



## **Les comptes de la forêt : enjeux et méthodes**

Jean-Luc Peyron, S. Tabourel, Alexandra Niedzwiedz

### **► To cite this version:**

Jean-Luc Peyron, S. Tabourel, Alexandra Niedzwiedz. Les comptes de la forêt : enjeux et méthodes. [Contrat] IFEN. 2005, 85 p. <hal-01190999>

**HAL Id: hal-01190999**

**<https://hal.science/hal-01190999v1>**

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.



HAL Authorization

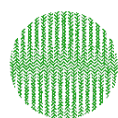


*ifen*

## Les comptes de la forêt : enjeux et méthodes



## Les comptes de la forêt : enjeux et méthodes



**INRA**

**L**aboratoire d'**E**conomie **F**orestière

**Ce rapport a été rédigé en 2004 par :**

Sophie Tabourel et Alexandra Niedzwiedz (LEF Engref/Inra),

**sous la supervision de :**

Jean-Luc Peyron (LEF Engref/Inra),

**et sous l'égide de l'Ifen représenté par :**

Annabelle Berger

**Directeur de la publication :**

Bruno Trégouët, Directeur de l'Ifen

**Rédacteur en chef :**

Françoise Nirascou, Ifen

**Coordination éditoriale :**

Michèle Belin, Ifen

**Maquette de couverture :**

Chromatiques Editing

---

# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>3</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>5</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX .....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>7</b>
<b>I. Enjeux et grandes lignes des comptes de la forêt .....</b>	<b>8</b>
<b>I.1.Enjeux généraux de la comptabilité.....</b>	<b>8</b>
<b>I.2.Enjeux généraux de comptes de la forêt .....</b>	<b>9</b>
<i>I.2.1. Assurer un meilleur suivi des ressources.....</i>	<i>9</i>
<i>I.2.2. Porter un regard plus objectif sur la multifonctionnalité.....</i>	<i>10</i>
<b>I.3.Enjeux particuliers de comptes de la forêt .....</b>	<b>11</b>
<i>I.3.1. Contribution à la comptabilité nationale.....</i>	<i>11</i>
<i>I.3.2. Bilan économique et social du secteur forestier .....</i>	<i>13</i>
<i>I.3.3. Définition d'une stratégie de développement durable des espaces naturels et ruraux .....</i>	<i>14</i>
<i>I.3.4. Évaluation des politiques de soutien au développement rural .....</i>	<i>15</i>
<i>I.3.5. Élaboration d'indicateurs de gestion durable .....</i>	<i>16</i>
<i>I.3.6. Contribution au processus de contrôle de l'effet de serre.....</i>	<i>16</i>
<i>I.3.7. Analyse de crise .....</i>	<i>17</i>
<i>I.3.8. Aide à l'élaboration de modèles de prédiction .....</i>	<i>17</i>
<i>I.3.9. Instruments de gestion pour les opérateurs forestiers.....</i>	<i>18</i>
<b>I.4.Les grandes lignes d'un système de comptes.....</b>	<b>18</b>
<i>I.4.1. Le champ décrit.....</i>	<i>18</i>
<i>I.4.2. Le niveau de détail.....</i>	<i>19</i>
<b>II. Note méthodologique.....</b>	<b>22</b>
<b>II.1.Les comptes physiques en surface .....</b>	<b>22</b>
<i>II.1.1. Les sources de données.....</i>	<i>22</i>
<i>II.1.2. Méthode .....</i>	<i>24</i>
<i>II.1.3. Résultats.....</i>	<i>26</i>

<b>II.2. Les comptes physiques en volume .....</b>	<b>27</b>
<i>II.2.1. Les sources de données.....</i>	<i>27</i>
<i>II.2.2. Méthode .....</i>	<i>28</i>
<i>II.2.3. Résultats.....</i>	<i>34</i>
<b>II.3. Les comptes monétaires du patrimoine forestier .....</b>	<b>35</b>
<b>II.4. Les comptes en nombre de tiges.....</b>	<b>39</b>
<b>II.5. Les comptes en état sanitaire .....</b>	<b>40</b>
<b>II.6. Les comptes en carbone .....</b>	<b>40</b>
<i>II.6.1. Résultats.....</i>	<i>42</i>
<b>II.7. Les comptes monétaires de la sylviculture et de l'exploitation forestière.....</b>	<b>43</b>
<i>II.7.1. Sources de données.....</i>	<i>43</i>
<i>II.7.2. Méthode .....</i>	<i>43</i>
<b>II.8. Les comptes physiques de la filière bois (unités physiques) .....</b>	<b>49</b>
<i>II.8.1. Sources de données.....</i>	<i>49</i>
<i>II.8.2. Méthode .....</i>	<i>50</i>
<b>II.9. Les comptes des activités récréatives.....</b>	<b>54</b>
<b>II.10. Les comptes de la protection du milieu .....</b>	<b>57</b>
<i>II.10.1. Exploitation des diverses sources de données .....</i>	<i>57</i>
<i>II.10.2. Tableau de résultats proposé en 2000.....</i>	<i>60</i>
<b>II.11. Les comptes de la biodiversité.....</b>	<b>61</b>
<i>II.11.1. Choix des sources de données .....</i>	<i>61</i>
<i>II.11.2. Les comptes physiques de la biodiversité .....</i>	<i>62</i>
<i>II.11.3. Les comptes monétaires de la biodiversité.....</i>	<i>64</i>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>65</b>
<b>LISTE DES ABRÉVIATIONS UTILISÉES .....</b>	<b>66</b>
<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>68</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>73</b>
<b>Liste des annexes .....</b>	<b>74</b>

---

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : L'ensemble des comptes expérimentaux intégrant économie et écologie.....	18
Figure 2 : Découpage de la France proposé pour des comptes régionalisés de la forêt française. ....	21
Figure 3 : Répartition des volumes de chablis entre 2000 et 2001. ....	33
Figure 4 : Liens entre comptes du patrimoine et comptes de la sylviculture et de l'exploitation forestière. ....	35
Figure 5 : La filière bois, répartition des consommations.....	49
Figure 6 : Quelques organismes consacrés aux espaces naturels et indirectement liés à la forêt. ....	54

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Définition des surfaces boisées inscrites dans les comptes de patrimoine.....	23
Tableau 2 : Nomenclature d'occupation des terres pour les comptes de la forêt.....	25
Tableau 3 : Répartition des flux annuels d'occupation des sols selon les résultats de S.Baud (1995) pour l'ensemble des surfaces boisées .....	26
Tableau 4 : Stocks et flux physiques en surface des forêts françaises pour 1999 et 2000.....	27
Tableau 5 : Coefficients de passage des volumes sous écorce aux volumes sur écorce pour les principales essences de résineux .....	30
Tableau 6 : Répartition du volume de la récolte entre commercialisation et non commercialisation, d'une part, entre bois frais et bois de chablis, d'autre part.....	31
Tableau 7 : Tableau comptable physique en volume des surfaces boisées françaises en 1999, 2000 et 2001, donc avant et après tempêtes .....	34
Tableau 8 : Valeur du fonds des surfaces boisées en France pour 1999 et 2000 .....	37
Tableau 9 : Tableau monétaire des volumes de la forêt française en 1999 et 2000.....	39
Tableau 10 : Proportion d'arbres fortement défoliés et correspondance en volume dans les forêts françaises en 1995, 1999 et 2000 .....	40
Tableau 11 : Coefficients de conversion en masse de carbone (Dupouey, Inra) .....	41

## ***Les comptes de la forêt : enjeux et méthodes***

---

Tableau 12 : Stocks et variation de stocks de carbone dans les écosystèmes forestiers français et dans quelques produits bois en 2000 .....	42
Tableau 13 : Répartition des productions et des services liés à la forêt en 2000 .....	46
Tableau 14 : Répartition des « autres produits » entre les activités « sylviculture » et « exploitation forestière » .....	47
Tableau 15 : Valeurs des rémunérations d'employés des activités « sylviculture » et « exploitation forestière » selon différentes sources .....	47
Tableau 16 : Comptes de la sylviculture et de l'exploitation forestière pour l'exercice 2000 .....	48
Tableau 17 : Emplois et ressources du bois en unités physiques dans la filière bois en 2000 .....	52
Tableau 18 : Emplois et ressources du bois en unités monétaires dans la filière bois en 2000 .....	53
Tableau 19 : Tableau des surfaces de forêts à vocation récréative .....	55
Tableau 20 : La fréquentation des forêts en France .....	56
Tableau 21 : Estimation des surfaces de forêts liées à la protection contre l'érosion et contre les avalanches .....	57
Tableau 22 : Sources de données et indicateurs du rôle des forêts sur la qualité des eaux .....	58
Tableau 23 : Évolution des surfaces de forêts aménagées spécialement par l'ONF pour la protection contre les risques naturels, de 1994 à 1999 .....	60
Tableau 24 : Tableau d'estimation des surfaces de forêts françaises ayant un rôle de protection du milieu .....	60
Tableau 25 : Les comptes de biodiversité en nombre d'espèces forestières y compris celles protégées .....	62
Tableau 26 : Catégories UICN utilisées pour estimer les surfaces forestières protégée .....	63
Tableau 27 : Les comptes en surfaces forestières protégées pour la biodiversité .....	64



# INTRODUCTION

La réalisation des comptes de la forêt est apparue intéressante et utile depuis de nombreuses années et dans plusieurs pays. D'autant plus que, puisque les forêts sont aussi bien le support d'activités, marchandes ou non, que de processus biologiques et écologiques, elles représentent un champ d'intégration des impératifs économiques, environnementaux et sociaux. Le concept de développement durable tire d'ailleurs son origine en particulier de la pensée forestière.

La forêt est traitée dans le cadre central de la comptabilité nationale au sein de comptes de flux, d'une part, et de comptes de patrimoine, d'autre part. Cependant, il est apparu que sa prise en considération à ce niveau pouvait être largement améliorée. Par ailleurs, elle s'est également trouvée concernée, plus ou moins directement, par les comptes satellites de l'environnement et ceux du patrimoine naturel. En particulier, dans le cadre de ces derniers, la France a publié dès 1986 des comptes de la forêt, mais cette expérience est restée sans suite jusqu'à récemment. Il est devenu important de les reprendre pour préparer l'évolution de la comptabilité nationale vers une meilleure intégration de l'économie et de l'environnement. Finalement, la réalisation de travaux sur le développement de comptes de la forêt s'est donc avérée utile à la fois vis-à-vis du cadre central de la comptabilité nationale et des approches satellites.

À côté de cette recherche d'une meilleure intégration de la forêt dans les comptes nationaux, se sont manifestés des besoins plus spécifiquement liés à la gestion de l'environnement et des ressources naturelles. Pour le secteur forestier et la politique qui s'y applique, ces besoins sont de première importance ; or ils apparaissent susceptibles d'être satisfaits, au moins en partie, par une démarche comptable.

La France, et plus particulièrement l'Institut français de l'environnement (Ifen) et le Laboratoire d'économie forestière de Nancy (LEF<sup>1</sup>), ont participé à un groupe de travail lancé par l'Office statistique des communautés européennes (Eurostat) dans le but d'élaborer un cadre européen de comptabilité forestière, intégrant économie et écologie. Ces efforts ont débouché sur un ensemble de comptes quinquennaux et annuels sur la période allant de 1981 à 2001. Ils gardent un caractère expérimental et les multiples enseignements qu'ils ont apportés méritaient d'être consolidés sous la forme d'un ensemble de méthodes réfléchies, claires et cohérentes. Parallèlement, il était devenu nécessaire de répondre non seulement à un cahier des charges européen mais aussi aux particularités nationales, voire régionales. Tel est donc l'esprit dans lequel a été établi ce document.

Ce dernier rappelle tout d'abord les multiples enjeux d'une comptabilité forestière et les principales attentes qu'elle peut susciter. Il expose ensuite une méthodologie pour sa mise en œuvre, qui, loin d'être figée, sera appelée à évoluer au fur et à mesure des acquis et des besoins.

---

<sup>1</sup> Unité mixte de recherche constituée par l'École nationale du génie rural, des eaux et des forêts (Engref) et l'Institut national pour la recherche agronomique (Inra).

## **I. Enjeux et grandes lignes des comptes de la forêt**

Une comptabilité forestière possède tout d'abord les avantages de la démarche comptable. Elle permet ensuite de répondre à quelques grands objectifs de la politique forestière. Ces intérêts généraux sont susceptibles de se décliner en de nombreuses contributions potentielles précises, à partir desquelles il est possible de dresser les grandes lignes d'un système global et articulé de comptes.

### **I.1. Enjeux généraux de la comptabilité**

En premier lieu, la méthode comptable **permet de mieux structurer l'information**. Elle offre en effet un cadre simplifié mais cohérent au rassemblement de données quantitatives dont les origines peuvent être multiples. Elle présente l'avantage d'être stable comparativement aux autres instruments d'information statistique puisque les définitions et les nomenclatures doivent être identiques partout et, à l'exception des changements de base, invariantes dans le temps. La structuration permet aussi de préciser le niveau de désagrégation en différentes catégories. Il a souvent été dit que le domaine de la forêt et du bois était relativement peu décrit par rapport aux besoins d'information à satisfaire aussi bien au niveau sectoriel que macroéconomique. Sans être totalement erronée, cette affirmation mérite cependant d'être largement relativisée du fait que de nombreuses sources existent et ont d'ailleurs été méthodiquement recensées à plusieurs reprises (Scees, 1992 ; GIP Ecofor, 2001). Cependant, il est vrai que celles-ci ne sont pas toujours utilisées à leur juste valeur du fait, entre autres, de leurs **origines très variées**. En effet, qu'elles soient issues du secteur public ou bien encore privé, elles relèvent de la compétence de multiples ministères et notamment ceux en charge de l'agriculture, de l'environnement, de l'industrie, du logement, de l'économie et des finances. Cette répartition administrative n'est évidemment pas hermétique et s'avère compensée par des contacts institutionnalisés ou plus informels, mais elle nuit à la parfaite lisibilité d'une seule et même filière. Rassembler, dans un cadre unique, l'information relative à l'ensemble de ce domaine correspond donc à un réel besoin : la réalisation de comptes en fournit l'occasion.

En second lieu, la comptabilité **constitue une source d'information élaborée**. En effet, sa mise en œuvre vient améliorer l'information existante, soit en l'étendant, grâce aux déductions simples qu'elle permet, soit en l'affinant, à la faveur de recoupements. Il est ainsi possible de déduire, par solde, la consommation d'un produit à partir des données de production, d'importations, d'exportations et, le cas échéant, de variations de stocks. Si des enquêtes directes ont par ailleurs porté sur la même grandeur, une comparaison entre valeurs mesurée et calculée s'avère alors utile pour juger de la fiabilité des différentes sources.

Une fois organisée à l'intérieur d'un cadre cohérent en lui-même et avec le contexte dans lequel il s'insère, l'information peut remplir son rôle d'aide à la compréhension de phénomènes divers qui en déterminent les éléments. Par leur logique et leur caractère intégré, les résultats comptables constituent un modèle de la réalité dont ils facilitent la compréhension. C'est pourquoi la comptabilité est un **outil précieux d'analyse**.

Enfin, la comptabilité débouche sur des outils ou indicateurs qui sont susceptibles de jouer un double rôle. D'une part, ils permettent d'apprécier une situation initiale et de fixer ainsi des objectifs quantifiés pour la définition d'un projet ou d'une politique. D'autre part, considérés en évolution dans le temps, ils favorisent l'évaluation des conséquences d'une politique menée. La comptabilité apporte donc une **aide essentielle à la prise de décision et à l'évaluation des politiques**.

## **I.2. Enjeux généraux de comptes de la forêt**

Dans le domaine forestier, comme pour la plupart des autres ressources naturelles, les intérêts d'une comptabilité du point de vue de la prise de décision et de l'évaluation des politiques peuvent être rassemblés en deux grandes catégories : le suivi des ressources qui évoluent sous l'effet de processus naturels et d'interventions humaines, d'une part ; la multifonctionnalité du milieu qui suscite une grande diversité de telles interventions, d'autre part.

### ***I.2.1. Assurer un meilleur suivi des ressources***

La forêt et les écosystèmes qui lui sont inféodés se constituent ou reconstituent dans la durée et le bois est une ressource renouvelable, incontestablement, mais avec lenteur. Ces caractéristiques invitent inéluctablement les décideurs à accorder une grande place à la qualité et à la rigueur d'un suivi à long terme du domaine correspondant. Une comptabilité forestière offrant une information synthétique, élaborée selon des méthodes reconnues et stables facilite cette tâche, notamment pour ce qui concerne les surfaces boisées, la description de la faune et de la flore incluant les arbres sur pied, les flux de matière à l'intérieur de la filière de transformation.

En termes de gestion d'une ressource, la première interrogation d'un décideur, quel qu'il soit, porte sur la situation foncière du gisement et son insertion dans le territoire. Cela se traduit dans le cas forestier par un suivi de l'évolution des surfaces boisées qui ont été soumises à de lentes mais fortes variations au cours du temps, essentiellement sous l'effet d'usages concurrents tels que l'agriculture, l'urbanisation ou les infrastructures ; les surfaces boisées se sont trouvées tantôt en recul, tantôt en extension comme c'est le cas après déprise agricole. Des comptes en surface sont très indiqués pour apprécier ces reculs ou extensions, analyser le niveau de défrichement par rapport aux boisements et reboisements, relativiser l'origine anthropique de telles évolutions ou la pression foncière subie par les forêts, en complément d'approches géographiques plus localisées. Ils permettent également de se focaliser sur des problèmes particuliers liés par exemple à l'état sanitaire ou aux fonctions de protection.

Pour satisfaire un suivi physique complet des ressources forestières, il est nécessaire de dépasser la considération du seul fonds, qui fait l'objet des comptes en surface, pour analyser aussi les peuplements d'arbres et autres populations par le biais de comptes en volume, en nombre d'individus ou d'espèces. Du fait du caractère renouvelable des ressources, la comparaison entre les niveaux de prélèvement et de renouvellement, ou d'introduction et de disparition, est instructive. Il ne suffit pas forcément de l'effectuer de manière globale ; il s'avère au contraire utile de pouvoir étendre l'analyse à la structure interne de la ressource, notamment en stades de maturité. La comparaison d'inventaires offre à cet égard d'intéressantes perspectives. Elle a d'ailleurs déjà été utilisée de longue date en sylviculture (Gurnaud, 1886).

Au-delà de la considération physique des ressources, se pose la question de la valeur du patrimoine forestier. Cette question est importante car elle ouvre la possibilité d'un jugement qualitatif. Selon sa répartition spatiale, une récolte donnée pourra correspondre à une saine gestion ou bien encore à une surexploitation de certaines zones combinée à une sous-exploitation en d'autres lieux. Une estimation de la valeur de la forêt devrait alors faire apparaître une différence entre les deux cas au bénéfice du premier, alors que la seule considération du volume ligneux ne le permet pas. Par ailleurs, elle ouvre également la possibilité d'évaluer la production ligneuse (nette de la mortalité) et, après déduction de la

valeur de la récolte, la contribution de la sylviculture à la richesse nationale. D'où l'intérêt de comptes en valeur du patrimoine forestier.

Ensuite, le devenir de la production ligneuse est un point fondamental pour éclairer la stratégie de production à mettre en œuvre. Des questions cruciales nécessitent de s'intéresser aux flux de bois. C'est le cas de l'adéquation de l'offre de bois à la consommation et de la répartition de la demande industrielle entre feuillus et résineux, entre petits et gros bois (c'est-à-dire entre rondins et grumes, ou entre bois d'œuvre, d'une part, bois de trituration ou de feu, d'autre part), entre bois bruts et produits de la récupération ou encore entre production intérieure et importations. Historiquement, la nécessité de mieux appréhender l'utilisation de la ressource en bois a émergé avec le concept de filière bois et a débouché sur la réalisation de tableaux de type entrées-sorties (Guillon, 1978). L'échange et la transformation du bois jouent un rôle important par rapport à la création de richesse qui se mesure de différentes manières : valeur ajoutée, emplois, solde du commerce extérieur... Ces analyses sont susceptibles de déboucher sur un jugement de la compétitivité des industries du bois ; celle-ci est en débat depuis de nombreuses années, a largement été discutée par Jean-Louis Bianco dans son rapport au Premier ministre (Bianco, 1998) et vient de faire l'objet d'un rapport plus spécifique présenté lui aussi au Premier ministre par Dominique Juillot (2003).

Le suivi des ressources dont il vient d'être question est susceptible de concerner non seulement le bois mais aussi l'ensemble des ressources présentes en forêt. Il doit cependant le faire non seulement pour chacune d'elle considérée isolément, mais aussi de manière à permettre une évaluation globale intégrant les multiples fonctions.

### ***1.2.2. Porter un regard plus objectif sur la multifonctionnalité***

De nombreux autres biens que le bois sont produits et récoltés. La liste de ces biens appelés aussi menus produits forestiers a été dressée à maintes reprises. Elle comprend des produits aussi divers que :

essences, résines, tanins, latex, arômes alimentaires, molécules pharmaceutiques (produits chimiques extraits du bois) ;

plantes aromatiques et médicinales ;

sapins de Noël, branchages, buis, houx, mousse, fleurs saisonnières... (végétaux à vocation décorative) ;

liège et écorces (produits ligneux autres que le bois) ;

champignons, châtaignes, petits fruits... (produits de la cueillette) ;

miel... (produits de l'apiculture) ;

gibier (produits de la chasse).

La forêt procure par ailleurs de multiples services allant de la récréation à la préservation de l'environnement. D'une part, la demande en espaces forestiers pour les activités de loisir s'accroît, plus particulièrement autour des grands centres urbains. D'autre part, les forêts occupent une place particulière dans l'ensemble des ressources naturelles : elles recouvrent près d'un tiers des continents et les effets positifs qu'elles exercent sur l'environnement sont de plus en plus reconnus. À l'échelle mondiale, elles ont un impact considérable sur les climats, en participant notamment à l'absorption et au stockage, au moins temporaire, de dioxyde de carbone ou d'autres substances polluantes. Elles participent par ailleurs à la lutte contre l'érosion des sols, notamment dans les zones sensibles telles que les montagnes. Les forêts jouent aussi un rôle non négligeable pour l'amélioration naturelle de la

qualité des eaux. De plus, les écosystèmes forestiers maintiennent un haut niveau de biodiversité, avec nombre d'espèces animales et végétales. En termes de gestion de l'environnement et des ressources naturelles, le volet forestier est donc de première importance.

