



HAL
open science

Les incitations économiques ayant des effets pervers sur la biodiversité en France : secteur de la forêt et de la sylviculture

Anne Stenger, C. Montagne, . Ministère de L'Ecologie Et Du Développement Durable, paris (fra)

► To cite this version:

Anne Stenger, C. Montagne, . Ministère de L'Ecologie Et Du Développement Durable, paris (fra). Les incitations économiques ayant des effets pervers sur la biodiversité en France : secteur de la forêt et de la sylviculture. Contrat ; B05031 ; Incitations ayant des effets pervers sur la biodiversité en France Diffusion du document : INRA Unité Mixte de Recherche LEF Laboratoire d'Economie forestière ENGREF 14 rue Girardet CS 4216 54042 Nancy Cedex (FRA). 2004. hal-02831598

HAL Id: hal-02831598

<https://hal.inrae.fr/hal-02831598>

Submitted on 7 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Etude commandée par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable
Direction des Etudes Economiques et de l'Evaluation Environnementale**

**Les incitations économiques ayant des effets pervers sur la biodiversité en France
Secteur de la forêt et de la sylviculture**

Anne STENGER-LETHEUX
Claire MONTAGNE

Laboratoire d'Economie Forestière
UMR ENGREF / INRA
14 rue Girardet
54042 NANCY Cedex

LES MESURES INCITATIVES DE LA POLITIQUE FORESTIERE FRANCAISE ET LEURS POSSIBLES EFFETS PERVERS SUR LA DIVERSITE BIOLOGIQUE

Table des matières

Table des matières.....	2
Index des Tableaux	3
Index des figures	3
Index des encadrés	3
Note au lecteur	5
Introduction.....	6
I La biodiversité dans les forêts françaises.....	9
I.1. La biodiversité forestière : définition et tendances.....	9
I.1.1. Définition de la biodiversité forestière	9
I.1.2. Indicateurs de la biodiversité forestière.....	11
I.2. Multi-fonctionnalité des forêts et politique forestière	15
I.2.1. La biodiversité forestière dans une perspective socio-économique.....	15
I.2.2. La politique forestière française.....	17
II Qu'est ce qu'une incitation perverse ?	21
II.1. Définition	21
II.2. Effet Pervers directs et indirects.....	22
II.2.1. Les effets pervers directs.....	23
II.2.1.1. Menaces envers la biodiversité liées à la sylviculture	23
II.2.1.2. Menaces envers la biodiversité liées aux activités « non bois »	29
II.2.2. Les effets pervers indirects.....	32
II.2.2.1. Dimension spatiale	32
II.2.2.2. Dimension temporelle	39
II.2.2.3. Les effets pervers indirects : Synthèse	48
III Analyse des mesures de la politique forestière française : Principaux résultats.....	56
III.1. Effet pervers directs et indirects.....	56
III.2. Eléments de la biodiversité perturbés.....	57
III.3. Essai de hiérarchisation des impacts	58
III.4. Tableau de synthèse	59
Eléments de conclusion.....	60
Annexes : Quelques exemples de mesures à effet pervers sur la biodiversité dans le secteur de la forêt et de la sylviculture.....	62
I. Mesures relatives à l'amélioration de la compétitivité de la filière forêt-bois	63
A. Subventions à la production	63
1. Travaux de boisement et de reboisement	63
2. Prime annuelle à l'hectare destinée à compenser les pertes de revenu découlant du boisement des terres agricoles	66
3. Aide aux travaux de reboisement d'anciens taillis, taillis sous futaies ou futaies de qualité médiocre, travaux de conversion en futaie.....	68
4. Amélioration des peuplements existants	70
5. Equipement forestier de desserte.....	73
6. Aide aux investissements matériels et immatériels des entreprises d'exploitation forestière	75
7. Aide aux investissements matériels et immatériels de récolte et de transformation du liège	77
8. Aide aux investissements matériels et immatériels de valorisation énergétique des produits forestiers	80
9. Aide au démarrage et au développement des entreprises de travaux forestiers.....	81
10. Aide à la promotion du bois	83
11. Fonds régional d'aide aux exportations.....	85
12. Aide à la reconstitution des forêts endommagées par des catastrophes naturelles et par le feu, et mise en place d'instruments de prévention appropriés.....	86
B. Subventions à la formation et au regroupement des forestiers	90
1. Aide à la constitution de plans simples de gestion	90
2. Constitution d'une association de sylviculteurs	91
3. Opérations de regroupement de gestion	92
II. Mesures relatives à la protection et à l'aménagement de la forêt.....	93
A. Protection de la diversité biologique	93

1.	Protection ou restauration de la biodiversité	93
2.	Aides spécifiquement destinées aux zones du réseau Natura 2000	94
B.	Autres objectifs	95
1.	Protection de la forêt contre l'incendie	95
2.	Restauration des terrains de montagne	97
3.	Fixation des dunes côtières	99
4.	Protection des ressources en eau et des sols	100
5.	Restauration minérale des sols forestiers acidifiés	101
6.	Création ou restauration des formations arborées hors forêt	103
7.	Accueil du public	105
III.	Fiscalité	106
1.	Taxe foncière.....	106
2.	Droits de succession et de donation	107
3.	Acquisition de terrains (réduction d'impôt et exonération de taxes).....	108
4.	Impôt sur les bénéfices.....	109
5.	Apport à un groupement forestier	110
6.	Taux réduit de TVA pour les travaux forestiers	111
	Index des sigles et abréviations utilisées	112
	Bibliographie.....	113

Index des Tableaux

Tableau 1 :	Modification du couvert forestier français 1990-2000	9
Tableau 2 :	Proportion de placettes mono et pluri-spécifiques dans la forêt française	13
Tableau 3 :	Espèces en voie de disparition en France	14
Tableau 4 :	Nature des essences forestières sur le territoire métropolitain	14
Tableau 5 :	Les lisières forestières	15
Tableau 6 :	Présentation sommaire des instruments de la politique forestière française.....	18
Tableau 7 :	Concours publics à l'agriculture: gestion durable des forêts	20
Tableau 8 :	Potentiel de fréquentation des forêts métropolitaines.....	31
Tableau 9 :	Modification de l'usage du sol en France entre 1993 et 2002.....	35
Tableau 10 :	Impact des principaux instruments de la politique forestière sur les dimensions spatiale et temporelle de la biodiversité	48
Tableau 11 :	Effets pervers directs et indirects des mesures de la politique forestière examinées.....	56
Tableau 12 :	Eléments de la biodiversité dégradés à travers les mesures incitatives de la politique forestière française	57
Tableau 13 :	Importance relative des effets pervers observés dans les mesures de la politique forestière française selon le type d'instrument	58

Index des figures

Figure 1 :	Part des différents types de peuplement dans la forêt productive française.....	12
Figure 2 :	Approche de la relation entre production de bois et niveau de biodiversité sur un espace donné	22
Figure 3 :	Généralisation de l'impact des coupes sur la biodiversité en fonction des surfaces exploitées et de l'intensité de l'exploitation.....	25
Figure 4 :	Généralisation de l'effet direct sur la biodiversité des différentes possibilités d'extraction du bois (à volume récolté identique).....	26

Index des encadrés

Encadré 1:	Mécanisme économique de la conversion d'un sol forestier à un usage alternatif	34
Encadré 2 :	Mécanisme économique de la réponse du forestier aux différentes mesures de la politique forestière en terme d'intensité de la production.....	37
Encadré 3:	Principe de l'analyse du comportement du sylviculteur à partir de la fonction de croissance des arbres	41
Encadré 4 :	Le comportement du sylviculteur "industriel" selon le critère de Faustmann (1849).....	43
Encadré 5 :	Le comportement du sylviculteur "industriel" selon le critère de Hartmann (1976).....	45

Encadré 6: Mécanismes économiques de la réponse du forestier aux différentes mesures de la politique forestière en terme de choix de l'âge d'exploitabilité	47
Encadré 7: Effet pervers indirect des subventions	50
Encadré 8: Effet pervers indirect de l'impôt foncier.....	51
Encadré 9: Effet pervers indirect des taxes sur le prix du bois.....	52
Encadré 10: Effet pervers indirect de l'impôt sur le revenu.....	53
Encadré 11: Effet pervers indirect du progrès technologique	54

Note au lecteur

L'objet de cette étude est de dresser une vue d'ensemble des différentes mesures incitatives en vigueur dans la politique forestière française qui peuvent s'avérer perverses pour la gestion durable et la conservation de la biodiversité. Pour ce faire, il nous a été demandé d'analyser au regard de la théorie économique l'ensemble des mesures incitatives potentiellement néfastes pour la diversité biologique et de préciser pour chacune d'entre elles les détails de leur mise en œuvre (catégorie d'acteurs concernés, montants engagés...) et leur impact (direct ou indirect) sur la biodiversité. Notre intérêt s'est porté plus précisément sur les mesures relatives à la production forestière et à la fiscalité, plus à même de générer des effets négatifs importants ; les mesures concernant l'aménagement et la protection des milieux forestiers ont bénéficié d'une analyse moins systématique.

Le concept de biodiversité étant fort complexe, une étude sur les effets des mesures de la politique forestière sur la biodiversité à travers les modifications de comportement des sylviculteurs l'est tout autant. En tant qu'auteurs du présent rapport, nous avons été amenées à procéder à un certain nombre de généralisations, et il serait fort malheureux qu'un lecteur conclue, à partir d'une phrase ou d'un paragraphe que telle ou telle mesure doit être abandonnée en raison de quelque effet négatif sur la biodiversité. En effet, toute intervention humaine, et plus particulièrement la sylviculture, représente une perturbation parfois nécessaire pour le milieu naturel. Ainsi, une mesure incitant à sa promotion bien que potentiellement néfaste pour la biodiversité, peut dans certains cas éviter un mal bien pire. Nous mettons en garde le lecteur et l'invitons à bien voir les nuances que nous avons voulu exprimer dans le texte.

La gestion multi-fonctionnelle de la forêt, qui est au cœur de la volonté politique française est un enjeu complexe qui consiste à concilier pour le mieux différentes activités et préoccupations parfois antinomiques. Il ne s'agit pas ici de juger du bon usage de la forêt française, ni du bien fondé des politiques qui s'y rapportent, mais de présenter les possibles effets perturbateurs pour la biodiversité de ces activités et des mesures qui les encouragent. Nous tenons également à insister sur le fait que les effets « pervers » mis en évidence doivent être compris comme des risques (et non pas des conséquences inévitables) qui peuvent s'ils surviennent s'avérer localement néfastes pour la diversité biologique.

Introduction

Bien que la forêt partage de nombreuses caractéristiques avec les autres ressources naturelles, elle possède toutefois plusieurs aspects uniques : une fois récoltés, les arbres sont à l'origine d'échanges marchands dont les prix sont fixés par enchère ; mais sur pied, ils constituent un actif capitalisé fournissant un revenu supérieur l'année suivante ainsi qu'un ensemble de services environnementaux comme la protection de l'eau, de l'habitat des espèces sauvages, des sols... qui ne sont à priori pas valorisés par le marché. Parmi ces services, nous allons nous intéresser plus particulièrement au rôle des forêts dans la protection et la conservation de la diversité biologique.

La diversité biologique (ou biodiversité) est le garant essentiel du bon fonctionnement des écosystèmes. La terre est peuplée d'une multiplicité d'êtres vivants : végétaux, animaux, micro-organismes constituant des chaînes en constante interaction et adaptation à leur milieu. Cette diversité est parfois bien visible à l'œil nu : diversité des écosystèmes (déserts, récifs coralliens, forêts, surfaces cultivées ...), et au sein de ces derniers, des espèces. Mais la diversité se cache aussi dans les cellules, au cœur des gènes, présents dans tout être vivant. Cette diversité, dite génétique, est la plus fondamentale : une seule différence de gène entre deux individus d'une même espèce peut entraîner une variation biologique importante.

L'importance de cette diversité biologique s'illustre à différents niveaux : rôle des micro-organismes dans le renouvellement des sols, rôle des espèces animales et végétales dans la lutte biologique contre les ravageurs, régulation des populations, maintien des conditions d'hybridation naturelle et donc de l'adaptation génétique des espèces... (PDRN, 2001). Cette diversité contribue également à un nombre important d'activités humaines.

Les ressources forestières sont utilisées à la fois pour répondre à certains besoins alimentaires (champignons, baies, gibier...), pour fournir une source d'énergie et de matière première pour la fabrication de produits industriels ou pharmaceutiques, pour répondre à la demande de loisir et de récréation...

A ce titre, la biodiversité est un réservoir de substances actives et de gènes déjà largement exploités par les industriels, mais dont le potentiel reste très riche. Enfin, elle constitue au même titre que les monuments architecturaux un patrimoine naturel encore méconnu. A cet égard, la diversité faunistique et floristique présente dans les forêts n'offre pas seulement à l'homme un vaste pouvoir de choix dans ses besoins actuels, mais assure aussi un potentiel de réponse aux besoins et aux défis des générations futures.

Pourtant, la biodiversité subit une pression anthropique accrue et est dégradée à une cadence encore sans précédent, au point que l'on puisse qualifier cette catastrophe écologique de « sixième extinction massive des espèces dans l'histoire de la planète ». A l'heure actuelle, le rythme annuel de disparition est estimé à 2 espèces pour 1000 alors que pour le cours de l'évolution ce chiffre est estimé en moyenne à une espèce par an, sachant que 1,75 millions d'espèces sont répertoriées, mais qu'il en existerait à travers le monde de 15 à 90 millions selon les estimations, (Leakey et Lewin, 1999). Cette érosion de la diversité biologique s'explique principalement du fait du développement d'activités économiques non durables conduisant à la fragmentation des espaces, la perte des habitats, la surexploitation des espèces sauvages, l'introduction d'espèces invasives, la pollution de l'eau, le changement climatique, l'industrialisation des techniques de production... (Bagri et al. 1999).

La prise de conscience de l'ampleur du problème a amené les communautés scientifique et politique à réfléchir sur la nécessité de modifier les comportements humains qui interagissent de manière négative avec la biodiversité. La Convention sur la Diversité Biologique (article 11) invite donc les parties contractantes à mettre en œuvre dans la mesure du possible des

mesures économiquement et socialement rationnelles incitant à conserver et à utiliser durablement les éléments constitutifs de la diversité biologique. Les politiques sectorielles à travers le jeu des incitations économiques¹, peuvent jouer un rôle clé dans la lutte contre l'érosion de la biodiversité. Ainsi, conformément aux recommandations de la Convention sur la Diversité Biologique, la politique forestière française affiche donc un double objectif : le renforcement de la compétitivité de la filière bois, et la gestion durable des forêts. A ce titre, la réforme des mesures de financement par le budget de l'Etat dans le domaine de la sylviculture, concrétisée par la Loi d'Orientation Forestière de juillet 2001 (Assemblée Nationale, 2001), a pour vocation de concilier les préoccupations économiques, environnementales et sociales liées à la forêt. Ce nouveau dispositif vise donc à clarifier la lisibilité des interventions, à s'adapter aux conditions régionales ainsi qu'à simplifier et harmoniser les politiques forestières au niveau européen. Les nouvelles mesures d'intervention publique dans le secteur forestier peuvent prendre différentes formes : subventions d'exploitation, taxes incitatives, réduction d'impôts... mais si elles ont pour but de stimuler l'investissement et la production dans le secteur, elles sont rarement définies et mises en place dans un souci de préservation de la biodiversité, et malgré les bonnes intentions affichées elles peuvent avoir pour résultat d'intensifier les pressions sur les habitats, de stimuler une conversion plus rapide de l'utilisation du sol, d'augmenter l'usage de facteurs de production naturels ou polluants, et par là de contribuer plus ou moins directement à la dégradation de la diversité biologique. Par exemple, en Corée, un soutien accordé à la conversion de forêts en terres agricoles a contribué à la destruction de nombreuses forêts, nuisant fortement à la biodiversité (Shin et Shon, in OCDE, 1999) ; au Danemark, il était illégal jusqu'en 1989 de laisser une terre forestière improductive, empêchant ainsi toute initiative de réserve biologique, (Ministère Danois de l'Environnement et de l'Energie, OCDE, 1999) ; en Norvège, T. Ramberg souligne que malgré la définition de buts environnementaux nationaux pour protéger les espèces sauvages, la construction de routes forestières (principale cause de perte d'aires naturelles de 1988 à 1998) est fortement subventionnée (Royal Ministry of the Environment, in OCDE, 1999) ; au Brésil, de larges subventions² ont été accordées à l'élevage en région Amazonienne, conduisant ainsi les investisseurs à acquérir et déboiser d'importantes surfaces, (Myers et Kent, 2001).

L'objet de cette étude est donc de mettre à jour de tels effets secondaires non anticipés (« incitations perverses », OCDE, 1992, 1996, 1999) et de mieux comprendre comment elles modifient les comportements des agents intéressés afin de pouvoir remédier le cas échéant à ces « défaillances ». Il s'agit donc de dresser un premier tableau de ces mesures potentiellement perverses³ dans le domaine de la politique forestière française et de mettre à profit les enseignements de la théorie micro-économique pour souligner l'influence sur les comportements individuels des différentes mesures incitatives.

Dans cette optique, ce document se présentera en trois parties : afin de bien situer le contexte de notre analyse, la première partie consistera à présenter quelques généralités sur la biodiversité dans la forêt française (I) ; la seconde nous permettra développer la notion d'incitation perverse et de comprendre à l'aide de modèles économiques les mécanismes qui

¹ L'OCDE définit les incitations économiques comme l'ensemble des mesures utilisant le système de prix et les forces du marché dans le but d'atteindre un objectif (OCDE, 1996).

² Dans son sens le plus large, le terme subvention fait référence à l'ensemble des interventions gouvernementales dans un secteur économique, généralement dans le but de promouvoir une activité jugée bénéfique à la société dans son ensemble. (Myers, 2001).

³ Dans un premier temps, nous entendons par « incitation perverse » toute incitation qui encourage une utilisation excessive des ressources et des pratiques conduisant à la dégradation de la biodiversité (McNeely, 1988) ; nous préciserons la nature de ces pratiques ultérieurement dans le cours du document.

permettent de les identifier (II). Enfin, la troisième, à partir des éléments présentés dans les deux premières s'attachera à présenter de manière synthétique les principaux résultats de notre étude et à mettre en évidence les possibles effets pervers pour la biodiversité des incitations. Enfin, nous présenterons en annexe les fiches analysant chaque mesure de la politique forestière française.

I La biodiversité dans les forêts françaises

Afin de bien situer le contexte dans lequel se place notre étude, cette première partie sera consacrée à l'examen de la richesse écologique des forêts (I.1.), et à une brève présentation des grandes orientations de la politique forestière française dans un optique de prise en compte de la multi-fonctionnalité de la forêt (I.2.).

I.1. La biodiversité forestière : définition et tendances

Les milieux forestiers français sont des espaces naturels privilégiés sur le plan écologique. Forts de la diversité climatique et géographique de la France, ils recèlent d'une importante richesse d'organismes vivants constitutifs de la biodiversité.

Nous nous proposons ici d'éclaircir cette notion de biodiversité et de présenter quelques indicateurs à même d'illustrer la richesse animale et végétale des forêts françaises.

I.1.1. Définition de la biodiversité forestière

La France est l'un des pays les plus boisés de l'Union européenne, derrière la Suède et la Finlande⁴. La forêt y couvre quelques 15,2 millions d'hectares, soit environ le quart du pays et chaque français dispose en moyenne de 2 600 m² de forêt, (Nations Unies, FAO, 2000). La surface boisée est en augmentation depuis plus de 150 ans et continue de s'étendre tous les ans de 60 000 hectares environ, (Nations Unies, FAO, 2000).

Tableau 1 : Modification du couvert forestier français 1990-2000

Surface forestière		Modification du couvert forestier 1990-2000		
Total forêts 1990 (milliers d'ha)	Total forêts 2000 (milliers d'ha)	1990-2000 (milliers d'ha)	Accroissement annuel (milliers d'ha)	Accroissement annuel %
14 725	15 341	616	62	0,4

Source : Commission des Comptes et de l'Economie de l'Environnement, 2002.

Cette expansion commune à la plupart des pays européens est due à une politique ancienne de boisement (notamment des zones de montagne) et à l'abandon plus récent de terres agricoles (principalement consécutive à l'augmentation du rendement de ce type de terres). Bien qu'inégalement répartie sur le territoire, la forêt est présente sur une grande part du pays. Si les principaux massifs forestiers français (Landes, Var, Vosges) ne couvrent que 12% du territoire, il y a très souvent un peu de forêt près de chez soi : la forêt est présente à 10% au moins dans le voisinage pour les trois quarts de la France, (U.E., IFEN, Corine Land-Cover, 1996). Seuls le Nord, l'Ouest de la France et le Midi Toulousain se caractérisent par une faible présence forestière.

Le patrimoine forestier français est caractérisé par la dominance des essences feuillues puisque 63,8% des forêts sont surtout composées de feuillus, contre 27,2% pour les résineux, (Nations Unies, FAO, 2000). Les principales essences constitutives de la forêt française sont par ordre décroissant de superficie : le chêne rouvre, le chêne pédonculé, le hêtre, le pin maritime, le sapin pectiné, l'épicéa commun, le pin sylvestre... (Rapport de la commission des comptes et de l'économie de l'environnement, 2002).

De plus, la France est l'unique pays en Europe possédant quatre domaines biogéographiques (atlantique, continental, méditerranéen et alpin).

⁴ En terme de surface forestière (hectares), la France est le troisième pays d'Europe le plus boisé, mais ramené à la proportion du territoire, la forêt française n'occupe plus que le septième rang européen. (Rapport de la commission des comptes et de l'économie de l'environnement, 2002).

- **le domaine atlantique** qui couvre tout l'ouest de la France se caractérise par les séries du chêne et du hêtre ;
- **le domaine médio-européen** (ou continental) qui comprend l'est et le secteur des moyennes montagnes se singularise par la présence de l'érable, du hêtre, du charme et du chêne pédonculé ;
- **le domaine montagnard** commence à partir de 1000 mètres d'altitude et se substitue aux domaines précédents ; il se caractérise par l'importance accrue des résineux jusqu'à 2000 mètres, puis de la pelouse ;
- **le domaine méditerranéen** avec ses étés secs explique l'importance des plantes annuelles ; parmi les espèces endémiques : le pin parasol, le pin d'Alep, le chêne vert , l'olivier et toutes les familles de bruyères, cistes, lavandes...

Cette grande diversité permet de dire que la forêt française est un important réservoir de biodiversité.

Dans son cadre le plus global, la biodiversité ou diversité biologique fait référence à la variété des formes de vie : ensemble des êtres vivants présents sur la Terre (plantes, animaux, micro organismes...), de leur matériel génétique, et des complexes écologiques dont ils font partie. Elle englobe deux notions quelque peu différentes : la mesure du nombre d'êtres vivants différents existant sur Terre et la mesure de leur degré de différence.

En ratifiant la Convention sur la Diversité Biologique⁵, (Rio, 1992), les instances internationales ont retenu une définition formelle de ce concept : « *la diversité biologique ou biodiversité représente la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes* ». (C.D.B., article 2)

Au vu de cette définition, la notion de biodiversité est habituellement abordée à partir de plusieurs niveaux hiérarchiques :

- **La diversité génétique** (ou intra-spécifique) concerne les populations distinctes d'une même espèce. La diversité génétique forestière actuelle résulte de générations de mutations et de sélections qui ont permis aux espèces de s'adapter à leur environnement.
- **La diversité spécifique** se rapporte à la fois au nombre d'espèces dans une région et aux relations mutuelles entre ces espèces, c'est l'élément le plus visible et le plus accessible de la biodiversité.
- **La diversité écosystémique** se situe à un niveau plus global , et met en relation les diversités constitutives (génétique et spécifique) et la diversité structurelle et fonctionnelle des écosystèmes⁶ (abondance relative des espèces, structure des populations, processus biologiques...).
- Un autre aspect apparaît dans certaines interprétations de la biodiversité : la **diversité des paysages**. Elle reflète « la mosaïque des écosystèmes en interaction », et se décline

⁵ La Convention sur la Diversité Biologique a été signée à Rio en 1992 dans le cadre de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED), en réponse à la prise de conscience grandissante que l'érosion de la diversité biologique devenait un problème global d'environnement. Elle compte environ 180 membres. Ses objectifs intègrent la conservation de la biodiversité, son utilisation durable et le partage des avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques.

⁶ Les écosystèmes sont des ensembles constitués par un certain milieu et des communautés de végétaux, d'animaux et de micro-organismes liées entre elles et à ce milieu par des relations fonctionnelles.

en termes de taille des parcelles, de quantité de lisières, de distances entre zones d'habitat et de connectivité entre zones d'habitat.

Par leur complexité structurelle (déploiement dans les trois dimensions de l'espace) et leur degré de « naturalité⁷ », les forêts contribuent pour une part très importante à la diversité biologique, tant au niveau planétaire que national. Leurs structures verticales et les cycles pluriannuels induisent un fonctionnement complexe des écosystèmes et une multitude de niches écologiques.

La diversité génétique des forêts rassemble les diversités au sein de toutes les espèces, végétales, animales et bactériennes présentes dans le milieu. Par exemple, la variété génétique des essences forestières se décompose en une diversité des individus au sein du peuplement (qui est plus importante dans les forêts naturelles ou exploitées en utilisant la régénération naturelle) et en une variation d'un peuplement à l'autre (due essentiellement aux sélections naturelles ou anthropiques).

Les espaces forestiers servent de refuge à une multitude d'espèces (faune et flore). La biodiversité forestière au niveau des espèces comprend d'abord les différents arbres et arbustes, espèces ligneuses pérennes qui caractérisent et structurent les zones boisées. Elle comprend aussi les nombreuses autres espèces végétales telles que les plantes à fleurs, mousses, lichens, fougères, champignons... ; une foule d'animaux : insectes, vers, arachnides, oiseaux mammifères etc. ; ainsi que les bactéries qui participent à la décomposition et au recyclage des matières mortes. A titre d'exemple, une hêtraie peut abriter jusqu'à 6000 espèces différentes, largement dominées par les invertébrés (Commission des comptes et de l'économie de l'environnement, 2002). Chacune de ces espèces joue un rôle et occupe une place déterminée dans l'écosystème.

Les écosystèmes forestiers sont de types différents et de dimensions variables. Ainsi il est possible de distinguer les écosystèmes strictement forestiers, qui dépendent principalement des essences présentes, du type de sol, de l'âge du peuplement et de la présence d'arbres sénescents ou morts ; et ceux liés à des milieux associés aux forêts qui forment avec elles des lisières spécialement intéressantes en terme de diversité biologique (ruisseaux, clairières...).

La diversité paysagère (structure de l'espace forestier et des milieux connexes), se manifeste notamment à travers la diversité des traitements sylvicoles (futaie régulière ou irrégulière, taillis, taillis-sous-futaie), la diversité des essences et de leurs caractéristiques (type feuillu ou résineux, arbres remarquables...) et la qualité des interfaces entre les différents milieux.

Cette biodiversité, pluriscale et plurielle, a tantôt un côté culturel, tantôt un côté cultural qu'il convient de préserver. La maintenir ne signifie pas mettre un milieu sous cloche ou en vase clos. Pour que la forêt puisse conserver son utilité, la sylviculture reste et restera toujours une nécessité : il faut s'attacher à optimiser les récoltes car des prélèvements insuffisants restreignent cette biodiversité, (Petit-Berghem et Le Belleguy, 2000). Cependant, à tous ses niveaux, la diversité biologique des espaces boisés peut être affectée par des aléas naturels et par l'activité anthropique.

I.1.2. Indicateurs de la biodiversité forestière

Les forêts sont donc des zones privilégiées recelant d'une grande diversité biologique. Cette richesse est le résultat d'une longue évolution et d'un équilibre dynamique qui est influencé

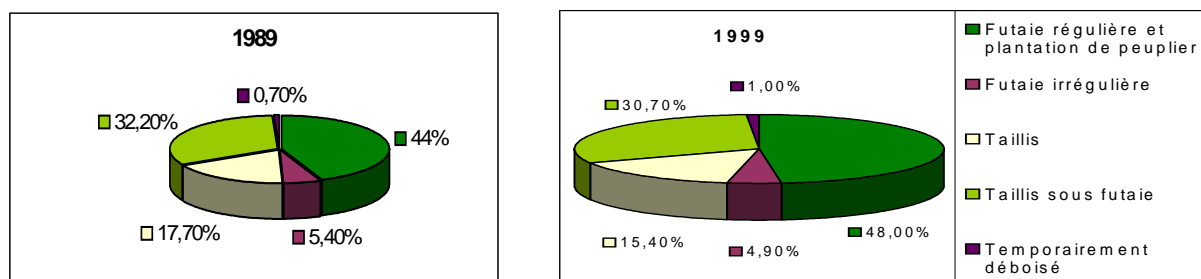
⁷ La « naturalité » d'une forêt devrait être comprise comme sa capacité à se développer uniquement selon les facteurs naturels, sans aucune intervention humaine (Peterken, 1996).

par les caractéristiques physiques et chimiques de l'environnement (conditions du milieu, âge des peuplements...), les interactions entre espèces (compétition, parasitage...) et l'histoire propre de chaque milieu (interventions humaines favorables, défavorables ou ambiguës...). Bien que la diversité biologique des forêts soit difficilement quantifiable, il existe plusieurs indicateurs permettant d'en illustrer certaines facettes sur un territoire donné (l'étendue des surfaces non perturbées par l'homme et/ou protégées, les différents modes de gestion, le nombre et la qualité des espèces menacées, l'existence de parcelles âgées, le volume de bois mort, la proportion de surface couverte par des essences indigènes, la nature et l'étendue des lisières...

En France, très peu de forêts n'ont jamais été perturbées par l'homme, seulement 0,2% sont vierges de toute intervention, contre 93,5% de forêts semi-naturelles et 6,3% de plantations. Cependant, **la protection des milieux et des espèces** reste une préoccupation majeure : 17,9% des forêts appartiennent aux catégories UICN (39 000 ha dans les catégories I et II (parcs nationaux et autres réserves strictement protégées) et plus de 2,6 millions d'hectare dans les catégories III à VI (aires de protection des paysages, parcs naturels...)), (Nations Unies, FAO, 2000).

La diversité des forêts françaises s'explique partiellement à travers la variété de traitements sylvicoles, a chaque mode de traitement correspondant une diversité d'habitat et d'espèce spécifique. Par exemple les espèces acclimatées à la lumière se développent mieux dans les taillis clairsemés (papillons, végétation au sol, oiseaux...), alors que d'autres sont caractéristiques des futaies anciennes (pic-vert et mésanges charbonnière par exemple). On constate sur la dernière décennie une augmentation des surfaces traitées en futaie régulière au dépens des taillis et taillis sous futaie (figure 1) :

Figure 1 : Part des différents types de peuplement dans la forêt productive française



Source: Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales, 2001.

Dans le même temps, la sylviculture française affiche une tendance au développement de **plants « mixtes »**, plus favorables à l'épanouissement de la diversité biologique que les plants mono-spécifiques, puisqu'ils multiplient sur un même lieu les conditions d'habitat et de nourriture. Plus de 70% de la surface forestière française consiste en parcelles constituées de deux espèces et plus. **Les parcelles mono-spécifiques** ont reculé de 5% au cours de la dernière décennie, alors que celles composées de plus de 3 espèces ont augmenté de 10%, confirmant la tendance observée de puis 1989, (tableau 3).

Tableau 2: Proportion de placettes mono et pluri-spécifiques dans la forêt française

Nombre d'espèces composant la placette	Pourcentage de la surface boisée		
	1989	1994	1999
1	29,9%	28,9%	27,9%
2	29,5%	28,9%	28,2%
3	21,6%	22,1%	22,3%
4 et plus	18,9%	20,1%	21,5%
Total	100%	100%	100%

Source : Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 2000.

Les parcelles dans une phase très avancée de maturité ou même sénescences contiennent des habitats spécifiques hébergeant de nombreuses plantes et animaux. Cependant, l'étendue de ces habitats ne peut être recensée que pour les hautes forêts régulières pour lesquelles on dispose de données concernant l'âge des arbres sur pieds. Ainsi, les données disponibles⁸ ne concernent que 48% de la surface forestière inventoriée en France. Les hautes forêts régulières dépassant l'âge habituel de rotation couvrent actuellement 2,4% de ce type de surface boisée. Mais la situation varie très fortement d'une espèce à l'autre : 0,1% des surfaces boisées en chêne sessile dépassent l'âge habituel de rotation, (même proportion pour le pin maritime et le sapin de plaine), alors que la proportion d'arbres âgés atteint 15% des surfaces boisées en châtaignier (idem pour le tremble ou le pin de montagne), et dépasse 51% pour le bouleau.

Le volume estimé de bois mort en forêt peut également être considéré comme un indicateur de biodiversité dans la mesure où il fournit un habitat spécifique à de nombreuses espèces et il participe à la protection des sols. Pour de multiples groupes d'invertébrés, de vertébrés et de champignons, le bois mort, sous toutes ses formes, est source de vie et de diversité biologique. La vie d'un grand arbre et celle de sa faune et flore associées passe par deux phases dont le déroulement est guidé et accompagné par une série de communautés différentes mais complémentaires d'organismes : une phase anabolique de croissance, puis une phase catabolique de sénescence et de recyclage de la matière organique. Durant la dernière décennie, le volume estimé de bois mort en forêt⁹ a augmenté de près de 45% ; la situation varie cependant de manière importante selon les régions (0,74 m³/ha dans les plaines et collines du nord-est, 2,34 m³/ha dans le massif central).

Le tableau ci-dessous recense **les espèces en voie de disparition** sur le territoire français, en insistant particulièrement sur l'importance relative des zones boisées :

⁸ Ministère de l'Agriculture et de la pêche, 2000.

⁹ Ministère de l'Agriculture et de la pêche, 2000.

Tableau 3 : Espèces en voie de disparition en France

	Toutes espèces confondues				Espèces strictement forestières				
	Total	Menacées	% du total	Dont espèces endémiques*	Total	Menacées	Dont espèces endémiques*	% d'espèces forestières menacées dans l'ensemble des plantes menacées	% d'espèces forestières menacées dans l'ensemble des espèces forestières
Arbres	136	0	0	0	104	0	0	0	0
Plantes vasculaires autre que les arbres	4428	457	10,32%	103/103	611	11	10/10	2,41%	1,8%
Fougères	110	29	26,36%	4/4	13	0	0	0	0
Mammifères	119	46	38,66%	0	73	21	0	45,65%	28,77%
Oiseaux	284	78	27,46%	1/1	90	13	0	16,67%	14,44%
Autres vertébrés (poissons, amphibiens, reptiles)	73	30	41,10%	2/2	24	10	1/1	33,33%	41,67%

* Nombre d'espèces endémiques menacées / nombre d'espèces endémiques recensées

Source : Nations Unies, FAO, 2000.

Le recensement des espèces en voie de disparition en France (tableau 3), nous permet de tirer deux types de conclusions : d'une part, les espèces forestières sont relativement moins en danger que sur l'ensemble des territoires naturels : seulement 1,8% des plantes vasculaires strictement forestières sont menacées contre 10,32% sur l'ensemble des milieux naturels, 28,77% des mammifères et 14,44% des oiseaux forestiers sont menacés contre 38,66% et 27,46% sur tous les milieux confondus. La proportion des autres vertébrés menacés reste relativement stable sur l'ensemble des espèces (41,10% et sur les espèces spécifiquement forestières (41,67%). D'autre part, si aucune espèce d'arbre n'est menacée (tant en forêt que sur l'ensemble des territoires), 2,5% des plantes vasculaires menacées, 46% des mammifères menacés, 17% des oiseaux menacés, et 33,5% des autres vertébrés menacés sont des espèces forestières. Sur les 10 espèces de plantes vasculaires endémiques recensées en forêt toutes sont considérées menacées.

Sur les 136 espèces d'arbres présentes en France métropolitaine, 9 sont acclimatées et 54 sont exotiques (Houssard, 1998). Toutefois, la **proportion de la surface forestière nationale couverte par des espèces indigènes¹⁰** reste très importante (93,9%). Les 54 espèces exotiques recensées couvrent seulement 1% du territoire boisé (principalement épicéa de Sitka, sapin de Vancouver, et peupliers cultivés); alors que les espèces acclimatées¹¹ (douglas, pin autrichien...) particulièrement appréciées pour leur aptitude à la régénération naturelle, couvrent environ 5% de la surface forestière inventoriée.

Tableau 4 : Nature des essences forestières sur le territoire métropolitain

		Type d'espèces		
		Indigènes	Acclimatées	Exotiques
% de la superficie forestière totale	Nombre	73	9	54
	1989	94,9	4,4	0,7
	1994	94,2	4,9	0,9
	1999	93,9	5,1	1,0

Source : Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 2000.

¹⁰ Essence qui s'est développée dans une même zone ou région ou dans le même biotope, où le peuplement en croissance est adapté aux conditions écologiques qui prédominaient au moment de sa création. On peut aussi parler d'essence locale ou autochtone, (Chêne, Merisier, Orme, Pin...).

¹¹ Une essence acclimatée est une essence introduite depuis suffisamment de temps pour avoir démontré sur plus d'une génération sa bonne adaptation aux conditions de milieu et de climat qui prévalent et qui peut se reproduire naturellement en forêt sans intervention humaine, (Noyer commun, Douglas, Peuplier blanc, Robinier...).

Les lisières forestières sont souvent des milieux riches en espèce, offrant sur des surfaces réduites une gamme variée d'habitats. Néanmoins, une partie de l'intérêt écologique de ces lisières dépend étroitement de la nature du milieu avec lequel elle est en contact. Il est aisé de comprendre que l'intérêt écologique d'une lisière forestière en contact avec une pelouse alpine ou avec un lotissement résidentiel n'est pas le même. Il est aisé de constater sur le tableau 5 qu'une importante majorité des lisières constituent des interfaces entre les milieux agricoles et forestiers (81,9%).

Tableau 5: Les lisières forestières

Longueur totale des lisières	584 556 km
Interface avec des milieux artificialisés	3,2 %
Interface avec de l'eau	1,2 %
Interface avec des zones humides	0,3 %
Interface avec des milieux semi-naturels	13,4 %
Interface avec des terres agricoles	81,9 %

Source : Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 2000.

La diversité biologique dans toutes ses dimensions est indispensable au maintien de la vie sur terre et sert de soutien à de nombreuses activités humaines : on parle de multi-fonctionnalité des espaces forestiers. Il est donc du devoir des autorités publiques de veiller à l'utilisation raisonnable de la biodiversité forestière et à une coexistence « harmonieuse » de ses multiples fonctions.

1.2. Multi-fonctionnalité des forêts et politique forestière

La récente reconnaissance par les pouvoirs politiques de la multi-fonctionnalité des espaces forestiers est un engagement considérable sur la voie du développement durable. Faisant suite à l'analyse de la forêt française en termes écologiques (I.1.), la présentation qui suit nous permettra de compléter le panorama de la multi-fonctionnalité des espaces boisés en soulignant les principales caractéristiques socio-économiques de la filière forêt-bois (I.2.1.) et de mieux cerner les orientations actuelle de la politique forestière (I.2.2).

I.2.1. La biodiversité forestière dans une perspective socio-économique

La biodiversité forestière sert de support à plusieurs activités économiques et sociales, telles que la production de bois et l'accueil récréatif du public, et concerne directement ou indirectement une grande part de la population française. Pour maintenir toutes ces activités et répondre aux attentes souvent contradictoires des divers acteurs, il est essentiel de mettre en œuvre tous les moyens visant à assurer la pérennité de la ressource et des retombées économiques qu'elle engendre.

En France comme dans la majorité des pays européens, la structure de propriété dominante est la forêt privée : plus de 70% des surfaces forestières appartiennent à des particuliers (contre 55% pour l'ensemble de l'Europe), (Nations Unies, FAO, 2000). L'importance de la propriété forestière privée est très généralement corrélée avec un important morcellement foncier, (plus encore comme c'est le cas en France lorsque l'égalité des enfants est le principe de succession). Avec 3,7 millions de propriétaires environ (2,6 ha par propriétaire en moyenne), la France compte plus de la moitié des propriétaires forestiers de l'Union Européenne, (Nations Unies, FAO, 2000). Cette fragmentation est souvent considérée comme un handicap

important pour la gestion sylvicole, laissant une grande partie des surfaces forestières et des propriétaires à l'écart des réflexions sylvicoles. Les forêts publiques appartiennent à l'État (forêts domaniales), à des collectivités locales ou à des établissements publics : elles couvrent environ 4 millions d'hectares (soit moins de 30% de la superficie forestière française). Elles sont gérées par l'Office National des Forêts (ONF) qui surveille, entretient et protège les espaces forestiers et naturels qui lui sont confiés. L'ONF en assure la mise en valeur écologique, économique, touristique et paysagère.

Si 95,5% des forêts françaises sont potentiellement disponibles pour la production de bois¹², (les 4,5% restant ne pouvant être exploités soit pour des motifs de préservation et de conservation, soit pour des raisons économiques), l'orientation majeure de la gestion forestière française est sans aucun doute la multi-fonctionnalité : il s'agit sur un espace donné de répondre de la manière la plus satisfaisante aux différentes attentes économiques et sociales relatives à la forêt.

Au total, l'ensemble de la filière forêt-bois-papier au sens large et les activités de commerce des bois et produits dérivés représente au niveau national plus de 500 000 emplois (Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales, 2003). Les activités de production, d'exploitation et de première transformation du bois restent des activités consommatrices de main d'œuvre malgré les évolutions importantes de la mécanisation et de la productivité.

La production annuelle de bois est estimée en volume pour l'année 1999 à plus de 45 millions de mètres cubes et en valeur à près de 2 000 millions de dollars US, (Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 2000).

L'ensemble de la filière représente environ 3% du Produit Intérieur Brut et joue un rôle essentiel dans l'aménagement du territoire, puisque les deux tiers des entreprises sont situées en milieu rural, (Nations Unies, FAO, 2000).

