles sur les différents actifs environnementaux et sur une réflexion déjà menée sur les fonctions de la forêt. A partir de ce recensement, un ou plusieurs protocoles de référence devront être établis : on s'appliquera à rechercher des indicateurs de qualité décrivant les meilleures procédures à suivre lors des évaluations pour l'ensemble des fonctions de la forêt. Ces protocoles nous permettront ensuite de classer les études réalisées. L'évaluation de bénéfices non-marchands nécessite en effet la mise en œuvre de méthodes complexes, suivant un ensemble d'étapes bien déterminées. La transparence des protocoles d'évaluation permet de rendre plus fiables les estimations obtenues et l'utilisation de l'information. La dernière étape s'envisage à plus long terme et a pour objectif la construction d'une base de données relative aux valeurs des biens et services non marchands de la forêt, intégrable dans une base de données mondiale à portée plus générale : *EVRI* (Environmental Valuation Reference Inventory)⁷. Cette base est, à l'heure actuelle, essentiellement alimentée pour la France, par des évaluations réalisées dans le

⁶ Desvougues W.H, Johnson F.R, Banzhaf H.S, 1998, Environmental policy analysis with limited information, EE.

⁷ <http://www.evri.ca>

domaine de l'eau. La constitution d'une telle base de données européenne, par type de valeur, devrait, à terme, permettre d'envisager des transferts de données et des méta-analyses des valeurs de l'ensemble des fonctions, de manière à éclairer les décideurs publics et privés dans leurs décisions.

Ces recherches seront menées en partenariat dans le but de créer un réseau européen d'économistes intéressés aux valeurs des biens et services non marchands de la forêt.

1.2 La multifonctionnalité en forêt : l'offre dans un cadre multi-produits et risqué

La spécificité de l'offre de multifonctionnalité en forêt pose un certain nombre de problèmes. D'abord, une forêt peut être gérée pour fournir un large éventail de produits et services, dont certains peuvent ne pas être forcément compatibles. Ensuite, certains produits ont un prix sur le marché, mais beaucoup de services présentent des caractéristiques de biens publics. L'élargissement des attentes sociales vis à vis de la forêt rend nécessaire de mieux comprendre (a) l'offre de multifonctionnalité dans son articulation entre ses composantes productive et non-marchandes, conjointement à l'efficacité des modes de production; (b) le comportement du propriétaire forestier dans un contexte risqué et multi-produits.

(a) Frontières des possibles de production et fonctions de coût multi-produits duales

Le principe de production jointe permet de conceptualiser l'offre de multifonctionnalité de la forêt. Le programme d'un propriétaire devrait alors être tel qu'il produise un ensemble optimal de produits bois et de produits non bois, a priori non séparables. Cette question sera abordée d'une part sous l'angle de la frontière des possibles, d'autre part à partir de l'approche des fonctions de coût.

Il n'existe à notre connaissance que peu de travaux ayant emprunté la théorie classique sur les fonctions de coût multi-produits⁸ pour formaliser l'offre de multifonctionnalité de la forêt. Cependant, les économies d'échelle et d'envergure sont des caractéristiques importantes des activités multi-produits, dont il faut tenir compte dans l'élaboration de politiques publiques et dans la régulation d'un secteur. En particulier, il est intéressant de mesurer la complémentarité de coût entre les produits et/ou services, c'est-à-dire de mesurer la valeur des économies d'envergure (ou de gamme) dans un système de production forestier. Le résultat d'estimation éclairer la gestion des activités forestières. Par exemple, dans un cas extrême, si les économies d'envergure sont nulles, la solution optimale consiste à produire une quantité maximale d'un seul des biens considérés.

L'offre de multifonctionnalité soulève des questions relatives à la réalisation technique de la production jointe et à l'efficacité des modes de gestion actuels ou futurs. La démarche retenue s'appuiera sur le concept de frontière de production et sera illustrée par la production de bois et de biodiversité d'une part et la production de bois et d'eau

⁸ Baumol, W., Panzar, J., et Willig R., 1982. *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*. Harcourt Brace Jovanovich, New York.

Bowes M. et Krutilla J.V, 1989. *Multiple-use management: the economics of public forestlands*. Resources for the Future, Washington D.C.

d'autre part. Il s'agira de construire des frontières de production dans le contexte de projets pluridisciplinaires⁹.

L'offre de multifonctionnalité sera également appréhendée à travers l'approche, originellement développée en économie agricole, des ménages producteurs et consommateurs. Cette famille de modèles permet de prendre en compte, dans un cadre unifié, l'interdépendance potentielle des décisions de production et de consommation des ménages agricoles. Le principal champ d'application théorique et empirique de cette littérature a concerné jusqu'à présent l'allocation par les membres du ménage d'une ressource rare : le temps, entre loisir, travail sur l'exploitation et travail hors de l'exploitation. La prise en compte de la biodiversité dans ce cadre d'analyse peut être envisagée de diverses manières. Elle peut d'abord être appréhendée comme un bien non-marchand, à la fois produit et consommé par le ménage et valorisé en tant que tel dans son bien-être. Elle peut également être liée à la mise en place de politiques publiques visant à la préserver ou à la restaurer, affectant alors les choix de production, par le biais de contraintes réglementaires ou par l'instauration de mécanismes économiques incitatifs. Les analyses microéconométriques réalisées en économie agricole ont notamment permis d'illustrer les poids respectifs des caractéristiques individuelles et familiales et de l'exploitation (localisation), dans les décisions des ménages. Appliqués au domaine de la forêt, de telles analyses permettraient de tester l'hypothèse de jointure de production entre l'offre de biens marchands (bois ou produit agricole) et celle de biens non marchands (biodiversité)¹⁰.

Ces recherches seront menées en collaboration avec le département Ecologie des Forêts, Prairies et Milieux Aquatiques de l'INRA, l'Université de Yale, l'Institut de Développement Forestier.

(b) Quels sont les comportements des offreurs multi-produits face au risque ?

Face à l'augmentation des risques naturels, le a besoin de mieux connaître les comportements de couverture des propriétaires forestiers. Le propriétaire forestier est considéré ici comme un producteur-consommateur gérant une ressource naturelle renouvelable dont l'exploitation procure différentes sources de revenus économiquement indépendants¹¹, mais physiquement liés : l'un est issu de la production de bois et l'autre tiré des biens et services environnementaux. Ce travail s'appuie sur la littérature économique des modèles de gestion des ressources naturelles renouvelables en univers risqué¹². Dans le contexte des risques relatifs à la forêt, la spécificité de la recherche est liée à la prise en compte des aspects de long terme, de décision séquentielle et irréversible, de partage de risque et de la dynamique des processus physiques : un enjeu clé en matière de risques forestiers.

⁹ Nalle D.J, Montgomery C.A, Arthur J.L, Polasky S, Schumaker N.G, Modeling joint production of wildlife and timber, 2004, Journal of Environmental Economics and Management, 48, 997-1017.

¹⁰ Pattanayak S.K, Abt K.L & Holmes T.P, Household joint production of timber and amenities – Non industrial private landholders in North Carolina, Chap 14 in Forests in a Market Economy, Sills E.O & Abt K.L editors, 2003.

¹¹ Nous ne cherchons plus ici à déterminer une combinaison de productions efficace comme précédemment.