Tous ces biens et services autres que le bois rond destiné aux industries sont assez mal connus. En effet, échappant aux mécanismes normaux de marché, ils ne font généralement pas l'objet d'un suivi spécifique et systématique. Alors même qu'on constate aujourd'hui une augmentation générale de l'intérêt qui leur est accordé, ce manque notoire d'information crée des difficultés spécifiques de gestion (FAO, 2000). Il en va de même, à un niveau global, pour la mise en œuvre d'une stratégie de gestion durable des forêts telle qu'elle est décrite par les conférences internationales sur l'environnement et le développement durable. Dans ce contexte, l'existence d'une comptabilité est de nature à susciter un suivi aussi régulier que possible de ces biens et services et donc à pallier les inconvénients mentionnés ci-dessus.

### **I.3. Enjeux particuliers de comptes de la forêt**

Au-delà des enjeux généraux qui viennent d'être soulignés, se profile toute une panoplie d'utilisations possibles de comptes de la forêt. Les principales d'entre elles sont successivement commentées dans les paragraphes qui suivent. Pour l'essentiel, elles ne doivent pas leur existence aux comptes eux-mêmes. Mais leur mise en œuvre gagnerait assurément à s'appuyer sur une méthodologie éprouvée et des résultats régulièrement produits.

#### ***I.3.1. Contribution à la comptabilité nationale***

La comptabilité nationale française s'est d'abord développée sur la base d'un cadre central qui, en 1976, a été entièrement rénové puis complété par la possibilité de lui adjoindre certaines analyses périphériques, dites satellites (Insee, 1986 et 1987). En effet, si le cadre central permet de poursuivre des objectifs très normalisés, il ne suffit pas à répondre aux questions posées par les utilisateurs de secteurs particuliers. Par ailleurs, certains enjeux, comme ceux qui relèvent d'une intégration entre économie et environnement, peuvent ne pas complètement s'accommoder de ses définitions et règles comptables. Ces dernières ne sont pas immuables mais leur évolution progressive doit être mûrie et préparée par des expériences conduites dans la durée et en marge de ce cadre central. C'est ainsi que les comptes du patrimoine naturel, publiés en France en 1986 (Insee, 1986), ont constitué une avancée remarquable, non seulement au niveau français mais encore sur la scène internationale. Cet ajout a d'ailleurs donné à la France une position pilote sur ces nouvelles approches satellites. Par sa nature même, à la fois source de matière première et bien d'environnement, la forêt prend place dans ces deux composantes de la comptabilité nationale.

##### ***I.3.1.1. Dans le cadre central***

Dans le système international de comptes nationaux SCN-1993, le cadre central représente les flux et les stocks d'une manière totalement intégrée en une série de comptes décrivant successivement la formation du revenu, sa répartition et son utilisation, l'accumulation d'actifs, enfin le résultat de cette accumulation en termes de patrimoine. Il comporte donc logiquement des comptes de flux relatifs à la sylviculture et à l'exploitation forestière, et des comptes de patrimoine intégrant la forêt. Ce système international se décline de manière analogue aux niveaux européen (système européen de comptes, SEC 1995) et français (système élargi de Comptabilité nationale).

Les **comptes de flux** présentent deux difficultés vis-à-vis de la sylviculture et de l'exploitation forestière. La première provient de la distinction utile qu'il convient de faire entre sylviculture et exploitation forestière, la seconde tient à l'estimation de la production sylvicole.

Les activités de sylviculture et exploitation forestière ont en effet généralement été regroupées dans la même nomenclature d'activités, bien qu'elles soient très différentes l'une de l'autre : la sylviculture gère les peuplements et livre les bois sur pied à l'exploitation forestière qui en organise l'abattage et permet l'approvisionnement des industries du bois. Ces deux activités sont rarement exercées par les mêmes agents, notamment en France où l'intégration forêt-industrie est très faible. Leur regroupement gêne incontestablement l'analyse mais s'explique notamment par le fait qu'il permet d'esquiver la seconde difficulté relative à l'estimation de la production sylvicole.

Cette dernière, en effet, a longtemps été imparfaitement représentée, faute de méthode adaptée et d'informations adéquates. Elle couvrait, bien sûr, les travaux sylvicoles de reboisement et d'équipement, mais la croissance ligneuse, par exemple, n'était pas prise en compte. Les comptes nationaux s'attachent aujourd'hui à pallier cette lacune. Auparavant, seule la partie récoltée, en quelque sorte, de la croissance ligneuse était prise en compte au niveau de la production de la branche « sylviculture et exploitation forestière » et donc après considération de la valeur ajoutée de l'exploitation forestière. Aujourd'hui, les systèmes internationaux, européens et français s'accordent à considérer que la croissance ligneuse, dans son intégralité, est un élément primordial de la production sylvicole. Le développement de comptes de la forêt est évidemment particulièrement utile pour en faciliter l'estimation.

**Les comptes de patrimoine et de variation de patrimoine** rendent compte de l'état des actifs et des passifs des différents secteurs de l'économie nationale. Depuis le système international de comptabilité nationale de 1993, ils sont présentés de façon complètement intégrée dans le cadre central aux côtés des comptes d'opérations courantes et d'opérations en capital.<sup>2</sup> Ainsi, au même titre que les autres actifs économiques, la forêt fait annuellement l'objet de comptes de patrimoine. Avant le système européen (SEC 95), les forêts y étaient évaluées en bloc (fonds + peuplement) au prix du marché puisque les peuplements forestiers étaient considérés comme des biens non reproductibles au même titre que le fonds qui les portait. Or ce prix n'est pas représentatif de l'ensemble des forêts françaises puisqu'il ne concerne que 1% d'entre elles, presque toutes privées. Avec les avancées du système de comptabilité, il est maintenant acquis que les peuplements forestiers sont des actifs reproductibles et qu'ils doivent être distingués du fonds. Parallèlement, des travaux ont été menés pour évaluer les deux séparément (Peyron, 1998). L'évaluation du fonds reste basée sur les prix du marché, mais celle des peuplements fait l'objet de nouvelles méthodes appliquées au stock de bois sur pied. Ces nouvelles considérations renforcent le lien entre les comptes de patrimoine et les comptes de la sylviculture et de l'exploitation forestière, soit, en d'autres termes, entre les stocks et les flux.

### *1.3.1.2. Dans les comptes satellites*

Les comptes satellites permettent d'étudier des regroupements non standards d'activités et de prendre en compte les progrès réalisés dans des domaines insuffisamment décrits par la comptabilité nationale tel que celui de l'environnement et du patrimoine naturel. La forêt y intervient aussi bien pour ce qui concerne **l'environnement** que le **patrimoine naturel**.

---

<sup>2</sup> Au niveau français, l'introduction de ces comptes a été préparée dès les années 1970 et le système de 1976 les intègre explicitement dans le cadre central.

**Les comptes satellites de l'environnement** ont pour objet de souligner les relations entre les activités économiques et l'environnement en fournissant aux gestionnaires une connaissance approfondie des dépenses engagées. Ils restent très articulés au cadre central. Les premiers travaux de la commission interministérielle sur ce thème ont débuté en 1977 pour aboutir en 1986 à la publication de six comptes concernant : la gestion des eaux continentales, l'élimination et la récupération des déchets, les parcs nationaux, les parcs naturels régionaux, la protection des espaces maritimes, et enfin la chasse. Ces comptes ne concernent que très indirectement la forêt à travers les parcs, dont le taux de boisement est souvent élevé, ou la chasse, dont une part non négligeable s'exerce au bois.

**Les comptes du patrimoine naturel** publiés en France en 1986 comprennent les comptes de la faune et de la flore sauvages, les comptes de la forêt et les comptes des eaux continentales (Insee, 1986). En effet, la forêt appartient non seulement au patrimoine économique, décrit dans le cadre central, mais aussi au patrimoine naturel<sup>3</sup>. **Les comptes du patrimoine naturel forestier** considèrent essentiellement les surfaces boisées, les volumes de bois sur pied, accumulés, récoltés, morts et leur variation. Ils reposent essentiellement sur les données de l'Inventaire forestier national (IFN), qui décrivent les variations de stocks, et sur celles de l'enquête annuelle des branches exploitation forestière et scierie (EAB-EFS) qui renseignent sur les quantités de bois récoltées dans les forêts françaises. Des comptes expérimentaux ont été établis pour les forêts du département de la Lozère et des landes de Gascogne. Dans ce domaine des comptes du patrimoine naturel, la France a tenu une place pionnière, éminente et reconnue au niveau international. En ce qui concerne la forêt, cette expérience est restée sans suite officielle jusqu'à ces dernières années, au cours desquelles son existence même a suscité une demande de la part de comptables nationaux confrontés à un **double enjeu** : d'une part, **améliorer la prise en considération de la forêt** dans la réalisation des comptes nationaux annuels de flux aussi bien que de patrimoine et, d'autre part, préparer une évolution de la comptabilité nationale vers **une meilleure intégration de l'économie et de l'environnement**.

### ***1.3.2. Bilan économique et social du secteur forestier***

La loi d'orientation forestière du 9 juillet 2001 a été élaborée pour répondre aux objectifs majeurs de la politique forestière nationale qui sont de prendre en compte les fonctions économique, environnementale et sociale des forêts et de participer à l'aménagement du territoire, en vue du développement durable. Elle a donc, d'abord, pour objet d'assurer la gestion durable des forêts et des ressources naturelles correspondantes, en les insérant dans le cadre des résolutions prises à l'occasion des conférences ministérielles sur la protection des forêts en Europe. Ensuite, elle doit contribuer à améliorer la compétitivité de la filière forêt-bois tout en satisfaisant les demandes sociales relatives à la forêt.

Dans l'objectif de développer une politique de gestion durable et multifonctionnelle (titre I<sup>er</sup> de la loi), **le Conseil supérieur de la forêt, des produits forestiers et de la**

---

<sup>3</sup> Le patrimoine naturel est défini dans le système français en base 80 comme « l'ensemble des biens dont l'existence, la production et la reproduction sont le résultat de l'activité de la nature, même si les objets qui le composent subissent des modifications du fait de l'homme » (Insee, 1986). La notion de patrimoine naturel présente une différence fondamentale par rapport au concept de l'environnement tel qu'il est décrit dans les comptes précédents : les composantes externes à la nature, comme par exemple, l'environnement urbain (bruit, urbanisme), ou industriel (déchets, pollution de l'air) ne sont pas couvertes par le patrimoine naturel bien qu'étant des facteurs externes de modification de celui-ci.

**transformation du bois** participe à la définition, à la coordination, à la mise en œuvre et à l'évaluation de la politique forestière et de ses modulations régionales. En particulier, il remet au Gouvernement un rapport annuel sur le **bilan économique et social de la filière de la production forestière, du bois et des produits forestiers**. Ce bilan doit permettre une vision globale du domaine forestier, mettant en exergue l'ensemble des coûts et des recettes pour la société, à des termes plus ou moins longs, inhérents à la gestion forestière. Il apparaît évident qu'un système intégré de comptabilité forestière est d'une grande utilité pour l'élaboration d'un tel rapport qui devrait constituer une base argumentée et forte pour le pilotage du secteur forestier.

Comme cela a été précédemment indiqué, le deuxième objectif de la politique forestière est de **renforcer la compétitivité de la filière** de production forestière, de récolte et de valorisation du bois et des autres produits forestiers mais doit aussi permettre de **développer la qualification des emplois** en vue de leur pérennisation. Or, au sein de la filière forêt-bois, la partie essentielle de la valeur ajoutée et des emplois se situe à l'aval. Ce secteur économique emploie de 200 000 à 500 000 personnes selon la définition qu'on lui donne. Il se trouve soumis pour une bonne partie à une concurrence mondiale qui s'est récemment accrue du fait, notamment, des changements géopolitiques intervenus en Europe. À l'inverse, il repose en amont sur la mobilisation d'une ressource ligneuse dont la mise en vente relève à 40% d'un établissement public, l'Office national des forêts pour le compte de l'État et des communes forestières, et à 60% d'un très grand nombre de propriétaires forestiers privés aux diverses logiques de gestion. La filière économique, créatrice d'emplois, repose ainsi sur un « socle forestier » caractérisé par une faible rentabilité des investissements et par des acteurs dont le déterminisme est d'une autre nature. Cependant, à côté des emplois traditionnels de la filière bois, le développement des services produits par les forêts suscite de nouveaux emplois, liés par exemple au tourisme et aux loisirs, encore plus difficiles à saisir que ceux de la filière bois, mais qui ne peuvent plus, aujourd'hui, être négligés. Finalement, une façon de répondre aux questions qui se posent dans ce domaine social est évidemment d'ajouter une **comptabilité des emplois** à celle des ressources naturelles au sein des comptes de la forêt.

### ***1.3.3. Définition d'une stratégie de développement durable des espaces naturels et ruraux***

En France, c'est le **schéma des services collectifs des espaces naturels et ruraux (SSCENR)** qui « fixe les orientations permettant le développement durable de ces espaces en prenant en compte l'ensemble des activités qui s'y déroulent, leurs caractéristiques locales ainsi que leurs fonctions économique, environnementale et sociale ». Élaboré dans une large concertation locale (propriétaires, agriculteurs, forestiers, usagers, associations, scientifiques, élus) et régionale (élus, acteurs économiques, acteurs sociaux, monde associatif), le schéma identifie, en premier lieu, les trois principales tendances qui caractérisent actuellement ces espaces, c'est-à-dire : l'accélération de l'urbanisation, la déprise des zones agricoles en difficulté, l'intensification de la production agricole dans les zones les plus favorables à cette activité.

Il s'attache ensuite à décrire les services que les espaces naturels et ruraux fournissent à la société tels que les services liés aux productions agricoles et forestières, aux ressources naturelles, à la biodiversité, aux aménités et paysages et à la prévention des risques naturels majeurs. Au niveau de chaque département et de chaque région, le schéma est un outil à disposition du Préfet pour promouvoir, entre autres, les politiques d'aménagement du territoire. Les territoires y sont considérés comme une ressource à part entière et le patrimoine naturel et rural comme un atout de développement. Ils doivent être valorisés par le biais d'une gestion



patrimoniale de l'ensemble des espaces non bâtis. Enfin le schéma définit les principaux enjeux stratégiques nationaux de ces territoires pour les vingt prochaines années.

Dans ce contexte, il apparaît clairement que des comptes de la forêt, s'ils sont au moins partiellement déclinés à une échelle régionale, peuvent contribuer à la définition et au suivi de cette stratégie de développement durable. Celle-ci dépasse de beaucoup les seuls enjeux forestiers mais, également, les contient. C'est pourquoi elle ne peut être indifférente à la multifonctionnalité et à la gestion durable des forêts.

### ***1.3.4. Évaluation des politiques de soutien au développement rural***

Le soutien au développement rural est devenu un élément fondamental de la politique agricole européenne dont il constitue le « deuxième pilier ». Cette orientation, relativement récente, repose sur la prise de conscience de l'importance de l'enjeu que représente le développement équilibré du territoire rural au sein de l'espace européen. La politique européenne de soutien au développement rural trouve une traduction au travers de deux instruments : le règlement de développement rural et les programmes d'initiatives communautaires. En France, les orientations du règlement de développement rural sont mises en œuvre dans le cadre du plan de développement rural national (PDRN), plan à couverture géographique nationale dont les actions se déclinent au niveau régional. Ce dernier organise les financements et les modalités d'intervention sur l'ensemble du territoire national, en vue d'encourager un développement harmonieux et une gestion durable des espaces ruraux. L'objectif est de mieux répartir les activités en intégrant la multifonctionnalité de ces espaces dans ses différentes composantes : production, emploi, entretien de l'espace et du paysage, protection de l'environnement. En termes d'équilibre du territoire rural, l'évolution de l'utilisation des terres constitue un indicateur important. Dans ce contexte, des comptes physiques en surface de la forêt française permettant de connaître l'origine des évolutions de surface de la forêt (défrichements, plantations...) apportent de précieuses informations. D'autant plus que l'augmentation des surfaces boisées est étroitement liée à la déprise agricole et donc au dynamisme rural.

Parmi les mesures du plan, deux portent spécifiquement sur la forêt : la mesure h concerne le boisement des terres agricoles et la mesure i les autres mesures forestières (voir annexe 1). Par ailleurs, d'autres mesures concernent la forêt via, par exemple, le programme Natura 2000. Le choix d'un niveau de programmation national est motivé par la nécessité de mettre en œuvre de façon cohérente la stratégie forestière communautaire et la politique forestière nationale, dans une démarche globale de filière, associant donc le secteur amont et le secteur aval. Les tempêtes de fin 1999 ont conduit à modifier les équilibres et les demandes au sein du volet forestier mais ces événements ne remettent pas en cause, bien au contraire, l'intérêt d'une mise en cohérence nationale des objectifs et moyens affectés à ce secteur. Les comptes de la forêt, en fournissant dans un même cadre des informations intégrées sur l'ensemble de la filière forêt-bois, offrent cette vision globalisante recherchée pour mettre en place cette cohérence nationale. De plus, des comptes régionaux pourraient aider à l'adaptation des montants des aides en fonction des particularités de chaque territoire. Enfin, une comptabilité forestière faciliterait l'évaluation de l'effet des diverses mesures par rapport aux objectifs poursuivis aussi bien pour le secteur forestier que pour le milieu rural en général.

### ***1.3.5. Élaboration d'indicateurs de gestion durable***

À la suite des conférences internationales sur l'environnement et le développement (« sommet de la Terre » de Rio, en 1992 puis, au niveau européen, celles d'Helsinki en 1993 et Lisbonne en 1998), **l'élaboration d'indicateurs de gestion durable** pour les forêts s'est révélée nécessaire ; or c'est l'une des finalités de l'approche comptable que d'engendrer des indicateurs. L'élaboration et l'estimation d'indicateurs ou d'agrégats à partir des résultats comptables apparaissent particulièrement utiles dans le cadre de plusieurs dossiers forestiers environnementaux :

- des indicateurs de gestion durable des forêts françaises ont été établis dès 1994 dans le cadre du **processus international de protection des forêts** en Europe (MAP, 1994) ; ils ont été mis à jour une première fois (MAP, 2000) et sont destinés à l'être tous les cinq ans

- le **processus de certification** de la gestion durable des forêts françaises qui est en train de se mettre en place dans le cadre du système PEFC (Programmes for the Endorsement of Forest Certification schemes) s'appuie beaucoup sur des indicateurs de gestion durable établis au niveau régional et incite à envisager l'établissement de comptes régionalisés ;

- l'**aménagement forestier**, maintenant qu'il a pour objectif de promouvoir une gestion durable de la forêt, gagnera à s'appuyer sur quelques grands indicateurs.

Le traitement de ces dossiers sera facilité par l'existence de véritables comptes de la forêt puisque l'un des objectifs de la démarche comptable consiste justement à établir des indicateurs de manière rigoureuse, transférable dans l'espace et répétitive dans le temps.

### ***1.3.6. Contribution au processus de contrôle de l'effet de serre***

Le renforcement de l'effet de serre, dû aux activités humaines notamment à travers la déforestation et les émissions de gaz vers l'atmosphère, est un sujet de préoccupation qui est véritablement devenu un enjeu des négociations internationales depuis la conférence à Rio de Janeiro en 1992 et la signature de la convention cadre sur les changements climatiques. L'engagement des pays signataires à lutter, non seulement contre les conséquences mais aussi contre les causes des changements climatiques, et donc contre le renforcement de l'effet de serre, conduit à mettre en œuvre un suivi strict et régulier des émissions et absorptions de gaz, notamment carbonique, tel que cela est par exemple prévu par le protocole de Kyoto signé en 1997.

En dépit des vicissitudes rencontrées par ce dernier à l'occasion de sa ratification, une telle stratégie semble inéluctable pour les années futures. La participation de la forêt à un tel processus est importante, d'une part en raison du poids de la déforestation dans le bilan global des émissions nettes de gaz carbonique, d'autre part du fait de la fixation de ce gaz lors de la croissance forestière. Par ailleurs, le rôle de l'économie du bois dans ce processus, après avoir été notoirement sous-estimé, apparaît de plus en plus incontournable.

La contribution de la forêt et activités induites au bilan des échanges de gaz carbonique avec l'atmosphère mérite d'être analysée : son évaluation s'appuie évidemment sur une comptabilité de surfaces boisées, de volume de bois sur pied et des quantités de produits forestiers élaborés, échangés, utilisés, recyclés, valorisés ou détruits en fin de vie. Découlant ainsi directement des comptes de la forêt, la comptabilité en carbone a évidemment vocation à en devenir l'une des composantes essentielles.

### ***1.3.7. Analyse de crise***

Lorsque survient une crise telle que celle qui a fait suite aux tempêtes de fin 1999, le préjudice subi par la forêt et les activités induites mérite d'être évalué en deux temps : en premier lieu, il importe de prendre rapidement les mesures qu'impose la situation pour en pallier, de manière appropriée et à un juste niveau, les aspects les plus néfastes ; ultérieurement, une fois la crise passée, un bilan d'ensemble doit être établi pour, notamment, apprécier comment la crise a été gérée et quelle nouvelle situation est apparue derrière elle (Peyron *et al*, 2002).

L'évaluation d'un tel préjudice se heurte à plusieurs obstacles parmi lesquels un manque d'observations rapides et fiables des conséquences immédiates et directes de la crise, l'existence de nombreux effets différés dans le temps, et le déclenchement de répercussions en chaîne susceptibles de concerner la plupart des activités induites par la forêt. Pour la mener à bien, il est particulièrement utile de disposer de références solidement établies, avec un recul suffisant dans le temps, couvrant autant que possible le secteur concerné, toutes caractéristiques qui sont le propre d'une comptabilité forestière régulière.