La France, comme en atteste le déficit de sa balance commerciale en bois et en produits dérivés, est soumise à une forte concurrence internationale. Tous matériaux et produits confondus, les exportations de la filière s'établissent environ à 36 milliards de francs ; le montant des importations s'élève quant à lui à environ 52 milliards de francs de produits et de matériaux. Ce déséquilibre est principalement marqué pour les marchés de la pâte à papier et de l'ameublement. En revanche, la balance commerciale est positive pour le marché des panneaux (Nations Unies, FAO, 2000).

Outre leur rôle « traditionnel » de production de bois et de produits à base de bois, les forêts assument un rôle de protection des sols en favorisant l'infiltration des eaux et en limitant les effets de l'érosion (bassins versants des montagnes, dunes...). Elles contribuent également à la régulation de la pollution en participant au stockage du carbone et d'autres particules polluantes. Et d'un point de vue social, l'importance des espaces boisés en terme d'amélioration du cadre de vie et d'usage récréatif du public n'est plus à démontrer. D'après une étude réalisée par la SOFRES pour « La Collective du bois et de la Forêt » (2000), 91% des français déclarent aimer la forêt, mais le niveau de fréquentation reste assez variable : 37% s'y rendraient une ou plusieurs fois par semaine ou par mois, 39% une fois par trimestre ou moins et 24% jamais. De fait, de nombreuses forêts, principalement en zone périurbaine, sont soumises à une importante fréquentation du public, qui recherche avant tout un espace de ressourcement et de loisir.

Enfin, comme en atteste la première partie de cette section, les forêts revêtent un caractère crucial comme réservoir de diversité biologique.

¹² Source : Nations Unies, FAO, 2000.

Concrètement, l'accumulation de contraintes (assimilables à des biens publics) d'accueil du public, d'obligation de biodiversité, de règles de gestion, pesant sur le propriétaire forestier, couplée à la fragilité relative de la filière font que les marchés s'avèrent incapables à faire face à une telle multi-fonctionnalité et à assurer une allocation efficace et pérenne de la ressource forestière. L'intervention des pouvoirs publics trouve là sa justification.

I.2.2. La politique forestière française

Les forêts sont principalement réglementées par le code forestier qui date de 1827. Dans certains domaines spécifiques, comme la chasse par exemple, les autres codes s'appliquent (code rural, de l'urbanisme, de l'environnement...). Périodiquement, de nombreuses lois actualisent ce dispositif et tentent de s'adapter aux évolutions de la société. Ainsi, les lois de 1860 et 1882 relatives à la restauration des terrains de montagne, la loi de 1922 relative aux forêts de protection témoignent d'un aspect nouveau dans les rapports entre les hommes et la forêt, ouvrant la voie aux préoccupations écologiques et paysagères d'aujourd'hui. La dernière mise à jour en date est la loi d'orientation sur la forêt de 2001, qui constitue une actualisation globale des dispositions juridiques relatives à la forêt.

La récente prise en compte de la biodiversité dans la politique forestière s'inscrit dans le cadre de la Convention sur la Diversité Biologique et souligne à la fois sa fragilité et les importantes pressions qui pèsent sur elle. L'article 11 de la présente convention stipule en effet que *« Chaque Partie contractante adopte, dans la mesure du possible et selon qu'il conviendra, des mesures économiquement et socialement rationnelles incitant à conserver et à utiliser durablement les éléments constitutifs de la diversité biologique »*.

Forte de la prise de conscience de la contribution essentielle des forêts au bien-être humain tant sur les plans économiques et sociaux qu'écologique, la politique forestière mise en œuvre par le Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation de la Pêche et des Affaires Rurales, vise à garantir la gestion durable de la forêt en favorisant l'exercice harmonieux de ses trois fonctions (écologique, économique et sociale). Les orientations de cette politique sont fixées dans la Loi d'Orientation sur la Forêt du 9 juillet 2001 qui constitue une base moderne pour la conservation et la gestion des ressources forestières. Ces orientations visent à soutenir le développement de la gestion durable et multi-fonctionnelle de la forêt, en encourageant à la fois la compétitivité de la filière forêt-bois et la protection des écosystèmes forestiers ou naturels, notamment par le biais d'une inscription de la politique forestière dans la gestion des territoires et d'une meilleure organisation des institutions et des professions relatives à la forêt.

La loi¹³ répond à trois objectifs principaux :

- Positionner la loi française dans le cadre d'un droit de l'environnement international et européen émergent ;
- Favoriser des rapports renouvelés entre la forêt et la société dont les demandes explicites et implicites sont de plus en plus complexes, (amélioration des conditions de vie, promotion de la récréation en forêt, préservation de la biodiversité et de l'environnement en général, protection de l'eau et de l'air, utilisation des matériaux bois...);
- Valoriser le patrimoine forestier français, atout économique, en croissance continue depuis plusieurs dizaines d'années.

¹³ Cette loi s'appuie sur le rapport Bianco, publié en 1998, mais les réformes proposées sont bien plus timides.

La loi française reconnaît à travers le souci et l'objectif de gestion durable des forêts l'importance de la biodiversité : « *La gestion durable des forêts garantit leur diversité biologique, leur productivité, leur capacité de régénération, leur vitalité et leur capacité à satisfaire, actuellement et pour l'avenir, les fonctions économique, écologique et sociale pertinentes, aux niveaux local, national et international, sans causer de préjudices à d'autres écosystèmes* » (Loi d'Orientation sur la Forêt, article 1^{er} (extrait), 2001).

Le terme « gestion durable » des forêts est désormais placé au rang des principes fondamentaux de la politique forestière et se substitue aux anciennes préoccupations de « gestion intensive ». Cette gestion durable implique un maintien de l'exploitation régulière de la ressource ligneuse dans le respect des fonctions environnementales et sociales jouées par les forêts, et non leur sanctuarisation.

La mise en œuvre de cette politique repose principalement¹⁴ sur une trentaine de mesures réparties comme suit :

Tableau 6: Présentation sommaire des instruments de la politique forestière française

	Subventions directes				Incitations fiscales	Total
	Promotion du développement et de la compétitivité de la filière forêt-bois		Protection et aménagement des forêts			
	Production	Gestion	Protection de la biodiversité	Autre objectif		
Nombre de mesure recensées	12	3	2	7	6	30
Exemple	-Boisement et reboisement -Boisement des terres agricoles -Routes et chemins forestiers -Investissement matériel et immatériel -Exportations ...	-Plans Simples de Gestion -Opérations de regroupement de gestion ...	-Restauration ou protection de la biodiversité -Sites Natura 2000	-Aménagements d'accueil du public -Minéralisation des sols -Protection contre les incendies ...	-Exonération des droits de succession -Taux de TVA réduit -Exonération d'impôt foncier ...	

Cet ensemble de mesures (voir le détail en annexe) résulte d'un certain nombre de textes légaux de mise en application de la loi (Code des Impôts, Code Forestier, Circulaires de la DERF¹⁵ ...).

L'instrument le plus communément employé est la subvention directe : 15 d'entre elles sont consacrées au premier pan de la politique multi-fonctionnelle française : la promotion et le développement de la filière. Les autorités publiques souhaitent d'une part encourager les forestiers à maintenir et accroître les surfaces boisées, ainsi qu'à améliorer l'offre de bois en qualité et en quantité (12 mesures) ; et d'autre part promouvoir la compétitivité de la filière à travers la formation et le regroupement des propriétaires¹⁶ (3 mesures).

Le second point de la politique multi-fonctionnelle française en matière forestière est l'engagement public en faveur des écosystèmes naturels et de l'aménagement des forêts. Parmi ces 9 mesures, 2 sont spécialement consacrées à la protection de la biodiversité des sites classés Natura 2000 et du reste du territoire forestier. Les 7 autres visent à assurer un

¹⁴ Le recensement des mesures applicables à la forêt ne se revendique pas exhaustif ; les mesures purement réglementaires en sont d'ailleurs exclues.

¹⁵ Direction de l'Espace Rural et de la Forêt-.

¹⁶ le morcellement de la propriété forestière française est en effet l'un des principaux handicaps de la filière : sur les 3,8 millions de propriétaires forestiers 2,5 millions possèdent moins de 1 hectare, ce qui pose un problème organisationnel important pour la filière (lourdeur due au nombre important de fournisseurs des entreprises de transformation par exemple).

vaste champ de services environnementaux et sociaux tels que la protection contre les incendies, la restauration des terrains de montagne, la fixation des dunes côtières...

Enfin, les forestiers bénéficient d'un certain nombre d'exonérations fiscales, assimilables à des subventions au sens large, (6 mesures) qui ont pour objectif d'éviter des coupes nuisibles (exonération de droits de succession), ou de compenser des opérations non rentables en début de cycle de production (exonération d'impôt foncier les premières années de la régénération, réduction de l'assiette de l'impôt sur le revenu), ou encore de lutter contre le morcellement et d'améliorer la compétitivité de la filière.

Les incitations financières perçues (directement ou indirectement) par les propriétaires forestiers sont donc principalement destinées :

- à soutenir la production : la production forestière est caractérisée en général par de longues périodes sans revenus à cause de la lenteur des cycles de croissance ; néanmoins, de nombreuses interventions sont nécessaires durant ces périodes, spécialement au tout début, ce qui correspond à de grandes dépenses sans compensations financières.
- et à favoriser la protection des milieux en modifiant les paramètres de la gestion forestière ; elles peuvent être basées sur différents instruments : les subventions, les réductions d'impôts...

Les subventions interviennent alors pour permettre ces investissements en diminuant notamment les frais d'installation du peuplement. L'attribution de subventions dans le domaine de la protection des forêts se justifie quant à elle par la nécessité de réaliser des investissements coûteux et sans retour de profit (par exemple : création de chemins coupe feux...).

Les règles de subvention sont généralement définies au niveau national et assumées dans la plupart des cas par des fonds nationaux ; certaines d'entre elles répondant à des objectifs prioritaires au niveau européen reçoivent une participation de la Communauté.

Les subventions accordées à la sylviculture ont donc principalement deux objectifs : favoriser la mise en place du peuplement et faciliter la mise aux normes environnementales et de sécurité des exploitations et des méthodes de gestion.

Le but de tout système d'imposition est double, il permet tout d'abord de procurer des ressources à la puissance publique, et de réguler certaines activités en modifiant « artificiellement » les comportements des acteurs. Le gouvernement peut donc encourager indirectement certaines activités en mettant en place un système adapté de taxation. Pour ce faire, l'Etat peut procéder à des exonérations, totales ou partielles qui diminuent ou annulent la pression fiscale pendant les premières années du peuplement.

L'exonération totale : dans certains cas, le lourd système fiscal français peut provoquer des comportements néfastes des exploitants forestiers qui peuvent être par exemple amenés à couper prématurément pour payer leurs impôts ; la solution adoptée par l'Etat pour éviter ce type de comportements est d'exonérer conditionnellement les propriétaires.

L'exonération partielle : dans le but d'inciter certains comportements, l'Etat compense le coût de « bons » investissements en diminuant simultanément le capital imposable.

La réduction des taux d'imposition : les impôts reposent principalement sur deux éléments : le capital imposable et le taux d'imposition. En réduisant ce taux, l'Etat souhaite

encourager certains comportements « positifs » en proposant de réduire les coûts des propriétaires.

Le financement de cette politique s'opère par le budget du Ministère à travers un certain nombre de mesures d'aides financières destinées aux particuliers et aux communes propriétaires de forêts, couvrant les principales opérations de gestion et de protection des forêts. La politique française privilégie notamment les opérations de boisement et de reboisement, la conversion et la régénération naturelle, les travaux d'amélioration des peuplements existant, les travaux de nettoyage et de reconstitution des forêts sinistrées par des catastrophes naturelles, la création ou la mise aux normes de voiries forestières, la promotion du matériau bois... Au niveau de la protection et de l'aménagement de l'espace forestier, les mesures en vigueur encouragent principalement la prévention des incendies de forêt, et la protection des milieux comme la restauration des terrains de montagne, la fixation des dunes, et la défense phytosanitaire des forêts...

La communauté européenne (FEOGA-Garantie) finance à hauteur de 40% depuis le 1^o janvier 2000 l'ensemble du volet forestier inclus dans le PDRN (Plan de Développement Rural National). Pour indication, le montant alloué à la France sur les fonds européens s'élevait en 2001 à 47,9 millions d'euros.

Cependant, la forêt occupe un part relativement peu importante dans les concours publics de l'Etat français au secteur de l'agriculture. Bien qu'en augmentation de 9% par rapport à 2000, les crédits alloués à la gestion durable des forêts s'élèvent en effet à 458,6 millions d'euros contre 420,9 pour le soutien des activités agricoles productives. Ils sont déterminés comme en 2001 principalement par la gestion de la situation découlant des grands chablis de décembre 1999, ce qui leur confère un niveau exceptionnellement élevé.

Tableau 7 : Concours publics à l'agriculture: gestion durable des forêts

Unité : Millions d'euros	2000	2001	Budget national 2001	Budget UE 2001
Financement en faveur de la forêt productive	358,6	397,7	349,9	47,9
Aménagement et protection de l'espace forestier	62,3	60,9	60,9	0
Total	420,9	458,6	410,8	47,9

Source : Ministère de l'Agriculture, 2002.

II Qu'est ce qu'une incitation perverse ?

Les incitations économiques interagissent avec l'environnement naturel : la manifestation la plus évidente de ces interactions apparaît lorsqu'un gouvernement subventionne (au sens large) des activités économiques impliquant directement le milieu naturel, comme par exemple l'agriculture ou la sylviculture. Ainsi, si certaines de ces subventions sont désirables (encouragement de formes de production « plus propres », etc.), il n'en demeure pas moins que la biodiversité est souvent « perdante » (Myers et Kent, 2001). McNeely (1988), cite l'exemple classique des subventions aux infrastructures routières qui, en favorisant le développement des corridors de transport fractionne l'espace naturel en parcelles trop petites pour les besoins du grand gibier... L'objet de cette section est double : présenter ce que la littérature économique qualifie d'« incitation perverse » (II.1.) et mettre en évidence à l'aide de modèles de gestion des ressources forestières, ces effets pervers dans le cadre de la politique forestière, (II. 2.)¹⁷.

II.1.Définition

La maximisation du profit ou de l'utilité de l'exploitant ne peut conduire à un résultat efficace si le modèle d'incitation auquel il fait face engendre des effets pervers.

D'après Myers (2001) et de Moor (1997), sont perverses les incitations qui affaiblissent l'efficacité du fonctionnement des marchés (incitations économiquement inefficaces) et / ou qui intensifient les échecs environnementaux et sociaux qu'elles sont censées réduire (incitations écologiquement destructrices et socialement inéquitables).

Une approche « simplifiée » consistant à considérer comme perverse toute incitation encourageant une utilisation excessive des ressources, et des pratiques entraînant la dégradation de la biodiversité pourrait être acceptée. (McNeely, 1988 ; OCDE, 1996). Ces incitations induisent des comportements qui réduisent la biodiversité et conduisent à dépenser des fonds publics à des fins s'opposant directement aux objectifs de conservation, d'utilisation durable et de partage équitable de la Convention sur la Diversité Biologique.

Certaines incitations perverses pour la biodiversité trouvent leur source directement dans les défaillances de marché. En effet, fournir un flux soutenable de bois n'est pas le seul objectif de la forêt, et lorsque le fait de récolter le bois impose des coûts sur d'autres aspects de la forêt (biodiversité par exemple), ces coûts ne sont généralement pas pris en compte de manière adéquate dans les processus de décision. Cette sous évaluation de la valeur de la forêt comme habitat sauvage ou comme élément clé de l'écosystème local peut conduire à d'importantes inefficacités dans les décisions, et constitue une incitation indirecte à récolter des quantités de bois qu'il n'aurait pas été rentable d'exploiter si l'évaluation avait été juste. A l'extrême, un tel phénomène peut mener à la conversion des terres forestières à d'autres usages alors que le bénéfice social net soutient la rentabilité de l'occupation de la forêt.

Mais les incitations perverses peuvent aussi être créées par les politiques sectorielles mises en place par les gouvernements ; c'est précisément celles-ci que nous allons explorer en détail. Dans ce cas, il convient d'identifier les mesures conçues pour répondre à un autre objectif des autorités que la protection de la biodiversité qui exercent un effet secondaire pervers inattendu sur cette dernière. Certaines incitations perverses pour la biodiversité sont caractérisées par

¹⁷ Il s'agit ici d'analyser les effets des différents instruments dans un cadre très général, l'analyse spécifique de chaque mesure de la politique forestière française sera présentée en annexe.

des effets négatifs directs sur la biodiversité, alors que d'autres se concrétisent à travers des mécanismes plus complexes :

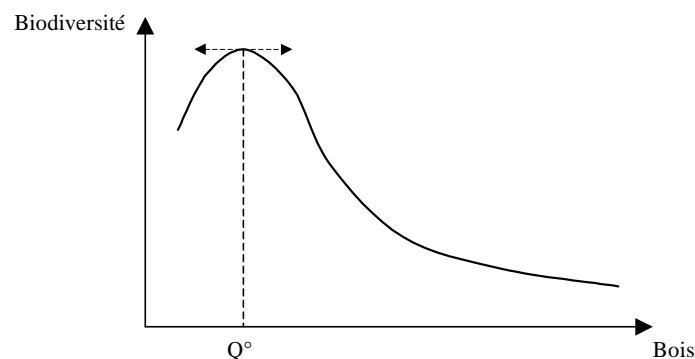
- les effets pervers « directs » sont relatifs aux mesures comportant des modalités clairement néfastes pour la biodiversité. Ils font généralement suite à des erreurs de jugement, ou à un mal « nécessaire » ; (par exemple la subvention aux routes forestières entraîne inévitablement la destruction et le fractionnement des habitats pénalisant ainsi de nombreuses espèces, dont le grand gibier).
- les effets pervers « indirects », moins évidents de prime abord, constituent généralement des effets secondaires imprévus de politiques ayant d'autres objectifs à la base (OCDE, 1996). Ils peuvent par exemple se manifester comme nous le montrerons plus en détail dans les sections suivantes par des mécanismes divers, comme la réduction de l'âge de coupe (résultant par exemple d'un système d'exonération d'imposition), l'augmentation de l'intensité de la production (suite à une subvention à la production par exemple), ou encore, la conversion des sols forestiers à des usages alternatifs, en réponse à une trop grande perte de rentabilité relative de la sylviculture.

Une incitation perverse peut donc être vue comme une mesure de politique sectorielle encourageant des comportements néfastes pour la biodiversité forestière.

II.2.Effet Pervers directs et indirects

Une difficulté importante dans l'analyse des effets directs (I.2.1), et indirects (I.2.2.) vient du fait que biodiversité et production de bois ne sont pas parfaitement antinomiques : les ressources forestières possèdent un caractère multi-fonctionnel important (voir section I sur la biodiversité dans les forêts françaises), qui confère au forestier la lourde tâche de gérer plusieurs fonctions parfois contradictoires. Dans le cas de la production de bois et de biodiversité, les fonctions ne sont pas complètement contradictoires ; en effet, si de manière générale on peut considérer que bois et biodiversité sont corrélés négativement, un minimum d'entretien « artificiel » de la forêt semble profiter à la biodiversité en maintenant l'ouverture des espaces et en contrôlant la prolifération des espèces pathogènes par exemple. La figure ci-dessous montre une représentation schématique de la relation entre production de bois et de diversité biologique : il apparaît que sur un espace donné, une production de bois « raisonnable » permette un accroissement de la diversité biologique, puis passé un certain seuil, celle-ci décroît avec le niveau de bois produit. Ainsi, production de bois et de biodiversité ne sont que partiellement substituables.

Figure 2 : Approche de la relation entre production de bois et niveau de biodiversité sur un espace donné



Source : Hoogeveen et al (2002), Stenger et Normandin (2003)

Le niveau de production de bois Q° apparaît comme le meilleur niveau de production au regard du niveau de biodiversité correspondant ; cependant, il se peut qu'en considérant

conjointement bois et biodiversité (arbitrage entre les préoccupations environnementales et économiques) le meilleur niveau de production de bois se situe au delà de Q^o ¹⁸.

L'existence d'un tel seuil complique les interprétations des effets potentiellement négatifs, puisqu'il rend indispensable à toute conclusion la connaissance de la situation initiale.

De plus, l'arbitrage entre les deux productions s'opère souvent en faveur de la production de bois du fait de l'absence de valeur de marché pour la biodiversité. La valeur de la biodiversité est donc souvent sous-estimée et la situation suivante survient : le libre jeu du marché conduit à une quantité produite de bois trop importante par rapport à ce qui devrait être si la biodiversité était pleinement valorisée, et parallèlement, à une « sous-production » de biodiversité ; c'est le problème « classique » en économie des effets externes ou externalités.

II.2.1. Les effets pervers directs

Les effets directement pervers résultent de l'encouragement intentionné ou non d'activités ou de comportements humains directement néfastes pour la biodiversité. L'objet de cette section est de présenter une liste non exhaustive de ce type d'incidence. Nous examinerons dans un premier temps les comportements liés à la sylviculture (II.2.1.1.), puis ceux liés à des activités « non productrices de bois » (II.2.1.2.) qui peuvent influencer de manière négative sur la biodiversité des forêts françaises. Nous désirons attirer l'attention du lecteur sur le fait que l'objet de cette section n'est pas de dresser le procès de la sylviculture, ni de démontrer que toute activité humaine est néfaste pour le milieu naturel. Il s'agit de souligner les possibles effets néfastes pour la biodiversité des différents comportements humains. Cette tâche revêt une difficulté particulière due à la complexité même de la notion de biodiversité : les effets présentés ne sont que « possibles » et dépendent d'une quantité importante de facteurs rendant illusoire toute tentative de généralisation et d'affirmation : conditions du milieu, nature et ampleur de l'intervention, élément de la biodiversité considéré...

II.2.1.1. Menaces envers la biodiversité liées à la sylviculture

Le sylviculteur qui agit sur la structure, le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes forestiers influence directement la biodiversité à tous ses niveaux. La pression des facteurs économiques ou technico-économiques a parfois conduit à privilégier la recherche de productivité et du meilleur rendement aux dépens de la diversité biologique et des milieux naturels.

Tous les types de gestion forestière par leur effet perturbateur ont potentiellement le pouvoir de dégrader un élément ou un autre de la biodiversité ; cependant, les interventions humaines en milieu forestier peuvent avoir un impact sur la biodiversité très différent selon leur nature et les conditions du milieu.

Si un minimum d'entretien de la forêt est nécessaire au bon développement de la biodiversité (maintien de l'ouverture des espaces...), il n'en demeure pas moins que localement, l'industrialisation de la sylviculture peut constituer une menace importante pour le milieu naturel.

Comme nous l'avons illustré précédemment, production de bois et de biodiversité peuvent être considérées comme des activités globalement substituables¹⁹.

L'idée est donc que la sylviculture entraîne des modifications de l'écosystème (bouleversement du niveau général de concurrence entre les espèces et les individus, de la valeur adaptative des gènes...) qui dans une proportion raisonnable sont proches des

¹⁸ Ce type de résultat est courant en économie de l'environnement : le niveau 0 de pollution, le meilleur d'un point de vue purement écologique n'est généralement pas le niveau « optimal » de pollution au regard des différents enjeux.

¹⁹ Voir illustration précédente.

perturbations naturelles, donc acceptables et peu nuisibles, voire bénéfiques pour la biodiversité ; mais ces mêmes pratiques à travers l'intensité des transformations et la nature des techniques utilisées peuvent altérer les écosystèmes et parfois mettre en cause la pérennité de la diversité du milieu naturel.

Ainsi, l'exploitation « intensive » de la forêt affecte la diversité des paysages en modifiant la forme des terres et les types d'écosystèmes sur des surfaces plus ou moins importantes. Ces changements dans la structure des habitats altèrent les modèles de distribution des espèces et les processus écologiques.

Qu'il s'agisse des coupes et éclaircies, de la mécanisation et du développement des infrastructures de transport, de la sélection d'espèces du reboisement artificiel ou de l'utilisation de fertilisants, toutes les interventions sylvicoles peuvent potentiellement nuire à la biodiversité :

Coupes et éclaircies

Les différents types de coupes (coupes à blanc, d'éclaircie, de jardinage...) peuvent avoir des effets très éloignés sur les divers types de peuplements²⁰. En favorisant l'arrivée de lumière elles peuvent favoriser le développement de certaines espèces animales et végétales (papillons, strate arborée...), mais elles peuvent également s'accompagner d'une destruction d'habitat et d'individus (enlèvement d'arbres, passage des machines...).

L'intensification de la production et la recherche de rentabilité qui lui est liée ont pour principale conséquence la croissance plus rapide des arbres, et donc une augmentation de la fréquence des interventions de coupe. La phase « juvénile » des arbres se trouve alors réduite de même que les habitats sauvages de cette classe. De plus l'enlèvement des arbres parvenus à maturation génère également une perte d'habitat et d'aménités. (Montgomery et al., 1995).

D'autre part, lorsque les surfaces coupées ont une taille relativement importante, la faune subit une importante perturbation liée à la fragmentation des habitats. Ce morcellement a pour effet dans un premier temps de pousser bon nombre d'espèces à se réfugier dans les zones boisées résiduelles, d'où une augmentation de la lutte pour l'habitat et la nourriture, et finalement une diminution des espèces et à terme de l'émigration et l'immigration entre différentes populations. Au contraire une fragmentation peu importante des espaces peut, à travers la multiplication des écotones (lisières...) créer des interfaces très riches en terme de biodiversité.

Putz et al, 2000, proposent un essai de généralisation de l'impact des coupes sur la biodiversité à partir de deux paramètres essentiels : l'intensité et la surface de la coupe : il apparaît que plus la surface exploitée et le degré d'intensité sont importants, plus fort est l'impact sur la biodiversité.

²⁰ D'autant que les différentes études à ce sujet font rarement appel aux mêmes indicateurs de biodiversité (Nolet et Sougavinsky, 1998).

Figure 3 : Généralisation de l'impact des coupes sur la biodiversité en fonction des surfaces exploitées et de l'intensité de l'exploitation

Intensité de la coupe	Elevée	<p>Domage concentré Revenu modéré Surface épargnée importante</p>	<p>Pire cas pour la biodiversité Revenu maximum Surface épargnée peu importante</p>
	Faible	<p>Impact peu important Revenu minimum Surface épargnée importante</p>	<p>Domage étendu Revenu modéré Surface épargnée peu importante</p>
		Faible	Elevée
		Surface de la coupe	

Source : Putz et al, 2000.

Les coupes d'amélioration en futaie régulière ou de dégagement destinées à favoriser certaines essences ou certains sujets peuvent s'avérer très sélectives et réduire la diversité génétique intraspécifique des arbres : en enlevant les sujets dont la croissance est la plus rapide et qui sont peut être les meilleurs, on risque d'opérer une contre sélection dans les populations des essences exploitées car la régénération sera assurée par les sujets les moins vigoureux, éventuellement défectueux (Kemp et Palmberg-Lerche, FAO 1997).

L'opération d'éclaircie quant à elle, se présente plus comme un investissement de production qu'une opération de rentabilité, elle intervient au moment où la forêt réagit le mieux à l'intervention, c'est à dire très précocement, avant même que les arbres n'aient atteint des dimensions commerciales. Son but est essentiellement de favoriser le développement du diamètre des arbres, permettant d'atteindre plus rapidement la maturité économique des peuplements, conduisant ainsi à une diminution de la durée de production (J.-Ph. Schütz, 1985). Or, (en futaie régulière principalement) diminuer la durée des cycles de production peut être synonyme de réduction de la biodiversité du milieu. En effet, une période de révolution plus courte s'accompagne inévitablement de retombées majeures, voire irréversibles sur la faune et la flore (augmentation de la fréquence des interventions de sylviculture, rajeunissement des habitats...).

D'autre part, beaucoup d'essences caractéristiques des stades les plus évolués ne se régénèrent pas par une colonisation rapide des trouées ni par la germination des semences restées longtemps en dormance dans le sol, mais ont besoin de survivre pendant de longues périodes sous forme de semis sous le couvert forestier et les jeunes plants sont particulièrement vulnérables aux opérations d'exploitation forestière : l'ouverture brutale de vastes zones du couvert les expose à des agressions en modifiant radicalement l'environnement d'une façon qui favorise les essences pionnières à croissance rapide. De plus, comme la dispersion des semences est souvent assurée par les animaux, ce qui évite leur concentration dans certaines zones et les pertes dues aux prédateurs, ces essences peuvent aussi souffrir des perturbations des populations animales provoquées par l'exploitation. Il peut suffire de superficies très limitées de forêt non exploitées, à l'intérieur des concessions d'exploitation ou à proximité pour assurer la survie dans la zone d'espèces animales d'importance vitale et donc la conservation à long terme de la productivité de la forêt (Kemp et Palmberg-Lerche, FAO, 1997).

Mécanisation des opérations de sylviculture

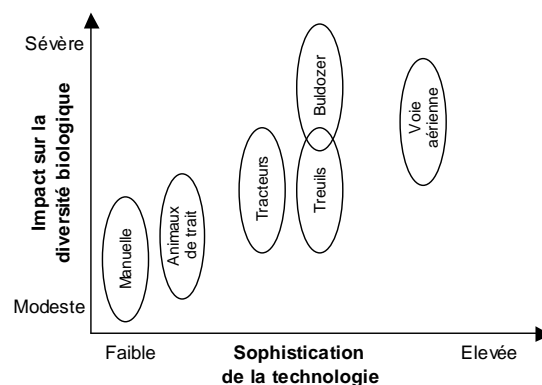
La mécanisation lourde des coupes (encore peu répandue en France, mais encouragée par les experts forestiers et les politiques, et en augmentation), peut avoir de nombreux impacts négatifs sur l'environnement forestier. Au niveau des sols forestiers par exemple, elle contribue à l'érosion, à la perte de stabilité et d'éléments nutritifs, ainsi qu'à des modifications de structures et de température.

De nombreux travaux empiriques ont montré que les équipements mécaniques lourds utilisés pour la récolte du bois et la préparation des sites pouvaient compacter sévèrement le sol, dégradant la faune et la flore ainsi que les conditions de croissance et de survie des jeunes plants (Lavender et Newton, 1985, p. 222.).

Le tassement du sol provoque la diminution de la porosité du sol, qui entraîne un déficit d'oxygène, une stagnation de l'eau et des risques d'asphyxie des organes souterrains des plantes. L'ensemble de l'activité biologique des sols peut être affectée. La diminution de la porosité augmente la résistance à la rupture, ce qui rend plus difficile la pénétration des racines des plantes dans les sols tassés. Les ressources hydriques du sol ainsi que les ressources minérales et organiques ne sont alors plus que partiellement accessibles (PDRN, 2001). L'impact de l'utilisation croissante de machines d'exploitation lourdes sur des espèces animales ou végétales déjà menacées risque alors d'être très important du fait de la réduction des populations susceptibles d'assurer la survie de l'espèce (Kemp et Palmberg-Lerche, FAO, 1997).

Comme le souligne la figure ci-dessous, à volume récolté identique, toutes les techniques d'extraction du bois n'ont pas le même impact sur la diversité biologique et le milieu naturel. Les techniques les moins dommageables restent sans conteste les moins mécanisées (récolte manuelle, animaux de trait), l'impact sur la biodiversité allant grandissant avec la sophistication des techniques employées :

Figure 4 : Généralisation de l'effet direct sur la biodiversité des différentes possibilités d'extraction du bois (à volume récolté identique)



Source : Putz et al., 2000.

Développement des infrastructures de transport

Les routes fournissent un accès aux forestiers pour assurer l'exploitation sylvicole et aux populations pour contempler ou profiter des écosystèmes naturels. Cependant, leur construction et leur entretien est devenu sujet à controverse à cause des préoccupations du public pour les effets à court terme et à long terme sur l'environnement et l'intérêt que la société porte aux espaces sauvages sans accès direct, (arbitrage entre l'accès à la ressource à des fins récréatives, et les effets potentiels de cet accès sur la biodiversité).

Les routes fragmentent les paysages et affectent de ce fait les populations animales et végétales. Cependant les différentes caractéristiques des infrastructures de transport (type de

revêtement, niveau de trafic, modes d'entretien...) rendent difficile l'évaluation de l'effet net de cette fragmentation, d'autant que les espèces ou groupes d'organismes présents en forêt ont des seuils de tolérance différents et mal connus face au genre de barrières que constituent les routes et chemins.

Miller et al. 1996, déclarent que les principales conséquences des infrastructures routières sont concentrées le long des routes elles mêmes. Par exemple, les arbres sont généralement plus jeunes en bordure de route que plus loin (facilités d'accès).

Les bénéfices écologiques des routes sont difficiles à évaluer, et il demeure un a priori négatif dans la mesure où les activités de construction ont un impact important sur l'environnement.

La fragmentation de la forêt par les routes peut toutefois être limitée par une localisation appropriée, et une gestion adaptée des bords de routes.

D'autre part, il est pratiquement impossible d'éviter la colonisation des bordures de route par des espèces étrangères. Il s'agit là d'un phénomène écologique qui peut être géré et minimisé mais rarement évité (Tyser et al. 1998). Les espèces étrangères s'étendent dès lors que des opérations inadaptées ont été menées sur les zones adjacentes par exemple : déversement de sédiments sur les bordures, destruction de la végétation indigène par salinité ou herbicides... afin d'éviter la prolifération d'espèces allogènes, il est donc nécessaire d'utiliser des techniques de construction réduisant la modification des habitats, et minimisant les perturbations et les dégradations du site (ex : éviter les substances toxiques). De plus des études montrent que la concentration d'espèces étrangères diminue de manière exponentielle avec la distance de la route, et est limitée avec la largeur de la route ; ainsi, en réduisant le volume des routes et le volume total du réseau routier on peut éviter la prolifération d'espèces allogènes due à la modification de l'écosystème, (Tyser et al. 1998).

Le réseau routier a un effet sur l'environnement qui dépasse la somme des effets des segments qui le compose. Par exemple, il est possible qu'une portion de route n'ait pas d'influence significative sur le milieu (fragmentation, taux d'écoulement...) alors que le réseau en lui même a un fort impact sur les deux caractéristiques citées. Le positionnement dans le milieu des différents segments a d'énormes conséquences sur le comportement et les interactions du réseau avec le paysage. Par exemple, les segments de route peuvent former des modèles dendritiques courant parallèlement les uns des autres ou se jetant les uns dans les autres ou encore ayant des intersections perpendiculaires selon les combinaisons topographiques. Dans chacun des exemples, la connectivité et la fonction « source/récepteur » de la route change ses effets sur l'eau et sur le mouvement de sédiments, (Lugo et Gucinski, 2000).

La gestion et l'entretien des routes induisent des perturbations, il est donc nécessaire de reconnaître ces activités non seulement comme des opérations technologiques, mais aussi comme des actions écologiques qui requièrent planification et analyse au même titre que les opérations de récolte du bois ou de gestion des espèces sauvages.

Les routes peuvent modifier dangereusement les zones d'interface entre les systèmes aquatiques et terrestres (zones humides, bords de rivières...) au détriment des systèmes aquatiques qui sont très sensibles à l'apport de sédiments et aux changements de qualité de l'eau. Les recherches menées sur les moyens de réduire les effets de ces routes sur les systèmes aquatiques (Moore et Furniss, 1997, Copstead et al., 1997) ont conduit aux conclusions que ces efforts nécessitent entre autre la fermeture ou le déplacement de certaines routes, des modifications de pont et de gué, et un entretien plus fréquent et effectif des fossés (La Fayette et al., 1996).

La densité des routes peut être vue comme un indicateur de l'effet écologique des routes : (Forman et al, 1997) plusieurs études des mêmes auteurs montrent en effet une forte

corrélation négative entre l'abondance de vie sauvage et la densité du réseau routier (Lugo et Gucinski, 2000).

Amélioration génétique et sélection d'espèces

La recherche de rentabilité, ou une demande de marché très sélective conduit dans bien des cas à la « sélection d'espèces » (sélection génétique, substitution d'espèces à croissance rapide, introduction d'espèces exogènes...); or si ces programmes modernes d'amélioration génétique ne tiennent pas compte de la conservation génétique il y aura un risque de perte de gènes d'une part et de combinaisons de gènes adaptés d'autre part. L'exploitation exclusive des meilleurs phénotypes des essences les plus recherchées (sélectionnées pour quelques caractéristiques souhaitables) risque d'entraîner une détérioration progressive de la qualité génétique du peuplement (faible diversité génétique et base génétique étroite), ce qui les rend vulnérables aux maladies et aux ravageurs.

D'autre part, l'introduction d'espèces non autochtones est une pratique qui peut s'avérer néfaste pour la biodiversité. Les arbres introduits ne sont pas fondamentalement différents des arbres en place, le vecteur humain ne fait qu'accélérer la migration d'espèces qui a toujours joué un rôle dans l'histoire de l'évolution naturelle. Une espèce migrée trouve un biotope favorable ou non. Dans le dernier cas, il est économiquement et écologiquement inefficace de protéger l'espèce, l'introduction est un échec. Dans un biotope favorable, l'espèce immigrée montre généralement au début une explosion démographique temporaire qui peut tout de même s'avérer relativement longue à l'échelle humaine puisque sa durée peut excéder le siècle (Oldeman, 1984). Cette introduction d'une espèce étrangère dans un système forestier modifie le réseau d'interactions entre composantes et remplace donc une forêt par une autre; une nouvelle espèce, qui n'a pas fait l'objet d'une co-évolution avec d'autres éléments de l'écosystème qui la reçoit, peut menacer les espèces indigènes soit comme concurrent actif, soit comme prédateur, soit comme agent pathogène (Vitousek et al., 1987). Une étude des effets de l'introduction d'espèce sur la diversité biologique du sol dans les Pyrénées a montré une importante diminution de la diversité spécifique, les effets sur les espèces endémiques se sont avérés particulièrement désastreux (Environmental European Agency, 2002). La perte de forêt autochtone et le comportement de « mauvaise herbe » des essences introduites, sont les principales objections soulevées contre l'introduction d'espèces allochtones.

La forêt française compte 73 espèces indigènes qui couvrent une large majorité de la superficie forestière, cependant, on constate sur la décennie 1989-99 un lent déclin de la part de ces essences au profit des essences acclimatées et exotiques (voir tableau 4).

Reboisement artificiel

L'accroissement de la surface forestière française est partiellement dû au reboisement artificiel. Ce reboisement artificiel, n'est pas nécessairement mauvais en soi, mais il peut entraîner des effets néfastes s'il ne respecte pas la dynamique naturelle de la forêt, ou s'il est effectué sur des zones préalablement riches en terme de biodiversité non forestière (prairies, zones humides...). On peut notamment craindre que le reboisement ne soit composé essentiellement d'espèces commerciales qui ne reflètent pas forcément la dynamique biophysique du site. Par exemple, selon J. de Champs (Douglas Info, mai 2003), lors des reconstitutions des forêts après les tempêtes de 1999, le douglas (espèce introduite en 1827 par l'Écossais Douglas et acclimatée) a souvent remplacé les sapins et épicéas, contribuant ainsi à l'homogénéisation des surfaces boisées, et au recul de la part des espèces indigènes dans la forêt française. Ceci s'explique probablement par le fait que le douglas a relativement mieux résisté aux tempêtes et s'est mieux conservé au sol.

L'impact du reboisement artificiel sur la faune et la flore peut être conséquent : préférence pour les essences productives, enlèvement immédiat et systématique de tous les arbres morts ou malades. De plus ces plantations s'accompagnent généralement d'importantes infrastructures de protection (tubes, clôtures...) qui d'une part cloisonnent les espaces et d'autre part limitent l'accès des animaux à la nourriture et à l'habitat.

Utilisation de pesticides et de fertilisants

La sylviculture intensive nécessite souvent l'utilisation de pesticides et de fertilisants conduisant à la pollution de l'eau, du sol et de l'atmosphère : les polluants dégradent et détruisent les habitats à différents degrés, entraînant une réduction voire une élimination des espèces, ainsi qu'une modification de la flore et de nombreuses espèces arbustives (utilisation abusive de Phytocides sélectifs), (Arbez , 1985). De plus, l'usage continu des pesticides risque d'augmenter la résistance des ravageurs, éliminant les ravageurs vulnérables et laissant aux plus robustes une plus grande chance de dominer la population. Un cercle vicieux se crée alors, puisque pour vaincre ces ravageurs de nouveaux pesticides de plus en plus puissants doivent être utilisés. Enfin, comme pour les systèmes agricoles, lorsqu'ils font l'objet d'une production intensive, les arbres ont besoin d'un apport en nitrates et en phosphore (Messier 2001). Dans les écosystèmes résineux, l'azote et le phosphore sont des facteurs limitatifs, tandis que les écosystèmes feuillus ont tendance à être limités par le calcium (Messier 2001) ; si un apport modéré en calcium ne pose guère de problème, l'ajout de phosphore et d'azote peut entraîner des effets nocifs importants sur les écosystèmes aquatiques, la faune et la santé humaine.

Ces effets néfastes sur la biodiversité des activités sylvicoles sont à relativiser dans la mesure où leur ampleur, et même leur caractère néfaste dépendent fortement de plusieurs paramètres tels que la situation géographique de la forêt, les méthodes employées par l'exploitant, la nature des sols, des bois...

Pour une analyse plus précise des impacts de l'ensemble des pratiques sylvicoles sur les écosystèmes forestiers développés ci-dessus, se reporter au travail de synthèse de F. Le Tacon et al., 2000, 2001.

Si les activités liées à la récolte du bois peuvent générer des pressions notables pour le milieu naturel et particulièrement pour la biodiversité d'autres facteurs peuvent constituer une menace toute aussi importante.

II.2.1.2. Menaces envers la biodiversité liées aux activités « non bois »

Parmi les activités non directement liées au bois qui peuvent interférer avec le milieu forestier de manière néfaste pour la biodiversité, nous retiendrons principalement les activités polluantes (pollution globale liée aux diverses activités humaines), et l'ensemble des activités récréatives. Des incitations à effet pervers direct (confère II.1.) peuvent apparaître dès lors que les gouvernements encouragent sans mise en garde de telles activités.