¹² Voir « Risk and Uncertainty in Environmental and Natural Resource Economics » edited by J. Wesseler, H.-P. Weikard and R.D. Weaver. Edward Elgar, MA, USA, 2002.

L'analyse du comportement économique d'un propriétaire forestier a été initiée, par le modèle de Faustmann-Pressler-Ohlin¹³, auquel ont fait suite de nombreuses extensions visant à lever les hypothèses fortes du cadre originel. Deux types d'approches se sont parallèlement développés. Le premier a consisté à étendre le modèle originel en intégrant les dynamiques des processus physiques, les décisions de consommation et d'épargne, le caractère multi-classes d'une forêt et les revenus tirés des biens et services environnementaux ou récréatifs de la forêt. De ce courant ressort actuellement un modèle de référence, celui de Salo et Tahvonen¹⁴, qui apporte des éléments de réflexion analytique et théorique sur les comportements des agents. Toutefois, la principale critique de cette modélisation repose sur le caractère non risqué de l'environnement. Le second type d'approche a précisément visé à lever cette hypothèse en introduisant un risque de production. Les auteurs¹⁵ ont étendu la règle de décision optimale au cadre risqué, mais en conservant toujours un ensemble d'hypothèses fortes, souvent critiquées telles que l'optimisation statique, une seule classe de peuplement ou l'absence des décisions épargne-consommation. Des travaux relatifs aux préférences¹⁶ des propriétaires forestiers et plus précisément à la quantification de l'attitude vis-à-vis du risque ou de la substitution intertemporelle ont également été développés. D'autres études enfin, se sont intéressées aux décisions de couverture¹⁷.

Ces approches coexistent dans la littérature, mais il n'existe pas à l'heure actuelle de cadre assez général permettant de les intégrer. Nous proposons ici de lier ces deux approches pour ne concevoir qu'un seul cadre d'analyse théorique. Il s'agit de concevoir un modèle dynamique de choix séquentiels dans lequel un propriétaire forestier gère une forêt composée de peuplements de différentes classes d'âge, lui procurant un revenu issu du bois et un bénéfice « non-bois ». Ce modèle intégrera également les décisions de consommation et d'épargne ainsi que les préférences de l'agent face à un risque de production. Conscients des limites d'une résolution analytique d'un tel modèle, une approche numérique s'avérera inévitable pour améliorer la connaissance générale. Un travail d'adaptation des méthodes de résolution numérique à la problématique forestière multifonctionnelle et risquée paraît indispensable et fondamental.

Parallèlement, le manque de données relatives aux comportements des agents en situation risquée, rend nécessaire la recherche sur la quantification des préférences des propriétaires forestiers. Dans ce but, il est envisagé de constituer une base de données à l'aide de protocoles expérimentaux dans lesquels l'aversion au risque sera mesurée par le biais des choix de couverture effectués par les propriétaire (auto-protection et auto-assurance par exemple). L'application concernera le comportement d'un propriétaire produisant du bois

¹³ Voir Samuelson, P. (1986). « Economics of forestry in a evolving society ». *Economic Inquiry*, 14, 466-492.

¹⁴ Salo, S. et O. Tahvonen (2004). « Renewable resources with endogenous age classes and allocation of land », *American Journal of Agricultural Economics*, 86(2), 513-530.

¹⁵ Voir les articles séminaux de W. Reed « The effects of the risk of fire on the optimal rotation of a forest », *Journal of Environmental Economics and Management*, 1984, 11, 180-190, et de R. Haight, W. Smith et T. Starka « Hurricanes and the economy of loblolly pine plantations », *Forest Science*, 1995, 41(4), 675-688.

¹⁶ Voir T. Pukkala et J. Kangas « A method for integrating risk and attitude toward risk into forest planning », *Forest Science*, 1996, 42(2), 198-205, J. Peltola et K. Knapp « Recursive preferences in forest management », *Forest Science*, 2001, 47(4), 455-465, A. Stenger « Risk and insurance in forests: an experimental study on non industrial private forest owners in France in risky and ambiguous contexts », 2004.

¹⁷ Voir G.S. Amacher, A.S. Malik et R.G. Haight « Not getting burned : the importance of fire prevention in forest management », *Land Economics*, 2005, 81(2), 284-302.

et stockant du carbone, confronté à un risque d'incendie. Les différentes activités de prévention et de couverture contre ces risques seront aussi étudiées à l'aide du modèle dynamique, ainsi que via une approche statique, plus qualitative reposant sur la littérature classique en économie de l'assurance et de la théorie de la décision en univers risqué.

Ce volet fait l'objet d'une Action Concertée Incitative en collaboration avec d'autres unités SAE2 de l'INRA.

1.3 Marchés et politiques publiques

Les principaux instruments de politique forestière sont de nature juridique. Ils incluent le cadre des droits de propriété, les réglementations, les instruments de planification et la gestion publique des forêts. Aujourd'hui, le recours à des instruments économiques est de plus en plus encouragé, mais l'expérience sur l'utilisation concrète de ces outils reste limitée. Dans ce contexte, un certain nombre de thèmes relatifs à la mise en place de ces instruments méritent d'être approfondis : l'utilisation de la réglementation pour elle-même ou à des fins d'encadrement de la mise en place d'autres outils de politique forestière; les quotas et la mise en place de zones protégées, l'effet des compensations directes comme les subventions, les bonifications de prêts, les dégrèvements fiscaux, ou des taxes, les contrats passés entre un propriétaire forestier et une autorité publique, etc. D'autres instruments économiques peuvent être liés à la mise en place de nouveaux marchés (droits d'émission, crédits carbone) ou de certificats verts dont le développement semble peu à peu s'organiser. Il existe aussi des démarches commerciales volontaires consistant par exemple à adhérer à une norme environnementale dans le cadre d'une certification environnementale et de la mise sur le marché de produits éco-labellisés.

Ces divers instruments de politique forestière ont fait l'objet d'un nombre significatif d'études, principalement de nature descriptive¹⁸. Très peu de travaux cherchent à analyser l'efficacité, les coûts et les bénéfices induit par ces instruments. Un de nos objectifs prioritaires est l'étude des instruments pouvant être mis en place pour promouvoir la multifonctionnalité de la forêt. Des comparaisons de ces instruments en termes d'information et d'efficacité viendront compléter l'analyse.

(a) Taxes et subventions

Actuellement, la plupart des propriétaires forestiers ne s'intéresse qu'aux revenus tirés de la production de bois, négligeant les aménités rendues par la forêt. Quelle peut être l'incidence de la prise en compte des biens et services non marchands sur la gestion forestière ? Cette question a été étudiée initialement par Hartman¹⁹ et plus récemment par Bowes et Krutilla²⁰. Leurs travaux montrent que l'introduction de la valeur de ces aménités dans le programme du producteur conduit à une augmentation de l'âge de coupe du peuplement. Comment alors inciter les propriétaires forestiers à intégrer ces aspects dans leur processus de décision ? Une taxe fonction de l'âge de coupe, dans un cadre de production de bois seule, ou une subvention permettant d'introduire des revenus issus des

¹⁸ Solberg, B. and K. Rykowski (2000). "Institutional and Legal Framework for Forest Policies in ECA Region and Selected OECD Countries — A Comparative Analysis." Forest Policy Review and Strategy Development: Analytical Studies/Issues Paper. The World Bank, Washington DC, USA.