### ***1.3.8. Aide à l'élaboration de modèles de prédiction***

Depuis les années quatre-vingt, des travaux de recherche ont été lancés pour l'élaboration de modèles de secteur forestier. Les premiers modèles ont tout d'abord concerné des pays où le secteur forestier est important dans l'économie nationale (ex : Scandinavie, Autriche, Canada, Finlande, etc.) et des pays où il était nécessaire de réguler les marchés des produits forestiers en raison d'un décalage entre l'offre et la demande intérieures, soit au niveau du marché des bois ronds, soit à celui des produits finis. Les objectifs de ces modèles sont divers. Tout d'abord ils permettent d'**analyser et décrire un secteur forestier actuel ou passé**, et de concentrer ainsi sous une forme vivante tout un pan d'information relatif à ce secteur. Ensuite, ils offrent la possibilité de produire des **projections à moyen ou long terme** de l'état futur d'un secteur forestier sous des hypothèses différentes de celles induites par le passé mais jugées fort probables. Enfin ils permettent l'**étude des conséquences de situations particulières** subies (tempêtes, modifications des échanges internationaux, concurrence d'autres matériaux que le bois...) ou bien provoquées (investissements particuliers, développement industriel ou commercial, création ou suppression d'incitation financière...). Ils facilitent ainsi la recherche d'une **augmentation de l'efficacité économique** en trouvant les politiques les plus appropriées, les meilleures stratégies, les investissements optimaux, les interventions sylvicoles idoines, ainsi qu'en maximisant par exemple les gains forestiers ou industriels ou en minimisant les coûts de gestion, d'exploitation de transport, de transformation, etc. Enfin ils peuvent aider à équilibrer l'offre et la demande, et à réguler les prix à long terme pour s'affranchir au mieux de leurs fluctuations.

Ces modèles reposent sur de nombreuses données physiques et monétaires relatives à l'ensemble de la filière bois. Une comptabilité spécifiquement forestière, en regroupant les données du secteur dans un cadre cohérent, simple mais suffisamment désagrégé, constituerait évidemment un préalable très intéressant pour l'adaptation à la France d'un tel modèle de secteur forestier.

Cette démarche de modélisation n'a concerné jusqu'ici que la production de bois mais elle pourrait être étendue aux autres fonctions de la forêt. On envisage ainsi des modélisations permettant d'analyser les effets des diverses politiques sur les services récréatifs, la fixation de carbone ou la biodiversité.

### ***I.3.9. Instruments de gestion pour les opérateurs forestiers***

Les comptes de la forêt s'appuient sur une méthodologie qui pourrait être reprise par les gros opérateurs gestionnaires de forêt tels que l'Office National des Forêts (pour les forêts domaniales et des collectivités ou de l'ensemble), la Société forestière de la Caisse des dépôts et consignations, la Société de gestion forestière et foncière pour l'analyse de leur patrimoine forestier. Il en va de même pour les experts forestiers gestionnaires de forêts et pour les organismes de gestion en commun dont l'importance mériterait une réflexion globale et approfondie.

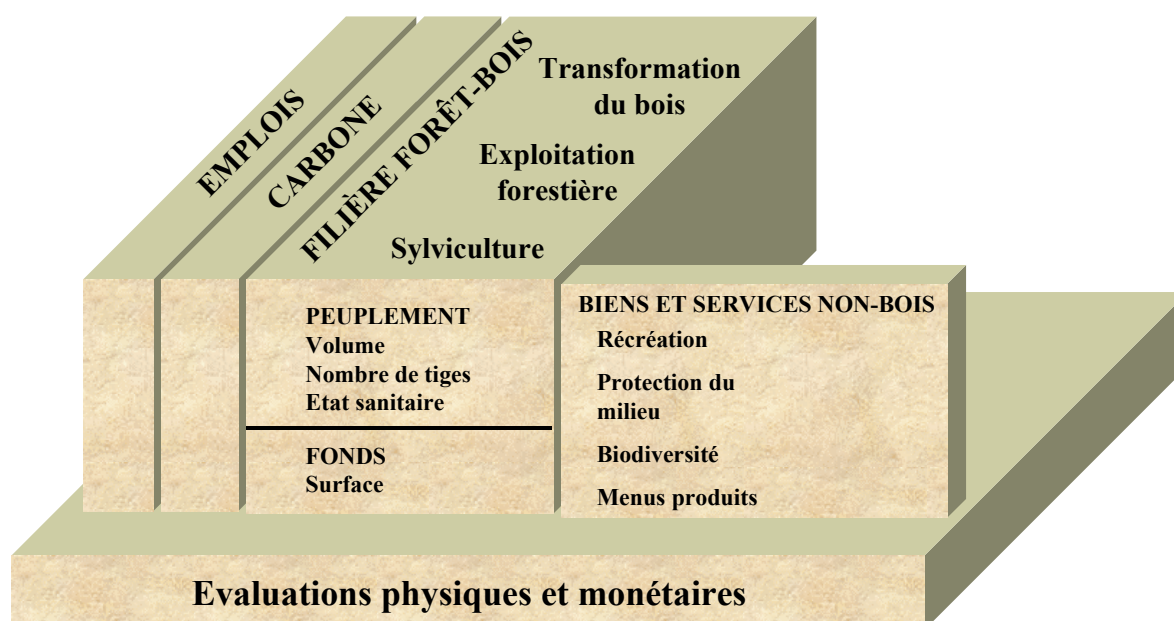
## **I.4. Les grandes lignes d'un système de comptes**

Les développements qui précèdent ont montré l'intérêt d'un système de comptes de la forêt qui soit régulièrement mis à jour. Il s'agit maintenant d'en définir les grandes lignes en insistant sur le champ qu'il faudrait décrire, d'une part, sur le niveau de détail avec lequel cette description pourrait être faite, d'autre part.

### ***I.4.1. Le champ décrit***

Dans le cadre des enjeux mentionnés précédemment, il s'agit d'élaborer un ensemble cohérent de tableaux comptables qui soit le plus représentatif possible du patrimoine forestier, de la filière bois et des services non-marchands rendus par la forêt. Cet ensemble doit pouvoir ainsi intégrer les différents aspects économiques avec les nombreux paramètres socioécologiques liés à la forêt. En effet, avec les nouvelles préoccupations environnementales qui se sont développées ces dernières années, il devient essentiel d'apporter des informations plus précises concernant le rôle de la forêt pour l'environnement et la société. Le champ à couvrir peut ainsi être illustré par la figure 1.

**Figure 1 : L'ensemble des comptes expérimentaux intégrant économie et écologie**



Source : Laboratoire d'économie forestière, 2004.

D'une part, la comptabilité forestière décrit la ressource en bois, en termes de stocks et de flux, à travers les comptes physiques et monétaires en surface et volume, les comptes de la sylviculture et de l'exploitation forestière ainsi que les comptes de la filière bois. Le système proposé fait preuve d'une grande cohérence comptable. Ainsi, les comptes physiques du stock de bois sur pied sont directement liés aux comptes de flux physiques. La valorisation de ces derniers constitue une part essentielle des comptes en valeur de la sylviculture desquels dépend en outre la valeur du stock sur pied. Les revenus forestiers ne se reflètent pas qu'au niveau des comptes de la sylviculture mais déterminent l'ensemble des revenus des activités de la filière bois au sein de laquelle on peut distinguer notamment la sylviculture, l'exploitation forestière et toute la transformation du bois.

Mais, d'autre part, les comptes de la forêt doivent aussi porter sur tous les autres biens et services non-bois procurés par la forêt. Le carbone tend à prendre une importance grandissante et peut, de fait, faire assez facilement l'objet de comptes en liaison directe avec ceux des surfaces boisées et des volumes de bois. Quant aux autres biens et services non-bois, ils ne sont pas encore décrits de manière précise et régulière par les sources statistiques. Les travaux à ce sujet commencent donc par une estimation physique de ces biens et services, par exemple pour la récréation, la protection du milieu, le maintien de la biodiversité ou la récolte de menus produits. Parallèlement, l'évaluation de ces fonctions doit progresser de manière à aboutir à des résultats monétaires fiables.

Ainsi, l'idée à terme est-elle de pouvoir améliorer l'appréhension de l'économie des forêts, avec pour hypothèse sous-jacente que la commercialisation du bois n'est pas un élément suffisant pour se représenter correctement la richesse engendrée. Dans cet esprit, toutes les activités, qu'elles soient liées ou non au bois, donnent lieu à des emplois dont l'évaluation rend compte de ce niveau de richesse (non traitée dans ce document).

#### ***1.4.2. Le niveau de détail***

Une fois cerné le contenu potentiel des comptes de la forêt, le niveau de détail auquel ce contenu s'avère susceptible d'être analysé doit être abordé. Il concerne tout d'abord la durée des périodes comptables et permet ensuite de caractériser au mieux la diversité des situations en termes de nature de propriété, d'accessibilité, de type de peuplement ou de zone géographique. Même si une grande désagrégation n'est pas envisagée d'emblée, il est bon que la méthode d'élaboration des comptes soit mise au point avec cette perspective de manière à éviter sa remise en cause ultérieure.

En ce qui concerne **la périodicité des comptes**, les premiers travaux ont été établis sur une base quinquennale (1<sup>er</sup> janvier 1981 – 31 décembre 1985, soit encore [1981-1985] puis, de même, [1986-1990], [1991-1995]). La mise à jour qui a été faite ensuite pour la période 1996-2000 a dû distinguer l'année 2000 des quatre années précédentes en raison des tempêtes survenues fin 1999. À cette occasion, l'intérêt de comptes annuels s'est fait sentir non seulement pour mieux prendre en compte la rupture constituée par les conséquences des intempéries mais encore pour renforcer l'actualité des résultats. Eurostat qui l'a bien compris, a préconisé des comptes quinquennaux détaillés et des comptes annuels simplifiés, à la remarque près qu'il n'est pas apparu évident de satisfaire les exigences supplémentaires des premiers par rapport aux seconds. La principale justification de comptes quinquennaux consiste donc surtout à simplifier les évolutions passées en les considérant par périodes plutôt que par années. En conclusion, il est proposé d'établir des comptes annuels qui sont ensuite consolidés sur cinq ans, à l'issue des périodes quinquennales. Pour maintenir des références comparables entre périodes quinquennales et annuelles, il est bon que les flux expliquant les variations de stock

soient fournis en valeur annuelle dans les deux cas. Enfin, il apparaîtrait préférable, au moins dans l'optique française, que la période quinquennale du 1<sup>er</sup> janvier 1996 au 31 décembre 2000 soit décomposée en une période de quatre ans (1996-1999) suivie d'une période annuelle (2000), en considérant par convention que les tempêtes ne sont pas survenues fin 1999 mais au tout début de l'année 2000.

**La nature de propriété** est un facteur important à prendre en compte dans la mesure où elle implique aussi bien une histoire que des stratégies et des modes de gestion fort différents. Il apparaît utile de distinguer, dans un premier temps, les forêts privées des forêts publiques gérées par l'Office national des forêts et, dans un second temps, parmi ces dernières, les forêts domaniales de celle des collectivités ou autres établissements publics.

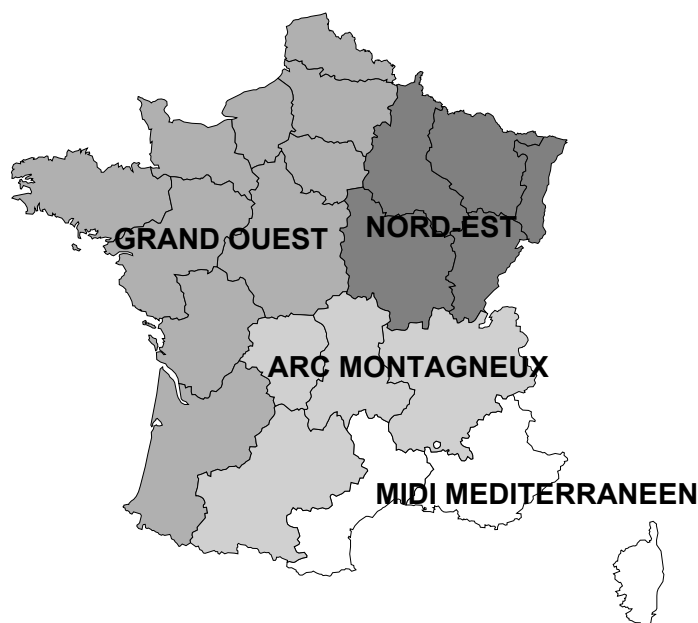
**L'accessibilité à la ressource** influence grandement les possibilités de gestion, les coûts d'intervention et les revenus engendrés ; elle joue aussi évidemment sur la biodiversité et sur l'ensemble des usagers. Deux classes peuvent être considérées selon la pente, l'altitude et la distance de débardage : une classe d'accès facile caractérisée par une pente inférieure à 30%, une altitude inférieure à 500 m et une distance de débardage inférieure à 500 m ; une classe d'accès difficile pour toutes les autres situations.

Au niveau de la ressource, il peut s'avérer utile d'entrer dans le détail pour y considérer la **structure des peuplements** (en essences prépondérantes, en essences, selon la région et le mode de traitement sylvicoles, en stades de maturité). Les essences seront classées au mieux en neuf catégories, éventuellement regroupées par exemple en feuillus et résineux : chêne (sessile ou pédonculé), hêtre, peuplier (de forêt ou de peupleraie), autres feuillus, sapin et épicéa, pin maritime, pin sylvestre, douglas, autres résineux. La décomposition en essences peut se faire au niveau des surfaces où une catégorie est prépondérante, ou bien au niveau des volumes. Il est proposé de distinguer, le cas échéant, 6 classes de régime et mode de traitement sylvicoles (coupe rase, futaie régulière, futaie irrégulière, mélange futaie feuillue/taillis, taillis simple, mélange futaie résineuse/taillis). Les stades de maturité pourraient être considérés en classes d'âge ; cependant, ce procédé est adapté aux seuls modes de traitement réguliers (futaie régulière d'une part, taillis simple d'autre part, auxquels on peut ajouter les coupes rases). Par ailleurs, une même classe d'âge correspond à une maturité très différente selon l'essence et les conditions de croissance. Il s'avère donc largement préférable de s'intéresser plutôt à la structure des diamètres, par exemple en classes de 5 cm en 5 cm à partir de la classe 10 (de 7,5 cm à 12,5 cm), même si cela amène à ignorer les très petites tiges pour des raisons pratiques. La structure de diamètre possède une signification pour tous les types de forêts et fournit des éléments assez comparables d'une essence à l'autre.

Si l'on considère enfin **le domaine géographique**, il est clair que les enjeux présentés précédemment sont tous de niveau national voire international (lutte contre l'effet de serre, comptabilité nationale, indicateurs de gestion durable), et que certains d'entre eux sont pertinents à une échelle infranationale ou régionale (bilan économique et social du secteur forestier, indicateurs de gestion durable, schémas des services collectifs des espaces naturels et ruraux, plan de développement rural national, modèles de prédiction). Il pourrait donc s'avérer opportun de développer non seulement une approche nationale mais aussi une approche régionale, dès lors que celle-ci a un sens, c'est-à-dire essentiellement pour tout ce qui concerne la ressource. En effet, le secteur de l'industrie apparaît largement être organisé de manière suprarégionale, notamment lorsqu'on s'intéresse aux industries les plus concentrées des pâtes et panneaux. En outre, afin de mettre en évidence de manière plus complète les différences observables au sein de la France, on peut envisager un découpage en quatre zones presque biogéographiques, calées sur les limites régionales pour des raisons de facilité, de disponibilité des données et de cohérence avec les comptes régionaux (figure 2) : midi méditerranéen, arc

montagneux, grand ouest et nord est. Ces quatre interrégions sont assez typées pour mettre en évidence la richesse de la France et la disparité de ses situations. Elles restent peu nombreuses, ce qui rend réaliste un travail à ce niveau. Elles sont ensuite assez équilibrées au niveau forestier puisqu'elles contiennent respectivement environ 15, 27, 32 et 26% des surfaces boisées françaises.

**Figure 2 : Découpage de la France proposé pour des comptes régionalisés de la forêt française : comptes de la ressource par région administrative ; comptes intégrés dans quatre inter-régions**



*Source : Laboratoire d'économie forestière, 2004.*

## **II. Note méthodologique**

La réalisation de comptes de la forêt répond à des enjeux multiples et, de ce fait, s'organise en un système articulé dont une représentation schématique a été fournie sur la figure 1. Les différents comptes envisagés peuvent maintenant être abordés les uns après les autres pour être détaillés autant que possible sous un angle méthodologique et sur la base des travaux effectués au cours des six dernières années. Au-delà de ce qui a déjà été fait, il s'agit de tirer les fruits de cette expérience pour dégager ce qui semble aujourd'hui la meilleure façon de procéder compte tenu des enjeux qui ont été décrits et des informations existantes. Les améliorations qu'il conviendrait le cas échéant d'apporter sont mises en évidence. Par ailleurs, certains comptes sont présentés bien que l'expérience en la matière soit encore faible mais parce qu'ils contribueraient à compléter le système proposé et à en renforcer la cohérence.

### **II.1. Les comptes physiques en surface**

Les surfaces boisées peuvent varier de façon non négligeable dans le temps, sous l'effet d'une part des défrichements, d'autre part du boisement de terrains non boisés. Des variations interviennent aussi entre différentes catégories de formations boisées. En particulier, des terrains insuffisamment boisés pour être considérés comme forestiers peuvent faire l'objet d'un enrichissement naturel ou d'une plantation et devenir ainsi des forêts. Inversement, des forêts se trouvent parfois appauvries au point de ne plus pouvoir être considérées comme telles. Des comptes physiques en surface offrent la possibilité de mettre en évidence ces variations de surfaces boisées et d'occupation des sols qui sont importantes pour la politique dont une part conduit à inciter au reboisement et à limiter le défrichement.

#### ***II.1.1. Les sources de données***

C'est l'**enquête Teruti** concernant l'utilisation du territoire et coordonnée par le Service central des enquêtes et études statistiques (Scees) du ministère chargé de l'agriculture, qui est privilégiée ici. Elle décrit annuellement et sur une grille fixe le patrimoine forestier sur l'ensemble du territoire, ainsi que son évolution au cours du temps et en liaison avec les autres catégories du sol. Cette source donne donc une base stable des surfaces des différents modes d'utilisation des terres du territoire français ainsi que des flux de ces surfaces avec une cohérence en début et en fin de période comptable. L'enquête Teruti repose sur une classification de l'usage des sols qui convient parfaitement à l'analyse des flux entre types d'occupation. Les chiffres fournis selon ces catégories permettent de distinguer les changements qui sont dus aux activités humaines de ceux qui sont liés à des processus naturels, et de ceux dont la cause est inconnue. C'est pourquoi les résultats de l'enquête Teruti ont été choisis comme référence pour décomposer le territoire français en ses grandes utilisations, ainsi que pour connaître les flux d'usage s'y rapportant.

Toutefois, l'**Inventaire forestier national (IFN)** reste la source indispensable pour appréhender le patrimoine forestier en termes physiques. Il effectue une description précise (données dendrométriques : surface, volume, accroissement courant, recrutement, mortalité (voir annexe 2)) des peuplements considérés comme ayant un rôle de production ligneuse (peupleraies et formations boisées dont la fonction principale est la production et la récolte de bois). Ces données sont ensuite classées systématiquement par catégorie de propriété (forêts de l'État, des collectivités publiques et des particuliers) ou par essence. Cet ensemble de données sur les forêts de production est le seul qui permette d'appréhender les volumes de bois sur pied. C'est donc par souci de cohérence que les résultats de l'IFN sont utilisés dès l'estimation des surfaces et qu'il a fallu les harmoniser avec les données de Teruti. Ils contribuent à décrire et



décomposer les formations boisées en forêts exploitables ou non, ainsi que par essence prépondérante ou par catégorie de propriété.

D'autres sources complémentaires peuvent aussi fournir des informations précieuses. Ainsi, les données du **cadastre** renseignent sur la répartition des surfaces sous l'aspect de la propriété et du régime administratif. De plus, des données diverses de la **Direction générale de la forêt et des affaires rurales (DGFAR)** sur les défrichements autorisés en France et sur les boisements subventionnés pourraient également contribuer à la description des flux.

Les « **formations boisées** » selon l'IFN (voir annexe 2) correspondent aux « **sols à couverture boisée** » de l'enquête Teruti (codes 18 à 26). Ces deux définitions prennent en compte les surfaces dépassant 0,05 ha, pour une couverture minimale d'arbres recensables de 10% ou pour un nombre de jeunes tiges supérieur à 500. On parle de bosquets de 5 à 50 ares, de boqueteaux de 50 ares à 4 ha et de forêts au-delà de 4 ha. Les coupes rases sont considérées comme des surfaces boisées, sauf si elles sont suivies de défrichement et si aucune régénération naturelle ou artificielle n'y apparaît dans un délai de cinq ans.

Au sein de ces « formations boisées » constituées de bois, forêts et bosquets, l'IFN distingue particulièrement celles qui sont exploitables, dites « formations boisées de production ».

**Les peupleraies** doivent être ajoutées pour obtenir le total des surfaces boisées prises en comptes. Elles sont cependant recensées à part aussi bien pour l'inventaire que l'enquête. Mais l'IFN ne les inventorie que dans les départements où leur surface atteint au moins 500 ha : les surfaces en peupleraie inventoriées par l'IFN sont ainsi sous-estimées au niveau national. On préférera donc conserver les valeurs de l'enquête Teruti. Ce choix permet également d'introduire des peupleraies dans les analyses de changement d'usage des sols.

Le tableau 1 récapitule la position adoptée du point de vue des définitions comme des sources statistiques. L'enquête Teruti fournit la surface boisée totale peupleraies comprises et individualisables. Les données IFN fournissent, quant à elles, les surfaces des formations boisées de production qui sont décrites de manière précise en termes d'essences principales éventuellement regroupées en **feuillus** et **résineux**. Elles serviront aussi par la suite à mentionner les volumes de bois, le nombre de tiges, les accroissements... Enfin, c'est en retranchant ces surfaces de formations boisées de production (IFN) des surfaces de bois, forêts et bosquets (Teruti) qu'on estime la surface de **formations boisées non exploitables**.

**Tableau 1 : Définition des surfaces boisées inscrites dans les comptes de patrimoine**

Peupleraies en plein (codes <b>Teruti</b> * 24 et 25)	Formations boisées : bois, forêts et bosquets > 0,05 ha (codes <b>Teruti</b> * 18 à 21, 22)	
	Formations boisées de production ( <b>IFN</b> )	Formations boisées de protection (solde) ou encore
	Surfaces boisées exploitables	Surfaces boisées non exploitables

\* codes correspondant à la nomenclature physique de Teruti (voir annexe 4).

Source : d'après Scees, Teruti et IFN.

En revanche, les **landes, peupliers épars et arbres épars** (codes 70, 26 et 23) **sont exclus** de ces surfaces et intégrés aux surfaces à usage agricole ou aux territoires peu artificialisés (Tableau 2). Leurs surfaces sont connues avec une précision jugée faible par

l'enquête Teruti, et l'IFN ne les inventorie plus de manière régulière. Il serait pourtant utile d'en effectuer le suivi parallèlement à celui des forêts. En effet, d'une part, la récolte de bois dans ces formations ne devrait pas être négligée et, d'autre part, il ne faudrait pas oublier leur rôle important de couloirs biologiques, de brise-vent, dans la maîtrise de l'érosion et la protection des eaux.