Pollution globale et changement climatique

Il est estimé que la pollution d'origine humaine de l'atmosphère entraînera une hausse de la température mondiale d'environ 1 à 3°C au cours du siècle prochain avec une élévation du niveau de la mer de 1 ou 2 mètres. Les écologistes estiment que chaque centigrade de hausse

dans la température déplacera l'aire de distribution optimale des espèces terrestres de quelque 125 Km vers les pôles et de 150 mètres vers le sommet des montagnes. Autrement dit, la diversité génétique de nombreuses espèces pourrait ne pas s'adapter aux changements rapides de l'environnement et finir par disparaître, (Schnider, 1989, Peters, 1990).

En outre, le phénomène de dépérissement (perte et jaunissement du feuillage) observés ces deux dernières décennies notamment dans les régions de l'est est principalement attribué à la pollution atmosphérique (pluies acides). La mortalité des arbres reste modeste, et le phénomène semble stabilisé depuis la moitié des années 1980. Cependant il existe des manifestations très localisées de pollution de proximité bien identifiées (fluor des usines d'aluminium en Savoie, soufre issu de la pétrochimie dans les environs de Rouen). Sous l'action des polluants la perméabilité de la cuticule des feuilles et des aiguilles est modifiée, conduisant au dépérissement progressif des arbres. Pendant de nombreuses années les dégâts constatés ont essentiellement concernés les résineux (pins, sapins). Aujourd'hui les symptômes sont également visibles sur les arbres âgés (chênes, etc.), milieux spécialement propices à la richesse biologique.

Enfin, il semble important de souligner que les activités agricoles peuvent interagir de manière négative avec la biodiversité forestière. Précisément, ces pressions peuvent être liées à l'utilisation de pesticides (dépôt aérien ou utilisation locale), conduisant à l'eutrophisation, l'acidification ou la pollution des sols forestiers due à un pacage inadapté dans certaines zones (UNEP, 2002).

Tourisme et activités de loisir²¹

L'évolution de la société a conduit à l'émergence et au développement du « tourisme vert » et des activités de sport et de loisir en milieu forestier, faisant peser sur la biodiversité de nouvelles pressions liées notamment à l'accueil du public.

La liste des activités de loisir en forêt est longue : randonnée pédestre, équestre ou en vélo tout terrain, activités sportives nécessitant plus ou moins d'équipement (escalade, jogging, parcours de santé, courses d'orientation, ski, paint-ball, 4x4, moto, pêche, parcours acrobatiques (exploités sous forme de parc d'attraction), chasse...). Nous ne détaillerons pas les effets spécifiques de chacune de ces activités sur la biodiversité, mais nous tenterons plutôt de dégager des tendances globales de l'effet du tourisme et des activités récréatives sur la biodiversité forestière.

Plusieurs travaux de recherche se sont essayés à mettre en évidence les différents effets sur l'environnement de la fréquentation touristique des massifs forestiers. Par exemple, Munro, (1985), précise que les principales causes des pressions exercées sur le milieu forestier par la fréquentation touristique relèvent de la concentration excessive de personnes ou de véhicules sur des secteurs fragiles. Ces pressions se traduisent par le piétinement, le déchaussement des racines, l'érosion de certains sols et chemins, le manque de respect de la propriété et du travail d'autrui (dépôt d'ordure, cueillette et récolte non autorisée, mutilation des écorces ...) et l'augmentation du risque d'incendie.

Dans certaines forêts très fréquentées et sur certaines zones très fragiles, les dommages causés à l'environnement ne sont pas seulement dus aux meurtrissures et à l'écrasement direct de la végétation au sol, mais aussi à la compaction des sols causée par le piétinement des visiteurs. Ce tassement, outre la perte d'habitat pour les espèces vivant en faible profondeur (insectes, vers, micro-organismes participant au renouvellement des sols...), peut conduire à la réduction de la résistance des arbres, et à l'érosion des sols. Ces facteurs peuvent causer

²¹ Pour une description plus précise des effets potentiellement négatifs du tourisme et des activités récréatives sur le milieu naturel et sur la biodiversité, voir la partie du présent rapport consacrée à l'Aménagement du territoire.

l'auto-sélection des espèces les plus résistantes à la compaction des sols et l'affleurement des racines, qui dans bien des cas conduit à une intervention humaine ayant pour but de sécuriser les lieux pour les visiteurs en mettant en place des surfaces plus artificielles (écorces, copeaux, gravier, goudron...). On remarque également²² que l'intensité de la fréquentation des forêts a un impact sur la qualité des eaux, le poisson et les espèces sauvages ; la présence humaine induit ainsi une augmentation de la concentration de bactéries dans le milieu aquatique (coliform bacteria), du niveau de phosphates et de turbidité (Merriam et Smith, 1974), ainsi que la migration d'espèces réduisant les chances de reproduction ou conduisant au déclin de la population.

Enfin, les équipements (parkings, poubelles, balisages...) doivent être adaptés aux divers publics afin de permettre une fréquentation respectueuse des sites. Le niveau d'équipement détermine le volume et le type de fréquentation, il faut donc éviter de suréquiper les sites les plus fréquentés et/ou les plus fragiles.

Au cours de la dernière décennie, les augmentations concomitantes de la population et de la surface boisée se sont neutralisées, si bien que le ratio superficie forestière par habitant est resté constant.

Tableau 8: Potentiel de fréquentation des forêts métropolitaines

	1990	1999
Population métropole (milliers d'habitants)	56 615	58 519
Surface bois-forêt-peupleraie	14 640	15 220
Surface de forêt par habitant	0.26 ha	0.26 ha

Source : Commission des comptes et de l'économie de l'environnement

Il n'existe pas en France de recensement systématique et efficace des activités récréatives en milieu forestier, les estimations de fréquentation reposent sur des études isolées et ponctuelles. Toutefois, à titre d'illustration, dans une étude de Peyron et al. (2002), sur la demande nationale de récréation en forêt, 56 % des 1998 répondants déclarent s'être rendus en forêt au moins une fois sur l'année 2001 pour y pratiquer principalement la promenade et diverses activités sportives.

Artificialisation des milieux naturels

Qu'elle soit liée aux activités sylvicoles, aux activités récréatives ou à d'autres activités économiques et sociales, l'artificialisation des milieux naturels, (et la fragmentation de l'espace qui l'accompagne généralement) est une source de nuisances importante pour la biodiversité. D'après l'IFEN, entre 1992 et 2000, les espaces artificiels (routes bâtiments, parkings...) ont absorbé 500 000 hectares de prairies permanentes, friches, landes, cultures ou forêts. En tête des plus gros « mangeurs » d'espaces naturels, l'habitat individuel colonise chaque année 33 000 hectares supplémentaires.

Ces effets néfastes sur la biodiversité des activités non sylvicoles, au même titre que ceux liés à la sylviculture, doivent être relativisés. En effet, leur ampleur, et même leur caractère néfaste dépendent également de plusieurs paramètres tels que la situation géographique de la

²² Merriam et Smith, 1974, Visitor Impacts on Newly Developed Campsites in the Boundary Waters Canoe Area, Journal of Forestry, 72 (10), pp. 627-630.

forêt, les méthodes employées par les usagers, la nature des sols, des bois, la taille du massif, l'intensité de la fréquentation...

II.2.2. Les effets pervers indirects

Nous avons qualifié d'effets pervers indirects (II.1.), des effets secondaires imprévus d'incitations altérant la biodiversité. L'objet de cette section est de préciser les hypothèses et les mécanismes économiques sur lesquels nous avons basé notre développement.

De manière générale, les multiples pressions sur la biodiversité se traduisent par différents phénomènes tels que la limitation de la biomasse, l'augmentation de la mortalité des peuplements, la fragmentation des écosystèmes et des populations, ou encore, l'augmentation de l'occurrence d'événements exceptionnels causant une mortalité inhabituelle (glissements de terrains, vulnérabilité face aux vents...) et une modification de la disponibilité des ressources. De manière synthétique, il est possible de relier ces différents phénomènes aux deux dimensions de la biodiversité forestière : dimension spatiale, et dimension temporelle.

Afin de mettre en évidence les possibles effets pervers indirects des mesures de la politique forestière, nous nous baserons sur trois hypothèses. Les deux premières concernent la dimension spatiale de la biodiversité, et la troisième repose sur sa dimension temporelle :

II.2.2.1. Dimension spatiale

L'hypothèse de base relative à la dimension spatiale de la diversité biologique est que pour s'épanouir pleinement, celle-ci nécessite de vastes étendues à la fois continues et variées. Les principales menaces à son encontre sont alors la fragmentation et la perte d'habitat naturel (jusqu'à la conversion de l'usage du sol), ainsi que l'exploitation « irraisonnée » des surfaces boisées (sylviculture intensive). Nous examinerons successivement les mécanismes économiques pouvant conduire à la perte de surface forestière à travers la conversion du sol et à l'augmentation des pressions sur une surface donnée (intensification).

H1 : La relation aire/espèces : diminuer les surfaces boisées ou à les fragmenter tend à réduire la biodiversité

Les recherches en biogéographie (étude de la distribution des espèces) ont mis en évidence une relation positive entre la richesse en espèces et l'aire d'un écosystème. Cette relation résulte d'un équilibre dynamique entre la colonisation et la dispersion d'une part, et l'extinction ou l'émigration d'autre part. Bon nombre d'espèces ont en effet besoin de zones étendues pour se maintenir en nombre suffisant pour résister, à long terme aux aléas environnementaux (maladies, variations climatiques...). Par exemple, la martre de la forêt de chartreuse qui peut parcourir jusqu'à 30 km en une nuit à la recherche de nourriture, préfère les vastes étendues. Notre première hypothèse de travail consistera donc à dire que toute mesure qui tend d'une manière ou d'une autre à diminuer les surfaces boisées ou à les fragmenter tend à réduire la biodiversité.

Cependant, il convient de remarquer que si la relation aire/espèces est aujourd'hui bien établie, elle n'exclue pas que dans certains cas la fragmentation des habitats puisse avoir des effets ambigus, voire positifs, sur la biodiversité : dans les forêts tempérées, l'effet de lisière est plutôt favorable pour de nombreuses espèces. Dans leur étude de l'impact des politiques de reboisement des terres agricoles sur la biodiversité, Matthews et al (2002) montrent que sur les trois Etats américains étudiés, il y a une perte nette de diversité au niveau des oiseaux : la perte des espèces de milieux agricoles n'est pas entièrement compensée par l'apparition d'espèces forestières. De plus, à des échelles de temps suffisamment longues, l'isolement

géographique créé par la fragmentation des habitats favorise la différenciation de nouvelles espèces.

Un autre « bémol » à cette hypothèse est à rajouter : pour que l'augmentation de la taille des espaces forestiers soit favorable à la diversité biologique, elle doit respecter une certaine diversité de peuplement et des méthodes de gestion adaptées. (Commission des Comptes et de l'Economie de l'Environnement, 2002)

Nous exploiterons cette voie à travers une modélisation des mécanismes économiques régissant l'utilisation des sols, voir encadré 1 (Tietenberg, 2001).

En général, comme pour les autres ressources, la terre est allouée à l'usage qui procure la valeur la plus importante. La conversion à un usage alternatif se produit lorsque la valeur relative des usages concurrents se modifie, entraînant une perte d'intérêt relatif de l'activité sylvicole sur les terres boisées. Cette conversion, à travers la destruction et le remplacement de la forêt en place se concrétise nécessairement par une perte de biodiversité forestière quasi intégrale (disparition de gènes, d'espèces, d'écosystèmes, de paysages) et irréversible.

Une telle modification de l'attractivité relative des usages concurrents risque de motiver les propriétaires forestiers à modifier l'utilisation de leurs terres et par là, risque d'entraîner, à travers la disparition de la forêt, une importante perte de biodiversité forestière. Cette perte de biodiversité peut être la conséquence indirecte :

1/ d'une augmentation des bénéfices nets de l'agriculture liée notamment à (voir encadré 1) :

- Un accroissement de la population entraînant un surcroît de la demande domestique de produits alimentaires ;
- L'ouverture ou le développement à l'export des marchés agricoles augmentant la demande étrangère en ressources locales ;
- La décision de privilégier les récoltes destinées à l'exportation plutôt que les biens de subsistance ;
- L'introduction de nouvelles récoltes augmentant le rendement à l'hectare ;
- L'apparition de nouvelles technologies diminuant les coûts et amplifiant la rentabilité des récoltes ;
- La diminution des coûts de transport des matières agricoles due par exemple à la construction de routes en terres forestières ;

2/ de la décroissance des bénéfices nets de la forêt qui peut quant à elle être due à :

- Un déclin de la demande domestique en produits forestiers ;
- Un déclin de la demande extérieure en produits forestiers ;
- La mise en place d'un système d'imposition venant diminuer les bénéfices issus de la forêt par exemple, l'impôt foncier ou l'impôt sur le revenu, en diminuant la valeur du terrain en tant que source potentielle de revenus futurs (puisque les sommes versées à l'Etat viennent en déduction de ces revenus) ; peuvent encourager le producteur à renoncer à certaines exploitations devenues moins rentables que d'autres alternatives d'investissement. La présence d'un impôt foncier ou d'un impôt sur le revenu peut indirectement conduire à une diminution des surfaces consacrées à la forêt.

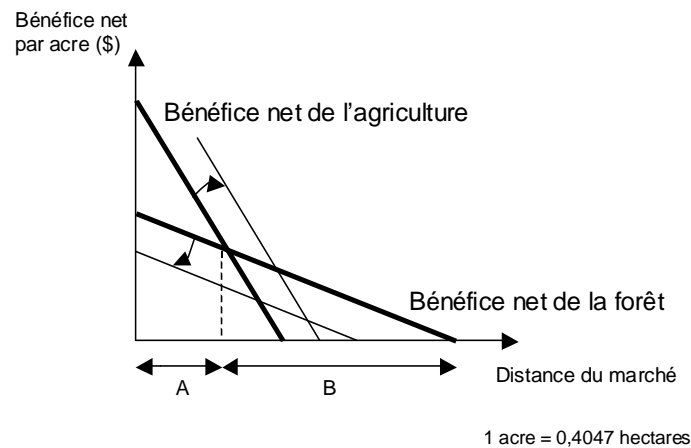
Encadré 1: Mécanisme économique de la conversion d'un sol forestier à un usage alternatif

Sur la représentation graphique ci-dessous, sont représentés deux usages hypothétiques de la terre : l'agriculture et la forêt. L'axe horizontal indique la localisation du marché, plus on se déplace vers la droite sur cet axe, plus on s'éloigne du marché.

L'axe vertical représente quant à lui le bénéfice net par hectare que procure chacun des usages. Chacune des deux fonctions illustre donc la relation entre la distance du marché et le bénéfice net reçu pour chaque type d'usage ; elles sont de pente négative car plus le marché est éloigné de la zone de production, plus les coûts de transport tendent à être élevés et à diminuer les profits.

Figure 1 : Conversion des terres forestières à l'agriculture

Source : Tietenberg, 2001.



Dans l'exemple présenté ici, les terres agricoles sont plus rentables que les terres forestières dans les zones proches du marché, alors que dans les zones plus éloignées, les forêts ont une valeur par hectare supérieure à celle de l'agriculture. Ainsi, un processus de marché qui alloue la terre à l'usage lui attribuant la valeur la plus importante, imposera l'agriculture sur les terres « proches du marché » (sur une distance égale à A sur le graphique) et la forêt partout ailleurs (B). Cette allocation maximise alors les bénéfices nets reçus.

La conversion d'une terre forestière en terre agricole surviendra dans les cas où (toutes choses égales par ailleurs), se produit un déplacement de la courbe de bénéfice net de l'agriculture vers le nord-est ou de celle de la forêt vers le sud-ouest.

Remarque : si un tel raisonnement est tout à fait valide d'un point de vue théorique, il faut tout de même lui associer deux réserves importantes : concrètement, le législateur a pris note de ce mécanisme, et le propriétaire foncier n'est pas libre d'allouer la terre si facilement à l'usage le plus profitable ; d'autre part, on assiste plus de nos jours à une colonisation des terres agricoles par la forêt qu'au phénomène inverse.

A titre d'illustration de la conversion des terres, le tableau ci dessous permet de distinguer les origines (1993) des nouvelles terres boisées (2002), ainsi que les pertes de surfaces boisées pour la même période.

Tableau 9: Modification de l'usage du sol en France entre 1993 et 2002

2002	Eaux permanentes et zones humides	Sols à roche mère affleurante	Bois et forêts	Peupleraies en plein	Autres surfaces boisées	Friches et landes	Haies	Surface toujours en herbe	Autre SAU	Autres	Total 1993
1993											
Eaux permanentes et zones humides	14 227 milliers d'hectares de forêts en 2002 l'étaient déjà 1993		7	1	3	4	3	48 milliers d'hectares de surface toujours en herbe en 2002 étaient des forêts en 1993			940
Sols à roche mère affleurante			29	0	1	35	0				891
Bois et forêts	8	9	14 227	14	63	101	17	48	41	66	14 592
Peupleraies en plein	1	0	18	180	4	4	1	4	4	3	219
Autres surfaces boisées	6	3	151	4	733	30	52	37	19	41	1 075
Friches et landes	12	20	420	6	36	1 587	10	219	146	123	2 579
Haies	4	0	12	1	19	4	479	26	23	23	590
Surface toujours en herbe			172	18	21	295	19	101 milliers d'hectares de landes et friches en 2002 étaient des forêts en 1993			12 874
Autre SAU	172 milliers d'hectares de surface toujours en herbe en 1993 sont des forêts en 2002		61	15	11	178	13				17 020
Autres			35	1	25	38	14				4 139
Total 2002	983	836	15 131	240	916	2275	607	12 415	16 864	4 652	54 919

Source : Agreste, Chiffres et données, Agriculture, Statistiques forestières 2002, numéro 152, octobre 2003.

Unité : millier d'hectare)

La matrice ci dessus indique au niveau national la modification d'occupation physique du territoire entre 1993 et 2002
Le tableau peut se lire en ligne ou en colonne.

La lecture en colonne indique pour une catégorie donnée en 2002, l'origine d'occupation du territoire en 1993
La lecture en ligne indique ce que sont devenus en 2002 les territoires occupés par une catégorie donnée en 1993.

La lecture du tableau ci dessus permet de déterminer l'origine des terres nouvellement boisées entre 1993 et 2002. Les espaces conquis par la forêt se trouvent être principalement des friches et landes, des surfaces en herbe, des surfaces boisées hors forêt (bosquets arbres isolés peupliers épars) et des terres agricoles.

En contrepartie, certaines terres forestières de 1993 ont cédé le pas à d'autres usages : des landes et friches, des surfaces boisées hors forêt, des surfaces en herbe, et des terres agricoles principalement.

Au bilan, sur cette période, les surfaces forestières ont augmenté de 539 milliers d'hectares. La forêt s'est étendue principalement sur des terres en friche (+319 milliers d'ha), des surfaces en herbe (+124 milliers d'ha), des surfaces boisées hors forêt (bosquets, arbres isolés, peuplements épars, +88 milliers d'ha), et des surfaces agricoles (+20 milliers d'hectares). Ces surfaces hébergent toutes des sociétés animales et végétales particulières (principalement des insectes, des plantes à fleurs et des fougères nécessitant une luminosité importante).

En contrepartie, la forêt a reculé sur certaines zones principalement au profit d'autres usages que ceux énumérés dans le tableau ci dessus (-31 millions d'ha) ; ces usages peuvent être la construction d'habitat individuel, de routes, l'extension des villes...

H2. Les perturbations et l'intervention humaine : l'intensification de la production forestière conduit à la dégradation de la biodiversité

De faible ampleur, les interventions et les perturbations humaines peuvent être favorables à la biodiversité, en créant des conditions permettant la colonisation (raisonnée) de nouvelles espèces, ou en limitant la prolifération d'espèces dominantes. Lorsqu'elles sont trop importantes, elles peuvent cependant détruire une large part de la biodiversité ; notre deuxième hypothèse de travail reposera donc sur l'idée que l'intensification de la production

forestière conduit à la dégradation de la biodiversité. Afin de déterminer l'effet des mesures de la politique forestière française en terme d'intensification de la production, nous baserons notre raisonnement sur un modèle classique en économie de la production, développé par Mahé et Rainelli, 1987.

L'analyse du comportement du forestier en matière d'intensification de la production repose sur une approche classique en économie de la production. Il s'agit d'analyser le niveau de production à partir d'un certain nombre d'inputs ; cette démarche nous permettra de comprendre comment la modification du coût relatif des facteurs de production consécutive à certaines mesures de la politique forestière peut avoir un impact négatif sur la biodiversité dans sa dimension « spatiale ». Il s'agit ici d'une dimension spatiale « relative » puisqu'elle s'exprime en terme d'intensité de l'usage du sol plus qu'en superficie à proprement parler.

Encadré 2 : Mécanisme économique de la réponse du forestier aux différentes mesures de la politique forestière en terme d'intensité de la production

Dans cette approche, il est possible de considérer la production de bois comme celle des autres produits agricoles, le forestier cherche donc simplement à maximiser son profit π :

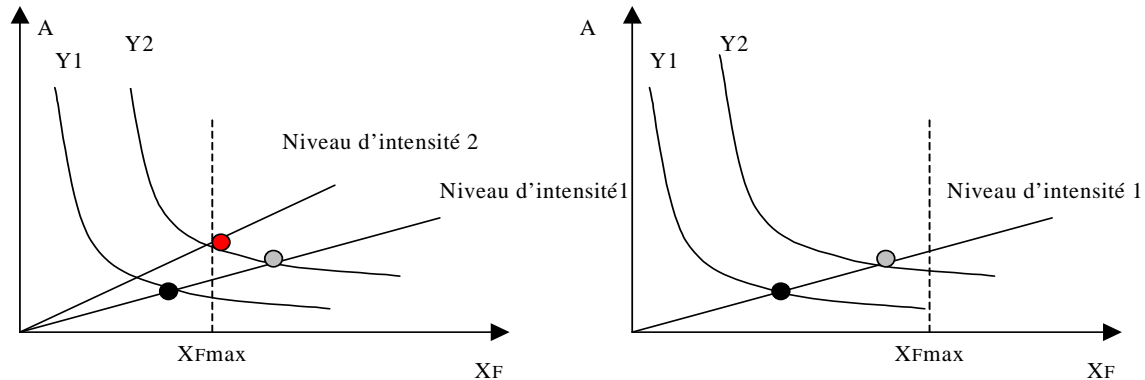
$$\max \pi = PY - CT(Y)$$

où P représente le prix de vente du bois, et CT les coûts supporté par l'entreprise pour un niveau de production donné. Y , le niveau de production de bois peut être vu comme une fonction de X un vecteur d'inputs : $Y = f(X)$. Les principaux facteurs expliquant dans ce type de modélisation la production de bois sont au nombre de quatre : le TRAVAIL (x_T), le CAPITAL (x_K), la TERRE (x_F), et l'ensemble des CONSOMMATIONS INTERMÉDIAIRES (x_C). il est alors possible d'exprimer le niveau de production de la manière suivante où $Y = f[A(x_T, x_K, x_C), x_F]$, où f est une relation fonctionnelle, et A agrégat des facteurs travail, capital et consommations intermédiaires. Le rapport A/x_F mesure alors l'intensité de la pression exercée par l'activité sylvicole sur une unité de terrain (Mahé et Rainelli, 1987).

Les mesures de la politique forestière peuvent agir sur le comportement du sylviculteur en matière d'intensité. Par exemple, les subventions peuvent être considérées comme une diminution du coût des facteurs de production, (principalement des consommations intermédiaires). Cette diminution du prix des inputs conduit le forestier à modifier son allocation d'inputs et à augmenter son niveau de production (voir figure ci dessous) ; cependant, le caractère limité du facteur terre peut pousser le producteur à intensifier sa production. Notons toutefois, que les conclusions dépendent de la situation initiale du sylviculteur : sur la figure de gauche (Cas 1), la subvention permet au forestier de produire davantage (passage de $Y1$ à $Y2$) ; à priori, rien ne l'incite à modifier ses habitudes de production et donc son niveau d'intensité (passage du point noir initial au point gris) ; cependant, la terre étant un facteur considéré comme fixe, le producteur ne peut atteindre le niveau de production $Y2$ avec le niveau d'intensité initial ; il doit alors modifier ce niveau d'intensité à la faveur principalement des consommations intermédiaires devenues moins coûteuses (passage du point gris au point rouge)

C'est alors cette augmentation du ratio d'intensification qui constitue l'effet pervers sur la biodiversité à travers tout un ensemble de facteurs (utilisation d'intrants, mécanisation...).

Dans le second cas de figure, la situation est telle que la fixité du facteur terre n'empêche pas le forestier d'atteindre le niveau de production $Y2$ qu'il souhaite produire après subvention ; dans ce cas, il n'a aucune raison de modifier son niveau d'intensité de la production, et la mesure n'a a priori pas d'effet pervers sur la biodiversité.



Cas 1 : Augmentation du ratio d'intensification

Cas 2 : Statu-quo dans le niveau d'intensification

- → ○ Augmentation de la surface exploitée et du niveau de production suite à la modification du prix des consommations intermédiaires (pour un niveau d'intensité donné)
- → ● Augmentation de l'intensité causée par la limitation du facteur terre

Source : Mahé & Rainelli, 1987

Si la subvention est couplée avec la surface, elle est capitalisée dans le prix de la terre, et amplifie d'autant plus le phénomène d'intensification.

De manière générale, les taxes influant sur la valeur de la terre (impôt foncier par exemple) agissent en sens opposé : en diminuant la valeur des revenus futurs de la terre, elles diminuent relativement son prix. Alors, par substitution d'inputs, le forestier peut utiliser plus de terre pour produire le même niveau d'output (et donc diminuer l'intensité de sa production), ou diminuer son niveau de production sans modifier son niveau d'intensité. Les autres taxes (impôt sur le revenu) incitent généralement le producteur à diminuer sa production sans impact sur le degré d'intensité. Les exemptions de ce type de taxe agissent en sens inverse et peuvent agir en faveur de l'intensification au même titre que les subventions

Certains mécanismes économiques liés au phénomène de substitution entre les différents facteurs de production peuvent donc conduire à la dégradation de la biodiversité. Par exemple :

- L'augmentation du prix de la terre (toutes choses égales par ailleurs), incite à utiliser moins de terre pour un même niveau de production. Cette substitution favorise donc l'intensification de la production à travers l'augmentation de la consommation de produits intermédiaires (intrants divers, mécanisation...). C'est par exemple le cas des primes à l'hectare qui viennent s'ajouter au prix de la terre. (D'un autre côté, ces subventions et primes indexées sur la surface boisée, en augmentant la valeur du revenu forestier, peuvent inciter les sylviculteurs à coloniser des terres inadaptées (zones humides...)).
- La réduction des coûts de production, de la même manière provoque une substitution entre les facteurs de production : la diminution du coût du capital par rapport au prix des autres facteurs (notamment le travail) incite à l'introduction de technologies récentes et mécanisées généralement peu favorables à la biodiversité ; la diminution du coût des consommations intermédiaires incite les producteurs à en utiliser davantage (produits phytosanitaires, machines lourdes...), principalement au détriment de méthodes plus coûteuses en terme de main d'œuvre mais moins dommageables envers la biodiversité, etc. Ce phénomène est notamment vérifié pour les aides à l'investissement.

L'intensification de la production forestière peut avoir pour conséquences la préférence des exploitants pour les essences à croissance rapide (résineux), le recours plus important à la coupe rase, l'augmentation de la mécanisation... les quelques indicateurs présentés ci-dessous permettent d'observer la tendance en la matière dans la forêt française.

Sur la période 1984-1990, Lebreton, (1995) présente des évolutions inquiétantes en terme de diversité biologique : les futaies régulières (plus rentables et plus facilement exploitables mécaniquement) ont augmenté de 5,4% en surface, tandis que l'ensemble futaie feuillue + taillis perdait 6,9% ; tendance qui persiste sur l'ensemble de la période 1989-1999 (voir figure 1), et qui risque de menacer de nombreuses espèces affichant une préférence nette pour les milieux plus ouverts.

Si sur la période 1990-2000, la proportion de peuplements résineux tend à décroître légèrement, l'inquiétude peut venir de la décroissance simultanée de la proportion de feuillus, et de l'augmentation importante des surfaces de coupes rases.

Année	Feuillus	Résineux	Coupes rases	Total
1990	59,80%	34,62%	5,58%	100%
2000	58,85%	34,08%	6,97%	100%

Source : Statistiques Forestières 1990-2000.

Ainsi, il semble qu'au regard de la gestion durable des forêts, les pratiques actuelles doivent être infléchies pour mieux assurer la complémentarité des objectifs de production et de protection.

L'exploitation non planifiée ou mal planifiée et la conversion des terres forestières sont parmi les facteurs qui ont conduit à la fragmentation de nombreux écosystèmes dans le monde, leur faisant perdre ainsi une grande partie de leur diversité et de leur intégrité biologique. En effet, la réduction directe (enlèvement d'arbres) ou relative (intensification de la production) des surfaces habitables par la vie sauvage entraîne la diminution de la diversité spécifique par le biais de la concentration des espèces, la lutte pour le territoire, et finalement l'élimination des

plus faibles. Ces habitats, plus petits, ne pouvant accueillir que des populations moins importantes, la diversité génétique des espèces se trouve appauvrie, réduisant la flexibilité et la capacité d'évolution et d'adaptation des espèces face à des modifications d'environnement et par là leurs chances de survie.

Ceci dit, la prise en compte des spécificités de la gestion forestière (dimension temporelle et « durable » de la production de bois) permet d'affiner l'analyse du comportement des forestiers en développant un raisonnement propre à la sylviculture basé plus spécifiquement sur l'aspect temporel de la sylviculture.

II.2.2.2. Dimension temporelle

Un problème bien connu en économie forestière est celui du caractère « abrupt » de l'intervention humaine. En effet, les projets sont généralement planifiés et mis en place sur des échelles de temps bien plus courtes que celle des processus naturels, perturbant ainsi la diversité biologique des milieux. Si une augmentation significative de la biodiversité nécessite un allongement de la durée de révolution optimale, on peut dire réciproquement (au moins dans le cas de la futaie régulière) qu'une récolte plus précoce tend à la réduire. Ainsi, la répétition des coupes fréquentes et des rotations brèves risque de beaucoup nuire aux populations de géniteurs et aux ressources génétiques de ces derniers, caractéristiques des forêts mûres plus évoluées (Kemp et Palmberg-Lerche FAO, 1997).

H3. L'âge des écosystèmes : la réduction de l'âge « optimal » de coupe sera néfaste pour la biodiversité

L'ancienneté des écosystèmes forestiers est un facteur important favorisant leur richesse biologique. Certaines espèces dont la vitesse de colonisation est faible (parfois pas plus de un à deux mètres par siècle) ne se rencontrent qu'en forêt ancienne (plusieurs siècles de boisement ininterrompus); et comme le montrent Liu et al, (1994), les espèces animales sont souvent sensibles à la longueur des rotations choisie par le forestier. Ainsi, lorsque l'âge de rotation est inférieur à 80 ans, ils mettent en évidence une relation linéaire entre la taille des populations de moineaux : la taille de la population de moineaux augmente avec l'augmentation des habitats de pins matures.

Il convient de remarquer toutefois, que certaines espèces (notamment les espèces dites pionnières) se développent de préférence dans les zones de boisement récent ou en cours de restauration.

Notre troisième hypothèse est donc liée à la dimension temporelle de la diversité biologique et consiste à dire que toute mesure incitative ayant pour effet de multiplier la fréquence des interventions sylvicoles (coupes), à travers la réduction de l'âge « optimal » de coupe sera néfaste pour la biodiversité.

Nous analyserons cette dimension temporelle des effets pervers par le biais des modèles classiques de gestion forestière (Faustmann, 1849 et Hartman, 1976).

Ainsi, toutes les mesures politiques qui viseront à encourager des pratiques qui, à travers une diminution de l'échelle temporelle risquent de réduire la biodiversité, pourront être considérées comme perverses. Il nous reste donc à examiner les réactions des propriétaires forestiers face aux différents mécanismes incitatifs et à traduire ces réactions en terme d'impact sur la diversité biologique

L'économie forestière considère le problème du sylviculteur de manière assez singulière en insistant principalement sur son aspect dynamique lié à la croissance des arbres, il s'agit alors

pour le forestier de déterminer à quel âge récolter ses arbres afin que ceux-ci lui rapportent le plus grand revenu possible (voir encadré 3).

Encadré 3: Principe de l'analyse du comportement du sylviculteur à partir de la fonction de croissance des arbres

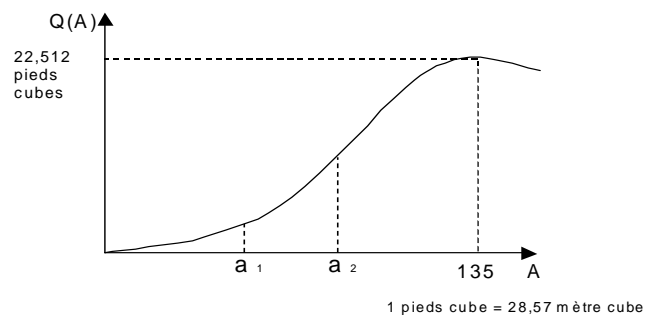
L'approche économique du comportement du sylviculteur convient pour exprimer le comportement de propriétaires forestiers, gérant des forêts équiennes. Chaque année, l'exploitant doit décider s'il récolte une certaine parcelle ou s'il repousse cette opération.

Si dans un souci de ne pas alourdir l'analyse, on se place dans un univers où l'on ne tient compte ni du risque ni des imperfections du marché financier, alors le forestier rationnel au sens économique (maximisateur de profit), se comportera conformément au critère de gestion forestière introduit par Faustmann en 1849, s'il exploite sa forêt à des fins principalement commerciales, ou selon le critère de Hartman (1976) s'il accorde une importance à d'autres fonctions que le bois (voir encadrés suivants). Ces critères stipulent finalement que le forestier choisit l'âge d'exploitabilité qui maximise la valeur présente des actifs en horizon infini (Johansson et Lofgren, 1985).

L'idée de base consiste à reprendre le modèle de production « classique » exposé dans le paragraphe précédent en considérant que le niveau de production de bois dépend principalement de l'âge de l'arbre. Le modèle tire donc son origine de la croissance des arbres (voir figure ci-dessous), et suppose que la forêt sera perpétuellement exploitée de manière productive, intégrant ainsi implicitement les conséquences de la sylviculture actuelle sur les générations futures.

Représentation de la croissance d'un arbre (exemple du Douglas)

Source : Tietenberg, 2001.



où $Q(A)$ représente la quantité de bois que l'on peut tirer de l'arbre en fonction de son âge et a_1 l'âge minimal requis pour que le bois ait une valeur commercialisable.

On peut voir que la croissance des arbres passe par plusieurs phases : lorsque qu'ils sont jeunes, la croissance est plutôt lente en terme de volume, puis cette croissance s'accroît rapidement avant de retrouver un rythme plus lent, jusqu'à stabilisation voire régression du volume (du fait de la concurrence entre les arbres, la production diminue lorsqu'on laisse vieillir le peuplement sans diminuer la densité des fûts). Dans un souci de simplicité de l'analyse, nous ne considérerons pas la possible décroissance de la fonction de croissance de l'arbre, on s'en tiendra donc à $Q' > 0$. L'accroissement marginal de la quantité de bois $Q'(A)$ augmente donc dans le temps ($Q'(A) > 0$), mais à un taux décroissant au delà de a_2 , point d'inflexion de la fonction de croissance, ($\forall A < a_2, Q''(A) > 0$ et $\forall A > a_2, Q''(A) < 0$). L'idée est donc qu'il existe un moment « optimal » pour procéder à la récolte afin d'en tirer le meilleur revenu possible.

Le revenu issu de la forêt est alors égal à $PQ(A)$ où P , le prix du bois par unité de volume est supposé constant et connu. Les coûts d'abattage et de replantage (notés c) étant également supposés constants, la valeur du profit pour une unique rotation prend la forme traditionnelle suivante : $PQ(A) - c$; où A représente l'âge des arbres lors de la récolte.

La longue durée de la production forestière la distingue fondamentalement des autres formes de production primaire. Ainsi contrairement aux principales autres ressources naturelles, la période entre l'investissement initial (plantation) et le retour de cet investissement (récolte) est particulièrement longue, en général plus de 25 ans. Ainsi, si l'on précise dans le modèle que les coûts sont supportés en début de rotation alors que les bénéfices ne surviennent qu'à la fin de celle-ci, on peut écrire à partir du profit ci-dessus la valeur présente de la récolte : $v(A) = PQ(A) - c e^{-rA}$, où r représente le taux d'actualisation ($0 < r < 1$).

Enfin, l'extension du raisonnement à un horizon infini constitué de plusieurs périodes de même durée permet de réécrire la valeur nette présente de la façon suivante :

$$V(A) = \sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{PQ(A) - c e^{-rA}}{e^{-rAi}} \right),$$

en utilisant le théorème des suites géométriques infinies, il vient l'expression courante de la valeur présente des arbres sur pieds :

$$V(A) = \frac{PQ(A) - c e^{-rA}}{e^{-rA} - 1}$$

L'évolution de la sylviculture démontre une dissociation toujours plus prononcée entre deux conceptions de la production radicalement opposées, l'une conduisant à des pratiques proches de la « ligniculture » (sylviculture façonnée de toutes pièces par l'homme), et l'autre à une sylviculture dite « proche de la nature » qui cherche essentiellement à faire concorder le mieux possible la production avec les conditions naturelles des écosystèmes, en recherchant un ajustement optimal et réciproque des buts de production et des conditions de croissance, (Schütz, 1985). En réalité, on retrouvera de nombreuses formes de sylviculture intermédiaires, mais qui finalement peuvent s'apparenter conceptuellement à l'une ou à l'autre de ces approches. Dans le cas de la ligniculture, la rationalisation du producteur consiste à minimiser les frais de production (ou de manière équivalente à maximiser le profit), en diminuant les coûts inhérents aux différentes phases de production (notamment par le biais de la mécanisation). Dans l'approche « plus proche de la nature », il s'agit d'optimiser le processus de production dans son ensemble (bois et autres fonctions « non marchandes » de la forêt). L'énorme avantage de ce dernier type de sylviculture est de fournir conjointement aux prestations de production des prestations de protection et de loisir, répondant ainsi aux multiples besoins que l'on attend de la forêt.

Etant donné ces différences dans les objectifs d'exploitation des forestiers, nous considérerons deux critères de décision bien connus en économie forestière : le modèle de Faustmann (1849) qui convient pour analyser les comportements de sylviculture « industrielle » (voir encadré 4) et le modèle de Hartman (1976) qui se rapporte plus aux caractéristiques de la sylviculture « proche de la nature » ou « non industrielle » (voir encadré 5).

Encadré 4: Le comportement du sylviculteur "industriel" selon le critère de Faustmann (1849)

L'exploitant rationnel du modèle de Faustmann cherche à maximiser le revenu qu'il tire de l'unique production de bois, soit la valeur actualisée nette des arbres sur pieds (voir encadré 3), d'où :

Programme du producteur forestier
(Modèle de Faustmann) :

$$\max_A V = \left\{ \frac{PQ(A) - c e^{rA}}{e^{rA} - 1} \right\}$$

La condition du premier ordre issue d'un tel programme d'optimisation peut s'écrire : $V_A = PQ'(A) - rPQ(A) - rV = 0$, soit : $PQ'(A) = rPQ(A) + rV$, ou encore de manière équivalente et en remplaçant V par son expression :

$$\frac{PQ'(A)}{PQ(A) - c} = \frac{r}{1 - e^{-rA}}$$

On remarque alors que le forestier retardera la récolte tant que l'accroissement de valeur

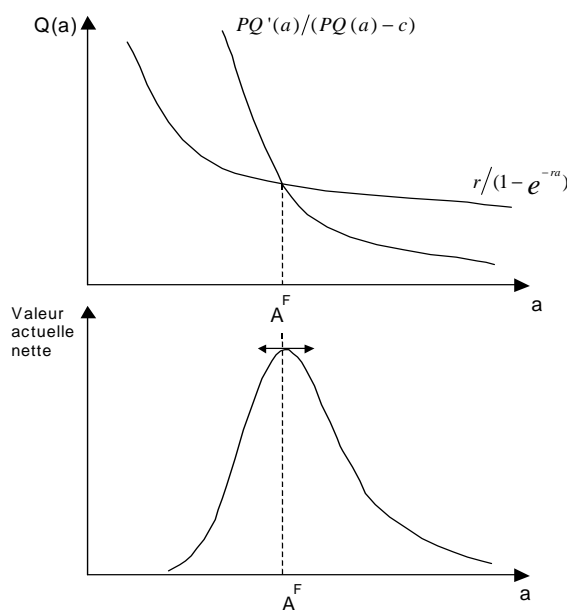
marchande du peuplement résultant du retardement de la coupe une année supplémentaire ($PQ'(A)$) est supérieur au coût d'opportunité de la récolte à la date présente ($rPQ(A)$) plus le coût d'opportunité du terrain nu (rV).

La condition du second ordre pour un maximum s'écrit : $V_{AA} = PQ''(A)(e^{rA} - 1) - r^2 e^{rA} \frac{PQ(A) - C}{(e^{rA} - 1)^2} < 0$ avec

$PQ(A) > C$ et $Q''(A) < 0$.

Figure 1 : Détermination de l'âge optimal d'exploitabilité selon le modèle de Faustmann

Sources : British Columbia Forest Policy et Desprès & Normandin, 1996



L'outil théorique présenté ci-dessus, reste évidemment schématique, d'abord parce que les gestionnaires forestiers pour de multiples raisons peuvent se fixer des objectifs sylvicoles de long terme à partir d'autres critères que celui de la maximisation de la valeur actualisée nette (Desprès et Normandin, 1996), ensuite parce que le modèle utilisé ne traite pas du problème de la répartition des arbres dans l'espace et donc des choix des modes de traitement sylvicoles. Enfin, parce qu'il suppose un raisonnement de très long terme appliqué à des peuplements homogènes et équilibrés, ce modèle ne permet pas de rendre compte des nécessaires adaptations de court ou de moyen terme que doivent réaliser les gestionnaires forestiers face à la diversité des situations initiales. Néanmoins, la modélisation présentée est reconnue par certains tribunaux pour évaluer le préjudice subi par une forêt et estimer la

valeur des espaces boisés et constitue un support utile pour discuter d'un point de vue théorique de l'impact des politiques forestières sur le comportement des exploitants forestiers, (Montgomery et al., 1995).