¹⁹ Voir R. Hartman, « The Harvesting Decision when a Standing Forest Has a Value », *Economy Inquiry*, 1976, 14, 52-58.

²⁰ Op cit.

biens et services non marchands procurés par la forêt sont deux outils classiques permettant de répondre à cet objectif. Notre travail visera à mesurer les effets d'une taxe ou d'une subvention sur la gestion forestière. Nous ciblerons la fonction de fixation de carbone procurée par la forêt. Ce problème a été abordé par Koskela et Ollikainen²¹, dans un cadre Faustmannien, sans intégrer la notion de risque. Nous introduirons le risque d'incendie et nous étudierons les impacts des mesures d'aide aux activités de prévention sur la gestion du peuplement. Ce travail de recherche requiert une démarche positive visant à décrire le comportement des propriétaires forestiers face à différentes politiques de régulation et repose sur des approches innovantes fondées sur la simulation mathématique. Ces approches pourront être étendues à l'évaluation des effets de politiques publiques visant à inciter les propriétaires forestiers à intégrer toutes les fonctions de la forêt dans leurs décisions.

(b) Les contrats incitatifs

Parmi la diversité des instruments de politique forestière, nous nous intéresserons plus particulièrement aux contrats incitatifs. Les intérêts des différentes parties engagées dans le contrat peuvent être fortement divergents : les propriétaires forestiers cherchent à accroître leur rentabilité à partir de l'exploitation du bois tandis que, par exemple, les agences environnementales publiques sont plus concernées par la protection de l'environnement et en particulier la préservation ou l'accroissement de la biodiversité. De plus, les caractéristiques et/ou les actions permettant d'atteindre ces objectifs sont souvent des informations privées des agents. Les apports de la théorie des contrats et des incitations²² permettent de traiter ces problèmes d'asymétries d'information.

La contractualisation sur un bien ou un service non-marchand consiste à encourager un comportement du propriétaire forestier compatible avec un objectif de biodiversité, par exemple, au moyen de mécanismes incitatifs. C'est une manière d'internaliser des effets non pris en compte par le marché, et de reconnaître à la fois la notion de production jointe en forêt (puisque le propriétaire ne renonce pas à la production de bois) et le prix implicite du bien non marchand considéré.

L'analyse se place dans le cadre d'une modélisation Principal-Agent^{23,24}, où le Principal (l'autorité publique chargée de la mise en œuvre des contrats) agit dans un contexte d'asymétrie d'information concernant, suivant les cas, le type (sélection adverse) et les actions (effort pour atteindre un objectif – aléa moral) de l'Agent (le propriétaire forestier). Selon la situation initiale du propriétaire forestier, le Principal aura pour objectif d'inciter l'Agent soit à maintenir son niveau d'effort en faveur de la préservation de la biodiversité, soit à orienter ses actions en vue de la restauration d'un niveau souhaité de biodiversité.

²¹ Voir E. Koskela et M. Ollikainen, « Forest Taxation and Rotation Age under Private Amenity Valuation: New Results », *Journal of Environmental Economics and Management*, 2001, 42, 374-384.

²² Laffont, J.-J., et Tirole J. 1993. *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*. The MIT Press, Cambridge, MA.

²³ Voir Stenger A., Normandin D. -"Management of the forest biodiversity : feasibility, efficiency and limits of a contractual regulation". - in *Forest Policy for Private Forestry: Global and Regional Challenges*, L. Teeter, B. Cashore, and D. Zhang, (eds), Wallingford, UK: CABI Publishing, 2003.

²⁴ Laffont, J.-J., et Martimort D. 2002. *The Theory of Incentives: The Principal-Agent Model*. Princeton University Press, Princeton, NJ.

Il est envisagé de modéliser les contrats de préservation de la biodiversité en situation d'asymétrie d'information sur la base du concept de mécanisme révélateur²⁵. On intégrera par la suite un degré d'aversion au risque des propriétaires. Les contrats seront développés de façon à induire des quantités optimales de production de bois et de biodiversité. Les résultats seront comparés à ceux traditionnellement présentés dans la littérature économique²⁶ dans le cadre de la fourniture d'un bien produit par une entreprise régulée et étendus au cadre multi-produits dans un univers risqué. Il sera particulièrement intéressant de mesurer en terme financier l'effort optimal du propriétaire forestier et d'évaluer le coût social de la préservation de la biodiversité. On se propose également d'estimer, à partir du modèle structurel et des différentes bases de données disponibles au LEF, les paramètres technologiques des producteurs de bois, le coût de leur effort et leur degré d'aversion au risque. Les formes fonctionnelles dans lesquelles interviennent les éléments relatifs à l'asymétrie d'information (paramètres d'information privée et d'effort) étant complexes, les méthodes d'estimation classiques seront difficilement implémentables. C'est pourquoi nous envisageons de recourir à des procédures basées sur des simulations²⁷ telles que la méthode de moments simulés de McFadden (1989).

Ces modèles économiques trouvent une application naturelle dans le cadre du dispositif européen « Natura 2000 ». En effet, la politique mise en œuvre dans le cadre de Natura 2000 consiste à financer la production du bien public, à savoir la biodiversité. Le financement s'envisage à travers l'instauration d'une politique contractuelle incitative. De plus, le propriétaire forestier ayant le choix de participer ou non au programme de contractualisation, nous chercherons à identifier les facteurs (caractéristiques propres ou externes aux propriétaires) qui affectent leurs décisions de participation au programme. Ce travail permettra d'apporter un élément de réponse au débat sur la nature facultative de la contractualisation.

²⁵ Voir Laffont, J.-J., et Tirole J. 1986. "Using Cost Observation to Regulate Firms." *Journal of Political Economy*, 94(3): 614-641.

²⁶ Voir Laffont, J.-J., et Tirole J. 1993.

²⁷ McFadden, D. 1989. "A Method of Simulated Moments for Estimation of Discrete Response Models without Numerical Integration." *Econometrica*, 57(5): 995-1026.

2. L'économie des industries et marchés des bois

Depuis quelques décennies, la filière bois française est soumise à de fortes exigences liées à la mondialisation et au développement des préoccupations relatives à la conservation des écosystèmes forestiers. Dans ce contexte, il est important de proposer des instruments économiques, utiles à la prise de décision des agents publics et privés, permettant d'assurer l'avenir de la filière bois française. Ainsi, l'objectif principal de l'axe « économie des industries et marchés du bois » est d'analyser les conditions de l'approvisionnement en bois des industries de transformation, afin d'envisager les moyens permettant de réaliser les gains de productivité indispensables à une industrie compétitive sur le plan international. Pour ce faire, l'axe se structure autour de deux thèmes. Le premier : « allocation des ressources en bois », s'intéresse à la commercialisation de la ressource bois, plus particulièrement par voie d'enchères, en tenant compte des préoccupations environnementales et sociales grandissantes des pouvoirs publics, des acteurs de la filière forêt-bois, ainsi que des consommateurs finaux. Le second thème, « organisation de la filière bois », se penche sur l'organisation inter-firmes et inter-secteurs et la concurrence inter- et intra-matériaux.