### ***II.1.2. Méthode***

#### ***II.1.2.1. Mise à jour des données IFN***

Créé en France en 1958, l'IFN a, jusque-là, inventorié les forêts des départements français en moyenne tous les 11 à 12 ans, à raison de 8 à 10 départements par an (voir annexe 5). Il a commencé son quatrième cycle en 1995 tout en poursuivant son troisième dans certains départements. Les données agrégées au niveau national, à une date donnée, sont donc en moyenne vieilles de 7 ans environ (5,5 ans en moyenne de durée de cycle + 1,5 an de saisie et mise à disposition des données). Le délai ainsi estimé n'est cependant que très approximatif et variable au cours du temps. Par conséquent, lorsqu'il s'agit de fournir, au niveau de l'ensemble de la France, une vision précise à une date donnée, il faut procéder à une mise à jour des données. Il convient de souligner que cette procédure va changer fin 2004 pour une autre grâce à laquelle des résultats nationaux pourront être produits chaque année moyennant une précision s'améliorant au cours du temps. La nécessité de procéder à des mises à jour devrait donc rapidement cesser.

En attendant, les données de surfaces, fournies par l'IFN pour les formations boisées de production, doivent être mises à jour département par département : les résultats de cette mise à jour doivent être identifiés comme tels par une mention du type « *chiffres IFN mis à jour pour l'étude* », dans la mesure où ils ne correspondent pas à ceux de leurs publications officielles. Plutôt que d'extrapoler linéairement les données de chaque département indépendamment des autres, on privilégie une méthode de mise à jour qui permet de mieux tenir compte de l'évolution constatée dans les départements inventoriés plus récemment. Elle consiste à interpoler linéairement par département les résultats entre deux cycles d'inventaire et de suivre, d'une année sur l'autre et pour l'ensemble des départements, la tendance générale par le biais d'un indice. Ce dernier est calculé pour une année  $n$  à partir des seuls départements pour lesquels on dispose de données à la fois en  $n$  et  $n-1$ . Il est le rapport des sommes des valeurs directement disponibles ou interpolées en  $n$  et  $n-1$ . Pour les années les plus récentes, le nombre de départements susceptibles de permettre l'élaboration d'un indice de mise à jour est insuffisant pour produire un résultat statistiquement valable et il est donc préférable d'extrapoler, au moins provisoirement, le dernier indice jugé significatif. Le seuil de vingt départements semble approprié pour calculer l'indice d'évolution. Cette procédure conduit donc à établir des comptes provisoires ensuite amendés lors de l'arrivée de données nouvelles.

Moyennant une telle mise à jour, l'agrégation au niveau national de données départementales peut ainsi être précisément datée et mise en cohérence avec les données émanant d'autres sources. On verra que, pour la mise à jour des données de volume et de production (accroissement, recrutement, mortalité), d'autres corrections seront nécessaires (voir II.2.2.).

#### ***II.1.2.2. Répartition des flux d'utilisation des sols boisés***

L'enquête Teruti, indispensable pour étudier les stocks et les flux relatifs aux surfaces forestières, est basée sur l'observation d'un échantillon fixe de points du territoire à chacun

desquels est attribuée une nature, c'est-à-dire une utilisation physique qui est classée dans la nomenclature physique Teruti (voir annexe 3) et une fonction (usage). Nous utilisons ici la nomenclature physique associée à une **nomenclature de flux** (voir annexe 4) qui permet notamment de distinguer les changements dus aux activités humaines de ceux liés à des processus naturels, et de ceux dont la cause est inconnue. Une étude basée sur les résultats de Teruti (S.Baud, 1995) a réutilisé ces nomenclatures pour définir de grands types de changements d'usage des sols. Les postes Teruti ont ainsi d'abord été regroupés en grands niveaux d'agrégation plus synthétiques (voir tableau 2).

**Tableau 2 : Nomenclature d'occupation des terres pour les comptes de la forêt**

Occupation	Détail du poste	Codes Teruti
<b>Territoires artificialisés</b>	Sols artificialisés bâtis et non bâtis	74 à 91
	Chemins, jardins, pelouses	67, 68, 73
<b>Territoires agricoles</b>	Terres agricoles	27 à 66
	Arbres et peupliers épars	23, 26
	Haies	72
<b>Territoires boisés</b>	Bois et forêts	18 à 21
	Peupleraies en plein ou associées	24, 25
	Bosquets	22
<b>Territoires peu artificialisés</b>	Zones humides	11, 14
	Eaux continentales	12, 13, 15
	Espaces sans végétation	16 à 17
	Landes, friches	69 à 70

*Source : d'après Scees, Teruti.*

Par ailleurs, des changements de nomenclature d'usage des sols ont eu lieu en 1992 et 1993. En 1993, par exemple, le poste « maquis-garrigues » (code Teruti 71) a été supprimé pour être intégré dans les « landes ». Par ailleurs, les « feuillus en voie d'enrésinement » ont été replacés dans un nouveau poste appelé « boisements à faible densité » (code Teruti 20) dont la couverture boisée est comprise entre 10 et 30%. La création de ce poste a permis le glissement vers la forêt de certaines surfaces qualifiées jusqu'alors de landes ou friches. C'est ainsi qu'on constate une différence importante à la fois dans les surfaces boisées et dans leur évolution entre les périodes 1981-1985 et 1986-1991 (Tessier, 2000).

De telles différences proviennent aussi en partie du **changement d'échantillon** qui a été mis en place en 1981, puis à nouveau en 1991. Cela constitue une contrainte dans l'établissement des comptes à ces dates, autour desquelles on ne peut pas établir de matrice de passage et donc estimer les flux. En effet, c'est le fait de travailler sur des points fixes qui rend possible l'établissement d'une **matrice de passage**, d'une année sur l'autre, pour la nature et l'usage des sols. Ce type de matrice permet de déterminer les flux de changements d'usage du sol de la forêt vers d'autres usages (terrains non bâtis ou terrains bâtis, terrains agricoles ou non), et vice-versa. Pour les années où ont eu lieu les changements d'échantillon, on suppose que la structure des flux entre les surfaces boisées et les autres catégories de territoire autour de ces dates (par exemple 1990-1991, respectivement 1991-1992) est identique à celle ayant prévalu en moyenne annuelle pour la période qui la précède (par exemple 1986-1990).

Trois matrices quinquennales, regroupant les données sur les changements d'utilisation des sols à l'échelle des départements, ont ainsi été élaborées par le Scees. Dans le cadre de la réalisation des comptes de la forêt en surface, ces données ont été reprises et agrégées pour

## Les comptes de la forêt : enjeux et méthodes

renseigner sur les flux annuels au niveau national, notamment en distinguant ceux qui concernent les surfaces boisées (voir annexe 6). Ces flux ont ensuite été répartis entre ceux d'origine naturelle (colonisation et régression naturelles ou perte accidentelle) et ceux d'origine anthropique (plantation, défrichement). Par conséquent, il a fallu d'une part agréger certains postes: par exemple les plantations ont toutes été réunies dans une même classe indépendamment de l'occupation initiale des terres. D'autre part, certains postes ont dû être désagrégés en plusieurs flux d'évolution, comme dans le cas d'une lande devenant forêt qui peut résulter d'une plantation ou d'une colonisation. Les résultats obtenus sur la répartition des flux d'occupation des sols (S.Baud, 1995) sont récapitulés dans le tableau 3.

**Tableau 3 : Répartition des flux annuels d'occupation des sols pour l'ensemble des surfaces boisées**

(en ha)		Terres artificialisées		Terres agricoles		Terres peu artificialisées		Total
<b>Gains surfaces boisées</b>	Plantation	3 000	70%	15 130	52%	28 408	48%	46 538
	Colonisation	1 286	30%	13 966	48%	30 664	52%	45 916
	Ensemble	4 285	100%	29 096	100%	59 072	100%	2 453
<b>Pertes surfaces boisées</b>	Défrichement	7 286	100%	13 148	70%	22 256	89%	42 690
	Régression			5 650	30%	1 265	5%	6 915
	Changements accidentels			34	0%	1 517	6%	1 551
	Ensemble	7 286	100%	18 832	100%	25 038	100%	51 156
<b>Solde pour surfaces boisées</b>		-3 001		10 264		34 034		41 297

Source : S. Baud d'après Scees, Teruti. Ifen, 1995. « Comptes d'évolution de l'occupation des terres ». Collection Études et travaux, n° 5.

Les résultats montrent par exemple que 70% des gains en surfaces boisées à partir de surfaces artificialisées seraient dus à des plantations. Par ailleurs, 100% des terrains boisés devenus sols artificialisés ou peu artificialisés sont évidemment par hypothèse des terrains qui ont été défrichés. En l'absence de nouvelle étude détaillée, les proportions résultant de ce tableau sont affectées aux changements d'utilisation des sols pour rendre compte de la répartition des gains entre plantation et colonisation naturelle, d'une part, de celles des pertes entre défrichement, régression et changements accidentels, d'autre part.

Une fois effectuée la répartition des flux de surfaces boisées entre classes d'occupation des sols à partir des matrices calculées par le Scees et entre natures de flux à partir des résultats de Baud (1995), il faut **distinguer la part relative aux surfaces exploitables de celle relative aux surfaces non exploitables**. Cette répartition est effectuée au prorata des variations de surface caractérisant respectivement les surfaces boisées exploitables et non exploitables.

### II.1.3. Résultats

Le tableau 4 constitue un exemple, pour les années 1999 et 2000, de comptes physiques en surface avec répartition des flux entre surfaces exploitables et non exploitables.

Tableau 4 : Stocks et flux physiques en surface des forêts françaises pour 1999 et 2000

(en milliers d'ha)	Surfaces boisées					
	Exploitable pour la production de bois		Non exploitable pour la production de bois		Ensemble	
	1999	2000	1999	2000	1999	2000
<b>Surface d'ouverture</b>	<b>14 505</b>	<b>14 550</b>	<b>1 327</b>	<b>1 323</b>	<b>15 831</b>	<b>15 873</b>
<b>Changements dus aux activités économiques</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
Boisement	51	59	-4	5	47	64
Défrichement	-47	-58	4	-5	-43	-63
<b>Chgt de statut, d'usage</b>						
<b>Autres changements</b>	<b>41</b>	<b>44</b>	<b>-4</b>	<b>4</b>	<b>37</b>	<b>48</b>
Colonisation naturelle	50	55	-4	5	46	60
Régression naturelle	-8	-9	1	-1	-7	-10
Autres	-2	-2	0	0	-2	-2
<b>Surface de fermeture</b>	<b>14 550</b>	<b>14 595</b>	<b>1 323</b>	<b>1 327</b>	<b>15 873</b>	<b>15 922</b>

Source : Les comptes du patrimoine naturel. Insee, 1986a – Enquête Teruti, Scees (surfaces initiale ou finale, peupleraies, autres formations boisées) – IFN (formations de production et leur décomposition ; données mises à jour). Les comptes de la forêt française, 2000.

## II.2. Les comptes physiques en volume

Même si la forêt est bien autre chose qu'un simple stock de bois, les arbres sont à la base des fonctions forestières comme de la définition des forêts. Par ailleurs, quoique les différents biens et services forestiers et autres facteurs non forestiers deviennent importants pour les choix de gestion, la production de bois conserve une place majeure dans l'aménagement des forêts. C'est elle qui continue à assurer la plus grande partie des revenus forestiers. Contrôler les stocks de bois sur pied est ainsi essentiel, aussi bien pour juger de l'état global des forêts que de sa capacité à assurer les besoins de la filière bois. Avec des comptes en volume, il devient par exemple possible de comparer le niveau d'exploitation à celui du renouvellement et de déterminer par conséquent si la forêt est surexploitée ou sous-exploitée. Les variables clés sont donc le volume sur pied à différentes dates et les flux qui expliquent ses variations, c'est-à-dire la croissance ligneuse (productions brute ou nette), la mortalité et les prélèvements.

### II.2.1. Les sources de données

Comme on l'a vu dans le choix des données pour l'établissement des comptes en surface, l'IFN est le seul inventaire à fournir des informations dendrométriques utiles pour la connaissance des stocks en forêts. Les données recensées sont le volume sur pied, l'accroissement courant, le recrutement et la mortalité. Depuis 1983, le volume IFN est calculé

comme un volume géométrique sur écorce, bois fort tige (découpe 7 cm), branches et houppiers exclus. Par ailleurs, la production brute est calculée par l'IFN en ajoutant le volume des arbres recrutés au cours des cinq dernières années (recrutement) à l'accroissement des arbres recensables ou prélevés durant cette période. Le changement net en volume au cours d'une période correspond à la différence entre stocks final et initial ; il s'exprime également à partir de la production brute de la période diminuée de la mortalité (pour donner la production nette), des prélèvements (récolte) et des pertes diverses (d'exploitation ou encore exceptionnelles à la suite d'une catastrophe).

Outre l'IFN qui permet de connaître les variations de volume (accroissement en volume, mortalité, recrutement), **l'enquête annuelle des branches exploitation forestière et scierie (EAB-EFS)**, menée de façon exhaustive par le Scees, fournit des données, au niveau national, sur la récolte commercialisée de bois d'œuvre, bois d'industrie, bois de trituration et bois de feu, distribuée par essences. Les volumes sont notés une fois abattus, c'est-à-dire qu'ils excluent les pertes en exploitation (volume coupé et abandonné en forêt). Selon les essences et qualités, ils sont également donnés sur ou sous écorce. Grâce à ces données, les prélèvements mentionnés précédemment peuvent donc être répartis entre récoltes commercialisée et non commercialisée.

### ***II.2.2. Méthode***

Le principe qui a guidé la réalisation des comptes en volume au niveau national consiste à chercher l'équilibre suivant :

$$\begin{aligned} & \text{volume sur pied } (t_2) \\ &= \text{volume sur pied } (t_1) \\ &+ \text{production naturelle ligneuse } (t_1 \text{ à } t_2) - \text{mortalité } (t_1 \text{ à } t_2) \\ &- \text{récolte commercialisée EAB } (t_1 \text{ à } t_2) \\ &- \text{récolte non commercialisée } (t_1 \text{ à } t_2) \\ &- \text{pertes d'exploitation } (t_1 \text{ à } t_2) \\ &- \text{autres pertes accidentelles en volume } (t_1 \text{ à } t_2) \end{aligned}$$

En premier lieu, les données IFN sur les forêts de production doivent faire l'objet d'une **mise à jour**, département par département, pour les groupes d'essences considérés, selon une méthode semblable à celle utilisée pour les surfaces (construction d'un indice à partir des variations annuelles constatées dans les départements inventoriés en deçà ou au-delà des années considérées).

Ensuite, il convient de remarquer que la croissance ligneuse (production nette égale à l'accroissement augmenté du recrutement et diminué de la mortalité) est estimée sur les cinq années précédant l'inventaire et donc datée en moyenne 2 à 3 années avant la date d'inventaire. Dans la procédure de mise à jour, ce **délai lié aux mesures** est pris en considération.

Il convient également de tenir compte du fait que l'IFN n'inventorie pas complètement en volume les formations boisées de production. Les **surfaces non inventoriées** sont des peuplements à faible densité, dans les garrigues et maquis notamment, ou dans les zones particulièrement inaccessibles. Elles sont essentiellement localisées dans les départements méditerranéens, et elles représentent 2% de la surface boisée de production en 1996 (Tessier, 2000). Sur la base de travaux de l'IFN, on a considéré que le volume et la production brute, à l'hectare, de ces surfaces non inventoriées s'élevaient à 25% de ces mêmes variables dans les surfaces inventoriées. Un ajustement est donc effectué avant de procéder à la mise à jour des

données pour inclure les volumes des surfaces non inventoriées (voir encadré ci-dessous). La même méthode est utilisée pour corriger les volumes d'accroissement, recrutement et mortalité.

$$V = S' * V'/S' + (S - S') * 0,25 * V'/S' = V' * [0,75 S' + 0,25 S] / S'$$

avec V = volume total ; V' = volume inventorié ; S = surface totale ; S' = surface inventoriée

Les volumes de **peupleraies** sont aussi mis à jour pour fournir un volume moyen à l'hectare au niveau national. Ainsi, les volumes par département sont extrapolés linéairement entre chaque date d'inventaire puis les volumes des années au-delà du dernier inventaire sont mis à jour grâce à un taux d'accroissement moyen déterminé entre les dates de premier et dernier inventaire (extrapolation linéaire). Les caractéristiques moyennes à l'hectare des plantations inventoriées par l'IFN sont affectées aux surfaces recensées par l'enquête Teruti.

Une estimation du volume des **forêts non exploitables** n'est pas envisageable compte tenu de l'absence de données autres que la surface. En revanche, une estimation du volume présent dans les **formations boisées linéaires** (comptées dans les surfaces agricoles) a été réalisée. L'IFN n'inventorie pas systématiquement ni régulièrement ces surfaces, mais le volume moyen à l'hectare obtenu dans les départements inventoriés peut être extrapolé aux surfaces recensées par l'enquête Teruti, selon la même méthode que celle utilisée pour estimer le volume des peupleraies.

Par ailleurs, le volume IFN est un volume dit « bois fort tige » qui prend en compte la tige des arbres tant que le diamètre de celle-ci reste supérieur à 7 cm. Il ne tient ainsi pas compte du **volume des branches**. Pourtant, ce dernier peut ne pas être négligeable, essentiellement en ce qui concerne les feuillus, et fait effectivement l'objet d'utilisations, généralement sous la forme de bois d'industrie ou de feu. Une correction est donc nécessaire pour les feuillus (sauf les peupliers) de manière à comptabiliser le volume « bois fort » des branches, estimé en moyenne à 15% de celui de la tige (Pignard, 1994).

Enfin, l'enquête annuelle des branches « exploitations forestières et scieries » fournit la **récolte commercialisée**. Néanmoins, quelques précautions doivent être prises avant d'associer les informations provenant de l'EAB avec celles de l'IFN. En effet, le volume IFN, mesuré sur des arbres sur pied, intègre les écorces des arbres (particulièrement épaisses chez certains résineux comme les pins et le mélèze). Il n'en est pas de même pour tous les volumes de bois fournis par l'enquête annuelle de branche : le bois d'œuvre résineux (pin maritime excepté) et le bois d'industrie de pin maritime sont estimés *sous écorce*. On s'accorde ici pour que la récolte commercialisée soit considérée de manière homogène vis-à-vis de l'écorce. La **conversion en volume sur écorce**, comparable ainsi aux volumes fournis par l'IFN, est effectuée grâce aux coefficients correcteurs proposés par l'Association pour la rationalisation et la mécanisation de l'exploitation forestière (Arnef) et le Centre technique du bois et de l'ameublement (CTBA) (voir tableau 5). La récolte étant ainsi réévaluée, les chiffres publiés dans les tableaux comptables diffèrent donc des chiffres publiés dans l'enquête de branche.

**Tableau 5 : Coefficients de passage des volumes sous écorce aux volumes sur écorce pour les principales essences de résineux**

	Essences	Coefficients
<b>Bois d'œuvre</b>	Sapin, épicéa	1,10
	Douglas	1,12
	Mélèze	1,19
	Pin sylvestre	1,15
	Autres résineux	1,15
<b>Bois d'industrie</b>	Pin maritime	1,33

Source : Armef, CTBA.

Enfin, on rappelle que les volumes récoltés n'intègrent pas les **pertes d'exploitation** (voir partie II.2.1) qui sont traditionnellement estimées à 10% de la récolte (Pignard, 1994).

Revenant alors à l'équation initiale, la seule variable non disponible reste la **récolte non commercialisée**, constituée essentiellement de ce qu'on a coutume d'appeler l'auto-consommation de bois de feu et qui peut donc être **déduite par solde**. Ce solde inclut les pertes d'exploitation estimées à 10% (comme pour la récolte commercialisée) qu'il faut donc soustraire pour obtenir « la récolte non commercialisée hors pertes d'exploitation ».

**Compte tenu des tempêtes de 1999**, la méthodologie définie précédemment doit être adaptée, notamment pour intégrer les volumes de chablis (arbres sinistrés) et les brusques variations de stocks aux chiffres de récolte. Il faut d'abord noter que la date de fermeture en 1999 c'est-à-dire la date d'ouverture en 2000, n'est pas la même que *celle* habituellement utilisée : elle correspond au 25 décembre 1999, date qui précède la tempête. Contrairement aux surfaces forestières qui ne sont pas spécialement modifiées dans leur ampleur par la tempête<sup>4</sup>, les volumes sont à estimer à nouveau entièrement en intégrant les chablis. La méthode de mise à jour des données IFN doit être adaptée à ce phénomène qui se traduit par une diminution brutale du volume de bois sur pied en croissance. Ensuite, les prélèvements sylvicoles se trouvent réduits dans la mesure où le stock de bois sinistrés est résorbé en priorité. Quelques années après la tempête, le volume de bois sur pied se trouve finalement diminué du volume des bois abandonnés en forêt ou exportés en supplément aux exportations habituelles, ainsi que d'une éventuelle moindre croissance ligneuse. Si ce phénomène est à peu près bien décrit par les données disponibles au niveau national, c'est beaucoup moins le cas des données départementales dont la précision laisse pour l'instant à désirer, en attendant qu'un nouvel inventaire ait parcouru à nouveau l'ensemble des zones sinistrées. Le changement de méthode d'inventaire à compter de fin 2004 doit permettre de pallier cette situation.

Le **volume de chablis** après les tempêtes a été estimé entre 150 et 170 millions de m<sup>3</sup> bois fort tige par l'IFN (Wencelius, 2002). Ce qui correspondrait à une fourchette allant de 160 à 180 Mm<sup>3</sup> bois fort total (tige + branches). Par prudence, l'hypothèse basse, soit **160 Mm<sup>3</sup>**, peut être choisie pour le volume total de chablis. L'exploitation des chablis a eu lieu principalement au cours de l'année 2000 et des huit premiers mois de l'année 2001. Même si certains ont encore été exploités en 2002, il semble raisonnable de considérer que tous les

---

<sup>4</sup> les zones sinistrées sont supposées rester forestières, sauf évidence contraire qui ne peut s'imposer que passé un certain délai (défrichement par exemple).



chablis à exploiter l'ont été au cours des années 2000 et 2001. Ils se répartissent non seulement selon leur année d'exploitation mais aussi selon qu'ils sont destinés à être commercialisés dans les circuits normaux ou non. Finalement, le tableau 6 récapitule des principales données qui sont ensuite commentées.