Une analyse plus large du comportement du forestier a été proposée par Hartmann en 1976. Il s'agit d'une extension du modèle de Faustmann qui permet de mieux appréhender les comportements de sylviculteurs « moins industriels », en accordant une valeur non seulement à la fourniture de bois, mais aussi à une autre fonction de la forêt que l'on qualifiera d'aménité. la détermination de l'âge auquel le forestier décide de procéder à sa récolte s'opère alors comme présenté dans l'encadré 5 :

Encadré 5: Le comportement du sylviculteur "industriel" selon le critère de Hartmann (1976)

Il s'agit ici d'une extension du modèle de Faustmann ; il est supposé que le propriétaire forestier attribue une valeur à la fois au revenu net de la récolte et à la fourniture d'aménités assurée par sa forêt (cette dernière composante étant considérée comme un bien public). Une telle approche rend le modèle relativement complexe, mais tire son intérêt du fait qu'il peut être approprié par exemple pour rendre compte du comportement d'un propriétaire privé non industriel dont l'objectif n'est pas simplement la vente de bois (Koskela et Ollikainen, 2002). Ainsi, en l'absence d'intervention publique, la fonction objectif d'un tel agent prend la forme d'une fonction d'utilité quasi linéaire sur un cycle infini de rotations : $W = V + E$, où V décrit la valeur présente des revenus issus des récoltes successives, c'est la fonction objectif du modèle de Faustmann :

$$V(A) = \frac{PQ(A) - c e^{rA}}{e^{rA} - 1}.$$

Le second terme E représente la valeur présente des services d'aménités fournis par la forêt au cours des différentes révolutions :

$$E(A) = \frac{e^{rA} \int_{a=0}^A F(a) e^{-ra} da}{e^{rA} - 1},$$

où $F(a)$ est le flux d'aménité offert par une forêt d'âge a .

Dans ce cas, le programme du producteur forestier s'écrit :

Programme du producteur forestier (modèle de Hartman) :

$$\max_A W = \left\{ \frac{PQ(A) - c e^{rA}}{e^{rA} - 1} + \frac{e^{rA} \int_{a=0}^A F(a) e^{-ra} da}{e^{rA} - 1} \right\}.$$

La condition du premier ordre pour une telle maximisation : $W_A = V_A + E_A$ peut s'écrire sous la forme relativement simple suivante : $W_A = PQ'(A) - rPQ(A) - rV + F(A) - rE = 0$. Il apparaît alors que le forestier cherche à égaliser le bénéfice marginal de reculer la récolte à une date A (défini par $PQ'(A) + F(A)$) au coût d'opportunité relatif à ce choix (défini quant à lui par $rPQ(A) + r(V + E)$).

La condition du second ordre suivante est réalisée : $W_{AA} = PQ''(A) - rPQ'(A) + F'(A) < 0$.

La relation entre l'âge d'exploitabilité issu du modèle de Faustmann et celui du modèle de Hartman dépend alors du signe de $F(A) - rE$. (Johansson et Löfgren (1985), Koskela et Ollikainen (2001)) :

$$F(A) - rE \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0 \text{ ssi } F'(A) \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0$$

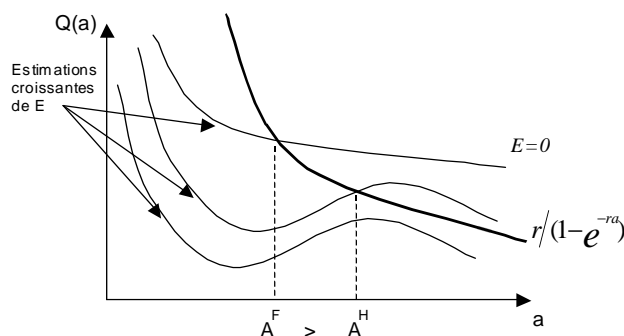
Notons qu'en toute rigueur, le flux d'aménité $F(a)$ peut être croissant ou décroissant ou constant avec l'âge de la forêt ; tout dépend de la nature de l'aménité valorisée par le propriétaire.

Ainsi, les modèles de Hartman et Faustmann coïncident dès lors que l'évaluation de l'aménité est indépendante de l'âge de coupe (c'est à dire lorsque $F'(A) = 0$). Mais lorsque la valeur de l'aménité augmente avec l'âge des arbres, l'âge optimal de récolte selon Hartman est plus élevé que celui de Faustmann (et inversement).

D'une manière similaire au modèle de Faustmann, il est possible de représenter graphiquement le comportement du sylviculteur :

Figure 1 : Détermination de l'âge optimal d'exploitabilité selon le modèle de Hartman (cas $F'(A) > 0$)

Source : British Columbia Forest Policy



L'illustration ci dessus montre que si le flux d'aménité fourni par la forêt augmente avec l'âge du peuplement, alors l'âge optimal d'exploitabilité augmente avec l'estimation de la valeur d'aménité, et dans les cas extrêmes, $F(A)$ peut être suffisamment élevé pour qu'il soit préférable de ne jamais récolter.

A partir de ces développements, il nous est possible de déterminer l'effet des principaux mécanismes incitatifs sur l'âge de coupe, afin de juger s'ils génèrent ou non des effets pervers. Différentes études ont analysé les effets de l'introduction et de la modification de plusieurs types d'incitations sur l'âge d'exploitabilité dans les modèles de gestion forestière optimale de Faustmann et Hartman. Dans le développement qui suit, nous nous baserons principalement sur les travaux de Terreaux (1989), Montgomery et Adams (1995), et Koskela et Ollikainen (2000, 2001, 2002). Dans le cas du modèle de Hartman, nous supposerons que les services d'aménité fournis par la forêt peuvent être considérés comme des biens publics ; ainsi les différentes mesures des politiques publiques n'affectent a priori que la partie « Faustmannienne » du modèle (c'est à dire la valeur du site V) ; cependant, pour un propriétaire forestier « non industriel », les effets des incitations dépendent à la fois de la mesure dans laquelle leur introduction modifie la rentabilité relative de la production de bois par rapport à la « production d'aménité » et du sens de variation de la fonction d'aménité en fonction de l'âge des arbres. Si l'évaluation de l'aménité est indépendante de cet âge les résultats obtenus par les deux modèles sont purement équivalents.

Remarque : Ces deux critères prenant pour référence l'exploitation d'une forêt de type « futaie régulière » (qui est la plus répandue dans la forêt de production française, voir figure 1), la généralisation des résultats à la forêt française dans son ensemble semble délicate ; nous tacherons donc dans l'analyse des mesures de la politique forestière de garder cet aspect à l'esprit afin d'éviter toute généralisation hâtive.

Encadré 6: Mécanismes économiques de la réponse du forestier aux différentes mesures de la politique forestière en terme de choix de l'âge d'exploitabilité

Afin de déterminer l'impact des différentes mesures sur l'âge d'exploitabilité, il est nécessaire de considérer la condition du premier ordre de chaque programme de maximisation comme une fonction implicite de ses arguments (r, P, c, A), et d'écrire la différentielle totale :

Critère de Faustmann :

$$\text{CPO : } V_A = \frac{PQ(A)}{e^{rA} - 1} - \frac{r e^{rA} (PQ(A) - c)}{(e^{rA} - 1)^2} = 0$$

$$\text{Différentielle totale : } dV_A = \frac{\partial V_A}{\partial r} dr + \frac{\partial V_A}{\partial P} dP + \frac{\partial V_A}{\partial c} dc + \frac{\partial V_A}{\partial A} dA = 0$$

Critère de Hartman :

$$\text{CPO : } W_A = V_A + E_A = \frac{PQ(A)}{e^{rA} - 1} - \frac{r e^{rA} (PQ(A) - c)}{(e^{rA} - 1)^2} + \frac{F(A)}{e^{rA} - 1} - \frac{r e^{rA} \int_0^A F(a) e^{-ra} da}{(e^{rA} - 1)^2} = 0$$

$$\text{Différentielle totale : } dW_A = \frac{\partial W_A}{\partial r} dr + \frac{\partial W_A}{\partial P} dP + \frac{\partial W_A}{\partial c} dc + \frac{\partial W_A}{\partial A} dA = 0$$

Ainsi, toutes choses égales par ailleurs, la réaction de l'âge optimal d'exploitabilité à l'une des variables exogènes x peut

s'écrire : $\frac{dA}{dx} = -\frac{V_{Ax}}{V_{AA}}$ pour le forestier se comportant selon le modèle de Faustmann, et $\frac{dA}{dx} = -\frac{W_{Ax}}{W_{AA}}$ pour le forestier

« non industriel ». Si l'on prend par hypothèse $V_{AA} < 0$ et $W_{AA} < 0$ (Condition du second ordre pour un maximum de V et W en A), il vient immédiatement que le signe de $\frac{dA}{dx}$ est le même que celui de V_{Ax} , respectivement W_{Ax} .

Résumé de la statique comparative des deux modèles et effet des principales mesures incitatives sur l'âge de coupe

Pour une preuve détaillée, voir Koskela et Ollikainen, 2000, 2001, 2002

Impact sur l'âge de coupe de :	Faustmann	Hartman
L'augmentation du prix	Diminution	Ambigu : > 0 ssi $\frac{rc e^{rA}}{e^{rA} - 1} + F(a) - rE < 0$ et réciproquement
L'augmentation du taux d'actualisation	Diminution	Diminution
La diminution des coûts d'exploitation (subvention)	Diminution	Diminution
L'impôt foncier	Neutre	Ambigu : > 0 ssi $F'(a) > 0$ et réciproquement
Taxes sur le prix de vente	Augmentation	Ambigu : > 0 ssi $\frac{rc e^{rA}}{e^{rA} - 1} + F(a) - rE < 0$ et réciproquement
Impôt sur le revenu	Neutre	Ambigu : > 0 ssi $F'(a) > 0$ et réciproquement
Progrès technologique	Diminution	Diminution

NB : Les résultats présentés ci-dessus sont repris de manière plus détaillée, mesure par mesure, dans les encadrés suivants.

Dans le modèle de Faustmann, (cas du forestier « industriel ») il apparaît que l'augmentation du taux d'actualisation et du prix de vente du bois, ainsi que la diminution des coûts d'exploitation engendrent une diminution de l'âge d'exploitabilité, et donc une perte de biodiversité. Lorsque l'on considère la possible valorisation par le forestier d'un certain service écologique ou social, il apparaît que l'âge d'exploitabilité (et donc le niveau de biodiversité) diminue avec la diminution des coûts d'exploitation et avec l'augmentation du taux d'actualisation. L'impact de la variation du prix est quant à lui plus ambigu puisqu'il

dépend du signe de l'expression : $\frac{rc e^{rA}}{e^{rA} - 1} + F(a) - rE$.

Les peuplements qui présentent une phase avancée de maturité abritent des habitats spécifiques pour certaines espèces animales et végétales. L'évaluation de l'importance de ces habitats à partir de la surface des peuplements très âgés²³ indique une tendance à la baisse de -6,6% de 1989 à 1999 (Commission des comptes et de l'économie de l'environnement, 2002), principalement expliquée par la disparition des vieilles châtaigneraies à fruit notamment dans le massif central.

II.2.2.3. Les effets pervers indirects : Synthèse

Au vu de nos hypothèses sur la diminution de la biodiversité (diminution de la surface forestière dans le cas de la modification de l'usage du sol, augmentation du ratio d'intensification de la production et diminution de l'âge de coupe), il est possible de résumer les effets pervers indirects (« spatiaux et temporels ») des différents outils de la politique forestière. Le tableau ci-dessous reprend l'essentiel des conclusions sur l'effet des instruments d'interventions publiques ; apparaissent sur fond noir les effets potentiellement néfastes (ou ambigus²⁴) pour la biodiversité :

Tableau 10 : Impact des principaux instruments de la politique forestière sur les dimensions spatiale et temporelle de la biodiversité

	Dimension temporelle Effet sur l'âge de coupe : H3		Dimension spatiale	
	Faustmann	Hartman	Intensification : H2	Usage forestier du sol : H1 (rentabilité relative de la forêt)
Subvention	Diminution	Diminution	Augmentation	Augmentation
Impôt foncier	Neutre	Ambigu	Diminution	Diminution
Impôt sur le revenu	Neutre	Ambigu	Neutre	Diminution
Taxes sur le prix du bois	Augmentation	Ambigu	Neutre	Diminution
Progrès technologique	Diminution	Diminution	Augmentation	Augmentation

De cette présentation de synthèse des effets pervers indirects des mesures, il est possible de tirer plusieurs conclusions. Tout d'abord, toutes hypothèses confondues, tous les instruments peuvent se révéler pervers. Il est toutefois à noter que les subventions à la production et les mesures visant à encourager le progrès technologique agissent de la même façon et peuvent se révéler perverses selon deux de nos trois hypothèses, alors que les mesures fiscales semblent moins dommageables puisque leur effet sur l'âge d'exploitabilité n'est qu'ambigu²⁵ dans le cas du forestier non industriel (modèle de Faustmann), et que la diminution potentielle des

²³ Les données ne sont disponibles que pour les futaies régulières (48% de la surface forestière française).

²⁴ Ici, l'effet est qualifié d'ambigu lorsqu'il dépend des motivations du propriétaire forestier dans le modèle de Hartman (voir encadrés).

²⁵ Voir détail des impacts de chaque instrument dans les encadrés suivants.

surfaces boisées est souvent compensée par une réglementation forte. Enfin, bien que les trois mécanismes économiques employés pour mettre à jour les possibles effets pervers soient totalement indépendants, une certaine homogénéité des résultats est à souligner entre les hypothèses H2 et H3. En effet, une diminution de l'âge d'exploitabilité semble aller de pair avec une intensification de la production ; ce qui peut être observé en pratique par exemple lorsque l'intensification s'opère par le biais de méthodes ou d'intrants favorisant une croissance plus rapide des arbres, et donc la possibilité d'une récolte plus précoce. Au contraire, les conclusions tirées de notre première hypothèse (H1) semblent en « contradiction avec les précédentes, soulignant ainsi l'indépendance de nos hypothèses ainsi que la complexité de la notion de biodiversité forestière : une même mesure peut être à la fois favorable et défavorable à la biodiversité selon l'élément considéré.

Les encadrés des pages suivantes reprennent en détail l'ensemble des conclusions relatives aux effets pervers indirects pour les principaux outils de la politique forestière.

Encadré 7: Effet pervers indirect des subventions

Les subventions à la production sylvicole

Effet sur l'âge de coupe

Les subventions des pouvoirs publics à la production de bois s'apparentent pour le forestier à une diminution des coûts d'exploitation (généralement, l'Etat reverse à l'exploitant un certain pourcentage des coûts ou un montant forfaitaire) ; il s'agit donc ici d'analyser l'impact sur l'âge de rotation de la variation de ces coûts. Pour ce faire, déterminons le signe de $\frac{dA}{dc}$.

Nous avons vu précédemment que quel que soit le modèle de gestion forestière considéré, l'impact sur l'âge de coupe de la modification des coûts de mise en place et d'exploitation du peuplement s'écrit : $V_{Ac} = W_{Ac} = \frac{r e^{rA}}{(e^{rA} - 1)^2} > 0$. Ainsi, une diminution des coûts et donc

l'introduction ou l'augmentation d'une subvention aura pour effet de diminuer l'âge d'exploitabilité optimal, et finalement d'augmenter la valeur de la production de bois par unité de surface (Terreaux, 1989).

Effet sur le niveau d'intensité de la production

Les subventions en permettant au forestier d'augmenter son niveau de production peuvent agir sur le niveau d'intensité de la production (si la terre est limitée), voir encadré 2.

Lorsque ces aides sont liées à la surface exploitée (prime à l'hectare), elles contribuent à augmenter relativement le prix de la terre forestière par rapport aux autres facteurs de production, ainsi, l'exploitant va se tourner vers d'autres inputs et substituer la terre à d'autres facteurs tels que les consommations intermédiaires, poussant ainsi à la mécanisation.

Effet sur l'utilisation du sol

Les subventions ont pour effet d'augmenter le revenu par unité de surface procuré par la forêt, ce qui en pratique peut entraîner un gain relatif de rentabilité et une augmentation des surfaces boisées. Pour être bénéfique à la diversité biologique la « colonisation » de nouvelles terres doit être fait de manière étudiée et réfléchie.

D'autre part, dans son rapport intitulé : « Natural Resource Subsidies, Trade and Environment : The Case of Forest and Fisheries », Porter (1998) définit quatre effets des subventions aux ressources naturelles sur l'environnement :

- Un effet de **surcapitalisation** : les subventions aux secteurs et activités liés aux ressources naturelles induisent un supplément d'investissement par rapport à ce qui aurait été réalisé sans distorsion du marché. Le résultat se traduit au niveau de la sylviculture par exemple par une augmentation de la mécanisation, des surfaces exploitées et une diminution de la biodiversité de ces zones.
- Un effet « **technologique** » : un autre effet des subventions au niveau de l'investissement résulte du fait qu'il devient plus rentable pour une industrie d'avoir recours à des techniques ayant un impact plus important sur l'environnement. Les aides publiques à l'investissement, en diminuant le coût des consommations intermédiaires par rapport aux autres facteurs (notamment le travail) incitent par exemple les forestiers à une substitution entre les facteurs de production qui peut concrètement se traduire par une augmentation du niveau de mécanisation de l'exploitation, quitte à tasser les sols et perturber la biodiversité.
- Un effet **d'inefficience** sur la ressource : en diminuant artificiellement le prix de la ressource, les subventions contribuent à l'éloignement de l'allocation de marché par rapport à l'allocation efficace. Lorsque le prix du bois ne reflète pas sa réelle valeur, les industries de transformation et de produits à base de bois ne sont pas incitées à innover en faveur de processus plus économes, et la demande de bois est importante, contribuant à l'ampleur des diverses pressions sur la biodiversité.
- Un effet de **surconsommation** : si les exploitations forestières et les industries de transformation devaient payer le coût réel des bois, les prix des produits dérivés seraient plus élevés, réduisant la consommation des bois traités et des produits dérivés ainsi que le taux d'extraction de la ressource et les pressions sur le milieu naturel.

Les subventions à la protection et l'aménagement des forêts

Les subventions à la protection des forêts ne peuvent être analysées sur le même plan que les subventions à la production précédemment étudiées puisqu'elles n'interviennent pas au niveau des coûts de mise en place et d'exploitation des peuplements. Elles visent à compenser des surcoûts induits par la mesure en elle-même ou par une réglementation connexe, qui n'auraient probablement pas été supportés sans intervention de l'Etat.

De telles mesures visent généralement à internaliser ce que les économistes appellent des effets externes positifs (externalités positives ou aménités), par exemple elles peuvent encourager le producteur forestier à restaurer ou entretenir des terrains de montagne non rentables dans le but de lutter contre l'érosion (Circulaire DERF/SDF/C 2001-3010 7 mai 2001). Le principal défaut de ce genre d'intervention est généralement de ne pas être correctement proportionnées au manque à gagner supporté par le propriétaire, ce qui freine considérablement l'efficacité de la mesure. Mais on ne peut pas parler en soi d'un effet pervers pour la biodiversité, il s'agit plutôt une inefficacité de la politique forestière. Dans ces conditions le prix du bois ne reflète pas sa pleine valeur et se trouve artificiellement bas créant des distorsions sur le marché et des nuisances pour la biodiversité (« surexploitation » par rapport à un optimum social, perte d'efficacité des mesures...).

Dans ce domaine, nous nous contenterons d'analyser les conditions de mise en œuvre de ces mesures afin de déterminer les effets potentiellement directement néfastes pour la biodiversité.

Il s'agit ici plus d'une illustration de la compétitivité entre les différentes fonctions de la forêt qu'une mise en évidence d'effets à proprement parler pervers. En effet, ce genre de mesure induit généralement un bénéfice écologique qui doit être posé en regard de la perte éventuelle de biodiversité.

Encadré 8: Effet pervers indirect de l'impôt foncier

Cette mesure consiste à demander au propriétaire de verser chaque année une somme proportionnelle à la surface boisée, variant en fonction de la qualité du sol, mais restant indépendante dans une large mesure du programme de récolte employé ou envisagé.

Effet sur l'âge de coupe

Le propriétaire d'une unité de surface aura donc à acquitter la somme actualisée suivante : $\int_0^{\infty} I e^{-ra} da = \frac{I}{r}$. Si seule une fraction β de la valeur

actuelle nette de la terre est imposable, on a : $\frac{I}{r} = \beta V$ d'où : $I = r\beta V$.

Critère de Faustmann

Toutes choses égales par ailleurs, le propriétaire forestier devra résoudre : $\max\{\hat{V}\}$ avec $\hat{V} = V - \frac{I}{r} = (1 - \beta)V$.

Sous ces hypothèses, la condition du premier ordre peut s'écrire : $\hat{V}_A = (1 - \beta)[PQ'(A) - rPQ(A) - rV] = 0$, d'où $\hat{V}_{A\beta} = -V_A = 0$ (CPO).

L'écriture ci dessus nous montre que sous les conditions retenues, l'impôt foncier apparaît comme neutre sur la sylviculture $\left(\frac{dA}{d\beta} = 0\right)$: il ne modifie en rien le comportement du forestier relativement au choix de l'âge d'exploitabilité.

Critère de Hartman

En adoptant la même démarche que précédemment, il est possible d'écrire la fonction objectif après impôt du propriétaire forestier soucieux des aménités procurées par sa forêt : $\max\{\hat{W}\}$ avec $\hat{W} = V - \frac{I}{r} + E = (1 - \beta)V + E$. La condition du premier ordre s'écrit alors :

$$\hat{W}_A = (1 - \beta)[PQ'(A) - rPQ(A) - rV] + F(A) - rE = 0.$$

En dérivant par rapport à β , il vient : $\hat{W}_{A\beta} = -(PQ'(A) - rPQ(A) - rV) \geq (<)0$ si $F'(A) \geq (<)0$ et on obtient le sens de variation de l'âge

de coupe consécutif à une variation de l'assiette d'imposition (le signe de $\frac{dA}{d\beta}$ est le même que celui de $\hat{W}_{A\beta}$) : $\frac{dA}{d\beta} \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0$ ssi $F'(A) \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0$.

Dans le modèle de Hartman, un tel impôt sera sans effet sur l'âge optimal de coupe seulement si l'évaluation marginale de la valeur de l'aménité $F'(A)$ est nulle. Dans le cas général (si $F'(A) > (<)0$), une augmentation de la taxe foncière rendra la production d'aménité relativement plus (moins) rentable et allongera (réduira) la durée de révolution.

Exonération temporaire

Supposons maintenant que l'Etat décide une exonération temporaire de cet impôt pendant les T années suivant la plantation (y compris l'année de plantation) avec $T < A$. Pour percevoir un revenu identique à la situation sans exonération, l'Etat devra prélever $\frac{IA}{(A-T)}$ par unité de surface toutes les années au delà de la date T . alors le programme du propriétaire forestier devient :

$$\text{Max}\{V + E + f(A, T)\} = \text{Max}\left\{V + E - \frac{\int_{T+1}^A \frac{IA}{(A-T)} e^{-rA} da}{(1 - e^{-rA})}\right\} \text{ avec } f(A, T) < 0.$$

L'introduction de la taxe foncière les $T+1$ dernières années de la vie du peuplement aura pour conséquence quels que soient les objectifs du propriétaire forestier, de diminuer la valeur du terrain en tant que source potentielle de revenus futurs, mais plus cette exonération est importante (plus T est grand), moins la perte de valeur est importante (moins $f(A, T)$ est petit).

De plus, $f(A, T)$ étant une fonction strictement décroissante en A , on peut déduire que le maximum de la fonction objectif du sylviculteur sera atteint pour un âge d'exploitabilité plus faible que sans exonération. Ainsi, si l'impôt foncier en lui même est neutre sur la sylviculture, l'introduction d'une exonération aura pour conséquence de diminuer l'âge de coupe.

D'autre part, on peut montrer (voir Terreaux, 1989) que plus la durée d'exonération (T) est longue, plus l'âge d'exploitabilité diminue. Ceci s'explique par le fait que dans le cadre des hypothèses retenues, le propriétaire cherche à se placer le plus souvent possible dans les périodes d'exonération d'impôts. Plus ces périodes sont longues, plus l'impact de l'exonération est important et plus la pression fiscale sur les terres imposées est forte (contrainte de recettes égales pour l'Etat).

A durée d'exonération constante, une augmentation de la pression fiscale (I) pousse le propriétaire à diminuer la durée de révolution, ce qui augmente comme précédemment les sommes perçues par l'Etat lorsque les terres sont imposées. A terme, il se peut que « trop d'impôt tue l'impôt » et que les propriétaires se tournent vers des essences à croissance « rapide » de sorte à pouvoir récolter avant d'avoir à payer l'impôt.

Effet sur le niveau d'intensification de la production

L'impôt foncier induit une diminution de la valeur de la terre en tant que source de revenus futurs, et donc se traduit par une diminution relative de son prix. Par le biais de la substitution entre facteurs de production, les forestiers peuvent utiliser plus de terre pour produire le même output. Le forestier diminue alors le niveau d'intensité de la production, ce qui ne peut être considéré comme nuisible pour la biodiversité. cependant, les exonérations de taxes agissant en sens inverse, elles peuvent induire une certaine intensification par rapport à la situation où l'impôt est pleinement supporté par le producteur.

Effet sur l'utilisation des terres

Cependant la valeur du terrain en tant que source potentielle de revenu futurs diminue puisque les sommes versées à l'Etat viennent en déduction de ces revenus ; ainsi, si certaines plantations deviennent moins rentables que d'autres alternatives d'investissement, la présence d'un impôt foncier peut indirectement conduire à une diminution des surfaces consacrées à la forêt.

Encadré 9: Effet pervers indirect des taxes sur le prix du bois

Effet sur l'âge de coupe

Les taxes sur la récolte portent sur le prix de ventes du bois, et peuvent être de deux sortes :

- Le gouvernement prélève un certain taux τ sur le montant des ventes ; le prix après impôt s'écrit alors $p(1 - \tau)$.
- Le gouvernement prélève une taxe à l'unité t , et le prix après impôt devient $p - t$.

Dans les deux cas, ce type d'impôt n'affecte que la valeur marchande du bois, la partie « aménité » du modèle ne subissant aucune influence directe. Il est alors possible d'écrire la valeur du revenu net après imposition :

Critère de Faustmann

$\hat{V} = \frac{\hat{P}Q(A) - c e^{rA}}{e^{rA} - 1}$ où $\hat{P} \equiv P(1 - \tau) - t$; dans le cas d'un impôt proportionnel au volume des ventes :

$0 < \tau < 1$ et $t = 0$; et dans le cas d'un impôt à l'unité : $\tau = 0$ et $0 < t < P$.

Le forestier cherche donc à maximiser : $\hat{V} = \frac{\hat{P}Q(A) - c e^{rA}}{e^{rA} - 1}$. La condition du premier ordre $\hat{W}_A = \hat{V}_A + E_A = 0$,

amène : $\hat{V}_A = \hat{P}Q'(A) - r\hat{P}Q(A) - rV = 0$. L'impact de la taxe proportionnelle sur l'âge optimal d'exploitabilité

s'obtient à partir de $A_\tau^F = -\frac{\hat{V}_{A\tau}}{\hat{V}_{AA}}$; et celui de la taxe à l'unité s'écrit : $A_t^F = -\frac{\hat{V}_{At}}{\hat{V}_{AA}}$. On peut alors montrer que si

$P > I$, $A_\tau^F > 0$; et dans tous les cas, $A_t^F > 0$.

Ainsi, dans la mesure où elles se traduisent par une diminution de la valeur de la production de bois, les deux types de taxes sur les ventes ont pour effet **d'allonger** la durée de rotation des peuplements exploités principalement pour la production de bois.

De plus, il est possible de montrer (Terreaux 1989) que si le taux de taxation est progressif et que les parcelles ne sont pas parfaitement équilibrées, le propriétaire aura intérêt à étaler ces récoltes dans le temps ; un tel type d'imposition inciterait donc le gestionnaire à mieux « aménager » sa forêt. En revanche, un taux dégressif aurait pour conséquence d'amener le forestier à regrouper ses récoltes, que ses parcelles soient équilibrées ou non.

Critère de Hartman

Si le gouvernement prélève une taxe proportionnelle ou forfaitaire sur les récoltes de l'exploitant de type « Hartman »,

la fonction objectif de celui ci peut se réécrire : $\hat{W} = \frac{\hat{P}Q(A) - c e^{rA}}{e^{rA} - 1} + E$, où la partie aménité E n'est pas affectée par

la mesure. La condition du premier ordre dérivée de ce programme s'écrit alors : $\hat{W}_A = \hat{P}Q'(A) - r\hat{P}Q(A) - rV + F(A) - rE = 0$, et l'effet des taxes déduit du calcul de $\hat{W}_{A\tau}$ et \hat{W}_{At} s'avère ambigu :

$$\frac{dA}{d\tau} \text{ et } \frac{dA}{dt} \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0 \text{ ssi } \frac{rc}{1 - e^{-rA}} + F(A) - rE \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0 .$$

Ce résultat ouvre une nouvelle perspective en ce qui concerne l'effet des taxes sur l'âge optimal d'exploitation, en soulignant le rôle crucial de la nature de l'évaluation de l'aménité et du coût de régénération. Selon Koskela et Ollikainen (2000) si l'évaluation marginale de l'aménité est croissante en A : $F'(A) > 0$, les taxes sur les récoltes agissent de la même manière qu'une réduction du prix net du bois sans effet sur la partie aménité du problème, rendant ainsi la production d'aménité relativement plus rentable. Alors le forestier choisit de rallonger la durée de rotation par rapport au modèle de Faustmann. Si l'évaluation de l'aménité ne varie pas en fonction de A ($F'(A) \neq 0$), alors les taxes étudiées ici ont n'ont pas seulement le même effet qualitatif sur la période de rotation que dans le modèle de Faustmann, mais ont aussi le même effet quantitatif. Enfin, si $F'(A) < 0$, l'âge de rotation diminue, la production de bois étant devenue relativement moins rentable et à condition que les coûts de régénération soient âge optimal d'exploitabilité.

Effet sur l'utilisation du sol

Comme toute taxe, les taxes sur le prix du bois induisent une diminution dans le revenu du producteur, et donc dans le rentabilité relative de la forêt par rapport aux autres utilisations possibles du sol. Par conséquent, ce genre d'instrument peut conduire par modification de l'usage du sol à la perte de surface forestière et donc de biodiversité.

Effet sur le niveau d'intensité de la production

Ce type de taxe (TVA par exemple) agit directement sur le prix de l'output, et ne se répercute pas spécialement sur le prix de l'un ou l'autre des prix des facteurs de production on peut donc considérer que cet outil n'a pas d'impact en terme d'intensification de la production.

Encadré 10: Effet pervers indirect de l'impôt sur le revenu

Effet sur l'âge de coupe

Critère de Faustmann

En présence d'un tel système d'imposition de taux θ , le revenu net de la récolte après imposition est $\hat{V} = (1 - \theta)V$, la maximisation de ce revenu donne la condition d'optimalité suivante : $\hat{V}_A = (1 - \theta)V_A$.

En différenciant on obtient l'écriture suivante : $\hat{V}_{A\theta} = -V_A = 0$ (CPO) ; ainsi, $\frac{dA}{d\theta} = 0$, l'introduction d'une taxe

sur le revenu conduit aux mêmes conséquences en terme de variation de l'âge optimal d'exploitabilité que l'impôt foncier : l'introduction d'un impôt sur le revenu apparaît comme neutre sur la sylviculture : il ne changera le niveau de production ni en valeur, ni en volume.

Critère de Hartman

Le propriétaire forestier cherche à maximiser : $\hat{W} = (1 - \theta)V + E$; la condition d'optimalité s'écrit : $\hat{W}_A = (1 - \theta)V_A + F(A) - rE$, et en dérivant par rapport au taux d'imposition on obtient $W_{A\theta} = -V_A \geq (<)0$ si $F'(A) \geq (<)0$. D'où :

$$\frac{dA}{d\theta} \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0 \text{ si } F'(A) \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0.$$

Ainsi, pour le forestier soucieux des aménités produites par la forêt, un tel impôt sera sans effet sur l'âge optimal de coupe seulement si l'évaluation marginale de la valeur de l'aménité $F'(A)$ est nulle. Dans le cas général, une augmentation de l'impôt sur le revenu rendra la production d'aménité relativement plus (moins) rentable et allongera (réduira) la durée de révolution si $F'(A) > (<) 0$.

Effet sur le niveau d'intensité de la production

L'impôt sur le revenu n'agit pas directement sur le prix relatif des facteurs de production, il est donc possible de considérer qu'il est sans effet immédiat sur le niveau d'intensité de la production.

Effet sur l'utilisation du sol

La valeur du terrain en tant que source potentielle de revenu futurs diminue puisque les sommes versées à l'Etat viennent en déduction de ces revenus ; ainsi, si certaines plantations deviennent moins rentables que d'autres alternatives d'investissement, la présence d'un tel impôt peut indirectement conduire à une diminution des surfaces consacrées à la forêt.

Encadré 11: Effet pervers indirect du progrès technologique

Effet sur l'âge de coupe

Les politiques publiques visent parfois à encourager l'avancée technologique.

Pour modéliser l'effet du progrès technologique sur l'âge optimal d'exploitabilité, (Johansson et Lofgren, 1985), il suffit d'introduire un nouveau paramètre α dans la fonction de croissance et de préciser comment les changements dans le paramètre affectent les propriétés de la fonction. On écrit alors : $Q(A, \alpha) = \alpha Q(A)$ avec $\alpha > 0$. Une augmentation de α traduit le fait que la quantité de biomasse change proportionnellement quel que soit l'âge du peuplement (un doublement du paramètre α entraîne donc un doublement de la biomasse) ; on parle d'un changement de technologie neutre dans le temps en ce sens que le taux réel de croissance annuel est indépendant du niveau de technologie.

Une augmentation de la technologie (augmentation de α) est équivalente à une augmentation de la valeur de la récolte et par là à une augmentation du prix ; or, nous avons vu (statique comparative) qu'une augmentation du prix se traduit par une réduction de la période de rotation optimale. Ainsi, une technologie de récolte plus efficace augmente la valeur nette de la récolte et induit une réduction de l'âge optimal d'exploitabilité. De même, une technologie de plantation plus efficace est équivalente à une réduction des coûts et implique aussi une diminution de l'âge de coupe.

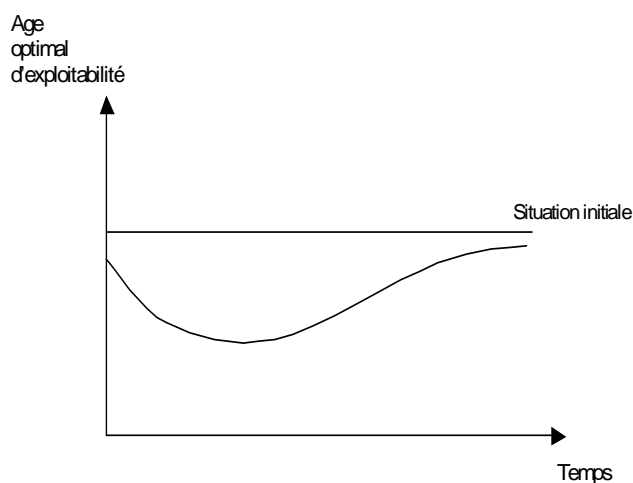
Johansson et Lofgren, (1985), montrent également que lorsque le progrès technologique est régulier (amélioration régulière du matériel génétique par exemple), le paramètre α devient variable dans le temps. En supposant que sous l'effet d'un progrès technologique régulier la fonction de croissance aux différentes dates prend la forme suivante :

$f(A_1)$ à l'âge A_1 , $\phi_1(A_1)f(A_2)$, à l'âge A_2 ; $\phi_1(A_1)\phi_2(A_2)f(A_3)$, $\phi_1(A_1)\phi_2(A_2)\phi_3(A_3)f(A_4)$... avec $\phi_i = 1$.

En insérant cette fonction de croissance dans le modèle de Faustmann et en utilisant le principe d'optimisation de Bellman¹, sous l'hypothèse que l'amplitude du progrès technologique se détériore avec le temps à partir d'une certaine date, il vient que l'effet du progrès technologique régulier sur l'âge optimal d'exploitabilité revêt l'allure ci-dessous :

Figure 1 : Modèle de durée de rotation optimale en présence d'un progrès technologique "multiplicatif"

Source : Johanson et Lofgren, 1985



Effet sur le niveau d'intensité de la production

Le progrès technique agit de manière identique à la subvention et risque d'entraîner l'intensification de la production .

Les résultats que nous venons de mentionner vont nous permettre d'analyser et de classer les mesures en vigueur dans la politique forestière française, en veillant toutefois aux spécificités de chacune. Il convient également de noter que certaines mesures (que nous n'examinerons pas), destinées à favoriser d'autres secteurs (extérieurs aux préoccupations sylvicoles) peuvent avoir des effets pervers sur la biodiversité forestière. Ainsi, toutes les mesures qui tendent à rendre l'agriculture plus rentable vis-à-vis de la sylviculture risquent d'entraîner la conversion des sols forestiers à cette utilisation alternative ; ce peut être le cas par exemple de mesures visant à réduire l'impôt sur les revenus agricoles, soutenir les prix des produits, introduire une discrimination au niveau de la taxe foncière à l'encontre de la forêt...

Une autre menace conséquente pour la biodiversité forestière provient sans conteste des émissions de polluants atmosphériques imputables à certains secteurs industriels qui peuvent être eux aussi encouragés par des incitations publiques (énergie, transport...).

III Analyse des mesures de la politique forestière française : Principaux résultats

Le propos de cette section est de reprendre de manière synthétique l'analyse au cas par cas des 30 mesures de la politique forestière recensées en annexe. Il semble donc préférable, de n'aborder cette section qu'après avoir pris connaissance du détail de l'analyse présentée en annexe. La démarche consiste ici à croiser les différents éléments présentés jusqu'ici afin de juger de l'importance de l'effet pervers relatif à la mesure étudiée. Dans un premier temps, nous décomptons les mesures comportant des effets pervers directs et/ou indirects (III.1.), puis nous insisterons sur les différentes composantes de la biodiversité altérées par les effets pervers des mesures (III.2.). Nous tenterons ensuite de relativiser notre propos par une tentative de classification selon l'importance des effets pervers (III.3.). Enfin, nous présenterons un tableau synthétique des effets pervers pour chaque mesure (III.4.).

III.1. Effet pervers directs et indirects

Dans le tableau suivant, nous reprenons les effets pervers des mesures étudiées afin de mieux mettre en évidence la nature directe ou indirecte des conséquences pour la biodiversité. Sont considérés comme indirects les effets qui apparaissent par le biais d'un mécanisme économique (par exemple consécutifs à la diminution de l'âge de coupe, à la substitution de facteurs ou à la perte de rentabilité relative de l'activité forestière). Ces effets indirects sont surtout induits par la nature de l'instrument mis en place. Au contraire, on parlera d'effet direct lorsque la mesure induit des pressions immédiates sur la biodiversité. Il apparaît que ces conséquences directes sont principalement liées aux opérations que la politique souhaite encourager (la subvention aux routes forestières par exemple se traduit de manière immédiate par un enlèvement d'arbres et donc d'habitats...) ainsi qu'aux conditions d'éligibilité des mesures (obligation de reboiser les friches pour l'exonération de droits de mutation par exemple).

La quasi totalité de la trentaine de mesures examinée produit des effets secondaires néfastes pour la biodiversité ; 11 d'entre elles produisent seulement des impacts négatifs indirects, 8 seulement des effets pervers directs et 3 ne présente pas d'incidence négative sur la biodiversité. Cette hiérarchie s'explique en partie par notre démarche : pour les mesures relatives à la protection des écosystèmes et à l'aménagement des forêts (9 mesures) nous n'avons examiné que les effets potentiellement pervers, directs ; et nous n'avons pas considéré comme perverses les mesures « imparfaites » de protection de la biodiversité (2 mesures). L'essentiel des mesures à effet pervers uniquement direct est donc constitué de ces deux sortes d'incitations (voir tableau 11 et tableau de synthèse).

Tableau 11 : Effets pervers directs et indirects des mesures de la politique forestière examinées

	Effet pervers indirect (lié principalement à l'instrument utilisé)	Effet pervers direct (lié principalement aux conditions d'éligibilité)	Effet pervers à la fois direct et indirect	Pas d'effet pervers
Nombre de mesure ayant des effets pervers	11	8	8	3
Nombre de fiches - mesure examinées	30			

III.2. Eléments de la biodiversité perturbés

Il s'agit ici, en se basant sur des études de biologistes et d'écologues, de dresser un tableau reprenant les mesures à effet pervers en fonction de l'élément de la biodiversité qui se trouve perturbé à travers la mesure. Nous retiendrons pour cela les cinq dimensions de la diversité biologique présentées au début de ce rapport. Ainsi, nous pourrions dire qu'une mesure induit une pression sur :

- la diversité génétique lorsque la variation des gènes au sein d'une même espèce se trouve menacée,
- la diversité spécifique lorsque la variabilité des espèces sur une parcelle ou sur l'ensemble de la forêt se trouve réduite,
- la diversité écosystémique lorsque la variété qualitative et quantitative de l'écosystème forestier se trouve réduite
- la diversité paysagère dans les cas où les mesures peuvent induire des modifications de paysage nuisant à sa diversité (fermeture, homogénéisation...).

Cet essai de classification des mesures selon la dimension de la biodiversité perturbée est une tâche ardue du fait de l'imbrication des différentes dimensions de la biodiversité. Ainsi lorsque la diversité des écosystèmes se trouve perturbée, les habitats et les sources de nourriture se modifient altérant la diversité spécifique ; lorsque des espèces se raréfient ou s'adaptent à de nouvelles conditions, leur diversité génétique se trouve modifiée...