2.1 Allocation des ressources en bois

L'objectif général de ce champ de recherche consiste à améliorer l'allocation des ressources en bois pour accroître les revenus issus de la forêt et la compétitivité de la filière bois. Une première approche consiste à analyser les procédures d'enchères utilisées pour la vente des bois, une seconde vise l'étude de la certification de la gestion durable des forêts et la labellisation des produits issus de ces forêts, enfin, une troisième approche s'attache à aborder les questions liées à l'allocation des ressources et la formation des prix par le biais d'une analyse sectorielle.

(a) Procédures d'enchères

Le contrat de recherche signé en 2003 avec l'Office National des Forêts (ONF) a conduit à l'élaboration d'une base de données sur les grandes ventes d'automne de 2003 de la région Lorraine. Il a permis d'évaluer empiriquement l'adéquation de l'offre en bois de l'Office à la demande de ses acheteurs²⁸. Ce travail sur les résultats des ventes de bois par adjudication a mis au jour, à la fois, une inadéquation quantitative de l'offre et de la demande de bois, une inadéquation qualitative en caractérisant les lots invendus et une inadéquation du mode de commercialisation en soulignant des pratiques susceptibles de réduire, voire d'annuler, les avantages d'une procédure de mises aux enchères. Les principales remises en causes portent sur le manque d'engagement du vendeur sur les règles standards généralement pré-requises dans la théorie des enchères, à savoir : l'engagement crédible sur un prix de retrait fixé *ex-ante* et non révisable *ex-post*, et la non remise en vente immédiate d'éventuels invendus. Or, il s'avère que l'ONF ne s'engage de manière formelle sur aucun prix de retrait. Ceux-ci sont tenus secrets et peuvent être modifiés à tout moment, même postérieurement à la vue des soumissions des acheteurs. En outre, il est connaissance commune que les lots invendus pourront être négociés à l'amiable à l'issue des ventes. Afin de mieux comprendre l'impact de ces pratiques, il convient de reprendre la modélisation standard de la théorie des enchères et de l'adapter aux pratiques des ventes de bois. Cela nous conduira sur le plan théorique à rejeter certaines hypothèses fondamentales de la théorie des enchères.

²⁸ Voir Costa, S., Préget, R., 2004, "Etude de l'adéquation de l'offre en bois de l'Office National des Forêts à la demande de ses acheteurs", rapport final pour l'ONF, décembre 2004, 112p.

Sur le plan empirique, notre base de données sur les enchères de bois offre de multiples perspectives de recherches économétriques. Une première piste consistera à proposer une meilleure estimation de la valeur des lots pour le vendeur. L'estimation de la valeur des bois sur pied est un problème important pour les services forestiers nationaux qui doivent fixer un prix de retrait pertinent et obtenir un juste prix²⁹. Or, il existe une réelle dissociation entre la production de bois, qui s'étend sur une très longue période et l'offre de bois sur le marché, qui est une décision de récolte. Ainsi, sans réelle référence possible à des coûts de production, le vendeur doit considérer d'autres éléments pour se faire une idée de la valeur de son bien et déterminer sa valeur de réservation. L'approche par les «transactions passées» consiste à estimer la valeur du bois directement à partir des prix de marché observés lors de ventes précédentes. Face à la forte hétérogénéité, caractéristique des lots de bois, la méthode des prix hédonistes semble particulièrement adaptée à l'évaluation des lots de bois sur pied, compte tenu des nombreuses caractéristiques qui en influencent le prix. Il est également important de tenir compte des nombreux invendus afin de ne pas biaiser l'estimation. Ainsi, bien des questions pratiques (composition optimale des lots, fixation du prix de retrait, etc.) que se posent les propriétaires forestiers et en particulier l'ONF, seront abordées à travers des analyses empiriques.

(b) L'écocertification

L'Etat français encourage l'écocertification qui, d'une part, constitue un moyen de développement de la gestion durable et, d'autre part, « contribue à limiter les effets de concurrence déloyale de pays où les exigences environnementales sont moins fortes »³⁰. La mise en place de PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification scheme) au niveau national a ainsi été financée par l'Etat, et il est désormais recommandé, dans le cadre des marchés publics, d'acheter des bois écolabellisés (circulaire du 5 avril 2005). L'adoption de pratiques de gestion durable par les propriétaires et les exploitants et leur adhésion au programme de certification dépendent des coûts supplémentaires induits (frais de gestion supplémentaires, coûts d'audits...) et des bénéfices associés à la différenciation qui en résulte. Une première piste de recherche vise à étudier l'effet de la certification sur la qualité de la gestion forestière, compte tenu de l'hétérogénéité des pratiques initiales des propriétaires (le coût d'adhésion au processus de certification étant fonction de l'éloignement des pratiques courantes à l'objectif de gestion durable), et des coûts d'audit. Dans ce cadre, l'efficacité relative de l'écocertification vis à vis de la norme fixée par l'Etat sera étudiée. Sur le plan théorique, ces travaux permettront notamment d'enrichir les modèles de différenciation de Mussa-Rosen³¹ et les modèles de certification³². Une seconde problématique vise à étudier dans quelle mesure l'écolabel peut être utilisé comme un outil stratégique par une entreprise dans le but d'augmenter les coûts des rivaux. En effet, le rapport Juillot (2003) montre clairement que cette idée de concurrence « déloyale » entre producteurs est présente dans l'esprit du décideur public. Mettre l'accent

²⁹ Boltz, F., Carter, D., Jacobson, M., 2002, "Shadow pricing diversity in US National forests", *Journal of Forest Economics* 8: 185-197., Prescott, D., Puttock, G., 1990, "Hedonic pricing functions for multi-product timber sales in Southern Ontario", *Canadian Journal of Agricultural Economics* 38: 333-344.

³⁰ Juillot, D., 2003, "La filière bois française: la compétitivité, enjeu du développement durable", *Revue Forestière Française* LV, 3-2003: 191-295.

³¹ Crampes, C., Hollander, A., 1995, "Duopoly and quality standards", *European Economic Review* 39: 71-82. Scarpa, C., 1998, "Minimum quality standards with more than two firms", *International Journal of Industrial Organization* 16: 665-676.

³² De, S., Nabar, P., 1991, "Economic implications of imperfect quality certification", *Economic Letters* 37: 333-337., Crespi, J., Marette, S., 2001, "How should food safety certification be financed?", *American Journal of Agricultural Economics* 83(4): 852-861.

sur les méfaits d'une gestion forestière tropicale intensive ou sur des pollutions liées aux transports peut amener les décideurs publics à instaurer une norme minimale ou les consommateurs à boycotter certains produits non-labelisés (exemple du magasin DIY au Royaume-Uni). On s'attachera à étudier l'impact sur le fonctionnement du marché et le partage des profits de l'adoption d'une telle stratégie. Sur le plan théorique, l'introduction d'écolabel comme variable stratégique de la firme est un élément nouveau dans la théorie des *raising rivals' costs* (RRC).

(c) Analyse sectorielle

Malgré l'importance du secteur forêt-bois français, les analyses sectorielles restent peu nombreuses et souvent limitées à des analyses conjoncturelles par produit. L'objectif dans ce champ est de caractériser les comportements d'offre et de demande pour les différents produits forestiers et d'arriver à terme à une modélisation du secteur qui puisse être utilisée dans la simulation de politiques forestières. Une plus grande importance sera donnée, du côté de l'offre, aux déterminants de la récolte de bois.