**Tableau 6 : Répartition du volume de la récolte entre commercialisation et non commercialisation, d'une part, entre bois frais et bois de chablis, d'autre part**

	1999	2000	2001
<b>Récolte commercialisée</b>	<b>37,8</b>	<b>48,5</b>	<b>42,2</b>
Bois frais	37,8	6,6	17,3
Chablis	0	41,9	24,9
<b>Récolte non commercialisée</b>	<b>26,1</b>	<b>32,7</b>	<b>32,7</b>
Bois frais	26,1	13,1	13,1
Chablis	0	19,6	19,6
<b>Récolte totale</b>	<b>63,9</b>	<b>81,2</b>	<b>74,9</b>
Bois frais	63,9	19,7	30,5
Chablis	0	61,5	44,5

Source : Agreste - Scees 2003, LEF Engref/Inra.

La récolte commercialisée est donnée par l'enquête annuelle de branche après prise en compte du volume d'écorce. Elle a bien sûr augmenté après les tempêtes et pendant la période d'intense exploitation des chablis. Le bois frais est estimé à 13,5% en 2000 et à un peu plus de 40% en 2001.

En ce qui concerne le bois de feu, il a été supposé que la moitié des forêts françaises avaient été significativement touchées. Dans celles-ci il a été supposé que la récolte de bois de feu était multipliée par 1,5 par rapport à 1999, aussi bien en 2000 qu'en 2001 tandis qu'elle restait identique à celle de 1999 ailleurs.

Pour répartir au mieux les chablis par catégories, il est utile de distinguer **les quantités stockées** selon qu'elles le sont chez le producteur forestier (ONF, communes) ou chez l'utilisateur (transformateur). La capacité des aires de stockage mises en place grâce au « plan national chablis » est d'environ 7,5 Mm<sup>3</sup> selon des enquêtes du LEF Engref/Inra. On peut estimer que les quantités stockées chez le producteur (forêts publiques) ont été de l'ordre de 1,2 Mm<sup>3</sup> sur la période 2000 et 2001. Ce volume vient s'ajouter aux volumes de chablis effectivement vendus par l'ONF, qui s'élèvent à 32,1 Mm<sup>3</sup> pour l'ensemble de la période, à raison de 20,9 Mm<sup>3</sup> en 2000 et 11,2 Mm<sup>3</sup> en 2001.

On détermine le volume de bois de chablis mobilisé en 2000 et 2001 par les propriétaires privés en calculant le solde entre le volume total de bois de chablis commercialisé et le volume mobilisé par l'ONF pour la même année : on obtient ainsi **21 Mm<sup>3</sup> de bois de chablis mobilisé par les propriétaires privés en 2000 et 13,7 en 2001.**

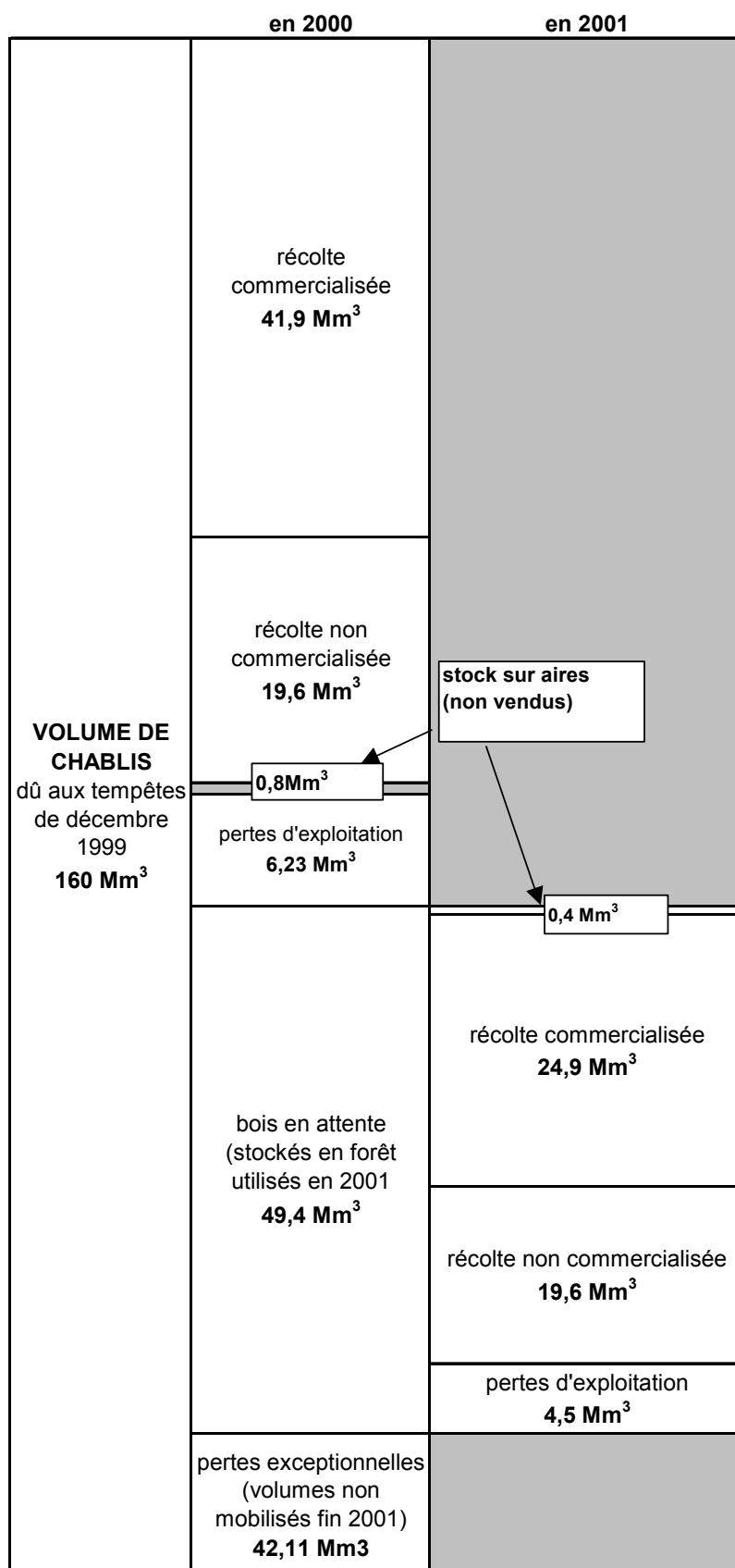
Finalement, le volume initial de chablis est décomposé en trois parties dont la première a été traitée en 2000, la seconde a été traitée en 2001 et la troisième a dû être abandonnée sur place (Figure 3). La partie traitée en 2000 comprend la récolte commercialisée (41,9 Mm<sup>3</sup>) par l'ONF (20,9 Mm<sup>3</sup>) et les autres opérateurs forestiers (21,0 Mm<sup>3</sup>), la récolte non commercialisée

### ***Les comptes de la forêt : enjeux et méthodes***

---

(estimée à 19,6 Mm<sup>3</sup>), les bois stockés sur aire (0,8 Mm<sup>3</sup>) et les pertes d'exploitation (6,2 Mm<sup>3</sup>). Soit un total de 68,5 Mm<sup>3</sup> en 2000. La partie traitée en 2001 comprend quant à elle la récolte commercialisée (24,9 Mm<sup>3</sup>) par l'ONF (11,2 Mm<sup>3</sup>) et les autres opérateurs forestiers (13,7 Mm<sup>3</sup>), la récolte non commercialisée (estimée encore à 19,6 Mm<sup>3</sup>), les bois stockés sur aire (0,4 Mm<sup>3</sup>) et les pertes d'exploitation (4,5 Mm<sup>3</sup>). Soit un total de 49,4 Mm<sup>3</sup> pour 2001 et de 117,9 Mm<sup>3</sup> pour 2000 et 2001. Il reste alors un solde 42,1 Mm<sup>3</sup> abandonnés en forêt pour arriver au total des 160 Mm<sup>3</sup> de chablis.

Figure 3 : Répartition des volumes de chablis entre 2000 et 2001.



Source : Laboratoire d'économie forestière.

### **II.2.3. Résultats**

Un exemple de résultats est fourni pour une année normale, d'une part, pour une année après tempête, d'autre part.

**Tableau 7 : Tableau comptable physique en volume des surfaces boisées françaises en 1999, 2000 et 2001, donc avant et après tempêtes**

<i>(en milliers m<sup>3</sup> sur écorce)</i>	<b>Surfaces boisées exploitables pour la production de bois</b>		
	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>
<b>Volume à l'ouverture</b>	<b>2 481,8</b>	<b>2 513,9</b>	<b>2 436,2</b>
Production brute	106,5	107,9	109,4
Mortalité naturelle	4,1	4,1	4,1
<b>Production nette</b>	<b>102,4</b>	<b>103,8</b>	<b>105,3</b>
Récolte commercialisée (dont chablis)	37,8	48,5 (41,9)	42,2 (24,9)
Récolte non commercialisée (dont chablis)	26,1	32,7 (19,6)	32,7 (19,6)
<b>Récolte totale</b>	<b>63,9</b>	<b>81,1</b>	<b>74,9</b>
<b>Pertes d'exploitation</b>	<b>6,4</b>	<b>8,1</b>	<b>7,5</b>
<b>Variations de stock</b>		<b>+92,3</b>	<b>-91,1</b>
Chablis façonnés (aires)		+0,8	+0,4
Chablis non façonnés		+91,5	-91,5
<b>Pertes exceptionnelles</b>			<b>42,1</b>
<b>Volume à la fermeture</b>	<b>2 513,9</b>	<b>2 436,2</b>	<b>2 508,1</b>

*Source : d'après IFN – EABEF-Scees. Les comptes de la forêt française en 2000.*

L'année 1999 est une année normale dès lors qu'on considère qu'elle s'interrompt juste avant les tempêtes. Les prélèvements totaux de 70 millions de mètres cubes environ (récolte et pertes d'exploitation) sont largement inférieurs à la production nette de la mortalité qui dépasse les 100 millions de mètres cubes. Le volume sur pied s'accroît ainsi de 1,3% par an.

En 2000, se font sentir les effets de la tempête : les prélèvements augmentent notablement jusqu'à 90 millions de mètres cubes en comptant la récolte commercialisée, les pertes d'exploitation ainsi que les chablis stockés sur aire et restés sous la responsabilité du producteur forestier. Plus des deux tiers sont des chablis. S'y ajoutent des volumes aussi importants toujours à terre et non encore récoltés (91,5 millions de mètres cubes) qui constituent également un stock des producteurs. Faute de données plus précises, l'hypothèse a été faite ici que la production continuait d'augmenter au rythme passé tandis que les tempêtes pourraient avoir créé une inflexion du fait de l'ampleur des trouées engendrées. Alors, le volume des bois qui ne sont plus en croissance est nettement supérieur cette fois, d'un facteur 1,75, à la production nette.

En 2001, Les prélèvements se situent en position intermédiaire entre une année normale et l'année immédiatement consécutive aux chablis. Ils contiennent aussi une plus grande proportion de bois frais mais contribuent à diminuer le stock de bois restés en forêt. Le reste de ce stock est alors classé en pertes exceptionnelles dans la mesure où sa qualité se dégrade au

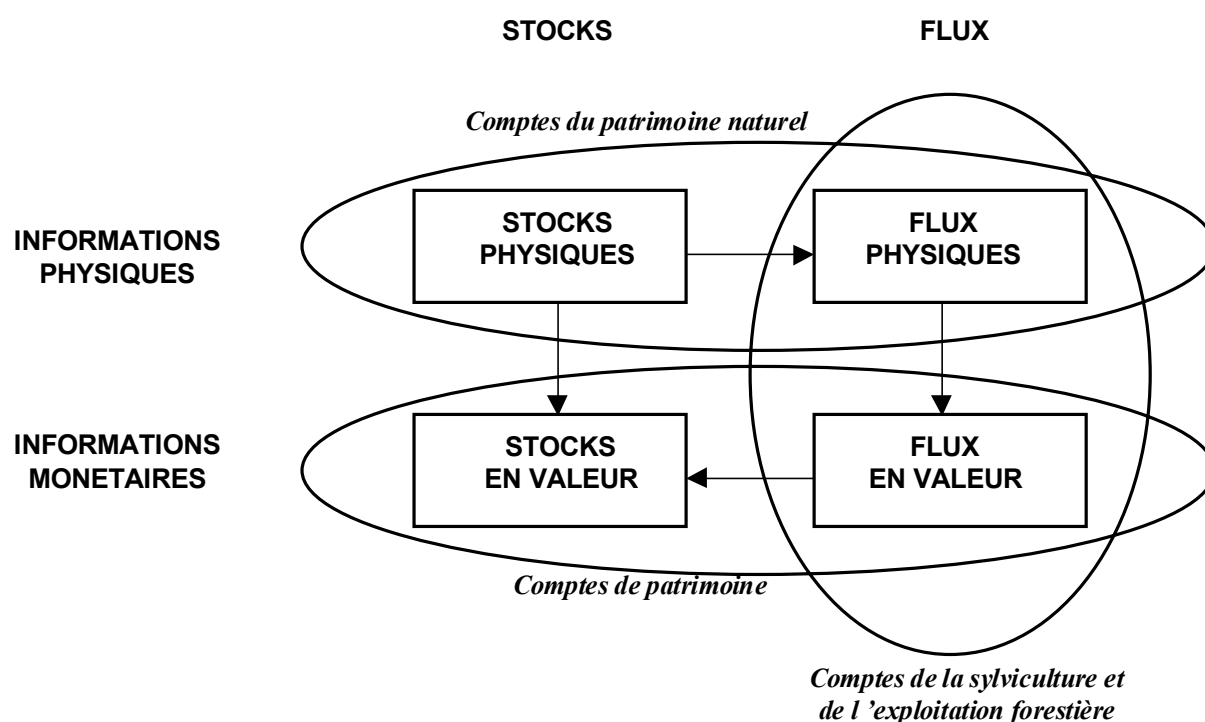
cours du temps. Malgré cette perte et la reprise de la récolte de bois frais, le volume de bois sur pied retrouve pratiquement fin 2001 le volume d'avant les tempêtes. Ce résultat reste cependant subordonné aux hypothèses faites.

Par la suite, il faut s'attendre à ce que la récolte faiblisse durant quelques années en contrepartie des quantités supplémentaires exploitées en 2000 et 2001, dont une partie a été absorbée par les échanges internationaux mais une autre a été stockée, non seulement par les producteurs, mais aussi par les utilisateurs, qu'ils soient industriels ou domestiques.

## II.3. Les comptes monétaires du patrimoine forestier

Au-delà du suivi physique des ressources, la question de la valeur du patrimoine forestier est importante car elle ouvre la possibilité d'une cohérence comptable entre comptes de patrimoine et comptes de flux annuels. D'une part, la valorisation du stock physique sur pied débouche sur celle de la croissance ligneuse (ou production biologique) et donc sur l'intégration du résultat dans les comptes de la sylviculture. D'autre part, la valeur du stock sur pied repose sur les comptes de la sylviculture qui enregistrent notamment les divers prix et coûts des opérations de gestion sylvicole. Les comptes de flux et de stock, d'une part, physiques et monétaires, d'autre part, sont donc étroitement reliés, de sorte que la modification des uns se répercute sur les autres, comme le montre la figure 4.

**Figure 4 : Liens entre comptes de stock et de flux, physiques et monétaires**



Cette mise en cohérence, si elle est bien faite, peut avoir de multiples conséquences. Elle permet non seulement d'évaluer la croissance ligneuse mais encore de porter un jugement qualitatif sur la gestion pratiquée.

Une forêt comprend plusieurs types d'actifs. Si l'on excepte pour l'instant la faune et la flore sauvage, elle se décompose essentiellement en un ensemble d'arbres, structuré en peuplements forestiers (ou superficie) et le terrain, ou fonds, c'est-à-dire ce qui reste quand on a coupé les arbres. Elle apparaît ainsi comme un bien immobilier par son fonds mais

mobilisable par ses arbres. De plus, dans le cadre d'une gestion forestière durable et sauf investissement de drainage ou de desserte par exemple, le fonds reste relativement identique à lui-même au cours du temps. En revanche, les peuplements évoluent de manière importante comme l'ont montré les paragraphes qui précèdent. Il y a donc une importante différence de nature entre fonds et peuplement, qui justifie la distinction généralement faite entre ces deux éléments d'un même ensemble.

### *II.3.1.1. L'évaluation du seul fonds forestier*

Il n'existe malheureusement pas de suivi régulier de la valeur des fonds forestiers. Seule la valeur moyenne des forêts sur le marché fait l'objet d'un suivi avec une estimation globale des peuplements et du fonds qui les porte. Autrefois, cette information était fournie par les **services fiscaux**. Aujourd'hui, elle émane du **Service central d'aménagement foncier et rural** (SCAFR) et de la **Société forestière de la Caisse des dépôts et consignations** (SFCDC). Ces deux organismes publient en effet, depuis le milieu des années 1990, l'indicateur du marché des forêts en France (voir annexe 9). Et depuis 1999, les services fiscaux n'établissent plus leur propre statistique. La base de données utilisée par le SCAFR et la SFCDC ne comporte que les transactions liées à une exploitation agricole (soit environ 60% de la valeur du marché des forêts). Mais elle est déjà relativement large pour produire des résultats fiables. Au cours des dernières décennies, le prix des forêts est resté relativement stable en monnaie courante, ce qui signifie qu'il a largement diminué en termes réels. Cependant, depuis quelques années, on constate un redressement du prix des forêts qui va de pair avec la hausse des prix de l'immobilier, la baisse des droits de mutations ou le relâchement des contraintes fiscales et la stagnation de la bourse.

Puisque cette information ne couvre pas le prix du fonds nu, une enquête spécifique a été réalisée en 1996 auprès des services départementaux des domaines. Elle a permis d'établir une valeur moyenne des fonds nus (ou terrains à reboiser) de l'ordre de 800 € l'hectare. Cette valeur était de l'ordre du tiers de la valeur moyenne des forêts sur le marché. Afin d'éviter de recommencer chaque année une telle enquête, la valeur du fonds a été indexée sur celle du marché des forêts. **La valeur du fonds est donc supposée suivre celle de la forêt tout entière et n'a été effectivement estimée que sur l'année 1996.**

Cette méthode a d'abord été utilisée sur la base des valeurs moyennes issues des données de la Direction générale des impôts, qui ne sont plus publiées aujourd'hui. En 2000, il a été considéré que la valeur moyenne à l'hectare restait inchangée par rapport à 1999, soit 773 € (5 070 F/ha). Ensuite, c'est l'indice SCAFR/SFCDC qui est utilisé. Il correspond à une moyenne pondérée calculée sur deux ans en éliminant les 10% de transactions les moins chères et les 10% des transactions les plus chères. Avec cet indice, le prix des forêts a augmenté de 26% en valeur réelle de 1998 à 2001 : en 2001, le prix moyen estimé est de 889 € par hectare (5 830 F/ha).

Pour l'année 2000, le prix moyen à l'hectare de cette même année est directement appliqué à l'ensemble des surfaces du tableau 4, sauf pour la surface de fermeture à laquelle est appliqué le prix de 2001. Dans ce cas, une ligne réévaluation est indispensable pour tenir compte de l'évolution des prix entre le début et la fin de la période. Les résultats obtenus pour 1999 et 2000 sont présentés dans le tableau 8.

Tableau 8 : Valeur du fonds des surfaces boisées en France pour 1999 et 2000

(en millions d'euros)	Surfaces boisées					
	Exploitable pour la production de bois		Non exploitable pour la production de bois		Ensemble	
	1999	2000	1999	2000	1999	2000
<b>Surface d'ouverture</b>	<b>11 211</b>	<b>11 246</b>	<b>1 026</b>	<b>1 023</b>	<b>12 236</b>	<b>12 268</b>
<b>Changements dus aux activités économiques</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
Boisement	39	46	-3	4	36	50
Défrichement	-36	-45	3	-4	-33	-49
<b>Changement de statut, d'usage</b>						
<b>Autres changements</b>	<b>32</b>	<b>35</b>	<b>-2</b>	<b>3</b>	<b>29</b>	<b>36</b>
Colonisation naturelle	39	43	-3	4	35	46
Régression naturelle	-6	-7	1	-1	-5	-8
Autres	-1	-1	0	0	-1	-2
<b>Réévaluation</b>		<b>1 691</b>		<b>154</b>		<b>1 845</b>
<b>Surface de fermeture</b>	<b>11 246</b>	<b>12 972</b>	<b>1 023</b>	<b>1 179</b>	<b>12 268</b>	<b>14 151</b>

Source : direction générale des impôts et indice SAFR / SFCDC.

Dans ce tableau, 1999 ne fait pas l'objet d'une réévaluation puisqu'il s'agit d'une année exceptionnelle pour laquelle la valeur moyenne du fonds est supposée être la même au premier janvier qu'au 31 décembre.

### II.3.1.2. L'évaluation des peuplements forestiers

Une fois la valeur du fonds fixée, on s'intéresse à l'évaluation des peuplements. Le prix des bois sur pied permet d'estimer la valeur tant du stock de bois sur pied que des flux expliquant la variation de ce dernier, sachant qu'en France, la plus grande partie des bois est commercialisée sur pied et non abattue. Ce sont donc les prix les plus facilement accessibles. La source de données la plus fiable et la plus rigoureuse à ce sujet est incontestablement fournie par l'**Office national des forêts** avec ses prix de ventes d'automne de bois sur pied (voir annexe 8). Son principal inconvénient est de ne couvrir que les forêts « publiques » : les mêmes prix ont été utilisés pour les forêts privées, faute d'autres données. Ce n'est cependant pas réellement un obstacle à la méthode, car les premières données issues de l'observatoire des prix mis en place par la DERF et le Scees (1999) montrent que les prix du bois en forêt privée sont comparables aux prix en forêt publique, cette dernière représentant 15 à 20% du marché français des bois ronds.

De plus, le marché ne représente pas les forêts domaniales et communales qui, par nature, n'ont pas vocation à être aliénées et il apparaît également que les forêts bien entretenues et bien gérées ont tendance à être moins échangées. Sur les dernières décennies, le prix des forêts sur le marché est resté relativement stable en monnaie courante et a donc fortement diminué en termes réels, à parité de pouvoir d'achat (Peyron, Colnard, 2001). La valeur de marché est donc d'obtention aisée mais peu représentative de l'ensemble des forêts françaises car les transactions concernent des types particuliers de peuplements et ne révèlent pas toujours l'intégralité de la valeur des biens échangés.