L'altération de la dimension génétique de la biodiversité est sûrement la plus difficile à mettre en évidence. En effet toute altération des dimensions spécifique et écosystémique aura des répercussions au niveau génétique entre les espèces. Nous avons fait le choix de ne parler ici d'altération de la biodiversité au niveau génétique que lorsque la mesure influe sur la variabilité génétique au sein d'une même espèce (diversité génétique intraspécifique).

L'analyse de ces impacts est présentée en détail pour chaque mesure dans les fiches présentées en annexe de ce rapport.

Tableau 12 : Eléments de la biodiversité dégradés à travers les mesures incitatives de la politique forestière française

	Gènes	Espèces	Ecosystèmes	Paysages
Nombre de mesures perverses	6	24	27	14
Nombre de mesures examinées	30			

La complexité du milieu forestier et du concept de biodiversité (multitude de facettes qui la compose), peut conduire à la conclusion de Myers et Kent (2001), selon laquelle quasiment toutes les mesures incitatives de la politique forestière peuvent s'avérer perverses pour l'un ou l'autre des éléments de la biodiversité. Il apparaît que les dégradations encouragées par les mesures incitatives touchent principalement les aspects spécifiques et écosystémiques de la biodiversité. En effet, toute intervention en forêt induit une perturbation au niveau des espèces et de leur habitat (fragmentation, exploitation...). Cependant, il semble important de relativiser ces conclusions. En effet, si toutes les mesures s'avèrent perturbatrices pour le

milieu naturel, certaines d'entre elles se distinguent par une contrepartie bénéfique pour d'autres éléments de la biodiversité, qui mérite d'être mise en relief.

III.3. Essai de hiérarchisation des impacts

L'objet du tableau ci dessous est de nuancer le propos selon lequel toutes les mesures de la politique forestière exercent un effet pervers au niveau de la biodiversité. Pour ce faire, nous distinguerons les mesures selon l'importance de l'effet pervers qu'elles engendrent. Le classement sera effectué selon que cet effet est estimé : « important », « moyen », « peu important », ou encore « inexistant ». Il s'agit donc en quelques sortes d'un essai de mesure de l'effet net de la mesure.

Bien que fortement subjectif, ce classement a été effectué selon une certaine rigueur ; ainsi, ont été considérés comme :

- Des effets pervers importants : les effets principalement consécutifs à des effets indirects « importants » (réduction du cycle de production, intensification) et généralement accompagnés par des effets pervers directs.
- Des effets pervers peu importants : les effets directs ou indirects compensés par des bénéfiques écologiques parfois considérables.
- Des effets pervers de moyenne importance : les effets ne rentrant pas dans l'une ou l'autre des deux catégories ci-dessus. Ce troisième groupe rassemble donc les mesures dont les conclusions en terme d'effet pervers indirect sont ambiguës (principalement pour les incitations fiscales), ainsi que celles dont les effets pervers ne semblent pas être compensés par des bénéfiques écologiques considérables (accueil du public par exemple), ainsi que les mesures dont l'effet pervers indirect semble plus éventuel que probable (cas des effets liés à l'augmentation potentielle de la demande).

Tableau 13: Importance relative des effets pervers observés dans les mesures de la politique forestière française selon le type d'instrument

	Effet pervers Important	Effet pervers Moyennement important	Effet pervers peu important ou inexistant
Promotion de la compétitivité de la filière	7	1	5
Protection et aménagement des forêts	0	1	6
Incitations fiscales	1	5	1
Nombre total de mesure ayant des effets pervers	8	7	12
Nombre total de fiches - mesures examinées	30		

Au vu de notre classification, sur la trentaine de mesures examinée huit seulement se révèlent perverses de manière importante, ce sont principalement des mesures visant à encourager la fonction productive. Les mesures moyennement perverses sont avant tout des incitations fiscales, alors que les mesures dont l'impact négatif sur la biodiversité est peu important (compensé par un bénéfice écologique relativement important) sont destinées à la protection des milieux naturels et à certains aspects de la production.

III.4. Tableau de synthèse

Mesure	Montant versé	Nature de l'impact négatif sur la biodiversité		Elément de la biodiversité altéré	Importance de l'impact négatif		
		Direct	Indirect		Important	Moyen	Négligeable
Mesures relatives à l'amélioration de la compétitivité de la filière forêt-bois							
Mesures relatives à la production							
Travaux de boisement et de reboisement	14,9 M€ 2001	x	x	G-Es-Ec-P	x		
Prime annuelle à l'hectare destinée à compenser les pertes de revenu découlant du boisement des terres agricoles	2,13 M€ 2003	x	x	Es-Ec-P	x		
Aide aux travaux de reboisement d'anciens taillis, taillis sous futaies ou futaies de qualité médiocre, travaux de conversion en futaie		x	x	G-Es-Ec-P	x		
Amélioration des peuplements		x	x	Es-Ec-P	x		
Équipement forestier de desserte		x	x	G-Es-Ec-P	x		
Aide aux investissements matériels et immatériels des entreprises d'exploitation forestière	17,5 M€ 2001	x	x	Es-Ec	x		
Aide aux investissements matériels et immatériels de récolte et de transformation du liège			x	G-Es-Ec			x
Aide aux investissements matériels et immatériels de valorisation énergétique des produits forestiers		x		Es-Ec			x
Aide au démarrage et au développement des entreprises de travaux forestiers		x	x	Es-Ec	x		
Aide à la promotion du bois			x	Es-Ec			x
Fonds régional d'aide aux exportations			x	Es-Ec		x	
Aide à la reconstitution des forêts endommagées par des catastrophes naturelles et par le feu, et mise en place d'instruments de prévention appropriés		x	x	Es-Ec			x
Mesures relatives à la gestion							
Constitution de plans simples de gestion				Pas d'effet pervers pour la biodiversité			
Constitution d'une association de sylviculteurs			x	Es-Ec			x
Opérations de regroupement de gestion	19,9 M€ 2003		x	Es-Ec		x	
Mesures relatives à la protection et à l'aménagement de la forêt							
Protection de la biodiversité							
Protection ou restauration de la biodiversité				Pas d'effet pervers pour la biodiversité			
Aide spécifique aux zones Natura 2000				Pas d'effet pervers pour la biodiversité			
Autre objectif							
Protection de la forêt contre l'incendie	5,18 M€ 2002	x		Es-Ec-P			x
Restauration des terrains de montagne		x		Es-Ec-P			x
Fixation des dunes côtières		x		Ec-P			x
Protection des ressources en eau et des sols		x		Ec-P			x
Restauration minérale des sols forestiers acidifiés		x		Es-Ec			x
Création ou restauration des formations arborées hors forêt		x		Es-Ec-P			x
Accueil du public		x		G-Es-Ec-P		x	
Fiscalité							
Taxe foncière			x	G-Es-Ec		x	
Droits de succession et de donation			x	Es-Ec-P			x
Acquisition de terrains (réduction d'impôt et exonération de taxes)			x	Es-Ec		x	
Impôt sur les bénéfices			x	Es-Ec		x	
Apport à un groupement forestier			x	Ec-P		x	
Taux réduit de TVA pour les travaux forestiers			x	Es-Ec-P	x		

Eléments de conclusion

« The Convention on Biological Diversity calls for financial incentives in support of its objectives : to conserve biodiversity, use biological resources sustainably, and share the benefits of this use equitably. Governments, however, spend billions of dollars annually in subsidies to sectors such as agriculture, energy, forestry, fisheries, mining and transport ; many of which threaten or destroy biodiversity. Reforming these perverse subsidies in an obvious cost effective way to improve the status of biodiversity »

Extrait de la page web de l'IUCN sur les subventions.

Bien que les subventions au secteur forestier n'aient pas l'ampleur ni la teneur de celles allouées au milieu agricole, elles sont tout de même susceptibles de jouer un rôle important dans les interactions entre les activités humaines et la biodiversité et d'être à l'origine d'effets pervers.

L'objectif de notre travail était d'identifier les incitations de la politique forestière française qui pouvaient se révéler perverses pour la biodiversité. notre réponse s'est basée sur une classification des mesures et sur leur analyse à la lumière de modèles économiques. Soulignons toutefois les difficultés soulevées par l'exercice du recensement des effets potentiellement pervers des soutiens au milieu forestier.

D'une part, notre analyse s'applique principalement aux forêts exploitées sous le régime de la futaie régulière, soit environ 50% de la superficie forestière française. D'autre part, l'indépendance des modèles relatifs aux dimensions temporelles et spatiales de la biodiversité peut être considérée comme une faiblesse, une analyse plus fine consisterait à prendre les deux dimensions au sein d'une même modélisation. Enfin, les interactions entre activité humaine en forêt et biodiversité sont complexes et souvent mal connues. Ainsi il existe relativement peu d'études sur ce sujet, et celles concernant plus précisément l'effet des politiques publiques sur la qualité et la quantité de biodiversité sont encore plus rares. L'analyse est d'autant plus complexe, que comme en témoigne Schütz, (1995), on ne doit pas mesurer la portée ou la valeur d'une opération sylvicole ou plus généralement d'une intervention humaine, à son effet instantané, et se rapporter sur un laps de temps limité, mais il convient de les mesurer sur l'ensemble de la durée de production, ce qui pose le problème de l'analyse de long, voire très long terme. De plus, notre travail est basé sur une analyse « marginaliste », et s'attache à examiner les effets des mesures les unes indépendamment des autres. Il convient donc de relativiser les conclusions et résultats au vu de l'incertitude portant sur la nature de l'impact cumulé (net) de l'ensemble des mesures applicables sur l'ensemble du territoire rural. Les instruments sont rarement appliqués les uns indépendamment des autres, et leur combinaison peut parfois s'avérer efficace en terme d'incitation, notamment lorsque l'objectif est la conservation de la biodiversité, (Koskela & Ollikainen, 2003).

Notons également que les effets pervers identifiés pour la plupart peuvent être considérés comme partiels ; en effet une mesure visant par exemple à favoriser l'exploitation peut s'avérer néfaste pour certains éléments de la biodiversité au sol (tassement des terrains...), mais bénéfique pour d'autres facettes (oiseaux...). De ce fait, comme le note Skitch, (2000), il est difficile, voire illusoire de vouloir déterminer l'ampleur exacte de la perversité de la mesure, et le montant exact de fonds publics dépensés contre l'environnement.

Enfin, insistons sur le fait que l'objet de cette étude n'est pas de juger de manière absolue du caractère bénéfique ou mauvais d'une incitation, mais de souligner les possibles effets négatifs de telle ou telle mesure sur de la biodiversité. Ainsi, une incitation perverse pour la

biodiversité ne signifiera pas pour autant sa nécessaire suppression : le développement économique et la protection de l'environnement dans une perspective de long terme nécessitent parfois un sacrifice au niveau de la biodiversité, il s'agit alors de limiter l'ampleur de ces effets en gardant à l'esprit que la diversité biologique est en perpétuelle évolution et adaptation. L'arbitrage entre considérations économiques et écologiques devient nécessaire, en soulignant que les effets négatifs sur la biodiversité peuvent être en quelque sorte « compensés » par des effets positifs des mesures sur le plan de l'emploi et du dynamisme économique et social...

Il semble évident qu'une trop grande intervention des pouvoirs publics nuit à l'efficacité de la sylviculture. Toutefois, compte tenu de la longueur du cycle de production et du nombre de biens publics non tarifés, certaines incitations et réglementations seront toujours nécessaires si l'on veut garantir la production optimale de services écologiques ainsi que la protection des sols, de l'eau et des espèces sauvages. Ainsi, les mesures ne devraient pas uniquement privilégier la production de bois et la recherche de rentabilité (OCDE, 1992). L'exploitation forestière durable s'avère souvent moins rentable, mais préférable à une exploitation intensive ou à l'abandon de la gestion des forêts ; le soutien public à cette gestion durable peut donc s'avérer nécessaire.

Un frein à l'efficacité économique et environnementale des mesures de la politique forestière (pour les subventions principalement) tient au fait que le système est plus adapté aux gros propriétaires et entreprises, mieux organisés pour capter les aides que les « petits », désarmés face à la complexité des démarches administratives. En effet, les aides sont généralement conditionnées à des seuils minima de surface et de productivité qui peuvent en exclure les petits exploitants souvent plus dans le besoin d'aide et de formation.

Notons enfin qu'une incertitude sur la continuité et la cohérence de la politique publique, engendre une incertitude sur les revenus des forestiers et risque d'avoir un impact négatif sur leurs comportements en terme de gestion et d'investissement, (Zhang, 1999). Ainsi, apparaît la nécessité de mettre en œuvre une politique stable et favorable à l'environnement, afin de promouvoir l'utilisation efficiente des ressources et d'encourager l'investissement et la conservation.

Finalement, une question intéressante soulevée par ce travail concerne la multi-fonctionnalité des forêts et la compatibilité entre ses différentes fonctions telles que la préservation de la biodiversité et la production de bois : l'élimination des « incitations perverses » dans certaines forêts pourrait être synonyme de l'élimination des incitations à la production ; ces forêts seraient alors entretenues plus dans une perspective non marchande ou environnementale que dans une optique de production de bois. C'est l'optique adoptée par certains pays comme la Nouvelle-Zélande, qui pratique une distinction forte entre les forêts productives exploitées de manière très intensive et les forêts strictement protégées ; en France les pouvoirs publics et les forestiers affichent traditionnellement une préférence pour une approche multi-fonctionnelle, visant à concilier les différentes fonctions sur un même territoire. Se pose également la question de la répartition spatiale et temporelle des différentes fonctions de la forêt dans une optique paysagère.

Une poursuite intéressante de ce travail pourrait résulter de l'analyse empirique des effets sur la biodiversité, et plus généralement de l'efficacité globale, d'une mesure particulière, sur une zone déterminée, en tenant compte de l'historique, de l'état initial du site, des spécificités régionales, etc.

Annexes : Quelques exemples de mesures à effet pervers sur la biodiversité dans le secteur de la forêt et de la sylviculture

L'idée ici est de présenter, aussi précisément que possible et individuellement, les effets possiblement néfastes pour la biodiversité des mesures en vigueur dans la politique forestière²⁶. Les principales difficultés inhérentes à cette tâche, résultent :

- d'une part de l'existence de relations complexes entre la sylviculture, les diverses autres activités en milieu forestier et les composantes du milieu forestier (faune, flore...) dans lesquelles se combinent souvent des aspects positifs et négatifs. Ainsi, une incitation « perverse » pour la biodiversité ne sera pas pour autant forcément une incitation à supprimer ou à réformer. Il se peut en effet que l'effet pervers mis en évidence soit un mal « nécessaire » permettant par exemple le maintien en activité d'exploitations fragiles dont la disparition ne serait pas souhaitable du point de vue de la biodiversité, en évitant ainsi de pires pertes de diversité (ex : terrains de montagne, routes coupe feu...).
- d'autre part, de la mise en place récente de la loi d'orientation forestière française (2001), qui rend difficile la collecte de données et qui explique (partiellement) la relative rareté des études d'impact des mesures sur le milieu naturel.

Le recensement des mesures d'aides aux forestiers sera présenté sous forme synthétique. Pour chaque mesure, une fiche reprendra les principales caractéristiques de l'aide : objectif, opérations éligibles, type d'instrument, financement, bénéficiaires, sommes versées, texte de référence... Nous proposerons enfin, une description des effets pervers en distinguant les effets pervers « directs » et « indirects ».

Cette démarche ayant appelé un certain nombre de généralisations quant aux impacts sur la biodiversité, (les effets d'une mesure sur le milieu peuvent être très variables selon la géographie, la nature des peuplements, l'histoire locale...), les résultats de cette étude se voient attribuer un caractère à la fois global et relatif et doivent être considérés avec nuance et précautions.

Cette partie est structurée comme suit : dans un premier temps (I.) sont regroupées les mesures relatives à la fonction économique ; il s'agit des mesures visant à l'amélioration de la compétitivité de la filière forêt-bois : sont présentées d'abord les subventions relatives à la production (A), puis les subventions relatives à la gestion (B). Ensuite, sont examinées les mesures liées à la valorisation, l'aménagement, la protection et la conservation des espaces (II.), partie dans laquelle nous distinguons les mesures spécifiquement dédiées à la protection de la diversité biologique (A), des mesures ayant d'autres objectifs (B). Enfin sont abordées, les diverses formes de taxations (impôts) et d'exonérations (III.).

²⁶ Toute mesure incitative étant potentiellement susceptible d'engendrer des effets pervers sur la biodiversité ; pour la bonne compréhension de notre démarche, il est donc primordial d'avoir conscience de l'aspect relatif des effets pervers soulignés.

I. Mesures relatives à l'amélioration de la compétitivité de la filière forêt-bois

A. Subventions à la production

1. Travaux de boisement et de reboisement

Objectif

Les investissements doivent viser à une meilleure utilisation du sol, à la préservation et à la mise en valeur de l'environnement ou à l'augmentation des ressources forestières.

Il s'agit de favoriser l'adéquation essence / station afin d'éviter l'échec des travaux de boisement / reboisement, d'augmenter la ressource en bois en quantité où elle peut être aisément exploitée, ainsi que de valoriser les terres abandonnées, notamment par le financement des premières opérations non rentables.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure h. 1. : Boisement des terres agricoles, éligibles à l'article 31.)

Au titre du PDRN (mesure i. 1. : Boisement des terres non éligibles au titre de l'article 31.)

- Elimination de la végétation préexistante,
- Préparation du sol,
- Fourniture de graines et de plants d'une espèce ou d'une provenance génétique adaptée à la station forestière,
- Les trois premiers entretiens (hors cas des TCR),
- Travaux annexes indispensables (fossés protection contre le gibier, les insectes ravageurs et les champignons pathogènes dans la limite des fonds fixés au niveau régional),
- Maîtrise d'œuvre des travaux et leur suivi par un expert forestier ou un homme de l'art agréé,
- Desserte interne au chantier et son raccordement à une voirie opérationnelle,
- Etude préalable d'impact écologique ou d'insertion paysagère.

Conditions d'éligibilité

- Surfaces minimales (10 ha),
- Seuil minimal de production moyenne permettant d'atteindre un certain niveau de rentabilité,
- Pente inférieure à 30%,
- Pas de risque grave de destruction par l'incendie,
- Equilibre sylvo-cynégétique réputé atteint,
- Aide sur des terrains portant des forêts dont la production actuelle n'est adaptée ni en qualité, ni en quantité aux besoins de l'économie (pas de renouvellement des peuplements assurant la perpétuation d'une production adaptée),
- Liste d'essences objectif fixée au niveau régional,
- Nombre maximum d'essences objectif : 4 (+1 par tranche de 4ha au delà de 12ha),
- Plantation des différentes essences en bouquets ou en parquets « homogènes »,
- Eviter les essences dont les exigences sont très éloignées des essences naturellement pionnières,
- Etude préalable de non dégradation de milieux riches sur le plan écologique (zones humides, pelouses sèches...),
- Boisement des tourbières exclu de l'aide,
- Maintien d'une partie du peuplement existant et de certains espaces ouverts,
- Création de bouquets et de rideaux d'essences diverses (20% maximum),
- Autres recommandations sur le plan biodiversité, sols, eaux, paysages.

Modalités d'intervention et financement

Etat : budget de l'agriculture (chap. 61-45, art. 30,41, 51).

UE : FEOGA G.

Régions et départements.

Subvention en espèce, taux défini au niveau régional.

Montant forfaitaire résultant de l'application d'un taux forfaitaire (entre 20 et 50%) à un devis forfaitaire hors taxes à l'hectare (ou au kilomètre) établi sur la base d'un barème régional.

Complément des collectivités locales (Conseils Régionaux et Généraux).

Exemple : en Lorraine :

Chêne : boisement : 4573€/ha*30%, reboisement : 4475€/ha*50% ;

Pin sylvestre : boisement : 4414€/ha*30%, reboisement : 4573€/ha*40%.

Adaptations régionales

Les conditions techniques et financières de mise en œuvre de ces opérations sont arrêtées au niveau régional, dans le cadre des circulaires nationales en fonction des priorités et des programmes d'action définis dans les

Orientations Régionales Forestières après consultation de la commission régionale de la forêt et des produits forestiers.

Bénéficiaires

Propriétaires (privés ou publics) des immeubles sur lesquels sont exécutées les opérations subventionnées.
Les propriétaires publics ne bénéficient pas des fonds européens.

Sommes versées M€

Boisement des terres agricoles :

2000 : 12,5 M€.

2001 : 14,9 M€.

Texte de référence

Circulaire DERF/SDF/C2000-3021

18 août 2000

PDRN 2000-2006.

Mécanisme de l'effet pervers

Effet pervers indirect

Effet sur l'âge de coupe

Cette aide se présente sous la forme d'une subvention à des activités « courantes » de gestion des forêts, ce qui, quels que soient les objectifs de l'exploitant se traduit par une diminution des coûts d'exploitation et un raccourcissement du cycle d'exploitation.

Effet sur les méthodes d'exploitation

L'attribution d'une rémunération forfaitaire à l'hectare étant capitalisée dans le prix de la terre, il s'en suit une augmentation de sa valeur, incitant les propriétaires à substituer la terre par l'utilisation plus importante d'intrants industriels, provoquant ainsi l'intensification de la production.

Effet sur la surface boisée

La subvention au boisement / reboisement est conditionnée au boisement des terres. Elle encourage donc la mise en place d'une activité productive sur toutes les terres éligibles. Les exploitants sont donc incités à s'agrandir au détriment par exemple des prairies puisque pour chaque hectare supplémentaire ils touchent une prime compensatoire. L'augmentation de la surface boisée pour être bénéfique à la biodiversité doit être réalisée de manière adaptée et réfléchie. N.B. : les conditions d'éligibilité intègrent au moins partiellement ce problème en excluant de l'aide le boisement des tourbières et des zones écologiquement riches.

Effet pervers direct

Les effets pervers directs résultent principalement de l'opération même de boisement qui selon les conditions dans lesquelles elle est réalisée (utilisation antérieure du sol, méthodes employées, essences...) peut ne pas s'avérer forcément bénéfique du point de vue de la biodiversité. D'autant que du boisement peut résulter une homogénéisation et une fermeture des paysages.

L'aide pour le raccordement et la desserte du chantier contribue (entre autre) à fragmenter les habitats des espèces les plus sensibles (voir paragraphe sur les effets négatifs des voies de desserte).

Enfin, les aides au boisement n'encouragent pas les mélanges et favorisent la mécanisation et les opérations agressives pour le milieu : « on arrache tout et on recommence ».

La lutte contre les ravageurs peut aussi s'avérer dommageable pour la biodiversité en détruisant certaines espèces non ravageuses et non directement visées par les épandages, mais parfois importantes au niveau de la chaîne alimentaire.

Conséquences pour la diversité biologique

La réduction du cycle d'exploitation liée à l'emploi de la subvention entraîne de nombreuses conséquences néfastes pour la biodiversité tant au niveau des écosystèmes qu'au niveau des espèces : les coupes viennent perturber le milieu sauvage plus fréquemment, l'absence d'arbres morts ou sénescents réduit la diversité spécifique et génétique des forêts en les amputant d'habitats riches en terme de biodiversité...

L'intensification possible de la production quant à elle, risque de se traduire par un encouragement de la pollution, du tassement des sols... fortement perturbateurs pour la biodiversité à tous ses niveaux : réduction génétique, spécifique et écosystémique à travers l'élimination des individus fragiles ou très sensibles à la qualité des sols, la destruction et la perturbation importante des habitats...

Le rapport intitulé « Environmental Signals 2002 », rappelle que si l'extension de la zone forestière peut être bénéfique sur le plan de la biodiversité, elle n'entraîne pas forcément une augmentation nette de celle-ci ; tout dépend de la structure et de la composition de la nouvelle forêt (type de forêts plantées ou régénérées, taille, localisation du site, affectation antérieure du sol) et du régime de gestion envisagé. Il remarque que, surtout dans les zones méditerranéennes ou montagneuses, le reboisement a souvent pour conséquence la perte de prairies riches en terme de biodiversité et la fermeture et l'homogénéisation des paysages. L'augmentation en nombre de la population animale ou végétale peut n'être considérée comme favorable à la biodiversité que lorsque les espèces présentent un degré de différence.

Bien que ce type d'aide puisse être mis en place dans un but spécifiquement environnemental, il agit parfois comme une incitation à « coloniser » des terres supplémentaires et dans le même temps encourage la monoculture. (OCDE, 2002).

L'existence d'un seuil minimal de production moyenne permettant d'atteindre un certain niveau de rentabilité risque d'orienter le choix des exploitants vers les essences les plus rentables (au sein de la liste), au mépris de la diversité des essences à l'intérieur du peuplement. La diversité des zones ainsi boisées ou reboisées est d'autant plus limitée que le nombre maximum d'essences est fixé à 4 alors que le mélange d'essences augmente la diversité des espèces animales et végétales par la multiplication des conditions d'habitats, et de nourriture. Une futaie subnaturelle peut contenir jusqu'à 35 essences ligneuses.

Les incitations visant au boisement ou au reboisement ne visent que les terrains boisés ou reboisés artificiellement ; les boisements spontanés et les régénérations naturelles en sont exclus, ce qui ne va pas dans le sens de la gestion durable et de l'action en faveur de la biodiversité (Houssard, 1998).

Enfin, le fait de n'allouer les aides qu'à des projets d'une surface minimale, généralement de 10 ha, (surfaces adaptées aux exigences de l'industrie du bois, ou aux coûts administratifs d'instruction des dossiers), risque de contribuer à l'abandon des petites surfaces et à la déprise du monde rural, ce qui par manque d'entretien des espaces boisés peut nuire à la biodiversité. En effet dans certaines régions, l'appropriation des terres forestières tend à passer aux mains d'un nouveau type de propriétaires non résidents contribuant à éloigner la propriété forestière du monde rural. (Houssard, 1998). A noter également que dans des régions très variées comme les zones méditerranéennes, le boisement de zones importantes (10 hectares) peut s'avérer catastrophique sur le plan écologique.

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure	x	x	x	x

Observations empiriques

Ces cinquante dernières années les aides aux plantations en extension forestière ont concerné près de 800 000 hectares (privées et communales).

En 2001, ce dispositif a permis le boisement de 620 hectares de friches.

Nuances

Certaines conditions d'éligibilité viennent contrebalancer plusieurs effets pervers potentiels de la mesure : la liste d'essences peut par exemple permettre d'éviter l'introduction d'espèces totalement exotiques ou inadaptées au milieu, le boisement des tourbières est exclu, l'étude d'impact environnemental est prévue, de même que le maintien d'espaces ouverts favorable à de nombreuses espèces adaptées aux milieux lumineux (papillons, oiseaux...).



2. Prime annuelle à l'hectare destinée à compenser les pertes de revenu découlant du boisement des terres agricoles

Objectif

Encourager le boisement des terres agricoles pour une meilleure utilisation du sol, pour la préservation et la mise en valeur de l'environnement ou pour l'augmentation des ressources forestières.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (Mesure h. 2.) :

Les dépenses éligibles correspondent aux primes dont les montants et les conditions particulières d'attribution sont arrêtés au niveau départemental par les préfets, le cas échéant par petite région agricole et par nature de terre agricole, dans la limite des montants fixés par le règlement communautaire.

Modalités d'intervention et financement

Le bénéfice de la prime est conditionné au respect des conditions fixées par l'Etat, les plafonds étant fixés par le préfet de département.

La durée de versement de la prime est de 7 ans pour les plantations de peuplier, à 10 ans pour les plantations de conifères et de feuillus divers, à 15 ans pour les plantations de chêne rouvre ou pédonculé et le hêtre ; le bénéfice de la prime est exclu pour les plantations de taillis à courte révolution et les plantations de peuplier cultivé en futaie de moins de 15 ans.

Financement de l'Etat.

Complément des collectivités locales (Conseils Généraux et Régionaux).

A titre d'exemple, le montant de la prime annuelle (région centre) est fixé à :

- pour les boisements réalisés hors région naturelle Sologne :
 - 240 € pour les exploitants à titre principal,
 - 120 € pour les autres demandeurs,
- pour les boisements réalisés en région naturelle Sologne :
 - 100 € pour les exploitants à titre principal,
 - 50 € pour les autres demandeurs.

Adaptation régionale

Les conditions particulières d'attribution sont modulées en fonction des objectifs :

- de maintien à la disposition de la culture ou de l'élevage des terres utiles à l'équilibre économique des exploitations agricoles ;
- de protection de l'environnement, en particulier des ressources en eau et des sols contre l'érosion ;
- d'accroissement de la ressource forestière, dans le cadre des objectifs fixés par les Orientations Régionales Forestières et le programme national de lutte contre l'effet de serre ;
- de maintien ou d'accroissement des espaces consacrés aux activités de loisir et de tourisme, d'aménagement du territoire en vue de protéger les massifs forestiers existants contre les risques d'incendie.

Bénéficiaires

Agriculteurs ou propriétaires des fonds.

Sommes versées M€

Crédit national, budget voté 2003 : 2,13 M€.

(source verts budgétaires de l'année 2003 chapitre 44-41 article 23).

Texte de référence

PDRN 2000-2006.

Mécanisme de l'effet pervers

Effet pervers indirect

Effet sur l'âge de coupe

Cette aide agit comme une subvention, ce qui, quels que soient les objectifs de l'exploitant se traduit par un raccourcissement du cycle d'exploitation.

Effet sur la surface boisée

L'aide à l'hectare pour le boisement des terres agricoles se révèle perverse sur de multiples plans : tout d'abord, de par sa nature même, la prime est conditionnée au boisement des terres, elle encourage donc la mise en place d'une activité productive sur toutes les terres éligibles, les exploitants sont donc incités à s'agrandir au détriment par exemple des prairies puisque pour chaque hectare supplémentaire ils touchent une prime compensatoire.

Effet sur les méthodes d'exploitation

De plus, la prime vient s'ajouter à la valeur de la terre, et en augmente le prix, ce qui peut encourager la substitution de facteurs et, le facteur terre étant devenu relativement plus cher, conduire à une intensification de la production.

Effet pervers direct

Le boisement de terres supplémentaires pour être bénéfique à la biodiversité doit être effectué selon certaines conditions relatives aux essences, à l'utilisation antérieure du sol... de plus, peut s'en suivre une perte directe de diversité paysagère liée à la fermeture et à l'homogénéisation des paysages. Il y a également une inévitable perte d'habitat et d'espèces liée à la conversion de l'usage du sol.

Conséquences pour la diversité biologique

Une telle mesure encourage le boisements de terres agricole principalement « marginales », les plus difficiles et les moins rentables qui sont généralement les plus riches du point de vue biologique (zones humides, landes...). La plantation de tels milieux, le plus souvent avec une seule espèce peut donc avoir une incidence négative importante sur la biodiversité, d'autant qu'elle contribue en plus de la perte de biodiversité agricole à l'homogénéisation et à la fermeture des paysages.

La prime à l'hectare pour le boisement des terres agricoles a donc un effet néfaste sur la biodiversité car elle risque d'engendrer des phénomènes conduisant à la modification de l'usage des sols, l'altération des sols et de l'eau (intensification), la perturbation de l'équilibre des écosystèmes, la disparition d'habitats, l'uniformisation et la fermeture des paysages.

Le raccourcissement du cycle de production augmente les pressions sur la biodiversité, en augmentant à la fois la fréquence des interventions humaines, la destruction des habitats et en empêchant la présence sur le site d'arbres morts ou sénescents.

La durée de versement de la prime de compensation de perte de revenu et de souplesse pour les agriculteurs (de 7 à 15 ans) est dérisoire face à l'engagement qui dépasse parfois le siècle. (Houssard, 1998). Pour être efficace et réellement incitative au boisement, le montant de la prime devrait atteindre 230 €/ha au moins, (Cavailhes et Normandin, 1993). Les agriculteurs pourraient aussi être tentés d'utiliser les essences les plus productives, ou les terres les plus pauvres. (Houssard, 1998). Se pose également un problème de formation des agriculteurs aux spécificités de la sylviculture : il est montré que de manière générale, ils tendent à exploiter leurs forêts en fonctions de considérations qui n'ont pas de rapport immédiat avec l'état du marché ou la maximisation de leur revenu ; la récolte de bois sert souvent à payer des frais agricoles exceptionnels (tracteur...), (Cavailhes et Normandin, 1993).

Par ailleurs, le boisement des terres agricoles se heurte à la concurrence d'autres mesures de la PAC, en particulier les mesures agri-environnementales qui n'entraînent pas de choix irréversibles et procurent des aides substantielles, (Houssard, 1998).

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure		x	x	x

Observations empiriques

En 1997, l'Etat a aidé la création de plus de 1000 hectares de nouvelle forêt sur des friches et des terres agricoles. Les principales essences utilisées sont le pin maritime (2135 ha), le douglas (2047 ha), le peuplier (2035 ha) et le chêne (1625 ha). (Agreste, 2000) ; (ce sont principalement des essences résineuses et/ou à haute productivité).

Nuances

Le boisement des terres agricoles se traduit inévitablement par une perte de biodiversité caractéristique du milieu agricole, cependant bien souvent la nouvelle zone boisée s'avère plus riche en espèce que la zone agricole initiale. De plus, la mesure prend en compte plusieurs considérations environnementales plutôt favorables à la biodiversité (nature de la terre...).



3. Aide aux travaux de reboisement d'anciens taillis, taillis sous futaies ou futaies de qualité médiocre, travaux de conversion en futaie

Objectif

Améliorer la valeur économique, écologique et sociale des forêts à objectif principal de production.

Il s'agit de soutenir les opérations de conversion de peuplements en taillis ou en taillis sous futaie, en futaie feuillue lorsque les conditions du milieu permettent d'envisager la production de grumes de feuillus de qualité, ainsi que d'augmenter la production.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 2. 1.)

- Travaux préparatoires du sol,
- Dégagements,
- Elimination du taillis,
- Cloisonnements,
- Plantations de complément,
- Travaux annexes indispensables (fossés protection contre le gibier, les insectes ravageurs et les champignons pathogènes dans la limite des fonds fixés au niveau régional)
- Maîtrise d'œuvre des travaux et leur suivi par un expert forestier ou un homme de l'art agréé.

Conditions d'éligibilité

- Surface minimale du projet de 4 hectares,
- Surface minimale de l'îlot de d'un seul tenant mis en régénération de 1 hectare,
- Sont exclues de l'aide les opérations de conversion ne permettant pas d'escompter une production de grumes feuillus de qualité suffisante,
- Equilibre sylvo-cynégétique réputé atteint,
- Pente inférieure à 30%,
- Pas de risque grave de destruction par l'incendie,
- Garanties de bonne gestion.

Modalités d'intervention et financement

Subvention financée par l'Etat à hauteur de 20% à 50%.

Complément des collectivités locales (Conseils Régionaux et Généraux).

Exemple : Lorraine : conversion en hautes futaies : 3613€/ha*50%.

Etat : budget de l'agriculture (chap.61-45, art.30, 42, 52).

UE : FEOGA G.

Région et département.

Adaptation régionale

Les conditions techniques et financières de mise en œuvre de ces opérations sont arrêtées au niveau régional, dans le cadre des circulaires nationales en fonction des priorités et des programmes d'action définis dans les Orientations Régionales Forestières après consultation de la commission régionale de la forêt et des produits forestiers.

Bénéficiaires

Propriétaires (publics et privés) des immeubles sur lesquels sont exécutées les opérations subventionnées.

Les propriétaires publics ne bénéficient pas des fonds européens.

Sommes versées M€

Texte de référence

Circulaire DERF/SDF/C2000-3021

18 août 2000

PDRN 2000-2006

Mécanisme de l'effet pervers

Effet pervers indirect

Effet sur la surface boisée

Les taillis connaissant une importante perte d'intérêt économique dans certaines régions, on peut penser que le forestier aurait pratiqué la conversion en futaie même sans la présence de l'incitation ; dans ce cas, la mesure incite à convertir une plus grande surface que ce qui aurait été fait sans intervention. La subvention à l'hectare pour la conversion des boisements en futaie incite donc le forestier à modifier l'utilisation de la terre et à étendre les boisements en futaie, perturbant ainsi les espèces animales et végétales spécifiquement adaptées au traitement en taillis et contribuant également à l'uniformisation et la fermeture des paysages.

Effet sur les méthodes d'exploitation

De plus, le fait de réduire le coût des opérations conduit par substitution des facteurs de production à intensifier et mécaniser la démarche de conversion.

Effet sur l'âge de coupe

Enfin, cette aide incite le forestier à récolter plus tôt le bois de la nouvelle futaie qu'en l'absence d'incitation.

Effet pervers direct

Cette mesure a pour principal effet pervers direct de détruire des habitats et de perturber les espèces spécifiques au traitement en taillis. Si ce phénomène de transformation se généralise, il risque de conduire à la perte irréversible de telles espèces parfois déjà menacées (gélinotte...).

Conséquences pour la diversité biologique

Bien que localement en perte d'intérêt sur le plan économique, la gestion en taillis est importante du point de vue de la biodiversité car elle fournit un environnement particulier pour certaines espèces dont la survie est liée à la présence de lumière (espèces héliophiles) ainsi que pour de nombreux insectes qui dépendent de la végétation herbacée spécifique au traitement en taillis, (Puissi et Farrel, 2000). Par exemple, la gélinotte de la forêt de chartreuse, cousine du grand tétras se développe de manière préférentielle dans les taillis (La Forêt, n°5, janvier-février 2004).

Le fait de n'allouer les aides qu'à des projets d'une surface minimale de généralement 4 ha, (surfaces adaptée aux exigences de l'industrie du bois), risque de contribuer à l'abandon des petites surfaces et à la déprise du monde rural, ce qui par manque d'entretien des espaces boisés peut nuire à la biodiversité. En effet dans certaines régions, l'appropriation des terres forestières tend à passer aux mains d'un nouveau type de propriétaire non résidents contribuant à éloigner la propriété forestière du monde rural. (Houssard, 1998).

La transformation des taillis en futaie peut avoir des répercussions au niveau génétique intraspécifique par l'élimination progressive des individus (animaux ou végétaux) les plus fragiles, jusqu'à disparition de l'espèce.

Enfin, d'un point de vue paysager, la conversion des taillis peut conduire à la fermeture (les futaies sont généralement plus hautes que les taillis) et à l'homogénéisation des paysages.

Observations empiriques

Au cours des cinquante dernières années, les aides à la conversion ou à la transformation des taillis ou taillis sous futaie en futaie ont porté sur environ 1,05 millions d'hectares privées ou communales.

En 2001, ce dispositif a permis le reboisement de 2 240 hectares de forêt et la conversion de 960 hectares de taillis.

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure	x	x	x	x



4. Amélioration des peuplements existants

Objectif général

Améliorer la qualité et la stabilité des peuplements.

Opérations éligibles et conditions d'éligibilité

Au titre du PDRN (mesure i. 2. 2.)

Voir détail des opérations encouragées par cette mesure.

Modalités d'intervention et financement

Subvention en espèce taux défini au niveau régional.

Montant forfaitaire résultant de l'application d'un taux forfaitaire (entre 20 et 50%) à un devis forfaitaire hors taxes à l'hectare (ou au kilomètre) établi sur la base d'un barème régional.

Etat : budget de l'agriculture (chap. 61-45, art.43, 53).

UE (FEOGAG).

Participation européenne fixée à 50% de la subvention.

Adaptations régionales

Les conditions techniques et financières de mise en œuvre de ces opérations sont arrêtées au niveau régional, dans le cadre des circulaires nationales en fonction des priorités et des programmes d'action définis dans les Orientations Régionales Forestières après consultation de la commission régionale de la forêt et des produits forestiers.

Bénéficiaires

Propriétaires (privés ou publics) des immeubles sur lesquels sont exécutées les opérations subventionnées.

Les propriétaires publics ne bénéficient pas des fonds européens.

Texte de référence

Circulaire DERF/SDF/C2000-3021

18 août 2000

PDRN 2000-2006

Coupes d'améliorations préparatoires à la conversion

Objectif

Encourager le balivage, opération consistant lorsque le taillis est riche en essences précieuses et la réserve pauvre ou absente à effectuer des interventions dans le taillis au profit des baliveaux concernés.

Opérations éligibles

- Désignation des tiges d'avenir à densité finale,
- Eclaircie par le haut au profit des brins désignés (détourage) avec maintien des autres tiges du peuplement existant (gainage du tronc),
- Cloisonnement cultural,
- Maîtrise d'œuvre des travaux et suivi par un expert agréé,
- Desserte inerte au chantier et raccordement sur une voirie opérationnelle.

Conditions d'éligibilité

- Surfaces minimales (4 ha),
- Sont exclues de l'aide les opérations de conversion qui, pour des raisons stationnelles, de facteurs biotiques, ou d'objectif poursuivi ne permettraient pas d'escompter une production de grumes de feuillus de qualité satisfaisante,
- Pente inférieure à 30%,
- Pas de risque grave de destruction par l'incendie,
- Garanties de bonne gestion.

Elagage

Objectif

L'élagage des arbres jeunes vise à produire un matériau net de nœuds utilisable en déroulage, en menuiserie fine ou en ameublement.

Opérations éligibles

- Désignation des arbres d'avenir,
- Elagage à grande hauteur,
- Maîtrise d'œuvre des travaux et suivi par un expert agréé,
- Desserte inerte au chantier et raccordement sur une voirie opérationnelle.

Conditions d'éligibilité

- Surfaces minimales fixée au niveau régional,
- Liste des essences éligibles fixée au niveau régional,

- L'aide à l'élagage est réservée aux boisements reboisements naturels ou artificiels susceptibles de produire du bois d'œuvre de qualité,
- Pas de risque grave de destruction par l'incendie,
- Hauteur minimale : 5,5 m,
- Nombre minimal de tiges par hectare : 200 pour les résineux, 70 pour les feuillus.

Barème de subvention

Exemple Lorraine : élagage des conifères : 686€/ha*40%, élagage des feuillus : 686€/ha*40%

Dépressage des peuplements de première génération

Objectif

Le dépressage vise à abaisser la densité d'un jeune peuplement dont la hauteur des tiges dominantes est généralement inférieure à 9 m, par suppression et abandon sur place des tiges de moindre croissance ou de forme déficiente.