Les marchés du bois et produits dérivés sont maintenant largement ouverts. Les perspectives du commerce mondial sur ces marchés sont traditionnellement étudiées au sein des grands organismes internationaux. Pour permettre au LEF de faire sa propre expertise et de simuler ses propres scénarios, des modèles globaux d'équilibre partiel sur le commerce du bois et produits dérivés seront installés et exploités sur le site de Nancy. Le modèle GFPM³³ (Global Forest Products Model) développé au département d'écologie forestière et de management de l'université du Wisconsin aux Etats-Unis d'Amérique est déjà installé. EFI-GTM³⁴, un autre modèle global du secteur forestier plus centré sur l'Europe, pourrait également être utilisé si l'EFI (European Forest Institute) donne son accord. Ces modèles serviront à analyser les effets sur la production, la consommation, l'importation, l'exportation et les prix, de scénarios de changements de facteurs externes (croissance, niveau de protection de la biodiversité, prix de l'énergie...).

2.2 Organisation de la filière bois

En France, la filière bois est caractérisée par une production forestière peu professionnelle, une absence d'intégration forêt-industrie et une industrie lourde plus structurée (quelques grands papetiers). L'amont de la filière bois souffre d'un déficit d'organisation entre les différents secteurs de production, et la filière dans son ensemble compte beaucoup d'intermédiaires. Par conséquent, il est important d'aborder la question de l'organisation inter-firmes et inter-secteurs au sein de la filière bois, notamment dans un contexte de concurrence imparfaite.

(a) Les industries lourdes

L'étude de l'industrie papetière, véritable moteur de l'économie de la filière bois, permet d'appréhender un certain nombre de problématiques rencontrées par les acteurs des

³³ Buongiorno, J., S., D. Zhang, J. Turner, et D. Tomberlin. 2003. The Global Forest Products Model. Academic Press. UK.

³⁴ EFI-GTM est un modèle sectoriel multi-régional, multi-produit utilisé à l'European Forest Institute (EFI). C'est une version améliorée et plus centrée sur l'Europe du modèle GTM (Global Trade Model) développé par l'"International Institute of Applied Systems Analysis" (IIASA) (Kallio et al. 1987). Kallio, M., D.P. Dykstra et C.S., eds. 1987. The Global Forest Sector: An Analytical Perspective. Wiley, New York.

industries lourdes. De manière générale, les caractéristiques principales de ces industries sont l'internationalisation de la concurrence, les investissements importants qu'elles supposent en terme de capacité de production et la forte concentration. Ainsi, ces dernières années, l'industrie papetière française s'est restructurée, grâce notamment à l'apport de capitaux étrangers, dans le sens de la concentration entre grandes entreprises. En France, l'industrie papetière assure à elle seule la moitié du chiffre d'affaire de la filière bois et consomme 12% de la ressource forestière française sous forme de bois de trituration (bois d'éclaircie, produits connexes de scierie). En plus de cette matière première issue directement de la forêt, 57% de la matière première provient du recyclage des papiers et cartons.

Le caractère fortement oligopolistique du secteur justifie de la part des acteurs, des comportements stratégiques plus ou moins complexes que nous nous proposons d'étudier. On s'intéressera en particulier à l'organisation du réseau d'usines, sachant que les entreprises font une utilisation stratégique de la capacité de production (barrières à l'entrée, phénomènes « judo-economiques », collusion).

L'étude du contexte dans lequel s'effectue la concurrence sur le marché du papier montre que chaque entreprise doit prendre en compte les différents réseaux qui structurent son activité à l'échelle internationale (usines, matière première, clients, concurrents). L'interdépendance avec les réseaux des concurrents (qu'ils soient en place ou susceptibles d'entrer sur un marché local), complexifie les choix impliquant la localisation et la capacité de production (implantation ou modernisation d'usine versus croissance externe par fusion/acquisition d'une unité existante, fermeture d'un site, intégration de fournisseurs ou de clients vitaux, etc.). Quels outils peut-on développer afin d'analyser, voire améliorer les stratégies mises en place et leurs résultats ? Quelles sont les répercussions de l'irréversibilité d'investissements coûteux et de la fixation des capacités de production sur de longues périodes sur les équilibres du marché³⁵ (Cournot, Bertrand...)?

En demande croissante, le fait qu'une entreprise leader sur un marché local ne soit plus à même de répondre à la demande ne justifie pas forcément un investissement en capacité immédiat, étant donné l'importance de l'investissement. L'entreprise peut être amenée à attendre que l'excès de demande soit suffisant et ainsi investir en capacité par paliers. Sous quelles conditions cet investissement devient-il viable ? Cependant, dans le cas où il existe des concurrents potentiels, le fait que la demande ne soit plus satisfaite crée des opportunités d'entrée sur le marché. L'investissement en capacité de production peut alors agir comme une barrière à l'entrée³⁶, laquelle constitue un signal d'agressivité rendant crédible une guerre des prix plus efficace en cas d'entrée.

Un problème connexe concerne l'application de l'analyse judo-économique³⁷ à l'industrie papetière, c'est-à-dire l'analyse du pouvoir de nuisance de l'entrant sur un marché local. Si l'entreprise leader sur ce marché décide de s'engager dans une guerre des prix, elle peut être amenée à perdre des profits au delà de ce marché local. Les pertes potentielles supportées par le leader rendent plus profitable une stratégie d'accommodation sur le marché local, afin de conserver un prix élevé sur le marché global. L'entrant profite alors de sa taille relativement faible par rapport à celle du leader pour s'imposer.

³⁵ Kreps, D. and J. Scheinkman, 1983, Quantity Precommitment and Bertrand Competition Yield Cournot Outcomes. *Bell Journal of Economics*, 14: 326-337.

³⁶ Dixit, A., 1980, The Role of Investment in Entry Deterrence. *Economic Journal*, 90: 95-106.

³⁷ Gelman, J. and S. Salop, 1983, Judo Economics: Capacity Limitation and Coupon Competition. *Bell Journal of Economics*, 14.2: 315-325.

Dans deux cas de fusion examinés par la Commission Européenne, où l'inquiétude portait sur les risques de coordination des investissements en capacité de production, l'analyse a finalement conclu qu'une telle coordination est peu probable lorsque les investissements sont très coûteux et irréversibles. Il s'agira d'approfondir l'analyse de ce type de phénomènes de coordination des choix de capacité dans un contexte de dominance collective, sujet assez peu abordé dans la littérature, afin de déterminer si ces comportements sont malgré tout possibles dans une industrie aussi concentrée que celle du papier.