En 1999, la récolte commercialisée est évaluée grâce aux données de volumes récoltés de l'**EAB-EFS** qui sont mises en correspondance avec les prix ONF. En effet, les volumes de récolte publiés par l'EAB-EFS sont répartis par essence et par type de produit (grumes, bois de trituration, bois ronds industriels, etc.) tandis que les prix ONF sont répartis par essence et classe de diamètre. Une matrice de passage a donc été élaborée spécifiquement pour ces comptes, en fondant les coefficients correspondants sur des pondérations en volume chaque fois que cela était possible (voir annexe 7). La cohérence globale au niveau français entre la valeur sur pied de la récolte ainsi estimée, et sa valeur bord de route (évaluée jusqu'en 1986 par la DGFAR), a été vérifiée. La matrice de passage appliquée aux prix ONF (annexe 9) permet d'obtenir une matrice en prix équivalent EAB qui est utilisée pour évaluer la récolte commercialisée et autoconsommée (bois de feu).

Les valeurs de récolte permettent d'évaluer le bois sur pied au **prix moyen de la récolte** (correspondant au rapport valeur/volume de la récolte totale), qui vaut 21 €/m<sup>3</sup> en 1999. À la différence de la valeur de consommation qui pondère les prix de marché par la structure du stock, cette méthode dite de valorisation au prix moyen de la récolte pondère les prix par la structure de la récolte en essence et qualité de bois. L'hypothèse de cette méthode d'actualisation simplifiée est que le taux d'actualisation est de même niveau que le taux de croissance du volume sur pied entre son âge actuel et l'âge auquel il sera coupé.

À la suite des tempêtes, il a fallu prendre en compte la moindre qualité des bois récoltés (forte proportion de bois de chablis moins bien valorisée que le bois frais). Ainsi, les récoltes commercialisée et autoconsommée sont estimées aux prix ONF 1999 auxquels on a préalablement appliqué une décote préconisée par l'ONF pour obtenir des prix dits « tempêtes ». C'est pourquoi le prix moyen qui est appliqué à la récolte totale de 2000 (13,71 €/m<sup>3</sup>) est plus faible que celui de 1999. Les résultats sont présentés dans le tableau 9.



Tableau 9 : Tableau monétaire des volumes de la forêt française en 1999 et 2000

(en millions d'euros)	Bois exploitable pour la production	
	1999	2000
<b>Volume à l'ouverture</b>	<b>52 996</b>	<b>53 680</b>
Production brute	2 273	2 304
Mortalité naturelle	-88	-87
<b>Production nette</b>	<b>2 186</b>	<b>2 217</b>
Récolte commercialisée	-1 118	-920
Récolte non commercialisée	-247	-212
<b>Récolte totale</b>	<b>-1 365</b>	<b>-1 133</b>
<b>Pertes d'exploitation</b>	<b>-137</b>	<b>-173</b>
<b>Variation de stock</b>		<b>-1 082</b>
de bois façonné (sur aire de stockage)		-17
de bois coupé non récolté (en attente en forêt)		-1 065
<b>Pertes exceptionnelles</b>		<b>-1 499</b>
<b>Volume à la fermeture</b>	<b>53 680</b>	<b>52 011</b>

Source : d'après IFN – ONF – Scees, enquête Teruti – EABEF-Scees. Les comptes de la forêt française en 2000.

## II.4. Les comptes en nombre de tiges

On pourrait envisager des comptes en nombre de tiges où les éléments considérés ne seraient plus des peuplements, dont le devenir est représenté par des flux de surface, mais des arbres dont l'évolution serait retracée à l'aide de flux d'effectifs. Des données en nombre de tiges existent dans les sources de données et rendent possible l'établissement de tels comptes. Ainsi, la mortalité en nombre de tiges provient directement des relevés effectués par l'IFN. De même, l'IFN donne une estimation du recrutement en nombre de tiges. À partir, de ces données et des flux de tiges calculés sur une classe d'âge, il est possible d'obtenir la récolte par différence pour l'ensemble des classes.

Les intérêts de tels comptes se placent à la fois sur des observations à court et à long termes. Des comptes en nombre de tiges pourraient permettre, en premier lieu, de connaître la distribution de la récolte qui, pour l'instant, est estimée tous volumes confondus. Il serait alors plus facile de déduire les effets de la gestion menée sur la forêt. En second lieu, ils rendraient possible l'observation, à très long terme, d'éventuels changements de forme des arbres. Ainsi, on pourrait voir si les forêts s'enrichissent plutôt en arbres de gros ou de petits diamètres au cours du temps. Dans le premier cas, il pourrait s'agir d'une sylviculture mal adaptée qui laisserait trop vieillir les arbres, dans l'autre cas, on pourrait envisager que les arbres soient surexploités et qu'ils n'atteignent pas pour la plupart l'âge optimum d'exploitabilité. C'est ainsi que les comptes en nombres de tiges permettraient d'analyser les conséquences de la sylviculture ou de la productivité choisie pendant les années qui précèdent.

## II.5. Les comptes en état sanitaire

Tableau 10 : Proportion d'arbres fortement défoliés et correspondance en volume dans les forêts françaises en 1995, 1999 et 2000

	Pourcentage d'arbres défoliés à + de 25 %			Volume sur pied correspondant milliers de m <sup>3</sup>		
	1995 (année de référence)	1999	2000	1995 (année de référence)	1999	2000
Résineux	9,2%	14,2%	12,0%	78 820	121 180	102 280
Feuillus	14,2%	22,9%	21,6%	189 040	308 850	291 820
Total	12,5%	19,8%	18,3%	267 860	430 030	394 100

Source : Maapar (département santé des forêts), 1999, 2000.

## II.6. Les comptes en carbone

Les calculs de stocks et de flux de carbone sont devenus en quelques années un enjeu majeur de la politique environnementale internationale qui vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Les discussions actuelles, dans le cadre du protocole de Kyoto, s'intéressent beaucoup au rôle de la forêt dans la captation du carbone, aussi bien dans le bois que dans les sols et les produits bois transformés. L'évaluation des bénéfices offerts par la forêt, dans ce cadre-là, devient alors très importante. Dans l'état actuel des recherches, il reste encore délicat de proposer une estimation de la valeur de la séquestration du carbone par les forêts. En effet, il est difficile d'attribuer une valeur à la tonne de carbone, intégrant l'évitement des dommages liés aux changements climatiques et les bénéfices présents et futurs. Ainsi, avant d'évaluer économiquement le service rendu par les forêts en terme de stockage de carbone, on tente d'abord d'estimer ces stocks en terme physique non seulement dans les forêts, mais aussi dans les produits de la filière bois.

Le carbone d'un **écosystème forestier** se trouve dans la biomasse ligneuse, dans le feuillage et la végétation au sol (herbacées et ligneux bas), et dans le sol (litière incluse). La biomasse ligneuse comprend d'une part, le bois aérien, c'est-à-dire les arbres vivants et le bois mort sur pied ou au sol (nécromasse), d'autre part, le bois souterrain incluant les racines. Les animaux ne représentent qu'une part très faible de ce stock (quelques centaines de kilogrammes par hectare) et ne sont donc pas considérés ici. À chacun de ces compartiments, il a été établi un coefficient de conversion en tonnes de carbone en fonction du volume de bois sur pied ou de la surface forestière (Dupouey, 1999). La quantité de carbone contenue dans le bois d'une forêt dépend du volume des différentes essences du peuplement. Le coefficient moyen estimé pour les résineux est de l'ordre de **0,29 tC/m<sup>3</sup>** et celui pour les feuillus de **0,43 tC/m<sup>3</sup>**. (Dupouey, Pignard, 2001). Quant à la quantité de carbone stockée dans le feuillage (distinction faite entre feuillus, résineux et peupliers) ainsi que dans la végétation du sous-étage<sup>5</sup> et dans les sols, elle dépend de la surface forestière considérée (voir tableau 11).

<sup>5</sup> Le sous-étage comprend les arbustes à 1,30 m de diamètre inférieur à 7,5 cm, la végétation herbacée et le bois mort à terre, non comptabilisé par l'IFN.

Tableau 11 : Coefficients de conversion en masse de carbone

Parties de l'écosystème forestier	Feuillus	Résineux	Peupleraies
	(tC/m <sup>3</sup> )*m <sup>3</sup>		
Bois aérien vivant	0,3 * volume F	0,28 * volume R	0,28 * volume P
Bois aérien mort	0,0020 * volume F	0,0024 * volume R	0,0024 * volume P
Bois souterrain	0,054 * volume F	0,062 * volume R	0,062 * volume P
	(tC/ha)*ha		
Feuillage	3,4 * surface F	9,6 * surface R	3,4 * surface P
Végétation au sol	1 * (surface R + F)		1 * surface P
Sols	70 * (surface R + F)		70 * surface P

\* F = Feuillus; R = Résineux; P = Peupleraies

Source : Dupouey J.-L., Inra, 2000.

Les stocks de carbone dans le sous-étage sont sujets à de fortes variations selon les types de stations forestières. Les valeurs peuvent aller de quelques kilogrammes par hectare (ex : hêtraies adultes sur sol acide) à plus de 20 tonnes (sous-étage de pineraies et peupleraies sur sol riche). La valeur moyenne de **1 tC/ha** reste donc très approximative et elle sera sans doute affinée ultérieurement grâce à des analyses couplant les données de l'IFN avec une cartographie exhaustive des types de stations forestières en France et des mesures directes du stock de bois mort au sol.

Les stocks de carbone dans les sols forestiers sont aussi fort variables. Jusqu'à 30 cm de profondeur et en incluant la litière, il est de l'ordre de 30 tC/ha selon la DERF (1995), de 175 tC/ha selon Bossy et al. (1994) et de 79 t C/ha selon Dupouey et al. (1999). Les variations de stock s'expriment essentiellement dans les couches de surface (Arrouays D. et Péliissier P., 1994). En effet, l'humus est essentiellement composé de matière organique peu évoluée et est donc relativement peu stable et susceptible d'évoluer très rapidement sous l'effet de pratiques sylvicoles (par exemple éclaircie, coupe rase) ou lors d'un changement d'usage. C'est pourquoi il serait judicieux de distinguer le stock de carbone dans la litière dans les comptes en carbone. Il a été estimé en moyenne à 8 tC/ha, soit 11% du stock total dans les sols (Dupouey et al., 1999). Toutefois, afin d'éviter les doubles comptages, il faut que la saison de référence pour les estimations du stock dans la litière soit la même que celle pour l'estimation de stocks de carbone dans le feuillage. Dans le cadre de grands réseaux d'inventaires, où les dates de passage sont étalées tout au long de l'année, ceci ne pourra être réalisée qu'au travers de l'élaboration de modèles de dynamique saisonnière de la litière. Le stock moyen de carbone dans les sols (hors litière) choisi pour les comptes est de **70 tC/ha**. Cette valeur est proche de celle de Dupouey et de celle du ministère en charge de l'agriculture (1994) utilisée par le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa), qui assure les calculs et la synthèse des émissions des principaux polluants atmosphériques pour le ministère en charge de l'environnement.

Des estimations ont quantifié le CO<sub>2</sub> stocké **dans les produits bois** de plusieurs grandes branches industrielles ; construction, ameublement, emballage et autres branches (Lochu, 1998). Les quantités de CO<sub>2</sub> stockées dépendent de chaque produit dont la durée de vie est variable (de 1 an à 50 ans). Elles sont ensuite converties en quantités de carbone (le facteur étant de 0,27). Quant au carbone contenu dans le papier, il est calculé d'après les quantités produites.

## II.6.1. Résultats

Pour réaliser les comptes en carbone, les coefficients de Dupouey sont directement appliqués aux surfaces et aux volumes de bois exploitables pour la production, à l'ouverture et à la fermeture des comptes du patrimoine (tableaux 4 et 7). Pour déterminer les stocks de carbone dans les bois non exploitables, on applique la quantité de carbone par hectare de bois exploitable, pour chaque compartiment, à la surface des bois non exploitables.

**Tableau 12 : Stocks et variation de stocks de carbone dans les écosystèmes forestiers français et dans quelques produits bois en 2000**

2000	Stocks de carbone en milliers de tonnes						Stock de fermeture
	Stock d'ouverture	Production brute	Récolte totale	Autres changements	Change-ments d'usage	Total	
<b>ECOSYSTEME FORESTIER</b>	<b>2 170 016</b>					<b>-27 884</b>	<b>2 142 132</b>
<b>Biomasse ligneuse totale</b>	<b>970 650</b>	<b>30 058</b>	<b>-24 007</b>	<b>-37 571</b>		<b>-31 520</b>	<b>939 130</b>
- Bois aérien (bois mort inclus)	813 495	30 058	-24 007	-32 018		-25 967	787 528
-- exploitable pour l'approvisionnement en bois	740 308	30 058	-24 007	-29 913		-23 862	721 857
--- conifères	263 006	12 462	-13 625	-18 073		-19 236	234 809
--- feuillus	477 302	17 596	-10 382	-11 840		-4 626	487 049
-- non exploitable pour l'approvisionnement en bois	67 776			-2 105		-2 105	65 671
- Bois souterrain (racines incluses)	157 155			-5 553		-5 553	151 602
-- disponible pour l'approvisionnement en bois	144 062			-5 101		-5 101	138 960
-- non disponible pour l'approvisionnement en bois	13 093			-451		-451	12 642
- Feuillage et végétation au sol	104 951					315	105 266
- Sols forestiers	1 094 415					3 321	1 097 736
<b>PRODUITS BOIS</b>							
- matériaux bois de construction	46 792						
- ameublement	10 531						
- emballage	5 003						
- produits d'autres branches industrielles	1 587						

Source : IFN – Scees, enquête Teruti – Dupouey J.-L., 1999. Les comptes de la forêt en 2000.

Les flux de carbone dans les sols sont réellement difficiles à estimer et aucune évaluation correcte n'est encore disponible. La teneur en carbone des différents sols ruraux est à peu près correctement connue, contrairement à la dynamique des flux dans les sols et dans le temps qui nécessitent encore d'être approfondie. Il a été montré que les cinétiques d'accumulation du carbone dans les sols forestiers étaient plus longues que les cinétiques de déstockage (Inra). Mais pour l'instant il est difficile de connaître, par exemple, les flux de carbone entre sols forestiers et agricoles. Malgré le manque actuel de connaissances, une manière de quantifier les bilans carbone pourrait consister à tirer parti des informations sur les changements d'occupation des sols décrits dans les comptes de patrimoine.

On tente ainsi de présenter les tableaux comptables de telle manière à pouvoir faciliter l'établissement d'une liaison entre les changements d'usage des sols et les variations de carbone stocké dans les écosystèmes forestiers. C'est pourquoi il est proposé de conserver une colonne « changements d'usage », même si l'état actuel des connaissances ne permet pas encore de la remplir. Ainsi, il serait mis en évidence les deux facteurs pouvant expliquer les variations de stocks de carbone, c'est-à-dire d'une part, « les changements forestiers » qui influent sur les volumes, et d'autre part, les changements d'usage qui influent sur les surfaces. La variation de stock de carbone se formulera ainsi :

$$\Delta C = c_s * \Delta S + c_v * \Delta V \text{ avec}$$

$c_s$  : quantité de carbone moyenne par hectare

$c_v$  : quantité de carbone moyenne par mètre cube

$\Delta S$  : variation de surface

$\Delta V$  : variation de volume

Actuellement, il faudrait pouvoir chiffrer plus précisément les conversions de sols forestiers en plusieurs catégories de sols agricoles. Les résultats pourraient alors être couplés avec ceux du Citepa qui distingue les sols cultivés, les jachères, les prairies, les vignes et vergers, car leur teneur en carbone est *a priori* différente.

## **II.7. Les comptes monétaires de la sylviculture et de l'exploitation forestière**

La sylviculture gère les peuplements forestiers et produit ainsi des bois sur pied (destinés en partie à être récoltés par l'exploitation forestière), mais aussi des menus produits forestiers, tels que le liège ou la gemme, qu'il convient d'intégrer aux comptes pour mieux estimer les bénéfices apportés par la forêt. Quant à l'exploitation forestière, elle se situe en aval de la sylviculture. Elle englobe toutes les activités de récolte de bois (bois d'œuvre et d'industrie, bois de mine et bois de chauffage), et comprend l'abattage, l'ébranchage et le débardage (qui consiste à sortir les grumes de la forêt pour qu'elles puissent être emportées par les entreprises de transport).

### **II.7.1. Sources de données**

Le domaine de la sylviculture concerne essentiellement les propriétaires forestiers privés, qui sont la plupart du temps gestionnaires de leurs forêts. Ils sont représentés à 69% par des agriculteurs et des retraités qui détiennent à eux seuls 68% des forêts privées (Scees, 1999). Aucune enquête ne s'intéresse exclusivement à l'activité sylviculture, et même le recensement général de l'agriculture (RGA) ne la prend pas en compte. Cette activité n'est donc que partiellement connue à travers la forêt « publique », et pour une très faible partie par les caisses de la **Mutualité sociale agricole** (MSA) qui recensent seulement les salariés déclarés et inscrits comme ouvriers sylvicoles, ce qui ne couvre pas l'ensemble du personnel. Étant donné le manque d'informations statistiques sur l'emploi et sur la valeur de la production de la sylviculture, les chiffres des **comptes économiques de la sylviculture** (CES) (Insee, 2002) concernent en réalité essentiellement l'exploitation forestière.

Les exploitations forestières sont enquêtées par les services statistiques du ministère en charge de l'agriculture par le biais de l'**enquête annuelle d'entreprise (EAE)** qui s'adresse aux entreprises de plus de six personnes. Un problème de représentativité des résultats se pose : l'enquête sur les petites entreprises industrielles (EPEI) menée deux fois tous les cinq ans par l'Insee montre que l'EAE ne concerne que 40% des salariés, et 30% du chiffre d'affaires. L'EAE ne permet donc vraisemblablement pas de connaître correctement l'activité d'exploitation forestière qui est, de plus, souvent intégrée avec l'aval, notamment avec les scieries. Pour l'instant, ce sont donc les chiffres de l'Insee qui sont exploités pour qualifier ces activités.

### **II.7.2. Méthode**

Dans un premier temps, les produits et les services liés à la forêt sont répartis selon leur type (marchand, non-marchand ou autoconsommé) et selon les principaux secteurs d'activité concernés (voir tableau 13). Les menus produits, qui sont exclus des comptes de patrimoine

forestier, y sont intégrés puisque les flux qu'ils engendrent procurent un revenu supplémentaire aux propriétaires.

La **production sylvicole** concerne non seulement le bois (croissance naturelle) mais aussi divers produits tels que le liège, les arbres de Noël et autres menus produits selon l'ONF (branchages, brindilles, écorces, etc.). La « **croissance naturelle** » équivaut à la production de bois sur pied, c'est-à-dire l'accroissement annuel de la forêt productive, net de la mortalité naturelle. La valeur de cette production nette a été calculée dans les comptes monétaires en surface (tableau 8). Les « **autres produits de la sylviculture** » correspondent aux menus produits qui, pour la plupart, font plus l'objet de cueillettes que de récoltes organisées. Aucune enquête n'ayant encore vraiment été réalisée sur leur récolte, l'évaluation de celle-ci reste fondée sur les estimations de divers organismes :

- **La valeur du liège** a été calculée à partir des volumes de récoltes et des prix au quintal moyens fournis par le Serfob, le CRPF, l'Institut méditerranéen du liège, l'Office de développement agricole et rural de Corse.

- **La valeur des sapins de Noël** était estimée depuis 1995 à environ 90 millions de Francs (Tessier, 2000) soit environ 13,7 millions d'euros. Elle a été réactualisée en 2000, d'après les données de l'Association des Producteurs de sapins de Noël naturels et de celles de l'enquête Oniflor/Sofres qui fournit le prix moyen unitaire de vente de la distribution (13,40 €). Ce dernier est converti en prix moyen d'achat au producteur grâce au coefficient déterminé par l'association des producteurs. Les frais de transport et de commercialisation (respectivement 15% et 30% du prix de vente par le producteur) sont ensuite déduits du prix d'achat pour déterminer le prix moyen unitaire de vente des producteurs, soit 4,6 €. La valeur des sapins vendus et produits en France (excluant les 10% importés) est alors estimée à **22,48 millions d'euros**.

- **La valeur des menus produits vendus par l'ONF** dans les forêts domaniales et les forêts soumises est de **8,84 millions d'euros**.

La production de l'exploitation forestière correspond à la récolte de bois, c'est-à-dire l'ensemble « **bois bruts** » **commercialisé et non commercialisé**. La valeur des « bois bruts » commercialisés correspond à la valeur finale (bord de route) de l'ensemble sylviculture/exploitation forestière publiée dans les statistiques forestières (Scees, 2003c.). Par ailleurs, cette publication fournit le prix moyen du stère bord de route pour le bois de feu qui, d'après une étude, a été estimé à environ 24 € le stère (Cinotti, 2002), soit 34 €/m<sup>3</sup>. Ce prix est donc appliqué au volume de la récolte de bois autoconsommé pour déterminer la valeur de la consommation finale en « bois bruts ».

Les activités sylviculture et exploitation forestière font appel à différents services. Les services marchands sont d'une part, les travaux de « **boisement et reboisement** » qui s'élèvent à 14 M€ selon le bureau de l'orientation de la sylviculture de la DGFAR et d'autre part, les « **autres contrats de travaux d'exploitation forestière** ». Ils concernent l'entretien des peuplements, la conversion et la transformation des taillis en taillis sous futaie (en collectivités et en forêts domaniales), et les autres travaux en montagne (ONF, 2000b). Pour l'année 2000, on distingue les opérations de remise en état des parcelles (12,08 M€), les travaux habituels d'entretien, d'amélioration, d'enrichissement des peuplements et des équipements des forêts domaniales (55,5 M€) et des collectivités (64,7M€). Enfin, 3,2 M€ ont été utilisés, dans le programme de 4,3 M€ (28 MF) lancé en 2000, pour créer des routes et des places de dépôts destinées à faciliter l'exploitation des chablis. Les « **inventaires et évaluation** » sont des services non marchands qui correspondent à la somme des budgets de l'IFN, de Renecofor et

du département santé des forêts, qui valent respectivement 14,1 M€, 1,3 M€ et 4,5 M€ (IFN, 2000 ; ONF, Renecofor, 2001 ; Maapar, DSF, 2002). De même, la « **protection contre les incendies** » est un service considéré comme non marchand. Elle comprend le coût de la lutte contre les incendies de forêt estimée par la direction de la défense et de la sécurité civile du ministère de l'Intérieur (72,6 M€), le coût de la protection contre les incendies fourni par le bureau de la protection de la forêt de la DGFAR (31,3 M€) et celui de la restauration des terrains de montagne (27,3 M€) et de la protection des dunes (0,7 M€) (ONF, 2000b). Sa valeur totale est donc estimée à **132 M€**.