Opérations éligibles

Le soutien de l'Etat au dépressage est réservé aux opérations destinées à parachever un premier investissement (boisement ou reboisement de première génération, conversion par régénération naturelle) dans les seules régions où un débouché des bois d'éclaircie assurant au moins la neutralité de l'opération n'est pas envisageable.

- Dépressage des tiges avec abandon des tiges sur place,
- Cloisonnement cultural,
- Maîtrise d'œuvre des travaux et suivi par un expert agréé,
- Desserte inerte au chantier et raccordement sur une voirie opérationnelle.

Conditions d'éligibilité

- Surfaces minimales fixées au niveau régional,
- Sont exclues de l'aide les opérations de dépressage à effectuer dans des plants résineux où pour des raisons stationnelles, de facteurs biotiques, ou d'objectif poursuivi il ne serait pas possible d'escompter une production ligneuse dans des conditions économiquement rentables,
- Pas de risque grave de destruction par l'incendie.

Première éclaircie dans les peuplements résineux de première génération

Objectif

Encourager la première éclaircie des peuplements résineux lorsque celle-ci s'avère déficitaire.

Opérations éligibles

Le soutien de l'Etat à la première éclaircie des peuplements résineux est réservé aux opérations destinées à parachever un premier investissement (boisement ou reboisement de première génération, conversion par régénération naturelle) dans les seules régions où un débouché des bois d'éclaircie assurant au moins la neutralité de l'opération n'est pas envisageable.

- Martelage éventuel de la coupe,
- Abattage, façonnage et débardage,
- Traitement des souches et rangement ou broyage des rémanents,
- Maîtrise d'œuvre des travaux et suivi par un expert agréé,
- Desserte inerte au chantier et raccordement sur une voirie opérationnelle.

Conditions d'éligibilité

- Surfaces minimales fixées au niveau régional,
- Sont exclues de l'aide les opérations de première éclaircie à effectuer dans des plants résineux où pour des raisons stationnelles, de facteurs biotiques, ou d'objectif poursuivi il ne serait pas possible d'escompter une production ligneuse dans des conditions économiquement rentables,
- Pas de risque grave de destruction par l'incendie.

Sommes versées

Mécanisme de l'effet pervers

Effet indirect

Effet sur l'âge de coupe

Cette mesure vise à diminuer le coût des opérations courantes de gestion des peuplements. Ainsi, l'égalité entre le coût d'opportunité de la récolte à la date présente et le bénéfice marginal de l'attente survient plus précocement, incitant le forestier à récolter plus tôt son peuplement avec les conséquences néfastes pour la biodiversité que nous avons évoquées dans la seconde partie de ce document.

Effet sur la surface boisée

De plus le conditionnement de cette aide à la surface (hectare ou kilomètre) risque de nuire comme précédemment à la biodiversité dans son ensemble par la colonisation de nouvelles terres (terres agricoles, prairies...). (Tout dépend des conditions de boisement).

Effet sur les méthodes d'exploitation

La diminution des coûts d'exploitation peut conduire à l'enlèvement d'arbres qui sans subvention n'auraient pas été rentables à exploiter, ainsi qu'à l'intensification de la production.

Effet direct

Cette mesure induit plusieurs effets directs sur la biodiversité comme le cloisonnement qui réduit les habitats et les sources de nourriture, les voies de desserte...

Conséquences pour la diversité biologique

Le nombre minimal de tiges par hectare nécessaire pour que l'exploitation soit éligible au titre de l'aide à l'élagage peut avoir pour effet pervers d'inciter le propriétaire à maintenir un niveau de densité de peuplement qui peut nuire à certaines espèces végétales et animales.

Le cloisonnement et la desserte subventionnés par cette mesure contribuent au fractionnement des espaces et des habitats.

La colonisation de nouvelles terres par la forêt, si elle n'est pas effectuée dans de bonnes conditions peut ne pas être favorable à la biodiversité, (élimination de diversité agricole, choix des essences et des méthodes de gestion, fermeture des paysages...).

Le fait que l'aide soit conditionnelle à un seuil minimal de productivité exclue de cette aide les surfaces forestières marginales et peu rentables, ce qui peut conduire le forestier à favoriser l'entretien des terres les plus rentables au détriment des zones les plus fragiles.

Le fait de n'allouer les aides qu'à des projets d'une surface minimale de généralement 4 ha, (surfaces adaptée aux exigences de l'industrie du bois, et aux coûts administratifs engendrés), risque de contribuer à l'abandon des petites surfaces et à la déprise du monde rural, ce qui par manque d'entretien des espaces boisés peut nuire à la biodiversité, d'autant que dans certaines régions, l'appropriation des terres forestières tend à passer aux mains d'un nouveau type de propriétaires non résidents contribuant à éloigner la propriété forestière du monde rural. (Houssard, 1998).

Observations empiriques

En 2001, ce dispositif a permis l'amélioration par dépressage, éclaircie, élague, balivage de 8840 hectares de peuplements existants.

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure		x	x	x



5. Equipement forestier de desserte

Objectif

Améliorer la desserte des peuplements forestiers à objectif principal de production.

Diminution des coûts d'exploitation par la création de pistes et de routes forestières afin d'assurer la compétitivité de la filière forêt bois dans son ensemble.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i, 2, 3.)

- Elaboration et révision des schémas départementaux de desserte forestière,
- Tous travaux nécessaires à la création ou à la mise aux normes modernes des voiries de desserte forestière (au minimum tous les 30 ans), des places de chargement ou de retournement, ainsi que leurs équipements annexes indispensables (fossés, ouvrages d'art...),
- Etude préalable d'impact écologique ou d'insertion paysagère,
- Travaux d'intégration dans l'environnement (modelage des talus, revégétalisation...),
- Revêtement de la chaussée sur les tronçons de forte pente,
- Dispositifs destinés à décourager les usages autres que forestiers (panneaux, barrières...),
- Pose de câbles permanents ou semi-permanents (dans les secteurs peu accessibles pour lesquels la construction de route est inacceptable du fait du coût ou de l'impact écologique)
- Maîtrise d'œuvre des travaux et suivi par un expert agréé.

Les opérations éligibles doivent avoir un objectif principal de production de bois. Sont considérés comme éligibles dans leur intégralité les travaux d'ouverture ou de mise au gabarit moderne de routes et pistes forestières, dès lors que le tracé en forêt domaniale n'atteint pas 50% de la longueur et du coût total du projet et que le tracé s'intègre dans un schéma départemental de desserte forestière agréé par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt.

Sont exclus tous les autres travaux tels que l'entretien des voies, les clôtures ou l'assainissement d'une propriété.

Conditions d'éligibilité

- Garanties de bonne gestion,
- Regroupement de propriétaires pour une desserte commune,
- Sont exclues de l'aide les opérations d'équipement à effectuer dans des plants résineux où pour des raisons stationnelles, de facteurs biotiques, ou d'objectif poursuivi, il ne serait pas possible d'escompter une production ligneuse dans des conditions économiquement rentables,
- Pas de risque grave de destruction par l'incendie,
- Largeur maximale de la chaussée : 4 m,
- Déclivité maximale des routes forestières : 12%,
- Revêtement des routes forestières exclu de l'aide de l'Etat (sauf pour les fortes pentes).

Conditions relatives aux aspects environnementaux :

- Opportunité du projet : analyse de la rentabilité et des impacts environnementaux du projet,
- Financement à hauteur de 5% des études écologiques ou environnementales préalables,
- Recommandations au niveau de l'eau et des paysages.

Modalités d'intervention et financement

Subvention financée par l'Etat : application d'un taux forfaitaire (entre 20 et 50%) à un devis forfaitaire hors taxes, à l'hectare (ou au kilomètre) établi sur la base d'un barème régional.

Complément des collectivités locales (Conseils Régionaux et Généraux).

Etat : budget de l'agriculture (chap. 61-45, art.30,41, 51.).

UE (FEOGA-G).

Régions et départements.

Participation Union Européenne : 50% de la subvention.

Exemple : Lorraine : réfection et adaptation : 40%, création de pistes et de routes : 50%.

Adaptation régionale

Les conditions techniques et financières de mise en œuvre de ces opérations sont arrêtées au niveau régional, dans le cadre des circulaires nationales en fonction des priorités et des programmes d'action définis dans les Orientations Régionales Forestières après consultation de la commission régionale de la forêt et des produits forestiers.

Bénéficiaires

Propriétaires (privés ou publics) des fonds sur lesquels sont exécutées les opérations subventionnées.

Les forêts publiques ne bénéficient pas des fonds européens.

Sommes versées M€

Texte de référence

PDRN 2000-2006

18 août 2000

Mécanisme de l'effet pervers

Effet indirect

Effet sur l'âge de coupe

La subvention en réduisant les coûts de création de routes forestières permet de développer le réseau plus que cela n'aurait été fait sans intervention et contribue donc à la perturbation du milieu naturel et de la biodiversité ; d'autant que des études ont montré que les arbres étaient (principalement pour des raisons d'accessibilité), exploités plus jeunes à proximité des chemins. (Lugo et Gucinski, 2000).

Effet sur les méthodes d'exploitation

La création de routes forestières encourage la mécanisation et l'intensification de la production principalement du fait de l'amélioration des conditions d'accès.

Effet direct

Les effets directs des routes sur la biodiversité forestière sont nombreux (voir paragraphe dédié à ce sujet), elles participent en effet à la fragmentation des espaces, à la destruction directe d'habitat, à la colonisation d'espèces exogènes... et contribuent également à faciliter l'accès du public à des zones jusqu'alors épargnées de sa présence.

Conséquences pour la diversité biologique

Les travaux de desserte ont des incidences sur les paysages et sur la protection de la nature. Les ouvertures sont généralement agressives sur les milieux et fatales pour l'équilibre biologique de certaines espèces. Par ailleurs, les équipements routiers sont privilégiés au détriment de méthodes d'exploitation par câbles souvent considérées comme moins traumatisantes pour la nature et les paysages. (Houssard, 1998). La pose de câbles n'est prioritairement éligible à l'aide que lorsque l'infrastructure routière s'avère irréalisable.

Indépendamment de la destruction brute de surface boisée, il faut souligner l'impact que peuvent présenter de nouvelles infrastructures de desserte sur la diversité biologique. La construction d'infrastructures de transport peut conduire à la fragmentation des espaces naturels, ce qui risque de réduire la résistance des biotopes et leur capacité d'habitat pour les espèces sauvages. Elle peut également perturber le mouvement des espèces et réduire la capacité des habitats à assurer le maintien de populations résidentes viables, (Lugo et Gucinski, 2000).

Les considérations écologiques dont il est fait mention dans l'élaboration de la mesure concernent principalement les zones écologiques exceptionnelles mais ne visent pas à préserver la biodiversité « ordinaire » ou « banale » qui à force d'être considérée d'importance secondaire risque de finir par être véritablement en danger.

Le financement à hauteur de 5% des études d'impact écologique paraît bien dérisoire face au coût réel d'une telle démarche et au financement global de 50% de la construction des voiries.

D'un point de vue écologique, Lugo et Gucinski, (2000) considèrent qu'il serait préférable d'encourager la mise en place de moyens de transport plus respectueux de l'environnement comme la pose de câbles.

La création de routes et chemins forestier contribue également au développement du tourisme et des activités de loisir en forêt qui induisent de nombreuses pressions sur la biodiversité : tassement des sols, dégradation des zones fragiles, cueillette sauvage... (L'Europe et la Forêt, Section IV.3.5.).

Enfin, le développement des structures de transport (et c'est partiellement son but) favorise la mécanisation lourde de l'exploitation, à l'origine de nombreuses pertes de diversité biologique. Ces nouvelles routes permettent l'exploitation mécanisée de zones jusqu'alors peu perturbées, induisant une perte directe de biodiversité due à la destruction d'habitat pour le passage de la route, un tassement des sols, une pollution éventuelle...

Il existe également un risque de colonisation des bords de routes par des espèces allochtones et une modification génétique des espèces.

D'un point de vue environnemental, il semblerait préférable d'encourager d'avantage l'adaptation des routes et chemins existants (subventionnée à hauteur de 40%) par rapport à la création de routes (subventionnée à 50%).

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure	x	x	x	x

Observations empiriques

Sur les cinquante dernières années 400 000 kilomètres de pistes et routes forestières ont été créées ; progression qui doit encore se poursuivre d'autant que l'évolution des camions, des tonnages autorisés et des exigences des chantiers nécessitent un effort continu de remise aux normes modernes des anciennes voiries. (PDRN, 2001).

En 2001, ce dispositif a permis la création de 1130 km de pistes et routes forestières et la création de 390 places de dépôt.



6. Aide aux investissements matériels et immatériels des entreprises d'exploitation forestière

Objectif général

Améliorer et rationaliser la récolte de bois.

Adaptations régionales

Les conditions techniques et financières de mise en œuvre de ces opérations sont arrêtées au niveau régional, dans le cadre des circulaires nationales en fonction des priorités et des programmes d'action définis dans les Orientations Régionales Forestières après consultation de la commission régionale de la forêt et des produits forestiers

Investissements matériels

Objectif

Moderniser le secteur de l'exploitation forestière dans le but de réduire les coûts et de valoriser le bois d'une manière plus satisfaisante.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 3. 1.)

Les opérations éligibles visent à favoriser les investissements matériels précédant l'entrée dans un site industriel et destinés à améliorer et à rationaliser la récolte, la transformation et la commercialisation du bois :

- Machines combinées d'abattage et de façonnage, et têtes d'abattage ;
- Machines d'écorage ;
- Equipements de débardage (porteurs forestiers, débusqueurs, câbles, pinces de débardage, treuils, boucliers, matériel forestier et cheval pour traction animale),
- Grues forestières ;
- Equipements connexes destinés à la rationalisation de l'utilisation et à la valorisation de la matière première, à condition qu'ils se situent en amont de l'opération de sciage, de tranchage ou de déroulage (équipements des parcs à bois, bancs de tronçonnage sur rail se trouvant sur le parc à bois ; investissements au niveau de la réception des bois en usine, équipements relatifs au cubage, au tri, au classement des bois ronds, à la mesure de la siccité, à l'étuvage, ...).

Modalités d'intervention et financement

Subvention classique taux défini par la région.

Taux de financement cumulé Etat-CE : 10 à 30% du montant du devis HT de l'investissement.

Taux plafond de participation des collectivités locales : 50%.

UE : FEOGA G.

Etat : budget de l'agriculture (chap.61-45, art. 70).

Bénéficiaires

Entreprises effectuant des travaux de récolte de bois (entrepreneurs de travaux forestiers et exploitants forestiers principalement) ou réceptionnant les bois ronds.

Sommes versées M€

2000 : 15.5 M€

2001 : 17.5 M€

Texte de référence

Circulaire DERF/SDIB/C2001-3008

26 mars 2001

Règlement développement rural (CE n° 1257/99) : article 30, 1, 3ème tiret

Plan de Développement Rural National (PDRN) : mesure i 3.1, « Investissements destinés à améliorer et à rationaliser la récolte, la transformation et la commercialisation des produits sylvicoles - Aide aux investissements matériels et immatériels des entreprises d'exploitation forestière ».

Investissements immatériels

Objectif

Favoriser les investissements immatériels relatifs à l'organisation interne et collective des entreprises de récolte.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 3. 1.)

Les dépenses éligibles portent sur l'organisation interne et collective des entreprises de récolte

- Acquisition de logiciels, achats de brevets
- Mise en œuvre de systèmes technologiques avancés, innovation, gestion de la qualité dans le cadre de procédures reconnues (marques, labels...),

- Conseils externes (recrutement de cadres, élaboration d'un programme de développement,
- Organisation commerciale

Modalités d'intervention et financement

Etat.

Collectivités locales.

20 à 50% du montant du devis hors taxes de l'investissement. Il peut être porté à 80% pour l'aide au conseil et pour les actions collectives.

Bénéficiaires

Entreprises effectuant des travaux d'exploitation de bois (entrepreneurs de travaux forestiers, exploitants forestiers, établissements de formation, coopératives forestières) et les structures diverses que ces entreprises peuvent créer en vue de réaliser des investissements immatériels (groupements d'entreprise et filiales par exemple) ou à qui ces entreprises confient collectivement la réalisation des programmes (associations interprofessionnelles par exemple).

Sommes versées M€

Texte de référence

Circulaire DERF/SDIB/C2001-3008

26 mars 2001

Plan de développement rural national (PDRN : mesure i 3.1, « Investissements destinés à améliorer et à rationaliser la récolte, la transformation et la commercialisation des produits sylvicoles - Aide aux investissements matériels et immatériels des entreprises d'exploitation forestière ».

Mécanisme de l'effet pervers

Effet pervers indirect

Effet sur les méthodes d'exploitation

La subvention au matériel nécessaire à l'exploitation peut être considérée comme un paiement basé sur l'utilisation d'intrants réduisant les coûts des facteurs de production utilisés par les producteurs de telle sorte que plus la quantité d'intrant utilisée est grande, plus le paiement est important. Ainsi, à travers cette mesure, l'exploitant est incité à recourir à une plus lourde et plus importante mécanisation, induisant de nombreuses pressions sur l'environnement. Cette aide favorise également l'intensification de la production à travers la substitution de facteurs de production (par exemple, remplacement de la main d'œuvre par des investissements plus lourds).

Effet sur l'âge de coupe

La subvention agit sur la gestion de l'espace forestier en incitant le forestier à réduire l'âge de coupe, ce qui contribue à la dégradation de la biodiversité.

De plus, l'aide aux investissements immatériels vise en partie à favoriser l'avancée technologique ; ce qui, (toutes choses égales par ailleurs), agit pour le forestier de la même manière qu'une réduction des coûts, ou qu'une augmentation de la valeur de la récolte ; ainsi, cette aide favorise indirectement la diminution de l'âge de coupe.

Effet pervers direct

Les opérations éligibles à cette mesure, principalement l'achat de machines d'exploitation sont directement néfastes pour la biodiversité en contribuant notamment au tassement des sols, à la destruction d'habitat.

Conséquences pour la diversité biologique

La diversité biologique se trouve donc menacée à travers la réduction de l'âge d'exploitabilité, qui conduit à la perturbation plus fréquente des habitats, à l'enlèvement quasi systématique des arbres morts... L'intensification de la production conduit quant à elle à accentuer le tassement des sols, éventuellement la pollution...

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure		x	x	



7. Aide aux investissements matériels et immatériels de récolte et de transformation du liège

Objectif général

Améliorer et rationaliser la récolte et la transformation du liège.

Adaptations régionales

Les conditions techniques et financières de mise en œuvre de ces opérations sont arrêtées au niveau régional, dans le cadre des circulaires nationales en fonction des priorités et des programmes d'action définis dans les Orientations Régionales Forestières après consultation de la commission régionale de la forêt et des produits forestiers.

Investissements matériels

Objectif

Moderniser le secteur de l'exploitation du liège dans le but de réduire les coûts et de valoriser le liège d'une manière plus satisfaisante.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 3. 2.)

- Matériel de récolte du liège ;
- Matériel de transformation du liège ;

Priorité est donnée :

- Aux investissements contribuant à fournir une valeur ajoutée accrue aux produits du liège ;
- Aux investissements améliorant la productivité ;
- Aux matériels et aux procédés innovants.

Dépenses non éligibles

- Acquisitions de terrains ;
- Rachats d'actifs ;
- Matériels roulants (chariots-élévateurs, camions,...)

Modalités d'intervention et financement

Etat - UE

Le taux de financement cumulé Etat-CE est de 10 à 30% du montant du devis hors taxes de l'investissement.

Les collectivités locales peuvent cofinancer ces opérations dans la limite d'un taux plafond global pour l'ensemble des financements publics de 50%.

Bénéficiaires

Les entreprises bénéficiaires sont les petites et moyennes entreprises (PME) de récolte, de transformation et de valorisation du liège, ainsi que les sociétés financières de crédit-bail mobilier qui ont passé un contrat avec ces dernières.

Sommes versées M€

Texte de référence

Circulaire DERF/SDIB/C2001-3008

26 mars 2001

Règlement développement rural (CE n° 1257/99) : article 30, 1, 3ème tiret

Plan de développement rural national : mesure i 3.2, « Investissements destinés à améliorer et à rationaliser la récolte, la transformation et la commercialisation des produits sylvicoles - Aide aux investissements matériels et immatériels des entreprises de récolte et de transformation du liège ».

Investissements immatériels

Objectif

Favoriser les investissements immatériels relatifs à l'organisation interne et collective des entreprises d'exploitation du liège.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 3. 2.)

Les investissements immatériels relatifs à l'organisation individuelle et collective des entreprises de récolte et de transformation du liège éligibles sont les suivants :

- Acquisition de logiciels de gestion ou de production, achat de brevets ;
- Recherche-développement de produits et process nouveaux, y compris avec des centres de recherches, écoles, universités ; mise en œuvre de systèmes technologiques avancés ; recherche industrielle ; innovation au sein même de l'entreprise ; amélioration et gestion de la qualité ;

- Organisation commerciale : création de services commerciaux (frais d'établissement incorporels, démarrage d'un service commercial ou d'une filiale), regroupements pour la commercialisation, adhésion à des sociétés de gestion, notamment à l'exportation, investissements physiques nécessaires à l'activité commerciale envisagée, études de marché (national ou international). Ces dossiers porteront mention des raisons pour lesquelles les procédures COFACE, CODEX et DREE n'ont pu être utilisées, leur cumul avec l'aide décrite dans la présente circulaire étant exclu ;
- Aide au conseil.

Modalités d'intervention et financement

Etat.

Collectivités locales.

Le taux maximum global de l'investissement brut est défini comme suit :

- acquisition de logiciels, achats de brevets : le taux maximum est de 20% ;
- recherche développement de produits et process nouveaux, amélioration de la qualité : le taux maximum est de 50% ;
- investissements commerciaux : le taux maximum est de 50% ;
- aide au conseil : le taux maximum est de 80%.

Bénéficiaires

Les entreprises bénéficiaires sont les petites et moyennes entreprises (PME) de récolte et de transformation et de valorisation du liège, ainsi que les sociétés financières de crédit-bail mobilier qui ont passé un contrat avec ces dernières.

Sommes versées M€

Texte de référence

Circulaire DERF/SDIB/C2001-3008

26 mars 2001

PDRN 2000-2006

Mécanisme de l'effet pervers

Note : La production de liège est une activité très particulière en sylviculture, qui s'apparente plus à une démarche agricole.

Effet indirect

Effet sur la période de récolte

Le fait de subventionner l'exploitation du liège en diminuant les coûts qui lui sont relatifs, risque d'entraîner une exploitation plus fréquente, le forestier pouvant compenser le gain potentiel issu du retardement de la récolte par le bénéfice retiré de la subvention. De plus, l'encouragement au progrès technologique à travers l'aide aux investissements immatériels conduit à accentuer ce phénomène.

Effet sur les méthodes d'exploitation

L'aide peut aussi contribuer à une exploitation plus intensive (mécanisation, nettoyage et labourage des sols...) qui peut causer d'importants dégâts pour la biodiversité (flore, micro-organismes...), en détruisant les arbustes, petits ligneux et espèces herbacées qui composent les strates herbacée et arbustive. De plus, l'aide aux investissements immatériels encourage le progrès technologique, et par là, l'intensification de la production.

Effet sur la surface boisée

La subvention et le progrès technique agissent en faveur de la rentabilité relative de l'exploitation de liège et peut induire une augmentation des surfaces ainsi exploitées. Cette augmentation des surfaces pour être bénéfique à la biodiversité doit respecter un certain nombre de critères (essences, méthodes d'exploitation...).

Conséquences pour la diversité biologique

Les suberaies sont des zones écologiques riches et fragiles : si elles sont banales au niveau régional (présence importante en zone méditerranéenne et en aquitaine notamment), elles sont considérées comme rares au niveau mondial et européen.

Il semble nécessaire de veiller à ce que la recherche de productivité ne mène pas à la modification des essences spécifiques à chaque région, qui pourrait conduire à l'appauvrissement génétique et spécifique des essences de chêne-liège.

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure	x	x	x	

Nuance

Les peuplements forestiers dominés par le chêne liège (ou suberaies), sont des milieux spécifiques, à la fois riches en terme de biodiversité et fortement dépendant de l'intervention humaine, ce qui conforte la complexité de l'analyse. Il est montré (Amandier, 2002) que l'intervention humaine et l'exploitation de ces milieux particuliers est indispensable à leur survie : « lorsque la suberaie est abandonnée, les ligneux du sous bois,

conjugés aux arbres concurrents finissent par fermer le peuplement » et faire régresser le chêne-liège, ainsi que toute la flore originale qui lui est subordonnée.



8. Aide aux investissements matériels et immatériels de valorisation énergétique des produits forestiers

Objectif

Améliorer et rationaliser la valorisation du bois.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 3. 3.)

Les investissements éligibles portent sur les études (études comparatives, études de faisabilité, programmes) et sur les investissements matériels (matériel lié à la filière d'approvisionnement comme les broyeurs, silos, chaudières...).

Modalités d'intervention et financement

L'intensité prévisionnelle de l'aide publique (ADEME + Collectivités locales) est comprise entre 20% et 80% pour les investissements immatériels, et entre 10% et 50% pour les investissements matériels.

Etat.

UE : FEOGA G.

Complément des collectivités locales (Conseils Régionaux et Généraux).

Adaptation régionale

Les conditions techniques et financières de mise en œuvre de ces opérations sont arrêtées au niveau régional, dans le cadre de procédures de concertation organisées par les partenaires concernés (ADEME, Préfet de région, conseil régional...).

Bénéficiaires

Les bénéficiaires sont les collectivités locales ou territoriales ou leurs groupements, des associations, des établissements publics, des organismes agricoles collectifs, des entreprises industrielles ou de services.

Sommes versées M€

Texte de référence

PDRN 2000-2006

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences pour la diversité biologique

Effet pervers direct

Le principe du bois énergie consiste en la valorisation énergétique des sous-produits forestiers (branchages, petit bois...) et industriels (écorces, copeaux, sciures...).

La recherche de valorisation du bois comme source d'énergie offre un débouché à des bois qu'il n'aurait pas été rentable d'exploiter en l'absence d'intervention ; ainsi, la mesure encourage le forestier à détruire plus d'habitats en enlevant aussi le bois au sol (bois de feu...), ce qui par ricochet a un impact sur la dimension spécifique de la biodiversité, en réduisant les habitats de certaines espèces.

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure		x	x	

Nuance

Ceci dit, le bois est un combustible qui ne participe pas au renforcement de l'effet de serre. En effet, lors de sa combustion, il rejette dans l'atmosphère la quantité de carbone que l'arbre a transformé par photosynthèse lors de sa croissance. On dit que le bois a un bilan carbone neutre. En valorisant les sous produits forestiers et industriels, le bois énergie peut permettre de concurrencer d'autres sources d'énergie plus polluantes et donc moins favorables à la biodiversité et à l'environnement dans son ensemble.



9. Aide au démarrage et au développement des entreprises de travaux forestiers

Objectif

Favoriser l'acquisition du matériel nécessaire à l'activité de travaux forestiers.

Opérations éligibles

Hors PDRN

- Matériel de base,
- Equipement de sécurité,
- Matériel d'entretien,
- Matériel de rechange,
- Matériel de mesurage,
- Matériel d'élagage,
- Matériel informatique de gestion,
- Consommables de démarrage,
- Inscription au registre du commerce,
- Véhicule utilitaire neuf ou d'occasion révisé.

Modalités d'intervention et financement

Subvention.

Etat .

Le taux de subvention, qui s'applique au coût hors taxes du matériel, est compris entre 20% et 50%. Ce taux est porté à 80% pour les équipements de protection individuelle.

Le devis subventionnable (véhicule compris) doit être compris entre 1 500 et 17 000 Euros hors taxes, et sera ramené à ce montant en cas de dépassement. En outre, le devis particulier correspondant à l'achat du véhicule automobile sera plafonné à 10 000 Euros hors taxes.

Adaptation régionale

Bénéficiaires

Entreprise exerçant ou désirant exercer l'activité d'entrepreneur de travaux forestiers : entrepreneur individuel, ou employeur créant un emploi supplémentaire par un contrat à durée indéterminée.

Seules les entreprises de travaux forestiers peuvent bénéficier de l'aide au démarrage ou au développement à l'exclusion des salariés, et ce quel que soit leur mode de rémunération au temps ou à la tâche.

Sommes versées M€

Texte de référence

Circulaire DERF/SDIB/C2001-3008

26 mars 2001

Mécanisme de l'effet pervers

Effet pervers indirect

Effet sur l'âge de coupe

La subvention quel que soit l'objectif du forestier le pousse, à travers la diminution des coûts qu'il supporte à réduire l'âge optimal d'exploitabilité, ce qui tend à dégrader la biodiversité du milieu.

Effet sur les méthodes d'exploitation

Les paiements basés sur la réduction de coûts des investissements incitent les exploitants à substituer le facteur travail au facteur capital (subvention à l'achat de machines), ce qui risque de conduire à l'intensification de la production, et par là au tassement des sols et à la destruction des habitats et des espèces qu'ils abritent...

L'installation de nouveaux exploitants sans considération de regroupement et de consultation des organismes de groupement forestier risque d'amplifier le morcellement de la forêt française déjà important et peu favorable à une certaine biodiversité (notamment pour le grand gibier).

Effet pervers direct

Cette mesure visant à encourager l'installation de nouveaux exploitants, elle encourage le développement de la sylviculture, et potentiellement de toutes les pressions qui lui sont associées notamment sur des terrains jusque là plus ou moins vierges d'intervention humaine.

Conséquences pour la diversité biologique

L'effet de cette mesure sur la diversité biologique est néfaste à plusieurs niveaux : tassement des sols, perturbation et destruction plus fréquente des habitats, disparition des arbres morts ou sénescents...

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure		x	x	

Nuance

Il serait toutefois abusif de dire que la sylviculture est mauvaise pour la biodiversité, dans bien des cas, elle semble en effet lui être favorable, en évitant la fermeture des espaces, la colonisation par les espèces invasives... de plus, favoriser l'implantation de jeunes forestiers permet de lutter contre la déprise rurale.



10. Aide à la promotion du bois

Objectif

Cette aide vise à permettre au bois de conquérir de nouveaux débouchés dans les secteurs de l'utilisation et de la commercialisation des produits dérivés du bois.

Opérations éligibles

Dans le secteur de la construction, les dépenses éligibles concernent des actions d'information et de formation vers les prescripteurs (architectes, maîtres d'œuvre, maîtres d'ouvrage...), sur les possibilités de mise en œuvre du bois, sur les matériaux et les méthodes de conception nouveaux. Les actions d'amélioration de l'offre de construction bois sont également éligibles.

Au titre du PDRN (mesure i. 4.)

Actions de formation

- Acquisition de matériels pédagogiques ou de méthodes pédagogiques,
- Création de matériels pédagogiques (y compris conception, réalisation et diffusion) et de supports de formation,
- Organisation de sessions de formation. Public : architectes, maîtres d'œuvre, maîtres d'ouvrage, bureaux d'études, métreaux, ingénieurs et techniciens de la construction et du génie du bâtiment, entreprises de construction. Les formations initiales (modules), continue, professionnelle et de formateurs sont éligibles.

Actions d'information

- Edition : livres, périodiques, CD-ROM ou vidéos, y compris la conception, rédaction, édition, et la diffusion.
- Internet : constitution et mise en ligne de bases de données, sites relatifs à l'information sur le bois y compris la création, la conception ou l'amélioration substantielle des sites.
- Salons, forums et colloques : préparation, conception et réalisation des stands, matériel documentaire et des animations.
- Organisation de visites de prescripteurs de bâtiments bois.
- Organisation de réunions d'information sur le matériau bois et la mise en œuvre de bois dans la construction.
- Information des prescripteurs sur les solutions bois sur des projets déclarés.
- Constitution de bases de données documentaires, photothèques, matériauthèques, et centres documentaires techniques.

Hors PDRN

Amélioration de l'offre de construction bois

Les dépenses peuvent avoir un caractère collectif, c'est à dire associer plus de trois entreprises au sein d'une structure porteuse. Leur contenu doit viser à améliorer la qualité et la quantité de l'offre bois.

Est visée, au titre des actions à portée individuelle :

- l'assistance au regroupement des PME et PMI pour répondre à des appels d'offre dépassant leurs capacités et au financement des frais de coordination lors de la réalisation des travaux.

Sont visées, au titre des actions à portée collective :

- Les démarches qualité ayant pour objectif la création de labels ou de marques collectives à des niveaux régionaux ou inter-régionaux.
- La promotion de ces labels ou marques.

Dans le secteur de l'emballage en bois, les dépenses éligibles concernent des actions de promotion et de recherche-développement de nouveaux produits (conception des emballages, traitement...)

Au titre du PDRN (mesure i. 4.)

- Actions de promotion collective vis à vis des professionnels des secteurs de la logistique ou de la distribution en commun avec des groupements de producteurs agricoles : cahiers des charges, animations de surfaces de ventes, amélioration de la logistique,
- Actions de promotion et de formation produit / service auprès des responsables de rayons fruits et légumes de grandes surfaces de vente,
- Analyse de données marketing.

Modalités d'intervention et financement

Subvention de l'Etat à un taux compris entre 10% et 90%.

Les Conseils Régionaux et Généraux peuvent apporter un soutien complémentaire à l'aide de l'Etat.

UE

Bénéficiaires

Les bénéficiaires sont les associations de promotion du matériau bois (comité national pour le développement du bois (CNDB), interprofessions...).

Sommes versées M€

Texte de référence

Circulaire DERF/SDIB/C2001-3008

26 mars 2001

Règlement développement rural (CE n° 1257/99) : article 30, paragraphe 1, alinéa 4.

Plan de développement rural national PDRN 2000-2006 : mesure i 4, « Nouveaux débouchés dans les secteurs de l'utilisation et de la commercialisation des produits sylvicoles ».

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences pour la diversité biologique

Effet pervers indirect

L'aide à la promotion du bois à pour vocation d'élargir les débouchées du matériau bois et de lui permettre de conquérir de nouveaux marchés ; s'en suit donc une potentielle augmentation de la demande qui risque de conduire les propriétaires à exploiter plus ou de manière plus intensive les espaces boisés.

Il peut résulter de ce gain relatif de rentabilité une augmentation des surfaces boisées qui pour être bénéfique à la biodiversité doit être adapté et réfléchi.

De plus, la promotion ciblée de certains usages risque d'orienter les forestiers vers une certaine forme de spécialisation en préférant les usages et les espèces les plus « promotionnées » et éventuellement plus rentables.

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure		x	x	

Nuance

Toutefois, la promotion des produits bois peut d'une certaine manière éviter la déprise du monde rural en assurant un débouché au bois. Ainsi, la sylviculture peut se maintenir et l'entretien des forêts favorable à la biodiversité perdurer. La promotion du bois peut aussi permettre à un matériau « propre » de concurrencer d'autres produits plus néfastes pour la diversité biologique et l'environnement en général.



11. Fonds régional d'aide aux exportations

Objectif

Le Fonds Régional d'Aide aux Exportations (FRAEX) a pour but de soutenir l'investissement immatériel des PME-PMI lié au développement international. C'est l'outil prévu dans le cadre du contrat de plan Etat-Région pour accompagner le développement international des entreprises qui s'inscrivent dans un projet stratégique de conquête des marchés extérieurs. (Région Auvergne).

Opérations éligibles

Les dépenses pouvant être prises en compte pour la détermination de l'assiette de l'aide sont les suivantes :

- recrutement d'un salarié en charge de l'international pour occuper une fonction qui n'existait pas dans l'entreprise. Le recrutement doit faire l'objet d'un contrat à durée indéterminée. Les dépenses éligibles englobent le total du salaire brut plus les charges patronales afférentes dues au titre de la première année d'embauche.
- recrutement d'un Volontaire International en Entreprise (VIE) à plein temps. Les dépenses éligibles englobent le montant de l'indemnité forfaitaire d'entretien sur une durée de 12 mois maximum.
- Réalisation d'études spécialisées ponctuelles à l'international par une société de conseil ou de prestation individualisée réalisée par des réseaux publics et/ou le réseau consulaire d'appui à l'étranger.
- Frais de l'entreprise liés à son activité de prospection
- Frais liés à l'implantation commerciale légère à l'étranger sous forme d'établissements permanents agissant sous l'autorité et le contrôle de l'entreprise.

Conditions d'éligibilité

- effectif total inférieur à 250 salariés,
- ne pas être contrôlées à plus de 25 % par une entreprise ou un groupe d'entreprises employant plus de 250 personnes,
- être en bonne santé financière et justifier d'une situation régulière au regard des réglementations et obligations fiscales et sociales,
- détenir des fonds propres au moins équivalents au montant de l'aide sollicitée,
- justifier d'au moins trois années d'activité, à l'exception des entreprises nouvellement créées éligibles sous deux conditions (validation par un capital risqueur ou un organisme tiers et compétence du dirigeant ou actionnaire(s) dans le secteur visé).

Modalités d'intervention et financement

Subvention plafonnée à 30 489 €. Elle permet de financer jusqu'à 50 % d'un programme annuel d'investissements immatériels (prospection, promotion, ressources humaines, etc.) directement liés au développement export de l'entreprise. L'assiette minimale des dépenses éligibles est de 22 867 €.

Dans le cas de recrutement de personnel export, l'aide ne s'applique pas lorsque l'embauche concerne une personne directement apparentée au(x) dirigeant(s) ou administrateur(s) de l'entreprise ou actionnaire(s) de celle-ci.

Bénéficiaires

Sont éligibles les petites et moyennes entreprises de production appartenant aux secteurs industriel, artisanal de l'agro-alimentaire, du bois ainsi que ceux des biotechnologies et des technologies de l'information et de la communication. Les groupements d'entreprises sont également éligibles à ce dispositif.

Sommes versées M€

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences pour la biodiversité

Effet pervers indirect

Les subventions aux dépenses liées aux exportations, même immatérielles induisent un « effet d'échelle » qui peut s'avérer néfaste pour la biodiversité : en diminuant les coûts liés aux exportations, la mesure augmente artificiellement la demande en bois, ce qui peut pousser l'exploitant (toutes choses égales par ailleurs) à exploiter d'avantage d'arbres, perturbant d'autant les habitats connexes. Pour répondre à cette augmentation de la demande, l'exploitant risque d'intensifier sa production en ayant recours à une mécanisation plus lourde. (Malunga, 1999).

De plus, les subventions à l'exportation viennent accroître la rentabilité relative de la forêt, ce qui peut conduire à une augmentation des surfaces boisées qui n'est pas toujours bénéfique du point de vue de la biodiversité (conditions d'essences, de mode de gestion...).

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure		x	x	



12. Aide à la reconstitution des forêts endommagées par des catastrophes naturelles et par le feu, et mise en place d'instruments de prévention appropriés

Objectif général

Ces aides sont destinées à préparer et réaliser les opérations de reconstitution des forêts sinistrées ; elles concernent notamment les opérations de sauvegarde et de reconstitution des forêts dévastées par les tempêtes de décembre 1999.

Modalités d'intervention et financement

Prêt bonifié à 1,5 % ou subvention au taux pouvant atteindre 100 % .

Adaptation régionale

En cas de concours financier de l'Etat, pour toutes les étapes de la reconstitution évoquées du point i.6.1 au point i.6.6, l'ensemble des dispositions techniques doit être conforme aux règles et normes définies par la direction régionale de l'agriculture et de la forêt, ou bénéficier d'une dérogation expresse de cette direction.

Texte de référence

PDRN 2000-2006 mesure i.6.

Article 30, 6ème alinéa.

Travaux d'inventaire et de cartographie

Objectif

Pour organiser dans de bonnes conditions la reconstitution, il est indispensable de disposer d'une bonne appréciation spatiale des dégâts causés par la catastrophe naturelle ou par le feu. A cet effet, il est nécessaire de cartographier les unités qui justifient une reconstitution, à l'aide d'imageries satellitaires, de photographies aériennes, corrélées avec des observations au sol.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 6. 1.)

Les travaux éligibles portent sur les travaux d'inventaire, de cartographie des dégâts et de mise en relation de cette cartographie avec les bases de données forestières.

Bénéficiaires

L'Inventaire Forestier National, établissement public, chargé de coordonner tous les moyens qu'il est nécessaire de mobiliser à cet effet.

Modalités d'intervention particulières

Intervention des collectivités locales : Les Conseils Régionaux et les Conseils Généraux peuvent apporter un soutien à ces opérations, selon leurs règles propres d'intervention en la matière, avec ou sans concours de l'Etat.

Travaux urgents d'évacuation

Objectif

Aider à la sortie des bois en urgence afin de procéder à la reconstitution des forêts sinistrées.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 6. 2.)

- Préfinancement des travaux d'abattage,
- Façonnage et le débardage de quantités dépassant de très loin les volumes habituels.

Modalités d'intervention particulières

Des prêts bonifiés peuvent être accordés au taux de 1,5 % sur une durée maximale de trois ans.

Les Conseils Régionaux et les Conseils Généraux peuvent apporter un soutien à ces opérations, selon leurs règles propres d'intervention en la matière, avec ou sans concours de l'Etat.

Bénéficiaires :

Les bénéficiaires peuvent être les propriétaires forestiers privés et leurs ayants droit, les collectivités propriétaires de forêts, les organismes de gestion en commun, les exploitants forestiers acheteurs de bois. La bonification de ces prêts correspond à une première aide à la reconstitution du potentiel de production.

Travaux urgents de stockage des bois

Objectif

Le stockage des bois dans des conditions satisfaisantes de conservation est une condition nécessaire à la sortie des bois, elle-même préalable à la reconstitution dans les situations de catastrophe, lorsque les quantités

exploitées dépassent les capacités de valorisation. Les quantités de bois exploitées au titre de la mesure i.6.2 sont telles qu'elles ne peuvent être intégralement valorisées par le marché. Une partie devra être conservée par la voie humide, par aspersion ou immersion, dans le respect de l'environnement.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 6. 3.)

- Création d'aires de stockage appropriées lorsqu'il n'existe pas localement de telles capacités,
- Stockage du bois.