(b) Les distributeurs de bois

Dans un contexte de gestion durable des forêts et de développement de l'écocertification des produits, le rôle joué par les distributeurs de bois apparaît comme un autre aspect important dans l'organisation de la filière. Leurs motivations à distribuer des produits provenant de forêts gérées durablement peuvent être multiples : anticipation d'une demande future pour de tels produits, crainte d'un boycott de la part des clients, volonté d'être précurseur, développement d'une image de marque, etc. Différentes approches économiques nous permettront d'éclairer ces comportements. D'abord, la théorie des relations verticales permettra de mieux cerner la place du distributeur face aux différents acteurs de la filière. Ainsi, l'impact potentiel de la vente des produits écocertifiés sur la répartition des profits au sein de la filière sera étudié³⁸. De plus, la mobilisation de la théorie des coalitions viendra enrichir l'analyse : la combinaison de ces deux approches permettra d'analyser l'impact d'un regroupement des forestiers écocertifiés sur la relation producteur-distributeur. Nous pourrons alors vérifier si, grâce à une meilleure organisation de l'offre (système de certification), le pouvoir de négociation du secteur de la production se trouve amélioré. Cette approche combinée nous permettra également de voir si les distributeurs, visant à améliorer leurs profits par la vente de produits écocertifiés (augmentation des marges), l'intègrent dans leurs décisions.

(c) Les concurrences inter et intra matériaux

Une autre particularité de la filière bois, qui a déjà fait l'objet de recherches ces dernières années, tient à l'existence d'une concurrence inter- et intra-matériaux. En effet, dans beaucoup de secteurs du bois, comme par exemple la construction, les professionnels ne sont pas seulement confrontés à des concurrents proposant des substituts en bois mais également à des concurrents utilisant d'autres matériaux (métal, PVC, etc.). L'un des enjeux stratégiques pour le secteur forestier français est d'accroître la part du bois dans le marché de l'habitat (Loi sur l'air, 1996 ; rapport Juillot, 2003). En effet, en comparaison à d'autres pays, le marché français de l'habitat, bien que principal débouché du bois, est caractérisé, par une faible croissance en volume et par la part relativement modeste qu'occupe le bois. La différenciation entre le bois et les autres matériaux est une question fondamentale pour l'orientation des choix politiques et pour la mise en œuvre des mesures préconisées. Une meilleure connaissance des choix stratégiques des différents acteurs économiques (producteurs, transformateurs et intermédiaires du bois, consommateurs finaux), en complément des études de marchés réalisées par le CTBA (Centre Technique du Bois et de l'Ameublement) est indispensable pour aboutir à des propositions visant à accroître l'utilisation du bois dans les marchés de construction.

³⁸ Voir Bergès-Sennou, F., Bontems, P., Réquillart, V., 2004, "Economics of private labels: a survey of literature", *Journal of Agricultural and Food Industrial Organization* 2(3) pour des problématiques proches.

L'objectif de la recherche est ainsi de continuer les travaux entamés au sein de l'équipe dans ce domaine, à travers la constitution d'une base de données et de modèles théoriques. On s'attachera à caractériser la différenciation entre les produits en bois et leurs substituts, à la fois par des enquêtes auprès des consommateurs et, pour certains marchés que nous n'avons pas encore pu étudier (aménagement intérieur ou extérieur), par la collecte de données auprès des distributeurs. Une modélisation économétrique permettra ensuite de comprendre les déterminants de l'achat des produits bois et les valeurs que les consommateurs attachent aux différentes caractéristiques de ces mêmes produits. Ces éléments permettront, d'une part, de spécifier les caractéristiques des modèles micro-économiques de différenciation des produits que nous élaborerons dans le but d'analyser l'impact des mesures publiques visant à accroître la part du bois, et d'autre part, d'analyser l'effet de l'écocertification sur ces marchés.

3. Des perspectives de recherche transversales entre l'amont et l'aval de la filière

Les développements précédents s'articulent autour d'une distinction claire entre les problématiques des deux axes du laboratoire. Néanmoins, il existe un certain nombre de liens et d'interactions entre les recherches des axes 1 et 2. Leur complémentarité se traduit par de nombreux recoupements et synergies, qui offrent plusieurs perspectives de recherches transversales au sein de l'unité. La coexistence des axes de recherche « multifonctionnalité en forêt » et « marchés et industries du bois » constitue alors une force indéniable du LEF. Fort de l'expérience menée dans le cadre de la gestion des tempêtes de 1999, le laboratoire envisage de conduire des projets de recherches transversaux, notamment sur les thèmes de l'écocertification, les enchères de bois et l'économie expérimentale, et le stockage du carbone.

(a) Ecocertification

La pertinence de la multifonctionnalité de la forêt, sa prise en compte par les différents acteurs de la filière et sa signalisation sont des thèmes de recherche qui s'inscrivent dans les deux axes du laboratoire. L'écocertification de la gestion des forêts représente donc un point de convergence entre les deux axes de l'unité. En effet, le développement du marché des bois labellisés repose sur l'existence d'une disponibilité à payer suffisante des consommateurs. Les recherches de l'axe 1 pourraient alors apporter des compléments précieux au développement des modèles mis en œuvre dans l'axe 2 (modèles de différenciation et de signalisation), aussi bien au niveau des connaissances de la demande, qu'au niveau de la méthodologie (méthode d'évaluation contingente, économie expérimentale, etc.). La politique de communication autour des labels est elle aussi déterminante, puisqu'il s'agit de labelliser sur un attribut de croyance³⁹ dans le cadre d'un bien public.

Un des objectifs de cette recherche transversale sera ainsi de chercher à déterminer dans quelle mesure la labellisation écologique peut être un outil de « privatisation » du bien public. L'étude des motivations des consommateurs à acheter volontairement des biens à caractère public (altruisme, réciprocité, effet de mode) et de leur perception du degré « privé » de la caractéristique « publique » du produit devraient aboutir à l'adaptation des

³⁹ Teisl, M., 2003, "What we may have is a failure to communicate: labeling environmentally certified forest products", *Forest Science* 49(5): 668-680.

modèles théoriques⁴⁰ et permettront de mieux comprendre pourquoi les écolabels sont plus efficaces pour certains biens que pour d'autres. Dans le même contexte, il est envisagé d'étudier, par des méthodes d'expérimentation, l'influence du message fourni au consommateur sur son consentement à payer. On s'intéressera plus particulièrement à la perception de la formulation affirmative ou négative du message : (« vous contribuez à la gestion durable des forêts » ou « vous éviterez la destruction des forêts »), ainsi qu'au caractère privé ou public que l'information donne au bien.

Ces recherches, qui ne sont pas exclusivement limitées au secteur forestier seront réalisées en collaboration avec le CESAER⁴¹ (UMR INRA ENESAD) et ont pour objectif, à plus long terme, la mise en place un réseau de compétence sur les écolabels.

(b) Economie de l'interface forêt / carbone

Depuis l'arrivée dans l'équipe, en octobre 2005, d'un chercheur spécialiste de l'économie du changement climatique, l'économie de l'interface forêt – carbone vient compléter les champs couverts par le LEF. A l'heure de la rédaction de ce programme de recherche global du laboratoire, les termes précis de cette nouvelle problématique sont en cours de formulation. Sur la base des réflexions présentées ci-dessous, il s'agira d'élaborer un ou plusieurs programmes de recherche prioritaires. Ce choix devra être fait en fonction de l'intérêt de la question posée, du point de vue scientifique et du point de vue de la décision publique et devra s'inscrire dans le cadre du programme de travail général du LEF.