Enfin, il existe d'« **autres produits liés aux forêts et aux autres terres boisées** », en partie marchands (la part marchande reste encore inconnue), comme les champignons sylvestres, châtaignes, lichens, feuilles, baies, etc. (menus produits) ou les produits de la chasse. En 2000, la production de menus produits ou « **produits agricoles récoltés en forêt** » s'élève au total à **62,3 M€** selon les données indiquées dans « Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises » (MAP, 2000), et celles fournies par la FAO pour les châtaignes (FAO, UNECE, 2000). Quant à la valeur des « **produits de la chasse** », elle correspond à la valeur de la venaison de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (IFN, Maapar, 2000). Pour l'instant, les produits de la chasse sont inclus dans le secteur agricole.

**Tableau 13 : Répartition des productions et des services liés à la forêt en 2000**

Produits (millions d'euros)	Secteurs industriels			Total
	Agriculture	Sylviculture et Exploitation forestière	Autres industries	
<b>Sylviculture</b>		<b>2 399</b>		<b>2 399</b>
<b>Produits et services marchands</b>		<b>2 247</b>		<b>2 247</b>
Croissance naturelle		2 076		2 076
Autres produits		33		33
Boisements/reboisements		14		14
Autres contrats de travaux d'exploitation forestière		125		125
<b>Services non-marchands</b>		<b>152</b>		<b>152</b>
Inventaires et évaluations		20		20
Protection et lutte contre les incendies		132		132
<b>Exploitation forestière</b>		<b>3 926</b>		<b>3 926</b>
Bois bruts commercialisés		2 807		2 807
Bois bruts autoconsommés		1 120		1 120
<b>Autres produits liés aux surfaces boisées<sup>1</sup></b>	<b>173</b>			
Produits agricoles récoltés en forêt	62			62
Croissance des animaux forestiers	x			x
Produits de la chasse	111			111
Autres produits			x	x
<b>Total des produits</b>	<b>173</b>	<b>5 497</b>	<b>0</b>	<b>7 078</b>

Source : d'après ONF, Serfob, CRPF, Institut méditerranéen du liège, Office de développement agricole et rural de Corse, Association des producteurs de sapins de Noël naturels, enquête Oniflor/Sofres, Scees, étude Cinotti 2002, Maapar-DGFAR-DSF, Renecofor, IFN, direction de la défense et de la sécurité civile du ministère de l'Intérieur, MAP 2000, FAO, UN-ECE, 2000. Les comptes de la forêt française en 2000.

Après avoir réparti les produits et services liés à la forêt par secteur et type de produits, on tente, dans un deuxième temps, d'exprimer la part relative des activités sylviculture et exploitation forestière dans les principales opérations des comptes économiques de la sylviculture (Insee, 2002) (voir tableau 16). Ce travail nécessite d'une part, de faire des estimations encore approximatives et d'autre part, d'utiliser d'autres sources de données dont les chiffres sont alors mis en cohérence avec ceux de l'Insee. Enfin, il ne faut pas perdre de vue l'innovation qu'apporte l'intégration de la production de produits autres que le bois, dans l'objectif de déterminer la totalité des bénéfices retirés des forêts.

Les données de **production** sont directement issues du tableau 13.

On introduit une **consommation intermédiaire** de bois sur pied pour l'activité exploitation forestière qui correspond à la valeur de la récolte totale du tableau 9. En ce qui concerne les autres produits (« semences et plants », « énergie », « engrais », « petit matériel », « services », « autres »), les valeurs de consommation intermédiaire sont issues des comptes économiques de la sylviculture et ont été réparties entre les activités « sylviculture » et « exploitation forestière » comme l'indique le tableau 14. Dans le cas des semences et plants, cette consommation a été estimée à 3% de la consommation de « plants » fournie par l'Insee qui comprend aussi le bois sur pied vendu pour être abattu et le bois sur pied autoconsommé (sous forme d'abattage) et des plants et semences.



**Tableau 14 : Répartition des « autres produits » entre les activités « sylviculture » et « exploitation forestière »**

	EF	Sylviculture
semences et plants	0	1
énergie	1/2	1/2
engrais	0	1
entretien du matériel, bâtiment	2/3	1/3
services	1	0
autres	1/2	1/2

Source : d'après l'Insee.

La valeur ajoutée brute (solde entre production et consommation intermédiaire) n'est pas la même que celle des comptes économiques de la sylviculture puisque la production calculée ici intègre mieux les menus produits.

La répartition de la **rémunération des employés** se fait grâce aux données de la Mutualité sociale agricole et de l'ONF qui sont mises en cohérence avec celles des CES. D'une part, la MSA fournit des données sur l'emploi des salariés agricoles en France, en distinguant entre autres les activités « sylviculture » et « exploitation forestière » dont le montant des salaires en 2000 s'élève respectivement à 283,2 M€ et 188,9 M€ (voir tableau 15). D'autre part, les charges de personnel de l'ONF (94,2 M€) complète l'estimation de la rémunération des employés pour l'activité sylvicole. L'Insee, quant à lui, donne une valeur de 710 M€ pour la rémunération des emplois des deux activités confondues. Dans le tableau 15, on remarque que le total (T1) calculé pour les deux activités avec les chiffres de la MSA et de l'ONF n'est pas le même que celui de l'Insee (T2). Ainsi, pour rétablir l'additivité des valeurs, on répartit le solde selon la part relative de chaque activité dans le total (T1), soit  $[E \text{ corrigé} = E + (\text{solde} * E/T1)]$  et  $S \text{ corrigé} = S + (\text{solde} * S/T1)]$ .

**Tableau 15 : Valeurs des rémunérations d'employés des activités « sylviculture » et « exploitation forestière » selon différentes sources**

	Valeur de la rémunération des employés en 2000 (millions d'euros)	Valeurs corrigées après répartition du solde
<b>Sylviculture</b>		
MSA (S1)	283,2	
ONF "charges de personnel" (S2)	94,2	
Total (S1)+(S2) = (S)	377,4	473,3
<b>Exploitation forestière</b>		
MSA (E)	188,9	236,9
<b>Total</b>		
(S)+(E) = (T1)	566,3	710,3
INSEE (T2)	710,3	
<b>Solde (T2)-(T1)</b>	143,9	

Source : MSA – ONF – Insee.

La valeur des « **taxes moins subventions sur les produits** » correspond au solde entre les impôts et les subventions sur la production des comptes économiques de la sylviculture (Insee, 2002). De ces mêmes comptes, on extrait la « **consommation de capital fixe** » et la « **formation brute de capital fixe** » pour la construction l'équipement et autres.

L'**excédent net d'exploitation** correspond à la VAB de laquelle sont déduites la rémunération des employés, les taxes moins subventions et la consommation de capital fixe.

## Les comptes de la forêt : enjeux et méthodes

Par contre, les **changements de stock d'encours** sont calculés à partir des stocks d'ouverture et de fermeture des comptes monétaires en volume (tableau 9), et l'**acquisition nette de terrain** à partir des changements de surface (gains – pertes) des comptes monétaires en surface (tableau 8).

Parmi les **financements publics**, les subventions sur les produits s'élèvent à 158 M€ selon les comptes économiques de la sylviculture et les primes à l'investissement à 14 M€ selon l'ONF (ONF, 2000b). Enfin, le tableau 16 est complété par un poste « **données supplémentaires** » dans lequel est indiquée la **surface de terrain**, c'est-à-dire la surface finale du tableau 4.

**Tableau 16 : Comptes de la sylviculture et de l'exploitation forestière pour l'exercice 2000**

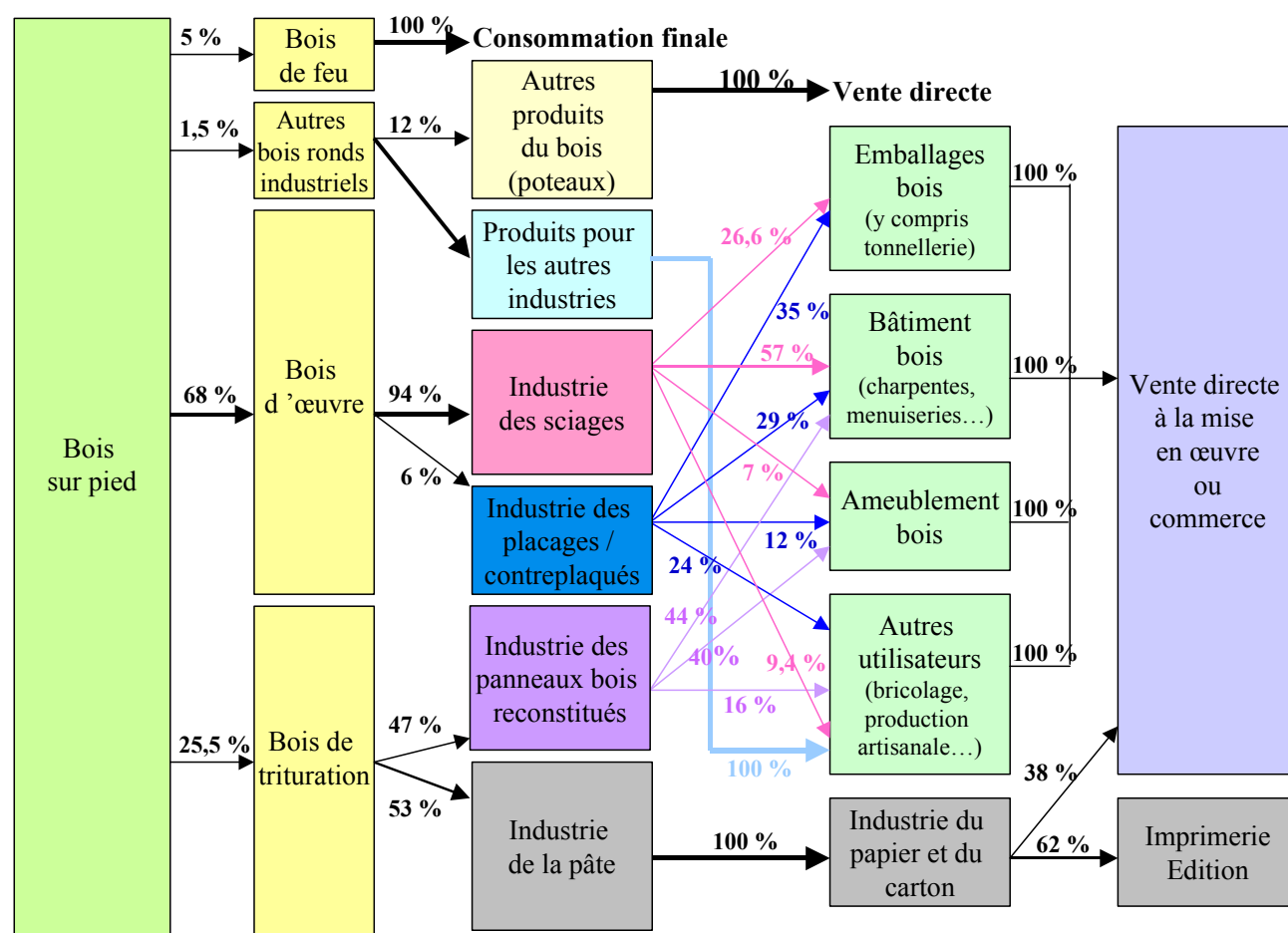
(en millions d'euros)	Sylviculture	Exploitation Forestière	Total
<b>Transactions courantes</b>			
<b>Production (prix de base)</b>	<b>2 541</b>	<b>2 807</b>	<b>5 347</b>
produits marchands	2 389	1 687	4 076
produits autoconsommés	0	1 120	1 120
services non marchands	152	0	152
<b>Consommation intermédiaire</b>	<b>496</b>	<b>1 533</b>	<b>2 029</b>
Bois sur pied		1 126	1 126
Autres produits	496	407	903
Semences et plants	34	0	34
Energie	65	65	130
Engrais	36	0	36
Petit matériel	26	51	77
Services	44	0	44
Autres	291	291	582
<b>Valeur ajoutée brute</b>	<b>2 045</b>	<b>1 273</b>	<b>3 318</b>
Rémunération des employés	512	198	710
Taxes moins subventions sur les produits	33		33
Consommation de capital fixe	277		277
<b>Excédent net d'exploitation / revenus mixtes</b>	<b>1 222</b>	<b>1 075</b>	<b>2 298</b>
<b>Transactions sur le capital</b>			
<b>Formation Brute de Capital Fixe</b>	<b>245</b>		<b>245</b>
Construction	59		59
Equipement	98		98
Autre formation brute de capital fixe	87		87
<b>Changement de stocks</b>			
Stocks d'encours	-1 663		-1 663
<b>Acquisition nette de terrains</b>	<b>1 883</b>		<b>1 883</b>
<b>Financement publics</b>			
Production non marchande			
Subventions			158
Prime d'investissements			14
Autres transferts			
<b>Données supplémentaires</b>			
Surface de terrains			14 151

Source : Les comptes de la forêt française en 2000.

## II.8. Les comptes physiques de la filière bois (unités physiques)

Le bois, produit de la sylviculture et de l'exploitation forestière, est source d'activités multiples et variées. Une fois exploité, il subit de nombreuses transformations qui aboutissent à l'approvisionnement de marchés très divers, à la fois par la nature des agents économiques et par le type de produit fourni. On peut distinguer un premier niveau de transformation qui regroupe la production de sciages, placages, panneaux, pâte à papier, puis un second niveau de transformation qui débouche sur des produits finis ou considérés ici comme tels : papiers et cartons, meubles, emballages, éléments du bâtiment (voir figure 5). Les comptes de la filière bois sont constitués de tableaux emploi-ressource regroupant, de la manière la plus homogène, les informations statistiques existant en France sur les industries du bois.

Figure 5 : La filière bois, répartition des consommations



### II.8.1. Sources de données

L'enquête annuelle de branche sur l'exploitation forestière et la sylviculture du Scea fournit les données de récolte en volume des bois ronds (grumes, bois d'industrie et bois de chauffage) ainsi que la production de sciages en volume et en valeur. La récolte de bois ronds est valorisée grâce aux résultats de l'enquête sur la valeur des bois bord de route de B.Cinotti qui sont publiés dans les statistiques forestières 2001 (Scea, 2003).

L'enquête annuelle de branche du Sessi renseigne sur la production, en volume et en valeur, des produits bois de l'industrie du travail du bois tels qu'on les trouve dans la classification des produits française (CPF), c'est-à-dire les produits du sciage (20.1) sauf sciures et déchets (20.10.4), les panneaux et placages (20.2), les charpentes et menuiseries (20.3) et les emballages en bois (20.4).

Le rapport économique et statistique du rapport annuel de la **Copacel** (Confédération française de l'industrie des papiers, cartons et celluloses) indique les productions, en volume et en valeur, de l'industrie des pâtes et de l'industrie des papiers et cartons, ainsi que leurs consommations intermédiaires.

La part, en volume et en valeur, des ressources en papiers et cartons consommée par la branche « Imprimerie » correspond à la production en papiers imprimés de la **Fédération de l'imprimerie et de la communication graphique** rapportée à la consommation apparente en papiers graphiques estimée avec les données de la Copacel et les données d'import/export.

Les volumes et les valeurs des importations et exportations de tous les produits sont issues des données du commerce extérieur de la **direction générale des douanes et droits indirects**.

### ***II.8.2. Méthode***

Les comptes de la filière bois sont constitués de tableaux de type emploi-ressource. Dans un premier lieu, on estime pour chaque produit le total des ressources (production + importation) que l'on considère équivalent au total des emplois. Connaissant les exportations, on calcule alors le total des consommations intermédiaires de chaque produit que l'on répartit ensuite entre les différentes branches :

- dans le cas du bois sur pied, les consommations intermédiaires correspondent au total des emplois duquel sont déduits le stock et la formation de capital, équivalente à la variation du stock sur pied (elle s'avère être négative dans l'exercice 2000 du fait des tempêtes) ;

- pour les autres produits, par manque d'information, on considère que le stock est nul et on soustrait simplement les volumes exportés au total des emplois pour estimer ces dernières.

La production de bois sur pied, ainsi que sa valeur, sont directement calculées à partir des données des comptes physiques et monétaires en volume (tableaux 7 et 9). Elle correspond à la production nette (accroissement – mortalité) de laquelle sont déduites les pertes d'exploitation et les pertes exceptionnelles. L'ensemble de la production est consommé par la branche « sylviculture et exploitation forestière ». La consommation intermédiaire de bois sur pied équivaut à la récolte de bois totale. Pour l'année 2000, on retire de cette récolte les volumes achetés par des privés qui ont été stockés sur des aires privées et qui n'ont pas été utilisés en 2000 (soit 6,3 Mm<sup>3</sup>).

Les productions de grumes, de bois d'industrie (bois de trituration et autres bois d'industrie) et de bois de chauffage commercialisé sont déduites des données de récolte de l'EAB-EFS du Scees. Les récoltes sont entièrement exprimées en volume (milliers de m<sup>3</sup>) sur écorce après conversion des volumes de grumes de résineux (pin maritime excepté) et de bois de trituration de pin maritime (voir II.2.2). Au volume de bois de feu commercialisé est ajouté le volume de bois de feu non commercialisé estimé à environ 26,5 Mm<sup>3</sup> (voir II.2.2.).

L'ensemble de ces produits, issu des activités « sylviculture et exploitation forestière », est consommé par diverses industries :

Les grumes (bois d'œuvre) sont mécaniquement transformées par les industries des sciages et des panneaux/contreplaqués (incluses dans « industrie du travail du bois ») en divers produits destinés à la seconde transformation (fabrication d'emballages, de charpentes et menuiseries, de produits d'ameublement et autres.).

La quasi-totalité des bois de trituration est consommée par l'industrie de la pâte (près de 90% selon les données de la Copacel), le reste ainsi que les autres bois d'industrie étant destiné à l'industrie du travail du bois (panneaux, bois de mine, poteaux et autres).

Le bois de chauffage est utilisé pour le chauffage dans les usines, les bâtiments et/ou logements collectifs, etc. Sa consommation s'inscrit donc dans les « autres industries » des tableaux 17 et 18.

La production et les facturations des produits issus du « travail mécanique du bois », tels qu'on les trouve dans la nomenclature d'activité française, est déterminée grâce aux données de l'EAB du Sessi. Les quantités produites étant exprimées en unités différentes (m<sup>3</sup> sciage, tonnes, m<sup>3</sup>, pièces...), on choisit de toutes les convertir en tonnes afin de les rendre homogènes et comparables. Cette conversion est effectuée grâce à des coefficients qui ont été établis pour analyser les flux physiques de bois à l'intérieur de la filière (Selmani, 1992). Selon une autre étude sur la filière bois (Normandin, 1998), ces produits seraient consommés à 56% par le secteur même du « travail mécanique du bois », le reste étant attribué aux « autres industries ».

Les productions en pâte et papiers/cartons, ainsi que leurs facturations, sont directement issues des données de la Copacel (voir II.8.1).

Les déchets de bois sont les produits connexes de scierie, de l'ameublement, et de l'industrie du travail du bois. La production et la valeur de ceux issus de scierie sont fournies par l'EAB-EFS. En tenant compte d'estimations faites sur les productions des divers produits connexes (Chanrion, Davesne, 1992), elles sont revalorisées de 4% pour tenir compte des produits connexes issus des autres industries.

En ce qui concerne les vieux papiers, on connaît directement la consommation apparente en papiers et cartons recyclés par l'industrie des papiers et cartons (Copacel). Dans ce cas, c'est la production par l'industrie de l'imprimerie qui est déduite de la manière suivante :

$$\mathbf{P\text{ branche imprimerie}} = \text{Total R} - \text{I} = \text{Total E} - \text{I} = \text{Total CI (CA branche papiers/cartons)} + \text{X} - \text{I}$$

I = Importations ; X = Exportations ; R = Ressources ; E = Emplois

CI = Consommations Intermédiaires ; CA = Consommation Apparente

Les volumes consommés sont valorisés au prix moyen du commerce extérieur.

Tableau 17 : Emplois et ressources du bois en unités physiques dans la filière bois en 2000

Année 2000			Bois sur pied	Bois d'œuvre	Bois de feu	Bois d'industrie	Produits du TMB	Meubles et sièges en bois	Pâte	Papier carton	Déchets bois	Vieux papiers	
			( en milliers de m3 sur écorce)						( en milliers de tonnes)				
RESSOURCES	P	SEF	53 891	32 187	35 513	13 893							
		TMB					13 308				8 774		
		Industrie de l'ameublement						1 569					
		Industrie de la pâte							2 469				
		Industrie du papier carton								10 006			
		Impression										5 306	
		Autres											
	P totale		53 891	32 187	35 513	13 893	13 308	1 569	2 469	10 006	8 774	5 306	
	M			1 467	31	730	3 818	785	2 387	6 176	555	1 380	
TOTAL R = TOTAL E			53 891	33 654	35 544	14 623	17 126	2 353	4 856	16 182	9 329	6 686	
EMPLOIS	CF				33 125								
	Stock		56 957										
	Formation de capital		-77 897										
	X			2 215	337	3 834	2 890	301	392	4 811	1 138	911	
	Total CI		74 831	31 439	2 082	10 789	14 236	2 052	4 464	11 371	8 191	5 775	
	CI	SEF	74 831										
		TMB		31 439			956	7 974				2 423	
		Industrie de l'ameublement						2 052					
		Industrie de la pâte					9 833			4 464		2 174	
		Industrie du papier carton											5 775
		Impression									6 705		
		Autres				2 082		6 262			4 665	3 595	

Source : Les comptes de la forêt française en 2000.

Tableau 18 : Emplois et ressources du bois en unités monétaires dans la filière bois en 2000.