Modalités d'intervention particulières

L'aide de l'Etat peut être accordée, d'une part en subventionnant au taux maximum de 80 % la création d'aires de stockage appropriées lorsqu'il n'existe pas localement de telles capacités, d'autre part en accordant des prêts bonifiés au taux de 1,5 % (dont la bonification correspond à une subvention), sur une durée de 6 ans aux opérateurs qui stockent du bois dont ils sont propriétaires.

Les Conseils Régionaux et les Conseils Généraux peuvent apporter un soutien à ces opérations, selon leurs règles propres d'intervention en la matière, avec ou sans concours de l'Etat.

Bénéficiaires

Les bénéficiaires des prêts bonifiés au stockage peuvent être les propriétaires forestiers privés, leurs ayants droit, et leurs groupements, les collectivités publiques propriétaires de forêts, les organismes de gestion en commun, les exploitants forestiers et les industriels qui stockent des bois issus des parcelles sinistrées.

Les bénéficiaires des aides à la création d'aires de stockage sont les personnes physiques ou morales assurant la maîtrise d'ouvrage des investissements justifiant l'aide de l'Etat, à l'exclusion de l'Office National des Forêts.

Actions d'animation, de formation et d'information

Objectif

Dans un contexte de catastrophe naturelle, les propriétaires forestiers ont besoin d'appui, de conseils et d'animation dans toutes les phases qui précèdent et conditionnent la reconstitution, mais aussi dans la mise en œuvre et le suivi de cette reconstitution. Il est alors nécessaire de mettre en place, de façon temporaire, des moyens importants d'accompagnement organisationnel et technique, et de faire circuler rapidement et efficacement les informations de toutes sortes dont les propriétaires et leurs partenaires dans la gestion de la crise ont besoin.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 6. 4.)

Les dépenses éligibles portent sur des actions d'animation, de formation et d'information au profit des propriétaires forestiers privés sinistrés.

Bénéficiaires

Les bénéficiaires de ces mesures de soutien sont les propriétaires forestiers privés sinistrés, via une organisation exceptionnelle mise en place par les organismes de gestion en commun, les Centres Régionaux de la Propriété Forestière, des syndicats professionnels, des associations ou toute autre forme de regroupement professionnel.

Modalités d'intervention particulières

Prise en charge d'un forfait correspondant à 80 à 100% du coût des personnels nécessaires.

Les Conseils Régionaux et les Conseils Généraux peuvent apporter un soutien à ces opérations, selon leurs règles propres d'intervention en la matière, avec ou sans concours de l'Etat.

Lutte phytosanitaire préventive et curative

Objectif

Prévenir ou limiter durant toute la phase de reconstitution les importants problèmes phytosanitaires à craindre en raison de l'abondance des bois morts ou dépérissants et des arbres affaiblis environnants.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 6. 5.)

Les dépenses éligibles portent sur les actions :

- de lutte préventive et curative contre les risques phytosanitaires (par exemple de traitement des tas de bois en forêt, de broyage des rémanents, d'écorçage, de protection de jeunes plants et des arbres fragilisés restants),
- ainsi que l'acquisition de matériels adaptés. Ceci peut impliquer des achats de matériels d'épandage.

Bénéficiaires

Les bénéficiaires sont les fédérations régionales de lutte contre les ennemis des cultures, les propriétaires et leurs groupements.

Modalités d'intervention particulières

Le taux de subvention, compris entre 40 et 60 % est fixé au niveau régional.

Les Conseils Régionaux et les Conseils Généraux peuvent apporter un soutien à ces opérations, selon leurs règles propres d'intervention en la matière, avec ou sans concours de l'Etat.

Travaux de reconstitution des peuplements forestiers

Objectif

Ces aides sont destinées à mener à bien les opérations de reconstitution des forêts sinistrées.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 6. 6.)

- Les dépenses éligibles peuvent comprendre toutes les opérations décrites précédemment dans la sous-mesure i.2.1, mais s'appliquant alors à tous les types de peuplements, dès lors que les dégâts causés par le vent, la neige, le gel, une épidémie ou une pullulation d'insectes ravageurs, ou le feu, selon les cas, ont très gravement endommagé une surface significative dans un même département, rendant indispensables des travaux importants destinés à restaurer le couvert boisé.
- Elles peuvent également comprendre les premiers travaux destinés au nettoyage du sol, les travaux de remise aux normes modernes des voies de desserte, les travaux qui contribuent à prévenir l'érosion des sols, ainsi que les travaux d'accompagnement de la dynamique naturelle de revégétalisation destinés à orienter la reconstitution forestière en quantité et en qualité.
- Des dérogations au régime de réinvestissement d'une partie de la recette des bois vendus peuvent être accordées, en raison de la perte non indemnisée d'une partie importante du capital.
- L'opportunité technique de l'opération, eu égard aux caractéristiques de la végétation forestière préexistante, à la dynamique locale de la végétation et à l'appréciation argumentée du caractère exceptionnel de la catastrophe, est appréciée par le préfet de département, au vu d'un diagnostic de site et de propositions de reconstitution ayant pour effet, après étude paysagère, de diversifier le couvert végétal. En cas de reconstitution après incendie, les points d'eau (retenue, captage, forage, citerne), les pare-feu, les tours de guet sont également éligibles ; ces équipements, leur implantation, ainsi que les réseaux de pistes doivent avoir recueilli l'avis conforme du service départemental d'incendie et de secours.

Bénéficiaires

Les bénéficiaires peuvent être les propriétaires forestiers privés et leurs ayants droit, leurs groupements, les collectivités propriétaires de forêts soumises au régime forestier et leurs groupements, l'Office National des Forêts (pour les forêts domaniales).

Modalités d'intervention particulières

La décision de mobiliser une subvention du budget de l'Etat est conditionnée par un accord du ministère chargé des forêts.

Les Conseils Régionaux et les Conseils Généraux peuvent apporter un soutien à ces opérations, selon leurs règles propres d'intervention en la matière, avec ou sans concours de l'Etat.

Sommes versées M€

Mécanisme de l'effet pervers

Effets pervers indirects

Effet sur l'âge de coupe

La subvention peut avoir pour effet une fois le peuplement reconstitué de récolter le bois plus tôt qu'en l'absence d'intervention. Ceci dit, il est fortement probable que sans aide, les peuplements ne seraient pas reconstitués.

Effet sur les méthodes d'exploitation

Les prêts à taux bonifié ont pour conséquence indirecte de réduire le coût du capital par rapport aux autres facteurs. Lorsque le prix du capital diminue on observe une substitution du capital aux autres facteurs, essentiellement le travail. Cette substitution se traduit par une mécanisation accrue, l'introduction de technologies récentes.

Effets pervers directs

Cette mesure a pour principal effet pervers direct de détruire le restant de végétation après sinistre ainsi que les habitats préservés, laissant les espèces survivantes sans aucune ressource. La lutte phytosanitaire peut aussi avoir comme conséquence de perturber la chaîne alimentaire en détruisant certaines espèces ciblées ou non directement nuisibles mais victimes des produits utilisés.

Enfin, les aides au boisement n'encouragent pas les mélanges et favorisent la mécanisation : « on arrache tout et on recommence ».

De plus les financements sont généralement débloqués lorsque la régénération est observée, ce qui peut décourager certains propriétaires.

Conséquences pour la diversité biologique

La biodiversité déjà grandement appauvrie et fragilisée par la catastrophe risque de se trouver encore perturbée par l'utilisation de matériel lourd, et la reconstitution du peuplement « orientée en qualité et en quantité » risque de se faire au dépend des caractéristiques initiales de la zone dévastée.

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure		x	x	

Observations empiriques

Conséquence des tempêtes de 1999, le douglas (espèce acclimatée) a souvent remplacé les sapins et épicéas lors des reboisements (meilleure résistance aux tempêtes, meilleure conservation), (J. de Champs, Douglas Info, mai 2003).

Nuance

Si cette mesure peut altérer la diversité biologique à certain niveaux, il est tout de même fort probable qu'en l'absence de mesure de nombreuses zones sinistrées n'auraient pas été réhabilitées, ce qui aurait été encore plus défavorable pour la biodiversité.



B. Subventions à la formation et au regroupement des forestiers

1. Aide à la constitution de plans simples de gestion

Objectif

Inciter les propriétaires forestiers à pratiquer une bonne gestion en leur permettant d'approfondir la connaissance de leur forêt et de ses potentialités.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 2. 5.)

- Travaux d'établissement des documents de gestion et de leurs annexes,
- Elaboration d'un premier descriptif de la propriété forestière et d'un premier programme de coupes et de travaux,
- Refonte du PSG après un sinistre ayant gravement endommagé une partie significative des peuplements, et imposant une réflexion nouvelle sur les orientations de gestion,
- Réfection du parcellaire quand les parcelles actuelles sont inadaptées au type de gestion souhaité,
- Cartographie et typologie des peuplements et modalités de gestion y faisant référence,
- Cartographie des stations quand il existe un catalogue des stations jugé opérationnel pour la zone,
- Analyse et cartographie des zones à enjeux environnementaux ou sociaux spécifiques, et modalités de gestion y faisant référence,
- Inventaires, en plein ou par sondage, en volume ou surface terrière, par grandes catégories de bois,
- Bilan critique de la réalisation du PSG précédent,
- Création d'un Système d'Information Géographique et de cartographie numérique dans les organismes de gestion en commun, les Centres Régionaux de la Propriété Forestière et les experts forestiers agréés au titre de la loi de 1972.

Modalités d'intervention et financement

Subvention en espèce taux défini au niveau régional.

Montant forfaitaire résultant de l'application d'un taux forfaitaire (entre 20 et 50%) à un devis forfaitaire hors taxes à l'hectare (ou au kilomètre) établi sur la base d'un barème régional.

Complément des collectivités locales (Conseils Régionaux et Généraux).

Etat : budget de l'agriculture (chap.61-45, art.46, 56)

UE : FEOGA G

Exemple : Lorraine : moins de 50ha :1220€, plus de50ha : 60€/ha*50%.

Adaptation régionale

Les conditions techniques et financières de mise en œuvre de ces opérations sont arrêtées au niveau régional, dans le cadre des circulaires nationales en fonction des priorités et des programmes d'action définis dans les Orientations Régionales Forestières après consultation de la commission régionale de la forêt et des produits forestiers.

Bénéficiaires

Propriétaires (privés ou publics) des fonds sur lesquels sont exécutées les opérations subventionnées.

Sommes versées M€

Texte de référence

PDRN 2000-2006

Circulaire DERF/SDF/C2000-3021

18 août 2000

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences pour la biodiversité

L'aide à la constitution de plans simples de gestion ne constitue pas en elle même une mesure à effet pervers pour la biodiversité, puisqu'au contraire elle contribue à la formation des forestier notamment aux considérations environnementales.



2. Constitution d'une association de sylviculteurs

Objectif

Aider les sylviculteurs à améliorer la gestion de leurs forêts de manière durable et efficace.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 5. 1.)

Les investissements éligibles peuvent comprendre les frais d'animation :

- d'un Centre Régional de la Propriété Forestière,
- d'une chambre d'agriculture,
- d'un organisme de gestion en commun,
- d'un expert forestier agréé au titre de la loi de 1972 pour les forêts privées ou de l'Office National pour les Forêts communales ou de sections de communes,

durant une année en vue de constituer :

- un groupement forestier,
- une association syndicale,
- un organisme de gestion en commun,
- un centre d'étude technique forestière ou un groupement de vulgarisation forestière (dans le cas des forêts privées),
- un syndicat intercommunal de gestion forestière ou un groupement syndical forestier (dans le cas des forêts communales).

Ces formules de regroupement peuvent concerner aussi bien la gestion forestière que la réalisation et l'entretien de dessertes ou d'investissements forestiers, ou la prévention des incendies de forêt.

Les dépenses éligibles peuvent également comprendre les frais de fonctionnement de cette structure de regroupement durant ses trois premières années et la constitution d'un fond de roulement adapté à ses besoins.

Modalités d'intervention et financement

Dans le cas de la création d'un organisme de gestion en commun, les règles régissant l'aide publique sont définies par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et mises en œuvre par la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt.

Ces opérations sont financées par l'Etat par le biais de subventions dont le taux varie de 20% à 80%. Les Conseils Régionaux et les Conseils Généraux peuvent apporter un complément de soutien.

Dans le cas de la création d'autres formes de regroupement, le soutien national relève de la compétence des collectivités locales.

Bénéficiaires

Les bénéficiaires sont les association de sylviculteurs.

Sommes versées M€

Texte de référence

PDRN 2000-2006

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences pour la diversité biologique

Cette mesure de regroupement des propriétaires risque de conduire à l'homogénéisation des techniques de gestion d'où perte de diversité notamment spécifique et paysagère. Le morcellement foncier, en favorisant des peuplements variés et en étalant les interventions sylvicoles peut favoriser certains aspects de la biodiversité.

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure		x	x	x

Nuance

Cependant, le regroupement des propriétaires peut également s'avérer bénéfique du point de vue de la biodiversité à travers la lutte contre le morcellement défavorable à certaines espèces comme le grand gibier ; il peut aussi contribuer à la formation des propriétaires et à la rationalisation et la cohérence des initiatives en faveur de la biodiversité.



3. Opérations de regroupement de gestion

Objectif

Soutenir les opérations non économiquement rentables de regroupement de gestion de propriété.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 5. 2.)

L'aide s'applique aux organismes de gestion en commun déjà constitués et aux experts forestiers agréés au titre de la loi de 1972 qui mènent dans des massifs préalablement définis en lien avec la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt et le Centre National de la Propriété Forestière, des **opérations non économiquement rentables de regroupement de gestion de propriétés de moins de dix hectares d'un seul tenant**, à la triple condition que :

- les propriétaires soient liés par contrat pluriannuel avec cet organisme de gestion en commun ou cet expert forestier agréé au titre de la loi du 5 juillet 1972,
- que cette structure ou cet expert ait fait agréer par le Centre Régional de la Propriété Forestière dont relève la forêt un règlement type de gestion, adapté aux grands types de peuplements forestiers identifiés regionalement,
- et que les propriétaires se soient engagés par contrat avec la structure agréée comme organisme de gestion en commun ou avec l'expert forestier agréé au titre de la loi du 5 juillet 1972 mentionnée précédemment à appliquer à leurs forêts les dispositions de ce règlement-type pour une durée de plusieurs années.

Modalités d'intervention et financement

Dans le cas de la création d'un organisme de gestion en commun, les règles régissant l'aide publique sont définies par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et mises en œuvre par la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt.

Ces opérations sont financées par l'Etat par le biais de subventions dont le taux varie de 20% à 80%. Les Conseils Régionaux et les Conseils Généraux peuvent apporter un complément de soutien.

Dans le cas de la création d'autres formes de regroupement, le soutien national relève de la compétence des collectivités locales.

Les collectivités peuvent apporter un complément à ce soutien de l'Etat.

Bénéficiaires

L'aide est versée à l'organisme de gestion en commun ou à l'expert forestier agréé.

Sommes versées M€

Budget voté 2003 agriculture alimentation pêche et affaires rurales : 19,9 M€ (crédit national)

Texte de référence

PDRN 2000-2006

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences pour la biodiversité

Le morcellement de la propriété forestière française, à travers la multitude de propriétaires avec des comportements variés pas toujours rationnels en matière de gestion économique explique en partie que la forêt française a été relativement bien préservée (globalement) à la fois du point de vue de la diversité et des équilibres biologiques (Houssard, 1998).

Cette mesure de regroupement des propriétaires risque de conduire à l'homogénéisation des techniques de gestion, d'où perte de diversité notamment spécifique et paysagère. Le morcellement foncier, en favorisant des peuplements variés et en étalant les interventions sylvicoles peut favoriser certains aspects de la biodiversité.

De plus, la mise en commun des opérations de gestion risque de conduire par l'augmentation des moyens disponibles (effet d'échelle) à une plus lourde mécanisation et à l'intensification de la production

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure		x	x	x

Nuance

Cependant, le regroupement des propriétaires peut également s'avérer bénéfique du point de vue de la biodiversité à travers la lutte contre le morcellement défavorable à certaines espèces comme le grand gibier ; il peut aussi contribuer à la formation des propriétaires et à la rationalisation et la cohérence des initiatives en faveur de la biodiversité.



II. Mesures relatives à la protection et à l'aménagement de la forêt

Note : Les effets pervers soulignés dans cette section sont des effets directs

A. Protection de la diversité biologique

1. Protection ou restauration de la biodiversité

Objectif

Favoriser les opérations sylvicoles dont le but principal est la préservation ou la restauration de la diversité biologique (Hors réseau Natura 2000).

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 2. 8., sur cofinancement exclusif des collectivités territoriales qui en définissent les conditions techniques)

- Travaux de rénovation des suberaies et des châtaigneraies abandonnées en gestion,
- Enlèvement d'espèces végétales envahissantes non autochtones,
- Création et restauration de clairières,
- Création et restauration de mares forestières,
- Création et restauration de lisières en tant qu'interface entre la forêt et les autres espaces ruraux, prenant notamment en compte leur impact sur la stabilité des peuplements au vent,
- Enrichissement ou dépressage des peuplements forestiers au profit d'espèces animales non chassables,
- Réhabilitation des forêts alluviales.

Au titre du PDRN (mesure i. 2. 1. et i. 2. 2.)

- « Ilots de biodiversité » constitués d'essences forestières permettant notamment le développement d'une entomofaune diversifiée.

Adaptations régionales

Les conditions techniques et financières de mise en œuvre de ces opérations sont arrêtées au niveau régional, par le préfet, dans le cadre des circulaires nationales en fonction des priorités et des programmes d'action définis dans les Orientations Régionales Forestières après consultation de la commission régionale de la forêt et des produits forestiers et de la DIREN.

Modalités d'intervention et financement

Subvention en espèce taux défini au niveau régional

Etat : budget de l'agriculture (chap. 61-45, art10)

UE :FEOGA G

Région département

Bénéficiaires

Propriétaires des immeubles sur lesquels sont exécutées les aides

Sommes versées M€

Texte de référence

Circulaire DERF/SDF/C 2001-3010

7 mai 2001

PDRN 2000-2006

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences pour la biodiversité

Dans notre démarche, nous n'avons pas considéré l'offre aux propriétaires d'une incitation destinée à compenser les coûts « marchands » et « non marchands » supportés à cause de la protection de la biodiversité insuffisante comme une incitation perverse envers la diversité biologique. En effet si une telle mesure ne permet pas d'atteindre le niveau de protection socialement optimal, l'intervention de l'Etat permet de s'en rapprocher. Nous parlerons alors d'incitation imparfaite plutôt que perverse.



2. Aides spécifiquement destinées aux zones du réseau Natura 2000

Objectif

Aider à l'amélioration et au développement du rôle écologique des forêts du réseau Natura 2000.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 2. 7.)

Travaux de restauration ou de conservation d'habitats ou d'espèces ayant justifié le classement du peuplement forestier et de ses habitats liés en zone Natura 2000.

Ces opérations doivent être prévues dans le document d'objectif définissant les orientations de gestion pour chaque site Natura 2000, et faire l'objet d'un contrat Natura 2000 entre le propriétaire (ou l'ayant droit) et l'Etat. L'ensemble des dispositions techniques de l'opération doit être conforme aux documents d'objectifs validés par le préfet de département pour chaque site Natura 2000.

Au titre du PDRN (mesure i. 7. 2.)

Prestations de services allant au delà de la bonne pratique et visant à la restauration ou à la conservation d'habitats ou d'espèces ayant justifié le classement du peuplement forestier (et de ses habitats liés) en zone Natura 2000 tels que prévus dans le document d'objectifs (définissant les orientations de gestion pour chaque site Natura 2000) et ayant fait l'objet d'un contrat Natura 2000 entre le propriétaire (ou l'ayant droit) et l'Etat.

Les dépenses éligibles peuvent comprendre toutes les opérations de gestion et d'entretien prévues par le document d'objectifs et le contrat Natura 2000.

L'ensemble des dispositions techniques de l'opération doit être conforme aux documents d'objectifs approuvés par le préfet de département.

Modalités d'intervention et financement

Ces opérations sont financées par l'Etat à un taux de subvention pouvant atteindre 100%. Elles relèvent du cofinancement du fonds de Gestion des Milieux Naturels du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement.

Les collectivités locales (région, département) peuvent apporter un complément au soutien de l'Etat à ce type d'investissement.

Une aide annuelle est accordée sur la durée (5 à 10 ans) du contrat qui définit les obligations de gestion du bénéficiaire. Elle est versée dans les limites fixées par le barème communautaire annexé au règlement CE n° 1257/1999.

Bénéficiaires

Les bénéficiaires sont généralement les propriétaires des fonds ; Ils doivent avoir signé avec l'Etat un contrat Natura 2000.

Sommes versées M€

Texte de référence

PDRN 2000-2006

Article 32, 1^{er} alinéa

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences pour la biodiversité

Dans notre démarche, nous n'avons pas considéré l'offre aux propriétaires d'une incitation destinée à compenser les coûts « marchands » et « non marchands » supportés à cause de la protection de la biodiversité insuffisante comme une incitation perverse envers la diversité biologique. En effet si une telle mesure ne permet pas d'atteindre le niveau de protection socialement optimal, l'intervention de l'Etat permet de s'en rapprocher. Nous parlerons alors d'incitation imparfaite plutôt que perverse.

Cependant, comme le souligne Houssard, (1998), certaines mesures visant spécifiquement à la protection de la biodiversité et des milieux naturels (comme les sites classés) peuvent avoir un effet pervers : la longueur des procédures d'autorisation de travaux sylvicoles, risquent d'entraîner un découragement des propriétaires et l'abandon de toute sylviculture sur les terres concernées



B. Autres objectifs

1. Protection de la forêt contre l'incendie

Objectif

La politique de protection de la forêt contre les incendies vise prioritairement à diminuer le nombre d'éclosion de feux de forêts et à réduire les superficies forestières parcourues par le feu dans les régions à risque. La mise en œuvre de cette politique passe par la création ou l'amélioration d'infrastructures et d'ouvrages spécialisés.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN mesure i. 2. 2. :

- Travaux d'éclaircie et d'élitage pour les peuplements résineux denses,
- Travaux d'éclaircie préparatoires à la conversion en futaie sur souche ainsi que pour les opérations de balivage dans les taillis pour les peuplements forestiers denses fortement combustibles.

Au titre du PDRN mesure i. 2. 8. : (sur cofinancement exclusif des collectivités territoriales qui en définissent les conditions techniques)

- Travaux de rénovation des suberaies et des châtaigneraies abandonnées en gestion.

Au titre du PDRN mesure i. 2. 9. :

- Création ou mise aux normes modernes des chemins et pistes de PFCI, des points d'eau (retenue, captage, forage, citernes), des zones débroussaillées de sécurité ou d'appui à la lutte,
- Création de pare-feu conçus pour protéger les routes ou les pistes DFCI stratégiques,
- Création ou amélioration des systèmes de surveillance fixes par la mise en place de tours de guet,
- Opérations de cartographie des zones à risque et des équipements de prévention au niveau d'un grand massif forestier ou au niveau départemental,
- Opérations sylvicoles de première éclaircie des peuplements, incluant un élitage jusqu'à 2 m 50 de hauteur dans un double objectif de diminuer leur inflammabilité et leur combustibilité et de favoriser la mobilisation des bois.

Au titre du PDRN mesure i. 6. 6. :

- Reconstitution des peuplements après incendie, (nettoyage du sol, travaux de remise aux normes des voies de desserte, travaux de prévention de l'érosion des sols, travaux d'accompagnement de la dynamique naturelle de revégétalisation),
- Points d'eau (retenue captage, forage, citerne), pare-feu, tours de guet.

Au titre du PDRN mesure i. 7. 1. :

- Dans les zones ayant un rôle protecteur d'intérêt public, opérations de gestion et d'entretien des peuplements dès lors que sont réalisées des prestations de service allant au delà de la bonne pratique et que ces travaux ont un coût supérieur au produit de l'exploitation : travaux de marquage des coupes et d'exploitation forestière, d'irrégularisation progressive des peuplements, de régénération, ainsi que de façon subsidiaire, les travaux connexes de génie civil indispensables.

Au titre du PDRN mesure i. 8. : (cofinancement exclusif des collectivités territoriales)

- Réhabilitation des terrains inclus dans une coupure de combustible avant mise en culture ou en pâturage (plantation de clôtures pérennes ou mobiles, de points d'eau...).

Hors PDRN

- Travaux de mise au norme des équipements de PFCI dans les forêts domaniales régionales et départementales présentées par l'ONF,
- Création ou amélioration des systèmes de surveillance fixes y compris dans les forêts domaniales,
- Révision ou actualisation des PDFCI, PIDAF, PAFI,
- Acquisition pour le compte de l'Etat ou d'une collectivité locale de matériels nécessaires à la surveillance des forêts ou d'engins de travaux publics nécessaires aux chantiers d'équipement des PFCI,
- Création ou amélioration des abris ou locaux de service nécessaires aux équipements de PFCI,
- Equipement des unités forestiers sapeurs en région méditerranéenne.

Modalités d'intervention et financement

Etat : budget de l'agriculture (chap. 61-45, art. 10 & 40, chap. 51-92, art 90)

UE : FEOGA G (pour les mesure éligibles au PDRN)

Régions et départements

Pour l'ensemble des opérations éligibles au titre du PDRN, les coûts de maîtrise d'œuvre des travaux sont éligibles dans la limite de 10% du montant total hors taxe des investissements.

Adaptations régionales

Les conditions techniques de mise en œuvre de ces opérations sont définies au niveau régional, dans le cadre des circulaires nationales en fonction des priorités et des programmes d'action définis dans les Orientations Régionales Forestières après consultation de la commission régionale de la forêt et des produits forestiers.

Bénéficiaires

Propriétaires (privés ou publics) des immeubles sur lesquels sont exécutées les aides.

Les propriétaires publics peuvent bénéficier des fonds européens à titre exceptionnel uniquement pour les opérations de reconstitutions.

Sommes versées M€

2001 : 5.08 M€ (y compris la part versée par l'UE)

2002 : 5.18 M€ (y compris la part versée par l'UE)

Texte de référence

Circulaire DERF/SDF/C 2001-3010

7 mai 2001

Article L.321-5 du code forestier

Article 32, 2ème alinéa

FEOGA-0 en application du règlement communautaire n° 2158/92 modifié et FEOGA-G dans le cadre du plan de développement rural national PDRN 2000-2006.

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences pour la biodiversité

Effet pervers direct

Certaines mesures d'aménagement pour la prévention contre les incendies de forêt, s'avèrent agressives localement pour la diversité biologique et les paysages, mais permettent d'assurer la durabilité globale des forêts d'un massif ou d'une région (Houssard, 1998).

Les feux sont une composante essentielle et naturelle du fonctionnement de nombreux écosystèmes forestiers, mais le changement climatique, la responsabilité (et l'irresponsabilité) humaine en ont fait l'une des principales menaces des forêts et de leur biodiversité. Il n'est donc pas nécessairement bon du point de vue de la biodiversité d'enrayer la totalité des feux. En effet, dans les zones régulièrement soumises au feu une végétation adaptée c'est développée ; une lutte systématique et inadaptée contre les incendies peut alors empêcher le développement de ce type de végétation et paradoxalement accentuer le risque d'incendie (Nasi et al, 2002) ; par exemple dans certains cas, les travaux d'éclaircie et d'élagage, en diminuant la densité du couvert forestier réduisent les risques de propagation du feu mais augmentent la vulnérabilité des forêts et potentiellement la probabilité de départ de feu. D'autre part, de tels travaux en diminuant la surface d'évapotranspiration et d'infiltration augmentent les surfaces d'écoulement induisant la perte de nutriments (Putz et al, 2000).

Les feux peuvent avoir des effets positifs sur les populations sauvages, notamment au niveau de la diversité des oiseaux (Nasi et al., 2002).

La suppression délibérée du régime naturel des feux peut avoir des effets négatifs directs sur certaines espèces qui s'adaptent aux incendies et bénéficient de leurs conséquences ; les feux contribuent au développement et au maintien d'arbuste producteurs de baies, qui sont une source importante de nourriture pour certains animaux et d'habitat pour certains insectes (Nasi et al., 2002).

La création ou la réhabilitation des pare-feu, des pistes et chemins forestiers, des clôtures, et de zones débroussaillées, se traduit inévitablement par l'enlèvement d'habitats et la fragmentation des espaces.

Les trouées et certains autres équipements ont aussi un impact paysager important.

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure		x	x	x

Nuance

Si les infrastructures de lutte contre les incendies peuvent perturber la biodiversité et les milieux naturels il semble clair que ces aménagements sont nécessaires afin d'éviter des dégâts bien pires. De plus il est fort probable que sans incitation et sans compensation financière des coûts, les forestiers ne fourniraient un effort de protection que bien moindre.



2. Restauration des terrains de montagne

Objectif

En zone de montagne, une couverture végétale durable des pentes (forêt adaptée, pâturage vigoureux...) est un facteur de maîtrise de l'érosion et des risques naturels liés aux phénomènes gravitaires rapides (crues torrentielles, avalanches, instabilité des versants...), dont les effets sont dommageables aux activités économiques et sociales des vallées. Les actions de restauration s'inscrivent dans une cohérence interministérielle des interventions de l'Etat pour la prévention des risques.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN mesure t. :

- Boisement et reboisement, reverdissement,
- Stabilisation des terrains sur les pentes par drainage, soutènements et ancrages,
- Ouvrages de stabilisation du manteau neigeux et ouvrages de contrôle du dépôt et des transports de neige par le vent,
- Correction torrentielle dans les bassins versants,
- Maîtrise d'œuvre et études dans la limite de 10% du montant hors taxe des travaux.

Au titre du PDRN mesure i.7.1. :

- Opérations de marquage des coupes et d'exploitation forestière, de recépage, de balivage du taillis, d'irrégularisation progressive des peuplements, de régénération, travaux de génie civil indispensables.

Modalités d'intervention et financement

Subvention en espèce taux d'intervention défini au niveau régional

Etat : budget de l'agriculture (chap. 61-45, art.10)

UE : FEOGA G

Région département

Adaptations régionales

Les conditions techniques et financières de mise en œuvre de ces opérations de restauration se terrain de montagne sont arrêtées par le préfet de région, après consultation de la CRFPF, en fonction des priorités et des programmes d'actions définis par les ORF. La très grande variété des situations locales conduit à évaluer chaque projet par les services de restauration des terrains de montagne, dans le cadre des conditions générales d'éligibilité.

Bénéficiaires

Propriétaires (publics ou privés) des immeubles sur lesquels sont exécutées les aides.

Sommes versées M€

Crédit national (budget voté 2003 agriculture alimentation pêche et affaires rurales) :

7,16 M€ (crédits non déconcertés chapitre 35-92, article 82) + 8,25 M€ (crédits déconcertés chapitre 35-92, article 92)

Texte de référence

Circulaire DERF/SDF/C 2001-3010

7 mai 2001

PDRN 2000-2006

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences pour la biodiversité

Effet pervers direct

L'objet de cette aide est principalement d'inciter les propriétaires à entretenir et surtout sécuriser les terrains de montagne ; mais souvent la biodiversité doit céder le pas aux préoccupations de sécurité publique.

Le boisement des terres risque de conduire à une perte de diversité paysagère en contribuant à la fermeture et à l'homogénéisation des espaces.

La correction torrentielle et le drainage des zones de montagne trop humides permettent de protéger des risques de crues, mais perturbent toute la diversité du milieu aquatique ou humide (faune flore...), la dynamique des hydrosystèmes, ainsi que les habitudes des espèces animales et végétales forestières (mousses, papillons...).

D'autre part, pour être favorable à la biodiversité en général, le boisement doit être opéré de manière réfléchie et adéquate.

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure		x	x	x

Nuance

La restauration des terrains de montagne peut également s'avérer favorable à la biodiversité, et réparatrice d'impacts importants liés au développement de certaines activités humaines. La restauration des terrains de

montagne (engazonnement et reboisement) a été instaurée par la loi de 1860 dans le but de limiter l'érosion des pentes mises à nu par la déforestation et le pâturage intensif. De nos jours il s'agit principalement de réduire de façon significative les impacts liés au terrassement (infrastructures touristiques, pistes de ski, routes, perturbations de l'écoulement des eaux...) en reconstruisant un écosystème qui évoluera selon les cas vers l'écosystème de référence ou vers un nouvel écosystème.



3. Fixation des dunes côtières

Objectif

La fixation ou le contrôle de la mobilité des dunes littorales par une végétation adaptée, en particulier arborée, constitue un facteur déterminant de la protection des personnes, des biens et des activités économiques et sociales côtières. Les dunes ne doivent plus être considérées comme des ouvrages de génie civil. Les reprofilages lourds sont de moins en moins utilisés, sauf de façon très localisée ou pour parer à un danger immédiat. La protection la plus efficace s'appuie de plus en plus sur la mise en place et le confortement de couvertures végétales sur les dunes.

Les actions à mener ou à maintenir dans ce domaine relèvent de quatre objectifs :

- Protéger le milieu dunaire de l'érosion,
- Préserver ou améliorer sa biodiversité,
- Accueillir le public sans remettre en cause les équilibres naturels,
- Assurer le renouvellement des peuplements forestiers sur lesquels s'adosent la gestion du littoral.

Opérations éligibles

Hors PDRN :

- Implantation de végétaux herbacés ou buissonnants adaptés au sable et aux embruns,
- Boisement ou reboisement,
- Protection des plantations contre le vent,
- Protection contre la pénétration du public (clôtures délimitation des zones de circulation, cheminements pour accès à la mer...),
- Signalisation de protection des zones réhabilitées vis à vis du public,
- Coûts de maîtrise d'œuvre et d'études préalables aux travaux dans la limite de 10% du montant hors taxe des investissements,
- Petits travaux de génie civil (remodelages ponctuels, fascinages...),
- Etudes dans la limite de 10% du montant hors taxe des travaux.

Adaptations régionales

Les conditions techniques et financières de mise en œuvre de ces opérations de protection dunaire sont arrêtées par le préfet de région, après consultation de la CRFPF, en fonction des priorités et des programmes d'actions définis par les ORF. Il appartient au préfet de désigner les zones prioritaires d'intervention, la taille minimale des projets, la liste des plantes aréneuses à privilégier, et la liste des essences forestières à retenir pour les boisements et les reboisements.

Modalités d'intervention et financement

Subvention en espèce taux d'intervention défini au niveau régional

Etat : budget de l'agriculture (chap.61-45, art.10)

Région département

Bénéficiaires

Propriétaires (publics ou privés) des immeubles sur lesquels sont exécutées les aides.

Sommes versées M€

Texte de référence

Circulaire DERF/SDF/C 2001-3010

7 mai 2001

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences pour la biodiversité

Effet pervers direct

Le boisement systématique ou quasi-systématique des zones dunaires risque de contribuer à la fermeture et à la modification des paysages, ainsi qu'à la perte d'écosystèmes certes peu riches en terme de nombre d'espèces, mais très particuliers.

Les protection contre le vent et les dégradations liées à l'accueil du public contribuent à l'artificialisation du milieu ; les clôtures et zones de cheminement quant à elles contribuent au cloisonnement des espaces.

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure			x	x

Nuance

Cependant, il a été montré que les plantations forestières établies il y a plusieurs siècles pour stabiliser les dunes (au Danemark) renferment aujourd'hui une grande diversité biologique (Wilkie, 2002).



4. Protection des ressources en eau et des sols

Objectif

Les opérations à retenir dans ce chapitre doivent avoir pour objectif la protection des ressources naturelles (eau, sol). Si d'une façon générale, l'ensemble des interventions sylvicoles favorise la vitalité de l'écosystème forestier, et de ce fait améliore les fonctions de protection de la forêt, les interventions concernées doivent viser prioritairement la protection des eaux et des sols, et dépasser le cadre des bonnes pratiques sylvicoles.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN mesures i.1., i.2.1, i.2.2. :

- Boisement en plein pour la protection des zones de captages et la modération des écoulements des eaux de surface, ainsi que l'ensemble des travaux complémentaires définis pour les opérations de boisement ou de reboisement,
- Alignements et bandes boisées pour réduire la percolation ou le lessivage des nitrates vers les cours d'eau et limiter l'érosion en bassin versant, ainsi que l'ensemble des travaux complémentaires définis pour les opérations de boisement ou de reboisement,
- Les alignements et les bandes boisées pour la préservation des berges.

Au titre du PDRN mesures i.2.8 : (cofinancement exclusif des collectivités territoriales qui en définissent les conditions techniques)

- Réhabilitation des forêts alluviales, des suberaies et des châtaigneraies abandonnées en gestion,
- Analyse de l'eau et des sols, études dans la limite de 10% du montant hors taxe du projet.

Conditions d'éligibilité

La surface minimale d'un projet de boisement ou de reboisement susceptible d'être aidée dans le cadre de la protection de l'eau et des sols est de 1 ha d'un seul tenant pour les bosquets et boqueteaux.

Les alignements et les bandes boisées devront couvrir une surface minimale de 500 m² soit une longueur de 500 m.

Adaptations régionales

Les conditions techniques et financières de mise en œuvre de ces opérations sont arrêtées par le préfet de région, après consultation de la DIREN, de la CRFPF, en fonction des priorités et des programmes d'actions définis par les ORF.

Le préfet de région définira les caractéristiques des études préalables à réaliser pour s'assurer de la pertinence des projets. Il peut s'agir d'études pédo-topo-climatiques, visant à déterminer l'opportunité de la méthode en fonction de l'objectif du projet, de classification des parcelles à risques en matière de pollution...

Modalités d'intervention et financement

Subvention en espèce taux défini par les régions

Etat : budget de l'agriculture (chap. 61-45, art 40)

UE : FEOGA G

Région département

Bénéficiaires

Propriétaires des immeubles sur lesquels sont exécutées les aides.

Sommes versées M€

Texte de référence

Circulaire DERF/SDF/C 2001-3010

7 mai 2001

PDRN 2000-2006

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences pour la biodiversité

Effet pervers direct

Le boisement et le reboisement de terres risque de conduire à la fermeture, l'homogénéisation et finalement la perte de diversité paysagère et des habitats.

De plus, pour que le boisement soit favorable à la biodiversité il doit être adapté, réfléchi et respecter certaines conditions (espèces, utilisation antérieure du sol...).

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure			x	x

Naunce

Ceci dit, la protection des ressources en eau et des sols peut s'avérer favorable à la diversité de ces milieux (purification, absorption de polluants...).



5. Restauration minérale des sols forestiers acidifiés

Objectif

Dans un souci de gestion durable des sols forestiers, ces opérations visent à restaurer la fertilité des sols particulièrement appauvris (en magnésium et en calcium), soit par des usages très pénalisants sur le plan minéral (taillis à courte révolution, prélèvement de litière...), soit par des dépôts atmosphériques acides. L'objectif est de rétablir certaines fonctions au sein de l'écosystème forestier et plus particulièrement une nutrition minérale correcte et le retour à des formations végétales plus naturelles par le biais de la régénération naturelle de feuillus.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 2. 4.)

- Analyse des sols dans le but de déterminer les doses à épandre,
- Fourniture et épandage d'amendements calco-magnésiens,
- Maîtrise d'œuvre des travaux et suivi par un expert forestier ou homme de l'art agrée.

Conditions d'éligibilité

- Symptômes aggravés de carence en magnésium ou réserves en calcium jugées insuffisantes au regard de barèmes fixés par l'INRA,
- Surface minimale du projet 4 hectares.

Modalités d'intervention et financement

Subvention financée par l'Etat à hauteur de 20% à 50%. Taux défini au niveau régional

Complément des collectivités locales (Conseils Régionaux et Généraux).

Etat : budget de l'agriculture (chap. 61-45, art10)

UE FEOGA G

Région département

Adaptations régionales

Les conditions techniques et financières de mise en œuvre de ces opérations sont arrêtées au niveau régional, dans le cadre des circulaires nationales en fonction des priorités et des programmes d'action définis dans les Orientations Régionales Forestières après consultation de la commission régionale de la forêt et des produits forestiers

Bénéficiaires

Propriétaires (privés ou publics) des fonds immeubles sur lesquels sont exécutées les aides.

Les propriétaires publics ne peuvent pas bénéficier des fonds européens.

Sommes versées M€

Texte de référence

PDRN 2000-2006

Circulaire DERF/SDF/C 2001-3010

7 mai 2001

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences pour la biodiversité

L'acidification du sol s'entend comme la perte des réserves totales caractérisant le pouvoir tampon du sol.

L'acidification des sols forestiers a des origines très diverses :

- L'évolution naturelle d'écosystèmes sans intrants artificiels,
- Les variations inter-annuelles d'origine climatique ou biologique,
- La production, la récolte de matière sèche et le traitement des rémanents,
- Les apports atmosphériques acides ou générateurs d'acidité,
- Le changement d'utilisation des sols conduisant à des modifications de la minéralisation de la matière organique.

Selon le rapport de la commission des comptes et de l'économie de l'environnement, (2002), 62% des sols forestiers sont acides avec un PH inférieur à 5,5.

Effet pervers direct

L'apport de calcaire et de magnésium sur un sol acide modifie de nombreuses caractéristiques de la faune et la flore de la zone traitée. L'étude de Deleporte et Tillier, (1999) montre que globalement la minéralisation des sols acidifiés augmente la diversité biologique de la forêt ; cependant, elle peut conduire à la raréfaction des espèces hyper-acidophiles, accommodées aux sols acides (c'est le cas par exemple des myrtilles ou du *Lumbricus rubellus* (vers parmi les plus utilisés pour le compost-maison)).

D'autre part, pour les champignons, les conséquences les plus évidentes de l'application de fertilisants (du moins en ce qui concerne les épandages d'azote et de calcium) sont la régression de la plupart des espèces mycorrhiziennes et la prolifération de certaines espèces saprophytes (*Lepista*, *Clitocybe*, *Collybia*).