Dans le cadre du protocole de Kyoto, il est reconnu que la forêt contribue à la séquestration du carbone. Une partie du carbone séquestré par les forêts est pris en compte dans les bilans d'émissions nationaux ; il s'agit : (i) du carbone stocké (destocké) par extension (contraction) de la couverture forestière; (ii) du carbone séquestré en forêt (mais sur une surface limitée); et (iii) des réductions d'émissions fossiles obtenues par consommation de bois-énergie. Dans le cadre du régime post-Kyoto (en cours de négociation), il est probable que la comptabilisation du carbone stocké par les forêts soit étendue, par exemple, en élargissant la définition des surfaces boisées sur lesquelles le carbone séquestré est comptabilisé, en prenant en compte le carbone stocké dans les produits bois, ou encore celui stocké dans les sols forestiers.

Ce processus de valorisation du carbone forestier soulève trois grandes questions :

En premier lieu, il semble légitime de s'interroger sur les potentiels techniques et économiques de séquestration du carbone via les forêts et les produits forestiers. Il s'agirait notamment de comprendre les déterminants économiques de la production de carbone : par exemple, le carbone et le bois sont-ils toujours des produits complémentaires ? Quels sont les déterminants de l'extension (ou de la contraction) de la surface forestière dans un contexte de compétition pour l'usage des sols ? Dans quelle mesure et sous quelles conditions l'incitation carbone peut-elle contribuer à améliorer la gestion des risques (incendie, tempêtes) par les propriétaires forestiers ? S'agissant du carbone hors-forêt, les interrogations pourraient porter sur les opportunités de développement du bois – énergie et plus généralement, sur l'impact de la valorisation du carbone sur la filière bois.

⁴⁰ Fehr, E., Gächter, S., 1998, "Reciprocity and economics: the economic implications of homo reciprocans", *European Economic Review* 42: 845-859., Kotchen, M., 2005, "Impure public goods and the comparative statics of environmentally friendly consumption", *Journal of Environmental Economics and Management* 49(2): 281-300.

⁴¹ Centre d'Economie et Sociologie appliquées à l'Agriculture et aux Espaces Ruraux.

En second lieu, l'analyse des instruments de politique publique à utiliser pour exploiter ces potentiels semble intéressante : les instruments les mieux adaptés diffèrent-ils selon que l'on s'intéresse au carbone en forêt ou au carbone hors forêt ? Comment assurer la cohérence entre la contrainte sur le carbone forêt et la contrainte sur le carbone émis par d'autres secteurs ? Est-il préférable de ne valoriser que le carbone aujourd'hui comptabilisé dans le Protocole de Kyoto (c'est à dire aux marges forestières), ou doit-on au contraire valoriser le carbone séquestré de manière plus large en anticipant sur les accords internationaux futurs, afin d'éviter d'éventuelles distorsions ou des effets pervers ?

Enfin, en troisième lieu, il existe des pressions contradictoires sur les sols au niveau national et global : (i) réduire la déforestation / augmenter les surfaces boisées; (ii) développer l'agriculture et l'élevage, dans un contexte de libéralisation des marchés internationaux agricoles; (iii) développer les bioénergies, pour stabiliser les concentrations atmosphériques en gaz à effet de serre; le tout sous la menace des impacts du changement climatique. Ainsi, il semble pertinent de s'intéresser aux problèmes que soulèvent ces pressions en terme d'usage du sol à l'horizon 2030 ou 2050.

(c) Enchères et économie expérimentale

Sur le plan méthodologique, le champ de l'économie expérimentale (axe 1) et les mécanismes d'enchères (axe 2) présentent de forts attraits l'un pour l'autre. En effet, dans de nombreuses expériences, les enchères sont employées comme instrument de révélation du consentement à payer des agents. Réciproquement, le recours à l'expérimentation est fréquent dans le domaine des enchères pour tester des résultats théoriques ou pour analyser l'impact de certaines règles d'enchères sur le comportement des enchérisseurs. Aussi, la mise en relation des compétences développées au sein des axes 1 et 2, respectivement en économie expérimentale et sur les enchères de bois, offre des perspectives de recherches intéressantes au sein du LEF.

En conclusion

En quelques années, le Laboratoire d'Economie Forestière s'est progressivement constitué pour atteindre une taille proche de la taille critique qui lui permettra de fonctionner dans la durée, pour peu que son potentiel permanent s'enrichisse de quelques compétences supplémentaires, qu'il acquière une réelle capacité à encadrer des travaux de thèse et qu'il continue à développer des partenariats approfondis avec les principaux organismes forestiers nationaux et internationaux.

Les projets considérés comme prioritaires pour la deuxième période de l'UMR ne doivent pas masquer les nombreux champs de recherche restant à investir dans le domaine de l'économie forestière en France. A plus long terme, l'une des principales perspectives de l'équipe vise les problématiques relatives à l'aménagement du territoire et à la localisation des industries du bois, à travers l'acquisition de compétences en économie spatiale. L'économie spatiale dispose d'outils d'analyse permettant une vision transversale de la problématique forestière, depuis l'analyse de la répartition des fonctions de la forêt entre parcelles, jusqu'à l'élaboration de stratégies spatiales pour l'ensemble des industries du bois. Le renforcement de la filière bois ne pourra s'effectuer sans un lien soutenu entre forêt et industries du bois. Ainsi, l'élaboration de stratégies spatiales pour les industries du bois nécessite l'intégration de préoccupations de gestion de la multifonctionnalité selon une double perspective : l'étude de l'évolution des espaces forestiers et des espaces ruraux d'une part, la possible cohabitation des fonctions de productions et de protection des espaces boisés sur un même territoire d'autre part. Une analyse en terme d'économie spatiale semble également nécessaire à la réflexion relative à la mise en place d'instruments de politique publique visant à accroître la compétitivité de la filière (instruments coopératifs tels que les Chartes Forestières de Territoires) ou à celle visant à créer des « couloirs de biodiversité » en Europe.

Bibliographie

- AGRESTE. 2005. L'Utilisation du Territoire en 2004. n° 169. août 2005.
- Amacher, G.S., A.S. Malik and R.G. Haight. 2005. Not Getting Burned : the Importance of Fire Prevention in Forest Management. *Land Economics*. 81(2), 284-302.
- Baumol, W., J. Panzar and R. Willig. 1982. *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*. Harcourt Brace Jovanovich. New York.
- Bergès-Sennou, F., P. Bontems and V. Réquillart. 2004. Economics of Private Labels: a Survey of Literature. *Journal of Agricultural and Food Industrial Organization* 2(3).
- Bianco, J.L. 1998. *La Forêt : une Chance pour la France*, Rapport au Premier ministre. Coll. des rapports officiels. La documentation française. 138 p.
- Boltz, F., D. Carter and M. Jacobson. 2002. Shadow Pricing Diversity in US National forests. *Journal of Forest Economics* 8: 185-197.
- Bowes, M. and J.V. Krutilla. 1989. *Multiple-Use Management: the Economics of Public Forestlands*. Resources for the Future. Washington D.C.
- Buongiorno, J.S., D. Zhang, J. Turner and D. Tomberlin. 2003. *The Global Forest Products Model*. Academic Press. UK.
- Costa, S. et R. Préget. 2004. *Etude de l'Adéquation de l'Offre en Bois de l'Office National des Forêts à la Demande de ses Acheteurs*. rapport final pour l'ONF. décembre 2004. 112p.
- Crampes, C. and A. Hollander. 1995. Duopoly and Quality Standards. *European Economic Review*. 39: 71-82.
- Crespi, J. and S. Marette. 2001. How Should Food Safety Certification be Financed? *American Journal of Agricultural Economics* 83(4): 852-861.
- De, S. and P. Nabar. 1991. Economic Implications of Imperfect Quality Certification. *Economic Letters* 37: 333-337.
- Desvousges W.H, F.R. Johnson and H.S Banzhaf, 1998. *Environmental Policy Analysis with Limited Information, Principles and Applications of the Transfer Method*. Edited by W. E. Oates and H. Folmer. Northhampton MA. Edward Elgar.
- Dixit, A. 1980. The Role of Investment in Entry Deterrence. *Economic Journal*. 90: 95-106.
- Fehr, E. and S. Gächter. 1998. Reciprocity and Economics: the Economic Implications Homo Reciprocans. *European Economic Review* 42: 845-859.
- Gelman, J. and S. Salop, 1983. Judo Economics: Capacity Limitation and Coupon Competition. *Bell Journal of Economics*. 14.2: 315-325.
- Haight, R., W. Smith and T. Starka. 1995, Hurricanes and the Economy of Loblolly Pine Plantations, *Forest Science*, 41(4), 675-688).
- Hartman, R. 1976. The Harvesting Decision when a Standing Forest Has a Value. *Economy Inquiry*. 14. 52-58.
- Juillot, D. 2003. *La Filière Bois. La Compétitivité Enjeu du Développement Durable*. Rapport à l'Assemblée Nationale. 17 juin 2003.