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure		x	x	

Nuance

Bien que la minéralisation des sols puisse être défavorable à certaines espèces adaptées aux milieux acides, ces milieux sont généralement moins riches en biodiversité (moins d'espèces...) la question se pose alors de savoir s'il est préférable pour la biodiversité dans son ensemble de conserver des milieux contenant peut être peu d'espèces mais très spécifiques ou en quelque sorte de développer des milieux plus riches en espèces, mais plus uniformes. Ceci dit, cette mesure concerne principalement des sols artificiellement appauvris par l'action de l'homme ; il s'agit alors de rétablir les conditions naturelles du milieu.



6. Création ou restauration des formations arborées hors forêt

Objectif

Promouvoir les interactions entre agriculture et forêt dans le but de préserver ou restaurer la diversité biologique les paysages et les sols.

Dans les zones faiblement boisées contribuer à préserver ou à restaurer la diversité biologique, structurer le paysage, fixer les sols tout en jouant un rôle de production de bois d'œuvre (essences précieuses) et de feu.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN, le cofinancement est assuré par la mesure i.1.)

Sont éligibles les opérations de plantations destinées à créer de nouvelles haies arborées, les opérations de boisement et reboisement dans des zones faiblement boisées de bosquets ou boqueteaux présentant un fort intérêt au titre de la diversité biologique et des paysages, et la plantation d'arbres à titre expérimental capables de donner du bois de qualité dans des parcelles agricoles accompagnée du suivi d'un organisme de recherche. Les travaux éligibles sont :

- Elimination de la végétation préexistante,
- Préparation du sol,
- Fourniture de graines et de plants d'une espèce ou d'une provenance génétique adaptée à la station forestière,
- Les trois premiers entretiens,
- Travaux annexes indispensables (fossés protection contre le gibier, les insectes ravageurs et les champignons pathogènes dans la limite des fonds fixés au niveau régional)
- Maîtrise d'œuvre des travaux et leur suivi par un expert forestier ou un homme de l'art agréé,
- Desserte interne au chantier et son raccordement à une voirie opérationnelle,
- Etude préalable d'impact écologique ou d'insertion paysagère.

Conditions d'éligibilité

Surface minimale de 500 m², soit pour les haies arborées une longueur minimale de 50 m (l'article R 126-36 du code rural relatif aux boisements linéaires, haies et plantations susceptibles d'être protégés fixe une largeur minimale de 10 m pour ce type de structure).

Pour les bosquets et boqueteaux la surface minimale éligible à une aide est de 1 hectare d'un seul tenant.

Adaptations régionales

Hormis le cas des expérimentations, les conditions techniques et financières de mise en œuvre de ces opérations sont arrêtées par le préfet de région, après consultation de la commission régionale de la forêt et des produits forestiers. Elles sont en cohérence avec les priorités et les programmes d'action définis par les orientations régionales forestières.

Modalités d'intervention et financement

Subvention

Etat : budget de l'agriculture (chap. 61-45, art. 40)

Région département

Bénéficiaires

Propriétaires des immeubles sur lesquels sont exécutées les aides

Sommes versées M€

Texte de référence

Circulaire DERF/SDF/C 2001-3010

7 mai 2001

PDRN 2000-2006

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences pour la biodiversité

Effet pervers direct

L'octroi de cette aide est conditionné à un minimum de productivité, ce qui implique une certaine mécanisation et un certain nombre d'interventions qui peuvent nuire à la diversité biologique.

D'autre part, comme pour les aides au reboisement des terres agricoles, le boisement doit être réalisé avec précaution de manière à éviter tout risque de perte de biodiversité agricole, humide ou autre, ainsi que tout risque de fermeture et d'homogénéisation des paysages.

Les travaux d'enlèvement de la végétation existante et de protection de jeunes plants constituent une perte de nourriture et d'habitat pour les espèces sauvages.

La création ou le raccordement aux infrastructures de desserte causent le fractionnement et la perte d'habitat...

L'obligation d'une largeur minimale de 10 mètres constitue un frein pour les agriculteurs qui pour mettre en place des formations arborées hors forêt doivent consentir à une importante perte de terrain et donc de revenu agricole.

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure		x	x	x

Nuance

Toutefois, les haies et autres milieux arborés hors forêt constituent généralement des zones d'interface très riches en terme de diversité biologique car elles sont des aires privilégiées d'habitat, de refuge et de nourriture pour les espèces acclimatées aux larges espaces ouverts que peuvent représenter les zones agricoles.



7. Accueil du public

Objectif

Optimiser les fonctions sociales des massifs forestiers participant au niveau local à l'aménagement du territoire, par la création d'aménité en milieu rural ou périurbain.

Encourager les formes d'accueil actives comportant la mise en place d'équipements et d'aménagements spéciaux.

Opérations éligibles

Au titre du PDRN (mesure i. 2. 6., cofinancement exclusif des collectivités territoriales)

- Ouverture et aménagement d'itinéraires pour les promeneurs,
- Pose de barrières pour canaliser la fréquentation et protéger les espaces fragiles,
- Fabrication et implantation d'équipements rustiques à l'attention des sportifs (parcours de santé, circuits équestres, VTT...) ou des pique-niqueurs,
- Travaux de consolidation et de présentation au public des sites archéologiques ou culturels en forêt,
- Aménagement d'aires de stationnement et d'hygiène,
- Signalisation (y compris pédagogique),
- Constructions légères en bois pour l'accueil et l'abri du public,
- Travaux et mesures de sécurité à l'attention du public,
- Maîtrise d'œuvre des travaux et leur suivi par un expert forestier ou un homme de l'art agréé.

Modalités d'intervention et financement

Subvention : taux défini au niveau régional

UE :FEOGA G

Région département

Bénéficiaires

Propriétaires privés des immeubles sur lesquels sont exécutées les aides, personnes physiques et morales propriétaires de forêts de plus de 4 hectares d'un seul tenant

Sommes versées M€

Texte de référence

PDRN 2000-2006

Circulaire DERF/SDF/C 2001-3010

7 mai 2001

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences pour la biodiversité

Effet pervers direct

Si la présence du public en forêt ne pose généralement pas de problème majeur vis à vis de la biodiversité, une fréquentation trop importante sur certaines zones sensibles peut être préjudiciable.

L'accueil du public peut en effet favoriser les pressions sur la biodiversité, le dérangement des espèces, la destruction d'habitats et éventuellement la pollution. Le passage de nombreux visiteurs induit un piétinement important, qui dégrade la végétation et les sols et peut porter atteinte à des espèces ou à des milieux remarquables (zones humides pelouses sèches, écosystèmes dunaires...). Le risque de cueillette sauvage d'espèces rares et menacées est également considérablement accru dans ces zones qui demandent des aménagements spécifiques pour éviter leur dégradation.

Le développement du tourisme (randonnées, VTT, ski de fond...) favorisé par la création de dessertes nécessaires à l'entretien et à la gestion des forêts peut entraîner une gêne pour certaines espèces (notamment les grands carnivores). Les habitats de ces espèces doivent faire l'objet d'une attention particulière pour limiter le dérangement.

Les équipements d'accueil, bien que parfois nécessaires pour protéger les éléments les plus vulnérables du milieu peuvent conduire sur des zones de fréquentation intense à une artificialisation marquée de la forêt. Ils peuvent même se révéler désastreux lorsqu'ils n'ont pas été étudiés dans le cadre d'un aménagement global des massifs forestiers.

L'intrusion humaine en forêt peut également favoriser l'intrusion d'espèces non indigènes ce qui peut par mutation ou par colonisation altérer la diversité génétique.

Pour une description plus détaillée des incidences de la présence humaine sur les milieux naturels, voir la partie de ce rapport dédiée au tourisme.

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure	x	x	x	x



III. Fiscalité

1. Taxe foncière

Objectif

Compenser les opérations non rentables relatives à la plantation ou à la régénération des forêts, en adaptant les avantages fiscaux aux réalités économiques et biologiques.

Opérations éligibles

Sont exonérée de la taxe foncière sur les propriétés non bâties :

- les terrains ensemencés, plantés ou replantés en bois, pendant le premier tiers du cycle de production (10 ans pour les peupleraies, 50 ans pour les bois autres que résineux),
- les terrains boisés en nature de futaie ou de taillis sous futaie, autres que les peupleraies qui ont fait l'objet d'une régénération naturelle,
- les terrains boisés présentant un état de futaie irrégulière en équilibre de régénération pendant les 15 ans qui suivent la constatation de cet état (à concurrence de 25% du montant de la taxe).

Modalités d'intervention et financement

Exonération totale ou partielle de taxe

Budget de l'Etat

Bénéficiaires

Propriétaires forestiers avec garantie de bonne gestion

Sommes versées M€

Approximativement 18.3 M€ /an pour la régénération artificielle ou naturelle

Approximativement 1 M€ / an pour les plants irréguliers

Texte de référence

Code général des impôts article 1395

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences pour la biodiversité

Effets pervers indirects

Effet sur l'âge de coupe

L'introduction d'une taxe foncière peut ne pas avoir d'effet significatif sur la gestion optimale des forêts dès lors que l'objectif principal du forestier est la production de bois. Lorsque celui-ci connaît des ambitions moins « industrielles », l'impact de l'introduction de l'impôt foncier sur la détermination de l'âge de coupe est ambigu, et il apparaît comme nuisible envers la biodiversité (réduction de l'âge de coupe) si l'aménité valorisée par le forestier perd en valeur lorsque l'âge du peuplement augmente (ce qui globalement est relativement rare).

L'exonération temporaire de taxe foncière, quant à elle se traduit par une réduction de l'âge optimal d'exploitabilité, néfaste pour la biodiversité. De plus, l'exonération peut inciter le propriétaire à substituer les essences cultivées par des essences à croissance plus rapide afin de se placer le plus souvent possible dans la période d'exonération ; ce qui à terme peut tendre à diminuer la diversité spécifique et génétique de nos forêts, ainsi que la variabilité des paysages (rajeunissement des habitats, perte d'essences...).

Effet sur la surface boisée

D'autre part, la valeur du terrain en tant que source potentielle de revenus futurs diminue puisque les sommes versées viennent en déduction de ces revenus, ce qui pourrait indirectement faire décroître les surfaces consacrées à la forêt, si certaines plantations deviennent moins rentables que d'autres possibilités alternatives d'investissement (Terreaux, 1989). Pour des activités à faible rentabilité, il se peut en effet que le paiement de l'impôt foncier à l'hectare devienne plus élevé que la rentabilité annuelle moyenne de la forêt.

Effet sur les méthodes d'exploitation

Si l'impôt foncier se traduit généralement par une baisse de la valeur de la terre et du niveau d'intensité de la production, une exonération d'impôt foncier peut conduire au contraire à intensifier la production.

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure	x	x	x	



2. Droits de succession et de donation

Objectif

Gestion durable et productive.

Eviter les coupes préjudiciables dans le but de payer les taxes.

Opérations éligibles

Sont exonérés de droits de mutation :

- les parts d'intérêts détenues dans un groupement forestier à concurrence des $\frac{3}{4}$ de la fraction de la valeur nette des biens, à condition que :
 - les bois et forêts du groupement soient susceptibles de présenter une garantie de gestion durable,
 - les friches et landes appartenant au groupement sont susceptibles de reboisement et présentent une vocation forestière,
 - les terrains pastoraux appartenant au groupement sont susceptibles d'un régime d'exploitation normale,
 - le groupement s'engage à reboiser ses friches et landes dans un délai de 5 ans,
 - le groupement s'engage à soumettre pendant trente ans ses terrains pastoraux à un régime d'exploitation normale, ou à défaut à les reboiser.
- les successions et donations entre vifs, à concurrence de $\frac{3}{4}$ de leur montant, intéressant les propriétés en nature de bois et forêt à condition que l'acte constatant donation contienne l'engagement par l'héritier, le légataire ou le donataire d'appliquer pendant 30 ans aux bois et forêts objets de la garantie, des garanties de gestion durable.

Modalités d'intervention et financement

Exonération de droits de mutation

Budget de l'Etat

Bénéficiaires

Propriétaires privés

Sommes versées M€

Environ 12.2 M€/an

Texte de référence

Code général des impôts article 793

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences sur la biodiversité

Effet pervers indirect

Les droits de mutation sont calculés par application d'un taux sur la valeur du terrain, Koskela et Ollikainen (2001) montrent qu'une telle mesure se traduit par une réduction de l'âge optimal d'exploitabilité, et une potentielle diminution de la surface boisée (on coupe avant d'avoir à payer l'impôt).

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure		x	x	x

Nuance

Cette mesure visant à exonérer les parties de ces droits de mutation a donc un effet potentiellement bénéfique sur la biodiversité. Cependant les obligations d'exploitation productive et de reboisement des friches et landes risque de générer des perturbations pour les espèces spécifiques à ces espaces.



3. Acquisition de terrains (réduction d'impôt et exonération de taxes)

Objectif

Développer la compétitivité du domaine à travers la mise en place d'avantages fiscaux sensés attirer les investisseurs.

Opérations éligibles

La réduction d'impôt s'applique :

- Au prix d'acquisition de terrains en nature de bois et forêts ou de terrains nus à boiser lorsque cette acquisition qui ne doit pas dépasser 25 ha, permet de constituer une unité de gestion d'au moins 10 ha d'un seul tenant.
- Aux souscriptions ou acquisitions en numéraire de parts d'intérêts de groupements forestiers.
- Aux souscriptions en numéraire au capital initial ou aux augmentations de capital des sociétés d'épargne forestière.

Acquisition de propriétés en nature de bois et forêts et de terrains nus non frappés d'interdiction de boisement, constatées par un acte authentique signé avant le 1/01/2005, sont exonérés de toute perception au profit du trésor si l'acquéreur prend l'engagement de reboiser et de présenter des garanties de gestion

Modalités d'intervention et financement

Réduction d'impôt sur le revenu

Budget de l'Etat

La réduction d'impôt est calculée sur la base du prix d'acquisition ou de souscription, le taux de réduction est de 25%.

Exonération de taxes

Bénéficiaires

Contribuable domicilié en France réalisant des investissements forestiers jusqu'au 31 décembre 2010.

Sommes versées M€

Entre 23 et 30 M€ par an depuis 2001

Texte de référence

Code général des impôts article 199 decies h

Code général des impôts article 1137

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences sur la biodiversité

Effet pervers indirect

Effet sur l'âge de coupe

Cette mesure s'exerce par le biais d'une réduction d'impôt sur le revenu d'un montant allant jusqu'à 25 % du prix d'achat du terrain. Nous avons montré que lorsque le propriétaire avait des objectifs prioritairement industriels, l'impôt sur le revenu était neutre sur l'âge optimal d'exploitabilité. Par contre, pour ce qui est du propriétaire non industriel, l'effet sur la biodiversité est plus ambigu, puisqu'il dépend de la variation de l'évaluation de l'aménité en fonction de l'âge de l'arbre. Ainsi, lorsque la valeur marginale de l'aménité augmente avec l'âge de l'arbre, la réduction de l'impôt sur les bénéfices se traduit par une diminution de l'âge d'exploitabilité et donc une perte de biodiversité.

Effet sur la surface boisée

La réduction d'impôt sur les bénéfices issus de la forêt apparaît comme une augmentation relative de la rentabilité de la forêt par rapport aux autres usages du sol, et peut comme c'est son but attirer des investisseurs et augmenter les surfaces boisées, cependant, pour être bénéfique pour la biodiversité le boisement doit être fait de manière raisonnée et le même genre de mesure ne doit pas être appliquée dans les secteurs concurrents.

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure		x	x	



4. Impôt sur les bénéfices

Objectif

Compenser les années non rentables suivant la plantation ou la régénération en adaptant les avantages fiscaux aux réalités économiques et biologiques.

Conditions d'éligibilité

Par dérogation, le bénéfice agricole afférant aux semis, plantations ou replantations en bois ainsi qu'aux terrains boisés en nature de futaies ou de taillis sous futaie qui ont fait l'objet d'une régénération naturelle bénéficiant de l'exonération de la taxe foncière est constitué par la plus faible des deux sommes ci-dessous :

- le revenu servant de base à la taxe foncière établie d'après la nature de culture et le classement antérieur des travaux,
- la moitié du revenu servant de base à la taxe foncière qui devrait être retenu à la suite de l'exécution es travaux.

Le bénéfice agricole afférant aux terrains boisés présentant un état de futaie irrégulière en équilibre de régénération est diminué d'un quart pendant les 15 années suivant la constatation de cet état.

Modalités d'intervention et financement

Réduction d'impôt

Budget de l'Etat

Bénéficiaires

Propriétaires privés avec garantie de bonne gestion.

Sommes versées M€

Approximativement 12M€ par an

Texte de référence

Code général des impôts article 76

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences sur la biodiversité

Effet pervers indirect

Effet sur l'âge de coupe

Nous avons montré que lorsque le propriétaire avait des objectifs prioritairement industriels, l'impôt sur le revenu était neutre sur l'âge optimal d'exploitabilité. Pour ce qui est du propriétaire non industriel, l'effet sur la biodiversité est plus ambigu, puisqu'il dépend de la variation de l'évaluation marginale de l'aménité en fonction de l'âge de l'arbre. Ainsi, lorsque la valeur de l'aménité augmente avec l'âge de l'arbre, la diminution de l'impôt se traduit par une diminution de l'âge d'exploitabilité, et donc une perte de biodiversité.

Effet sur la surface boisée

Les sommes versées à l'Etat viennent en déduction des revenus potentiels futurs, il se peut que le forestier se tourne vers d'autres alternatives d'investissement plus rentables, ce qui tendrait à réduire les surfaces consacrées à la forêt. La diminution de l'impôt agit en sens opposé à ce mécanisme, et la mesure est donc potentiellement bonne pour la biodiversité sur le plan spatial à condition toutefois que le boisement potentiel soit réalisé de manière adéquate, et que l'effet bénéfique de la mesure ne soit pas compensé par le même genre d'intervention dans les domaines concurrents.

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure		x	x	



5. Apport à un groupement forestier

Objectif

Favoriser le regroupement de gestion

Opérations éligibles

Les apports à un groupement forestier constituée de terrains en nature de bois et forêts ou de terrains nus à boiser lorsqu'ils ont une surface inférieure à 5 ha et d'un montant inférieur à 7623 € sont exonérés du droit fixe de 230€.

Modalités d'intervention et financement

Exonération de droit d'entrée

Budget de l'Etat

Bénéficiaires

Sommes versées M€

Texte de référence

Code général des impôts article 810 ter

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences sur la biodiversité

Effet pervers indirect

L'exonération du droit fixe d'apport à un groupement forestier risque de conduire à l'exploitation productive systématique des petites surfaces forestières, à une augmentation de la mécanisation de ces parcelles (effet d'échelle), ainsi qu'à une uniformisation des méthodes de gestion et à terme des habitats et des paysages forestiers.

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure			x	x



6. Taux réduit de TVA pour les travaux forestiers

Objectif

Améliorer la productivité des forêts françaises en réduisant la TVA sur les travaux forestiers.

Opérations éligibles

- travaux d'abattage, de tronçonnage, d'élagage et d'enlèvement des arbres situés dans les jardins et attenants à des locaux d'habitation lorsque ces travaux sont nécessaires à l'accès de ces locaux ou à leur remise en état ;
- travaux forestiers effectués au profit d'exploitants agricoles quelle que soit l'activité exercée (sylviculture, arboriculture, agriculture générale, élevage...).

Entrée en vigueur : travaux facturés à compter du 1er janvier 2000.

Modalités d'intervention et financement

Application d'un taux réduit (5.5% au lieu de 19.6%) sur les travaux forestiers

Budget de l'Etat

Bénéficiaires

Propriétaires forestiers

Entreprises d'exploitation et de travaux forestiers

Gestionnaires de forêts

Sommes versées M€

Approximativement 2 M€/an

Texte de référence

Instruction n°64 de la DGI du 30 mars 2000

Mécanisme de l'effet pervers et conséquences sur la biodiversité

Effet pervers indirect

Ce faible taux de TVA réduit le coût des travaux forestiers, ce qui favorise leur accroissement tant en volume (extension des zones exploitées), qu'en fréquence (si le coût des travaux est moins élevé, la rotation optimale s'en voit réduite, puisque que la rentabilité de l'opération survient plus tôt) et qu'en intensité (utilisation accrue de matériel lourd, puisque son prix est diminué par le biais de la mesure). Ainsi, cette mesure contribue à la dégradation de la biodiversité par le biais du tassement des sols, de la raréfaction des habitats anciens...

	Dimension génétique	Dimension spécifique	Dimension écosystémique	Dimension paysagère
Effet pervers de la mesure		x	x	x



Index des sigles et abréviations utilisées

ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
CDB	Convention sur la Diversité Biologique
CNUED	Conférence des Nations-Unies sur l'Environnement et le Développement
CRPF	Centre Régional de la Propriété Forestière
DERF	Direction de l'Espace Rural et de la Forêt
DFCI	Défense des Forêts Contre l'Incendie
DGI	Direction Générale des Impôts
DIREN	Directions Régionales de l'ENvironnement
FAO	Food and Agriculture Organisation
FEOGA	Fonds Européen d'Orienteation et de Garantie Agricole
FRAEX	Fonds Régional d'Aide à l'EXport
IFEN	Institut Français de l'ENvironnement
IFN	Inventaire Forestier National
OCDE	Organisation for Economic Co-operation and Development
ONF	Office National des Forêts
ORF	Orientations Régionales Forestières
PAFI	Plan d'Aménagement des Forêts contre l'Incendie
PDFCI	Plans Départementaux de Protection de la Forêt Contre l'Incendie
PDRN	Plan de Développement Rural National
PFCI	Protection de la Forêt contre l'Incendie
PIDAF	Plans Intercommunaux de Débroussaillage et d'Aménagement Forestier
PME	Petites et Moyennes Entreprises
PMI	Petites et Moyennes Industries
TCR	Taillis à Courte Révolution
TVA	Taxe sur la Valeur Ajoutée
UE	Union Européenne
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature

Bibliographie

Circulaire DERF/SDF/C2000-3021 du 18 août 2000
Circulaire DERF/SDF/C 2001-3010 du 07 mai 2001
Circulaire DERF/SDIB/C2001-3008 du 26 mars 2001
Code général des impôts article 810 ter
Code général des impôts article 1137
Code général des impôts article 1395
Code général des impôts article 76
Code général des impôts article 793
Code général des impôts article 199 decies h
Instruction n°64 de la DGI du 30 mars 2000

Agreste-GraphAgri, 2000, « La forêt et les industries du bois, 2000 », Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 147 p. + Annexes

Amandier, L., 2002, « La Suberaie : Biodiversité et Paysages », Document disponible en ligne sur : <http://www.vivexpo.org/foire/images/amandier.doc>

Arbez, M., 1985, « L'Avenir des Forêts Dépend d'une Gestion Raisonnée de leurs Ressources Génétiques », Impacts de l'Homme sur la Forêt, Symposium UIFRO, Strasbourg (France), 17-22 septembre 1984, INRA, Les Colloques de l'INRA, n° 30, Paris, pp.203-213.

Assemblée Nationale, 2001, « Loi d'Orientation Forestière », loi n°2001-602 du 9 juillet 2001, disponible en ligne sur : <http://site-en-bois.net/fr/res/dossiers.phtml>

Bagri, A., Blockhus, J., Vorhies F., 1998, « Perverse Subsidies and Biodiversity Loss » IUCN, Available online at: <http://biodiversityeconomics.org/pdf/topics-35-01.pdf>

Bengtsson, J., Nilsson, S. G., Franc, A., Menozzi, P., 2000, « Biodiversity, Disturbances, Ecosystem Function and Management of European Forests », Forest Ecology and Management, 132, pp. 39-50

Bianco, J. L., 1998, « La Forêt, Une Chance Pour la France », Rapports officiels commandés par le MAAPAR, Document disponible en ligne sur : http://www.agriculture.gouv.fr/spip/ressources.publicationsofficielles.rapports_r64.html

Cavailhes J., Normandin, D., 1993, « Déprise Agricole et Boisement: Etat des Lieux, Enjeux et Perspectives dans le Cadre de la Réforme de la PAC », Revue Forestière Française, Vol. 45, n°4, 465-481.

Chang, S. J., 1982, « An Economic Analysis of Forest Taxation's Impact on Optimal Rotation Age », Land Economics, Vol. 52, n° 3, pp. 310-323.

Chang, S. J., et Stier, J. C., 1983, « Land Use Implications of the *Ad Valorem* Property Tax : The Role of Tax Incidence », Forest Science, 29, pp. 702-712.

Contreras- Hermosilla, A., 2000, « The Underlying Causes of Forest Decline », CIFOR, Occasional Paper n°30, 25p. Available online at : http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-030.pdf

Copstead, R., Moore, K., Ledwith, T.; Furniss, M., 1997, « Water/Road Interaction: An Annotated Bibliography », 9777 1816P, Water/Road Interaction Technology Series, Volume Issue, San Dimas, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, San Dimas Technology and Development Center. 155 p.

Croisel, J., 2002 « The Public Funding of French Forest Policy – Sources, Instruments and Beneficiaries Since 1990 », Rapport de stage de fin d'études, ENGREF.

Delbaere, B., Buguna Hoffmann, L., Pinborg, U., Petersen, J. E., 2002, « Incidences des Politiques Agricoles sur la Diversité Biologique et Paysagère », Stratégie Paneuropéenne de la Diversité Biologique et Paysagère, Conférence Paneuropéenne à Haut niveau sur l'Agriculture et la Biodiversité , Vers une Intégration de la Diversité Biologique et Paysagère pour une Agriculture Durable, Maison de l'UNESCO, Paris, 5-7 juin 2002, 25 p.

Deleporte, S., Tillier, P., 1999, « Long Term Effects of Mineral Amendment on Soil Fauna and Humus in Acid Beech Forest Floor », Forest Ecology and Management, n° 118, pp. 245-252.

De Moor, A., 1997, « Perverse Incentives–Subsidies and Sustainable Development », Institute for Research on Public Expenditure, Available online at: <http://www.ecouncil.ac.cr/rio/focus/report/english/subsidies/>

Desprès, A., Normandin, D., 1996, « Les Services d'Environnement Fournis par la Forêt : Evaluation et Régulation », Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales, n°41, pp. 62-91.

EEA, 2002, « Environmental Signals 2002 », Agence Européenne de l'Environnement, Disponible en ligne sur : <http://www.eea.eu.int>

Fairchild, F. R., 1935, « Forest Taxation in the United State », U.S.D.A. Misc. Publ. 218. Washington D. C.: U.S.D.A. Forest Service.

Faucheux, S., Noël, J. F., 1995, « Economie des Ressources Naturelles et de l'Environnement », Coll. U. Economie, Eds. Armand Colin, 370 p.

Faustmann, M., 1849, « On the Determination of the Value Which Forest Land and Immature Stands Possess for Forestry », English Edition, Edited by M. Gane, Oxford Institute Paper 42, 1968, Entitled « Martin Faustmann and the Evolution of Discounted Cash Flow ».

Forman, R.T.T., et al. 1997, « Ecological Effects of Roads: Towards Three Summary Indices and an Overview for North America. Pages 40-54 in K. Canters, A. Piepers, and D. Henriks-Heersma, Editors. Habitat Fragmentation & Infrastructure. Ministry of Transport, Public Works and Water Management, Delf, The Netherlands.

Frayssé, J., Moreaux, M., Terreaux, J. P., 1990, « Actualisation et Gestion Forestière », Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales, n° 15-16, pp. 112-125.

Furniss, M. J., Flanagan, S. A., Ory, J., Moore, K., Ledwith, T. S., 1996. « Watershed-Scale Road Stream Crossing Risk Assessment ». Watershed Management Council Networker, n°6, Vol. 4.

Hartman, R, 1976, « The Harvesting Decision When a Standing Forest Has Value », Economic Inquiry, Vol. 14, pp. 52-58.

Hoogeveen, Y. R., Petersen, J.-E., Gabrielsen, P., 2002, « Agriculture and Biodiversity in Europe », Working Group on Agriculture and Environment 5th meeting Strasbourg, 19 March 2002, Council for the Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy (STRA-CO). STRA-CO/AGRI 17.

Houssard, C., 1998, « Elements sur les Incitations pour une Gestion Durable des Forêts », Economie et Sociologie Rurales, Série Notes et Documents, n° 105, INRA, Centre de Montpellier, 101 p.

Johansson, P. O., Lofgren, K. G., 1985, « The Economics of Forestry Natural Resources », Basil Blackwell Ltd, Oxford, 292 p.

Kemp, R. H., Palmberg-Lerche, C., 1997, « Conservation de la biodiversité des forêts », in : Ouvrages sur l'Aménagement Durable des Forêts, Etude FAO - Division des ressources forestières, n° 122, FAO, Rome, 14 p., Available online at: <http://www.fao.org/docrep/T0843F/t0843f07.htm>

Koskela, E., Olliakinen, M., 2000, « Forest Taxation and Rotation Age Under Private Amenity Valuation: New Results », Pellervo Economic Research Institute, Working Paper n°37, 16 p., Available online at: <http://www.ptt.fi/tyopaperit/21.pdf>

Koskela, E., Olliakinen, M., 2001, « Forest Taxation and Rotation Age Under Private Amenity Valuation: New Results », Journal of Environmental Economics and Management, Vol. 42, n° 3, pp. 374-384.

Koskela, E., Olliakinen, M., 2002, « Optimal Forest Taxation Under Private and Social Amenity Valuation », The research Institute of the Finnish Economy (ETLA), Discussion Paper n° 815, 25 P. Available online at: <http://www.etla.fi/finnish/research/publications/searchengine/pdf/dp/dp815.pdf>

Koskela, E., Olliakinen, M., 2003, « Biodiversity Conservation in Boreal Forests: Optimal Rotation Age and Harvest Volume », 27 p., Participation à la 12^{ème} Conférence Annuelle EARE, 28-30 Juin 2003, Bilbao, Espagne; Document disponible en ligne sur: https://www.gruponahise.com/eaere2003/PAPER_4/4G_2OLLI.pdf

Lavender, D. P., Newton, M., 1985, « Forest Regeneration and Forest Health », Impacts de l'Homme sur la Forêt, Symposium UIFRO, Strasbourg (France), 17-22 septembre 1984, INRA, Les Colloques de l'INRA, n° 30, Paris, pp.215-236.

Le Danff, J. P., 2002, « La Convention sur la Diversité Biologique : Tentative de Bilan depuis le Sommet de Rio de Janeiro » Vertigo – La Revue en Sciences de l'Environnement sur le WEB, Vol 3, n° 3, Décembre 2002, Disponible en ligne sur : http://www.vertigo.uqam.ca/vol3no3/art1vol3n3/jean_pierre_le_danff.html

Leakey, R., Lewin, R., 1996, « The Sixth Extinction, Biodiversity and its Survival », Phoenix Mass Market eds., London, 288 p.

Le Tacon, F., Selosse, M. A., Gosselin, F., 2000, « Biodiversité, Fonctionnement des Ecosystèmes et Gestion Forestière », 1^{ère} Partie, Revue Forestière Française, L.II, n°6, pp.477-496.

Le Tacon, F., Selosse, M. A., Gosselin, F., 2001, « Biodiversité, Fonctionnement des Ecosystèmes et Gestion Forestière », 2nde Partie, Revue Forestière Française, L.III, n°1, pp.55-80.

Liu, J., Cubbage, F.C., Pulliam, H.R., 1994, Ecological and economic effects of forest landscape structure and rotation length: simulation studies using ECOLEON, Ecological Economics, Vol. 10, pp.249-263

Looney, R., 1999, « Subsidies », Prepared for R.J.B. eds., Rutledge Encyclopaedia of International Political Economy, London.

Lugo, A. E., Gucinski, H., 2000, « Function, Effects and Management of Forest Roads », Forest Ecology and Management, Vol. 133, pp. 249-262.

Mahé, L.P., Rainelli, P., 1987, « Impact des Pratiques et des Politiques Agricoles sur l'Environnement », Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales, n°4, pp.9-31.

Malunga, V. G., 1999, « The impact of Export Subsidies on the Environment », Regional Trade and Environmental Seminar for Governments and Civil Society, Zimbabwe, Available online at : <http://www.ictsd.org/dlogue/1999-02-10/MALUNGA.pdf>

Matthews, S., O'Connor, R., Plantinga, A.J., 2002, quantifying the impacts on biodiversity of policies for carbon sequestration in forests, Ecological Economics, Vol. 40, pp. 71-87

McLaren, D., 1998, « The politics of Perverse Subsidies », Discussion Paper, Friends of the Earth, Available online at: http://www.foe.co.uk/resource/presentations/politics_perverse_subsidies.html

McNeely, J. A., 1988, « Economics and Biological Diversity: Developing and Using Economic Incentives to Conserve Biological Resources », IUCN, Available online at: <http://biodiversityeconomics.org/pdf/topics-303-00.pdf>

Miller, J.R., 1996, « Forest Roads and Landscape Structure in the Southern Rocky Mountains », Landscape Ecology, Vol. 11, n° 2, pp. 115-127.

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Inventaire Forestier National, 2000, « Indicators for the Sustainable Management of French Forests, Edition 2000, 129 p.

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales, 2001, « Plan de Développement Rural National 2000-2006 », Version 2001, 332 p., <http://www.reseaeleader.com/leader/htdocs/actua/pdr.doc>

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales, 2002, « Les Concours à l'Agriculture en 2001, Projet de Loi de Finance pour 2003 », 65 p. Disponible sur : http://www.agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/blanc2002_agri-1.pdf

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales, 2003, « Chiffres et données Agriculture, Statistiques Forestières 2001 », n° 147, Janvier 2003, Agreste, 85 p.

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, IFEN, 2002, « Forêt, Economie et Environnement », Données Economiques de l'Environnement, Rapport de la Commission des Comptes et de l'Economie de l'Environnement, 206p.

Ministère de l'Economie des Finances et de l'Industrie, 2003, « Verts Budgétaires de l'année 2003 », Disponible en ligne sur : <http://alize.finances.gouv.fr/budget/plf2003somvert03.htm>

Montgomery, C. A., Adams, D.M, 1995, « Optimal Timber Management Policies », in : The Handbook of Environmental Economics, Edited by D.W Bromley.

Munro, N., 1985, « Growing Demands for Recreation and Leisure in Forest », Impacts de l'Homme sur la Forêt, Symposium UIFRO, Strasbourg (France), 17-22 septembre 1984, INRA, Les Colloques de l'INRA, n° 30, Paris, pp.151-166.

Myers, N., 1996, « Perverse Incentives », IUCN, Available online at: <http://biodiversityeconomics.org/pdf/960401-18.pdf>

Myers, N., Kent, J., 2001, « Perverse Subsidies: How Tax Dollars Can Undercut the Environment and the Economy », Island Press, 277 p.

Nasi, R., Dènnis, R., Meijaard, E., Applegate, G., Moore, P., 2002 « Forest Fire and Biological Diversity », Forest Biological Diversity, Unasylva 209, 9 p. Available online at: <http://www.fao.org/DOCREP/004/Y3582E/y3582e08.htm>

Nations Unies, FAO, 2000, « Ressources Forestières de l'Europe, de la Communauté d'Etats Indépendants, de l'Amérique du Nord, de l'Australie, du Japon et de la Nouvelle Zélande », Contribution de la CEE-ONU/FAO à l'Evaluation des Ressources Forestières Mondiales (Pays Industrialisés des Zones tempérées et Boréales), Rapport Principal, Eds. Nation Unies, New York et Genève, 451 p.

Nolet, Ph., Sougavinsky, S., 1998, « Effets Potentiels des Coupes de Jardinage sur la Biodiversité : Revue de Littérature », Rapport remis aux Industries James MacLaren, Ecoforesterie Consultants inc., 34 p.

OCDE, 1992, « Les Défaillances du Marché et des Gouvernement Dans la Gestion de l'Environnement : Les Zones Humides et la Forêt. », Eds, OCDE, Paris. 89 p.

OCDE, 1994, « Gérer l'Environnement : Le Rôle des Instruments Economiques », Eds, OCDE, Paris. 211 p.

OCDE, 1995, « Evaluation Economique des Politiques et Projets Environnementaux : Un Guide Pratique », Eds, OCDE, Paris. 198 p.

OCDE, 1996, «Préserver la Diversité Biologique : Les Incitations Economiques », Eds, OCDE, Paris. 177 p.

OCDE, 1997, « Evaluer les Instruments Economiques des Politiques de l'Environnement », Eds, OCDE, Paris. 163 p.

OCDE, 1999, « Manuel de Protection de la Diversité Biologique : Conception et Mise en Œuvre des Mesures Incitatives », Eds, OCDE, Paris. 187 p.

OCDE, 2002, « Agricultural Policies in OCDE Countries, Monitoring and Evaluation », Eds, OCDE, Paris.

Oldeman, R.A.A., 1985, « Choix d'Espèces pour une Forêt Saine et Stable », Impacts de l'Homme sur la Forêt, Symposium UIFRO, Strasbourg (France), 17-22 septembre 1984, INRA, Les Colloques de l'INRA, n° 30, Paris, pp. 185-201.

Parlement Européen, 1996, « L'Europe et la Forêt », Etude réalisée par le groupement EUROFOR, coordonné par l'Office National des Forêts (France) pour le Parlement européen Document disponible en ligne sur : http://www.europarl.eu.int/workingpapers/agri/default_fr.htm

Peterken, G. F., 1996 « Natural Woodland », Cambridge University Press.

Peters, C. M., 1990, « Global Resources Opposing Viewpoints », Alternative Agriculture Will Achieve Sustainability, Greenhaven Press Inc.

Petit-Berghem, Y., Le Belleguy, A., 2000, « Quelle forêt au XXIe siècle ? Regards croisés sur la forêt et le métier de forestier », Entretien avec Alain Le Belleguy, Le Courrier de l'environnement n°39, février 2000.

Plunkett, Ch., 2001, « British Columbia Forest Policy : An Analysis of Pareto Optimality » Seminar paper, Queen's University, 22 p. Available online at: <http://qed.econ.queensu.ca/pub/faculty/garvie/econ418/plunkett.pdf>

Porter, G., 1998, « Natural Resource Subsidies, Trade and Environment : The Case of Forest and Fisheries », Center for International Environmental Law, APEC, 20 p. Available online at: <http://www.nautilus.org/papers/enviro/tepp/porterTEPP.html>

Poupardin, D., Larrère, R. 1990, « La Gestion Forestière : Rationnelle ou Raisonnable ? », Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales, n° 15-16, pp. 40-75.

Puissi, P., Farrell, E. P., 2000, « Interactions Between Society and Forest Ecosystems : Challenges for the Near Future », Forest Ecology and Management, 132, pp. 21-28.

Putz, E. P., Redford, K. H., Robinson, J. G., Fimbel, R., Blate, G. M., 2000, « Biodiversity Conservation in the Context of Tropical Forest Management », Environmental Department Papers, Toward Environmentally and Socially Sustainable Development, Biodiversity Series

– Impact Studies, Paper n° 75, The World Bank, 80 p., Available online at: http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2001/02/02/000094946_01012505311926/Rendered/PDF/multi_page.pdf

Schütz, J. Ph., 1985, « Traitement Sylvicole pour une Forêt Saine et Stable », Impacts de l'Homme sur la Forêt, Symposium UIFRO, Strasbourg (France), 17-22 septembre 1984, INRA, Les Colloques de l'INRA, n° 30, Paris, pp. 203-213.

Schnider SH., 1989, « The Greenhouse Effect: Science & Policy », Science n °243, pp. 771-781

Stenger, A., Normandin, D., 2003, « Management of the Forest Biodiversity: Feasibility, Efficiency and Limits of a Contractual Regulation », In : Forest Policy for Private Forestry: Global and Regional Challenges, Edited by L D Teeter, Auburn University, Alabama, USA, B Cashore, Yale University, New Haven, CT, USA, D Zhang, Auburn University, Alabama, USA.

Steenblik, R., 1998, « Subsidy Reform : Doing More to Help the Environment by Spending Less on Activities That Harm It », IUCN, Available online at: <http://biodiversityeconomics.org/pdf/topics-35-02.pdf>

Strang, W. J., 1983, « On the Optimal Forest Harvesting Decision », Economic Inquiry, Vol.21, pp. 576-583.

Swanson, T., 1996, « The Underlying Causes of Biodiversity Decline : An Economic Analysis », IUCN, Available online at: <http://biodiversityeconomics.org/pdf/960401-08.pdf>

Tahvonen, O., 1999, « Forest Harvesting Decisions: The Economics of Household Forest Owners in the Presence of *in situ* Benefits », Biodiversity and Conservation, vol. 8, pp. 101-117.

Terreaux, J.P., 1989, « Impact de Différents Impôts et Subventions sur la Gestion Optimale des Forêts en Univers Non aléatoire », Annales de Sciences Forestières, 46, pp. 397-410.

Tietenberg, T., 2001, « Biodiversity Forest Habitat », in « Environmental Economics and Policy », Addison Wesley Longman, Mason, Chapter 11, pp. 198-219 Available online at: http://www.aw-bc.com/info/tietenberg/CH11_tietenberg.pdf

Tyser, R. W., Asebrook, J. M., Potter, R. W., Kurth, L. L., 1998, « Roadside Revegetation in Glacier National Park », U.S.A.: Effects of Herbicide and Seeding Treatments, Restoration Ecology, Vol. 6, pp. 197–206.

Vitousek, P. M., Walker, L. R., et al., 1987, « Biological Invasion by *Myrica Faya* Alters Ecosystem Development in Hawaii (USA). » Science 238 (4828): pp. 802-804.

Wibe, S., Jones, T., 1992, « Forest : Market and Intervention Failures : Five Case Studies », Earthscan Publication Ltd.

Wilkie, M. L., 2002, « De la Dune à la Forêt: La Diversité Biologique dans les Plantations Etablies pour Lutter contre les Sables Mouvants », Diversité Biologique Forestière, Unasylva,

209, 10 p. Document disponible en ligne sur
<http://www.fao.org/DOCREP/004/Y3582F/Y3582F14.htm>

Zhang, D., 2001, « Faustmann in An Uncertain Policy Environment », Forest Policy and Economics, n° 2, pp. 203-210, Draft of this paper available online at :
http://web6.duc.auburn.edu/academic/forestry_wildlife/forest_policy_ctr/zhang/fpc107-zhang-faustman.pdf