- Juillot, D. 2003. La Filière Bois Française: La Compétitivité, Enjeu du Développement Durable. *Revue Forestière Française* LV. 3-2003: 191-295.
- Kallio, M., D.P. Dykstra and C.S. Binkley (eds.). 1987. The Global Forest Sector: An Analytical Perspective. Wiley. New York.
- Koskela, E. and M. Ollikainen, 2001. Forest Taxation and Rotation Age under Private Amenity Valuation: New Results. *Journal of Environmental Economics and Management*. 42: 374-384.
- Kreps, D. and J. Scheinkman, 1983. Quantity Precommitment and Bertrand Competition Yield Cournot Outcomes. *Bell Journal of Economics*. 14: 326-337.
- Kotchen, M. 2005. Impure Public Goods and the Comparative Statics of Environmentally Friendly Consumption. *Journal of Environmental Economics and Management* 49(2): 281-300.
- Laffont, J.-J. and D. Martimort. 2002. *The Theory of Incentives: The Principal-Agent Model*. Princeton University Press. Princeton. NJ.
- Laffont, J.-J. and J. Tirole. 1986. Using Cost Observation to Regulate Firms. *Journal of Political Economy*. 94(3): 614-641.
- Laffont, J.-J. and J. Tirole. 1993. *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*. The MIT Press, Cambridge. MA.
- McFadden, D. 1989. A Method of Simulated Moments for Estimation of Discrete Response Models without Numerical Integration. *Econometrica*. 57(5): 995-1026.
- Nalle D.J, C.A. Montgomery, J.L. Arthur, S. Polasky and N.G. Schumaker. 2004. Modeling Joint Production of Wildlife and Timber. *Journal of Environmental Economics and Management*. 48. 997-1017.
- Pattanayak S.K, K.L. Abt and T.P. Holmes. 2003. *Household Joint Production of Timber and Amenities – Non Industrial Private Landholders in North Carolina*. Chap 14 in *Forests in a Market Economy*. Sills E.O & Abt K.L editors.
- J. Peltola and K. Knapp. 2001. Recursive Preferences in Forest Management. *Forest Science*. 47(4). 455-465.
- Peyron, J.L., D. Normandin et A. Berthier. 1999. Production et Consommation des Produits du Bois. *Chambres d'Agriculture*. 882. 14-17.
- Prescott, D. and G. Puttock. 1990. Hedonic Pricing Functions for Multi-Product Timber Sales in Southern Ontario. *Canadian Journal of Agricultural Economics*. 38: 333-344.
- Pukkala T. and J. Kangas. 1996. A Method for Integrating Risk and Attitude Toward Risk into Forest Planning. *Forest Science*. 42(2). 198-205.
- Reed W. 1984. The effects of the Risk of Fire on the Optimal Rotation of a Forest. *Journal of Environmental Economics and Management*. 11. 180-190.
- Salo, S. and O. Tahvonen. 2004. Renewable Resources With Endogenous Age Classes and Allocation of Land. *American Journal of Agricultural Economics*. 86(2). 513-530.
- Samuelson, P. 1986. Economics of Forestry in a Evolving Society. *Economic Inquiry*. 14, 466-492.
- Scarpa, C. 1998. Minimum Quality Standards With More Than Two Firms. *International Journal of Industrial Organization*. 16: 665-676.

Sebillotte, M. 1998. *Prospective : La forêt, sa Filière et leurs Liens au Territoire*. Tome I : Synthèse et Scénarios, Répercussions pour la Recherche. Tome II : Rapports et Ateliers. INRA Paris. Coll. Bilan et perspectives. 257p. + Annexes.

Sénat. 2001. Loi d'Orientation sur la Forêt. n° 2001-602 du 9 juillet 2001. *Journal Officiel* n°159 du 11 juillet 2001.

Solberg, B. and K. Rykowski. 2000. Institutional and Legal Framework for Forest Policies in ECA Region and Selected OECD Countries — A Comparative Analysis. *Forest Policy Review and Strategy Development: Analytical Studies/Issues Paper*. The World Bank. Washington DC. USA.

Stenger, A. 2004. Risk and Insurance in Forests: an Experimental Study on Non-Industrial Private Forest Owners in France in Risky and Ambiguous Contexts. Working paper series, LEF.

Stenger A. and D. Normandin. 2003. *Management of the Forest Biodiversity : Feasibility, Efficiency and Limits of a Contractual Regulation*. in *Forest Policy for Private Forestry: Global and Regional Challenges*. L. Teeter, B. Cashore, and D. Zhang, (eds). Wallingford. UK: CABI Publishing.

Teisl, M. 2003. What We May Have Is a Failure to Communicate: Labeling Environmentally Certified Forest Products. *Forest Science*. 49(5): 668-680.

Wesseler, J., H.-P. Weikard and R.D. Weaver (eds.) 2002. *Risk and Uncertainty in Environmental and Natural Resource Economics*. Edward Elgar. MA. USA.

Annexe : Organigramme du LEF

Direction
Anne Stenger-Letheux (Directrice) Franck Lecocq (Directeur Adjoint)
Secrétariat
Sylvie Geller-Beaugeois Evelyne Lenel Marie-Christine Maxant
Service Informatique
Eric Kervégant Jean-Marc Rousselle
Scientifiques
Max Bruciamacchie Jean-Pierre Butault Sandrine Costa Migeon Stéphane Couture Serge Garcia Patrice Harou Lisette Ibanez Jacques Laye Franck Lecocq Raphaële Préget Anne Stenger-Letheux
Ingénieurs et Techniciens
Ahmed Barkaoui Dominique Desbois Eric Kervégant Claire Montagné Alexandra Niedzwiedz Jean-Marc Rousselle
Doctorants
Brunette Marielle Heshmatol-Vaezin Seyed Mahdi Gérard Marty