Année 2000 (en millions d'euros)			Bois sur pied	Bois d'œuvre	Bois de feu	Bois d'industrie	Produits du TMB	Meubles et sièges en bois	Pâte	Papier carton	Déchets bois	Vieux papiers	
RESSOURCES	P	SEF	544	1 375	1 200	232							
		TMB					6 228				78		
		Industrie de l'ameublement						4 523					
		Industrie de la pâte							1 158				
		Industrie du papier carton								6 797			
		Impression										738	
		Autres											
	P totale		544	1 375	1 200	232	6 228	4 523	1 158	6 797	78	738	
M			243	3	75	2 250	2 152	1 627	4 912	26	171		
TOTAL R = TOTAL E			544	1 618	1 203	306	8 478	6 675	2 785	11 709	105	908	
EMPLOIS	CF				1 120								
	Stock		1 169										
	Formation de capital		-1 663										
	X			286	7	129	1 825	1 097	255	4 409	48	132	
	Total CI		1 039	1 332	76	177	6 653	5 578	2 530	7 301	56	776	
	CI	SEF	1 039										
		TMB		1 332		16	3 726					17	
		Industrie de l'ameublement						5 578					
		Industrie de la pâte				161			2 530		15		
		Industrie du papier carton										776	
		Impression								4 305			
Autres				76		2 927			2 996	25			

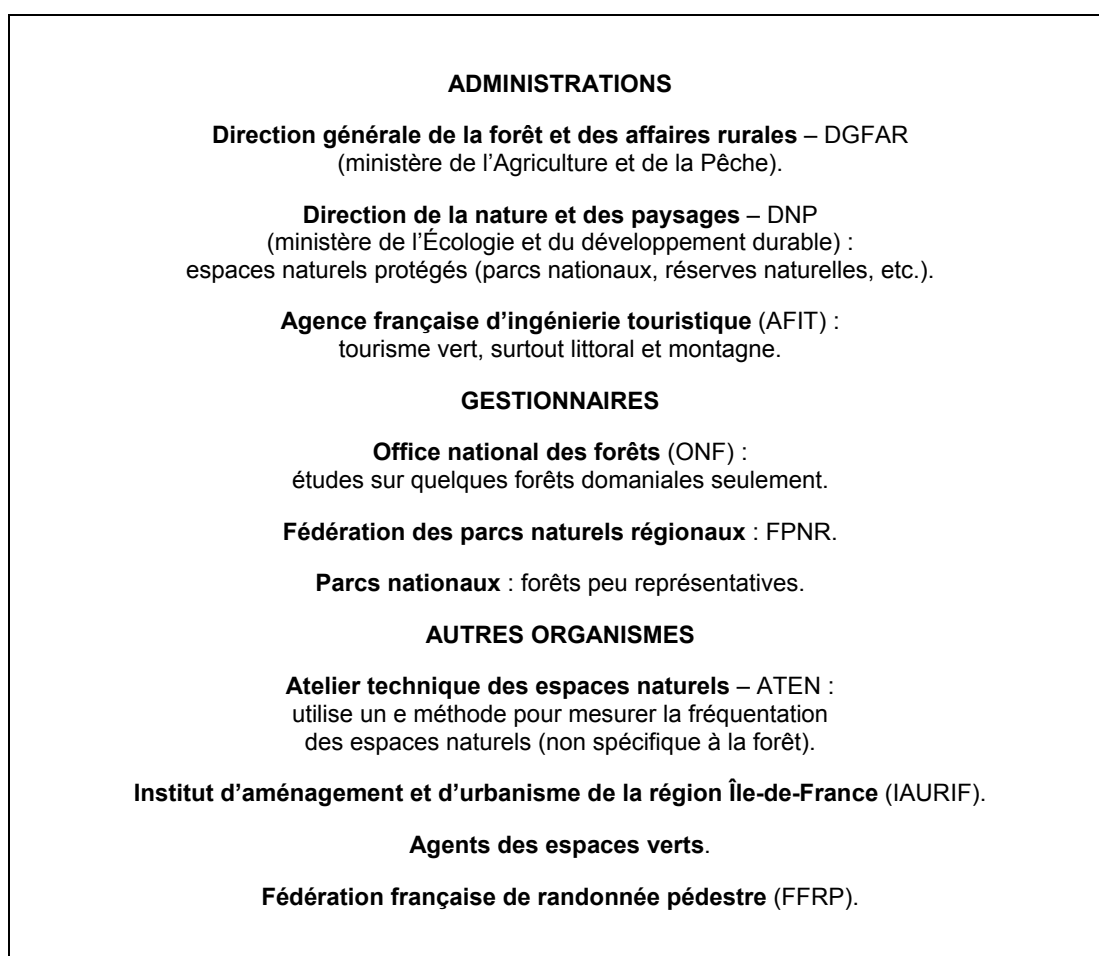
Source : Les comptes de la forêt française en 2000.

## **II.9. Les comptes des activités récréatives**

Les fonctions récréatives des forêts jouent un rôle de plus en plus important dans la société urbaine actuelle. Les forêts fournissent une grande satisfaction immédiate car elles constituent le dernier espace naturel libre d'accès, pouvant être à proximité de la ville et dont les plaisirs sont très divers (randonnée, chasse, observations, etc.). La pression du public augmentant, il devient incontournable de mesurer l'importance de cette fréquentation, de la localiser et d'analyser ses motivations. Ainsi, dans le cadre des comptes de la forêt, il a été choisi en premier lieu d'estimer les surfaces forestières à vocation récréative. En second lieu, leur fréquentation a été mesurée en fonction du nombre, de la durée et de l'objet des visites. Enfin, ces mesures ont abouti à une évaluation des fonctions récréatives des forêts françaises (Peyron, 2002) dont la valeur annuelle ne doit pas être négligée par rapport à celle de la récolte de bois.

Malgré l'existence de plusieurs organismes consacrés aux espaces naturels (voir figure 6), très peu de données concernent **les surfaces forestières** isolément ou les activités spécifiquement liées à la forêt.

**Figure 6 : Quelques organismes consacrés aux espaces naturels et indirectement liés à la forêt.**



Pourtant, de telles données pourraient être exploitées par les administrations pour définir et orienter leurs politiques en matière de forêt et d'environnement. De même, les gestionnaires



pourraient se servir de ces informations pour planifier l'aménagement et la gestion de leurs forêts. Enfin, il serait intéressant d'évaluer la part des forêts dans les activités touristiques.

Finalement, les données récoltées concernent les surfaces des parcs nationaux, des forêts attractives autour des grandes villes et des autres forêts à libre accès (voir tableau 19). La surface des forêts attractives proches des villes est estimée, en 1994, à environ 5,76 millions d'hectares, pour un rayon de 100 km autour des agglomérations, et en 1999, à environ 4,7 millions d'hectares, cette fois pour un rayon de 100 km autour de Paris et de 50 km autour des autres agglomérations (MAP, 1995, 2000). Le champ de mesure étant différent entre les deux années, les deux valeurs, malgré l'information qu'elles fournissent, sont difficilement exploitables pour estimer l'évolution de surface entre ces deux dates.

**Tableau 19 : Tableau des surfaces de forêts à vocation récréative**

1994 - 1999	Surface d'ouverture		Changements		Surface de	
	1000 ha	Surface par habitant	1000 ha	Surface par habitant	1000 ha	Surface par habitant
Parcs nationaux	99	0,00	0	0	99	0,00
Aires de récréation urbaines	5764,4*	0,00	4 695	0,00	4695,1**	0,08
Autres aires de récréation à libre accès	3 110	0,05	20	0,00	3 130	0,05
<b>Total</b>	<b>3 208</b>	<b>0,06</b>	<b>20</b>	<b>0,00</b>	<b>7 923</b>	<b>0,14</b>

\* surfaces répertoriées dans un rayon de 100 km - source: IFEN

\*\* surfaces répertoriées dans un rayon de 100 km pour Paris et 50 km pour les autres agglomérations - source: IFN

Source : Ifen – IFN.

Jusqu'en 2000, les quelques études menées sur la **fréquentation en forêt** restaient locales et pouvaient ne concerner que le nombre de visites ou bien différer complètement entre elles (surface d'étude, période, etc.). L'enquête la plus complète était alors celle sur la demande et l'évaluation des services écologiques et récréatifs des forêts en Lorraine (Normandin, 1999). Elle visait à connaître la sensibilité globale des ménages par rapport à l'environnement, ainsi que leur niveau général d'information sur la forêt et leurs préférences sur les caractéristiques de celle-ci. Enfin, elle cherchait à évaluer leur éventuelle volonté de financer les services récréatifs (et écologiques). Les résultats s'avérant difficiles à extrapoler à l'ensemble des régions françaises, si diverses sur le plan forestier, l'enquête a été reprise, en 2002, à l'échelle nationale. Ses résultats (Peyron, 2002) ont servi pour compléter les comptes de la forêt (voir tableau 20).

Pour évaluer la fonction récréative, la méthode des coûts de déplacements est généralement suggérée, ainsi que celle du consentement à payer. Avec la première méthode, on considère que le coût de transport pour profiter des services récréatifs, esthétiques ou écologiques sont représentatifs de la valeur accordée au bien qui fournit ces services. La deuxième méthode est une évaluation contingente qui utilise l'expression des préférences des individus sur un marché fictif. On demande par enquête à ces individus, soit leur consentement à payer (prix maximal) pour profiter de ces biens et services, soit leur consentement à recevoir (prix minimal) pour se priver du bien ou service considéré. C'est cette dernière méthode qui a été utilisée ici. Le coût de transport (intégrant essence, entretien du véhicule et coûts fixes annuels) a ainsi été évalué à 0,24 €/km. Une fois appliqué aux résultats de l'enquête sur les déplacements, la valeur récréative des forêts française a été estimée à **83 €/ménage/an** soit **126 €/ha/an**.

Tableau 20 : La fréquentation des forêts en France

Objets principaux des visites en forêt	Nombre de visites par an				Pourcentage du total				Nombre de visites par habitants				Nombre de visites par an (arrondi à la centaine)			
	Short visits	Day visits	Longer visits	Total visits	Short visits	Day visits	Longer visits	Total visits	Short visits	Day visits	Longer visits	Total visits	Short visits	Day visits	Longer visits	Total visits
Randonnée/ski	0	692 215	0	692 215	0%	0,1%	0%	0,1%	0	5	0	5	0	692 200	0	692 200
Promenades chien	54 152 544	22 008 900	0	76 161 444	7,1%	2,9%	0%	9,9%	106	43	0	150	54 152 500	22 008 900	0	76 161 400
Vélo, Equitation	1 952 402	1 402 180	0	3 354 582	0%	0,2%	0%	0,4%	27	19	0	46	1 952 400	1 402 200	0	3 354 600
Sports organisés	39 616 020	51 250 564	177 491	91 044 075	5,2%	6,7%	0%	11,9%	19	25	0	44	39 616 000	51 250 600	177 500	91 044 100
Barbecue, Pique-nique	0	177 491	0	177 491	-	0,0%	-	0,0%	0	9	0	9	0	177 500	0	177 500
Camping	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chasse et pêche	1 774 911	11 199 690	1 064 947	14 039 548	0,2%	1,5%	0%	1,8%	3	20	2	26	1 774 900	11 199 700	1 064 900	14 039 500
Rallye 4*4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Observation oiseaux	2 910 855	12 690 616	0	15 601 470	0,4%	1,7%	0%	2,0%	7	31	0	39	2 910 900	12 690 600	0	15 601 500
Cueillette de baies et de champignons	5 981 451	31 983 901	0	37 965 353	0,8%	4,2%	0%	4,9%	3	18	0	21	5 981 500	31 983 900	0	37 965 400
Autre	171 589 549	356 801 543	266 237	528 657 328	22,4%	46,5%	0,0%	68,9%	9	20	0	29	171 589 500	356 801 500	266 200	528 657 300
Total	277 977 732	488 207 100	1 508 675	767 693 507	36,2%	63,6%	0,2%	100%	12	21	0	32	277 977 700	488 207 100	1 508 700	767 693 500

Source : Résultats de l'enquête sur la fréquentation des forêts en France (J.-L.Peyron, 2002).

## II.10. Les comptes de la protection du milieu

Les forêts participent à la protection de l'environnement à différents niveaux. Tout d'abord, elles protègent les sols contre l'érosion (protection physique) et sont ainsi indispensables dans les zones de montagne ou sur les dunes littorales. De plus, leur couvert végétal assure une dépollution atmosphérique indirecte en absorbant certains polluants (protection chimique). Plusieurs organismes réunissent déjà des données intéressantes sur ces diverses questions, mais il reste souvent difficile d'établir des corrélations directes avec la présence de forêts. Que ce soit dans le cas de l'amélioration de la qualité de l'air ou de celle de l'eau, il faudrait pouvoir comparer un état forestier avec un état moyennement forestier et un état où la forêt est absente. Par ailleurs, il faut savoir dans quelle mesure ces aptitudes à protéger la qualité du milieu environnant se réalisent avec des contraintes de gestion particulières ou non, et en quoi un type de gestion peut-il porter préjudice au bon fonctionnement de l'écosystème.

### II.10.1. Exploitation des diverses sources de données

#### II.10.1.1. Protection contre l'érosion et les avalanches

Les données de « restauration de terrains de montagne » (RTM) fournies par l'ONF peuvent être intéressantes en ce qui concerne les problèmes d'érosion, toutefois, elles ne tiennent pas compte des forêts privées dont le rôle n'est pourtant pas négligeable. Par ailleurs, l'IFN renseigne sur la répartition des forêts en fonction de l'altitude et de la pente (MAP, 1994, 1999). Ces informations permettent d'estimer les surfaces de forêts ayant un rôle dans la **protection contre l'érosion (forêts de forte pente, > 30%)** ou dans la **protection contre les avalanches (forêts au-delà de 1 500 m d'altitude)**. La répartition en fonction de la pente concerne l'ensemble des forêts inventoriées par l'IFN (hors peupleraies). Tandis que la répartition en fonction de l'altitude concerne seulement les surfaces des forêts et autres terres boisées de plus de 4 ha, sur 59 départements couvrant environ 11,2 millions d'hectares de forêts et terres boisées. En 1994, la surface des forêts et autres terres boisées situées au-dessus de 1 500 m d'altitude est directement fournie par l'IFN (291 ha). En 1999, l'IFN l'estime à 2,9% de la surface totale des forêts et autres terres boisées de plus de 4 ha. Nous avons estimé cette valeur en considérant que la proportion en surface des forêts de plus de 4 ha était égale, en 1999, à celle de 1994, soit 79%. Ce pourcentage est donc appliqué au total des surfaces de forêts inventoriées, hors peupleraies, de 1999 (voir tableau 21).

**Tableau 21 : Estimation des surfaces de forêts liées à la protection contre l'érosion et contre les avalanches**

	1994	1999
forêts inventoriées (hors peupleraies) ayant une pente >30%	3272	3403
forêts et autres terres boisées de + de 4 ha au dessus de 1500m	291	332
surface de forêts de + de 4 ha	11167	11446
surface totale des forêts inventoriées (hors-peupleraies)	14191	14545
% surface des forêts de + de 4 ha sur la surface totale inventoriées (hors-peupleraies)	79,0%	

Les chiffres soulignés sont ceux repris dans le tableau final 27 sur les fonctions de protection. Les valeurs grisées sont calculées à partir des résultats IFN (cases non grisées)

Source IFN.

### II.10.1.2. Maintien de la qualité des eaux

Les forêts interviennent à deux niveaux sur la qualité de l'eau. D'une part, elles représentent une occupation du territoire non polluante puisque les sylviculteurs utilisent peu d'engrais ou de produits phytosanitaires en forêt. D'autre part, les forêts absorbent une partie des polluants d'origine agricole, notamment les nitrates. En effet, elles jouent un rôle à la fois sur les eaux de surface (ou eaux superficielles) et sur les eaux souterraines (nappes phréatiques ou aquifères). Elles absorbent toutes sortes d'éléments polluants tels que les nitrates issus de l'agriculture, ou même le phosphore et les sulfates. L'étude des ripisylves montre, par exemple, qu'ils participent à la dénitrification des eaux superficielles et peuvent réduire la charge de celles-ci en nitrate de 68 à 100% (ONF, 1999). Les eaux de surface sont alimentées par le ruissellement des eaux de pluie alors que les nappes phréatiques le sont par infiltration des eaux de pluie ou circulation des eaux superficielles. La vitesse de circulation de l'eau et les échanges entre les différents compartiments d'eau sont encore mal connus. Il devient alors difficile de corréler un taux de pollution de nappe à un endroit donné avec une zone polluante plus ou moins proche.

La politique française de l'eau, qui tente de maintenir et d'améliorer la quantité et la qualité des ressources en eau, s'est fixée comme objectif de réduire les pollutions urbaines et agricoles. Ces dernières représentant les deux tiers des pollutions, un programme pour leur maîtrise a été instauré en 1993. Le **ministère en charge de l'environnement**, ainsi que les **agences de l'Eau** surveillent ainsi régulièrement la qualité des eaux superficielles suivant divers indicateurs (taux de matière organique, nitrates, phosphores, etc.) Par ailleurs, il existe un **réseau national de données sur l'eau** (RNDE) qui ne couvrait jusqu'alors que les eaux superficielles mais qui s'étend actuellement aux eaux souterraines. Le recoupement cartographique entre ces données et celles de l'IFN constitue un élément précieux pour corréler la qualité des eaux à la présence de forêts.

**Tableau 22 : Sources de données et indicateurs du rôle des forêts sur la qualité des eaux**

Indicateurs du rôle des forêts sur la qualité des eaux	sources de données	surfaces en 1999 (ha)
surfaces des forêts proches des périmètres de captage d'eau potable et des sources d'eau minérale commercialisées	ONF, Etude <i>L'eau et la forêt</i> , 1999.	-
	DGFAR, IFN, Indicateurs de gestion durable (1994, 1999)	800 000
surface ou linéaire des ripisylves	IFN, types de peuplement (18 départements concernés) # "boisements de fond de vallée" # "formation ripicoles"	55 230
surfaces boisements dans les périmètres de protection destinés à la protection de la qualité de l'eau	Sociétés de commercialisation d'eaux minérales	*
	Agences de l'eau	environ 560

\* très petites surfaces concernées, de quelques hectares.

En ce qui concerne les forêts ayant un rôle d'épuration des nappes phréatiques, sur la base de l'étude "L'eau et la forêt" réalisée par l'ONF en 1999, il n'est pas encore possible de trouver un indicateur mieux chiffré que les surfaces boisées situées près des périmètres de captage d'eau potable et des sources d'eau minérale commercialisée (MAP, 1995, 2000). Pourtant, ces périmètres ne sont pas délimités en fonction de la présence de forêts mais selon des critères de temps de parcours de l'eau. L'existence d'une forêt n'intervient donc pas dans la décision de classement. C'est pourquoi, d'autres indicateurs ont été aussi choisis, comme la surface ou linéaires des ripisylves, qui nous est fournie par l'IFN, et la surface des boisements dans les périmètres destinés à protéger la qualité de l'eau, que l'on peut estimer notamment grâce aux informations des agences de l'Eau (voir tableau 22). Toutefois, leurs renseignements concernent

souvent de très petites surfaces de boisements de protection, parfois de quelques hectares seulement, ce qui est peu pertinent à l'échelle nationale. Par ailleurs, une étude de l'Inra a été menée pour relier les teneurs en nitrates avec les paramètres de gestion forestière et conclut, entre autres, qu'un taux de boisement de 30% commence à assurer significativement une bonne qualité des eaux malgré des cultures avoisinantes. D'autres recherches continuent pour aboutir à de nouveaux indicateurs.

Il existe finalement quantité de mesures sur la qualité des eaux qui pourraient être exploitées pour établir des corrélations entre celle-ci et la présence de forêts. Il semble opportun d'approfondir ces sujets car la fonction d'épuration de l'eau des forêts peut devenir très importante, par exemple autour des villes. On peut citer l'exemple de la ville de Munich qui a reboisé les terres agricoles du bassin hydrogéographique surplombant la ville. Elle bénéficie ainsi d'eau potable de qualité sans traitement préalable, ce qui lui ferait économiser, selon elle, plusieurs centaines de milliers d'euros.

#### *II.10.1.3. Amélioration de la qualité de l'air*

Globalement, les apports d'éléments par l'atmosphère constituent une part très importante de la nutrition des peuplements forestiers. Les forêts ont donc à la fois un rôle physique en tant que surface de dépôt et un rôle « d'usine chimique » en intégrant certains éléments polluants atmosphériques par absorption. Toutefois, l'accumulation de ces éléments peut bouleverser le fonctionnement de l'écosystème forestier. Le réseau **Renecofor** (120 placettes) décrit, depuis 1993 et pour 30 ans, les paramètres de ses différentes placettes tels que le peuplement, le milieu, le climat pour mieux comprendre le fonctionnement des écosystèmes et évaluer, à terme, l'importance de la dépollution atmosphérique opérée indirectement par les forêts. Par ailleurs, le sous-réseau **Cataenat** (30 placettes) cherche à mesurer et à analyser l'impact des dépôts atmosphériques sur les écosystèmes forestiers afin d'évaluer cette fois les préjudices éventuels provoqués par les polluants atmosphériques sur la vitalité de la forêt.

Dans l'état actuel des choses, vu le faible nombre de placettes par rapport à la surface boisée française, il est difficile d'extrapoler les données du sous-réseau Cataenat à l'ensemble des surfaces françaises. En effet, l'intensité des dépôts dépend toujours de multiples facteurs comme la direction et l'intensité du vent, le climat, l'altitude, les conditions d'émission. Et il n'existe pas encore de modèle qui permettrait de corréliser ces conditions de déposition des polluants en forêt avec l'ensemble de ces variables. Ainsi, même si on dispose déjà d'informations sur le rôle de la forêt sur la pollution de l'air, on constate qu'il n'est pas évident de quantifier cette fonction.

#### *II.10.1.4. Protection contre les risques naturels et autres objectifs*

Certaines surfaces forestières de l'ONF sont gérées pour la protection contre les risques naturels. L'ONF distingue les séries à titre prioritaire de celles à titre secondaire (voir tableau 23). Les forêts de restauration de montagne sont considérées comme étant à objectifs multiples car elles protègent à la fois des glissements et chutes de blocs, des avalanches et du ravinement, en plus de la régularisation du régime des eaux. L'ONF est aussi chargé de la protection des dunes du littoral. Son rapport d'activité de 1999 fournit ainsi la surface des forêts aménagées pour la protection de celles-ci, soit 342 000 hectares.

**Tableau 23 : Évolution des surfaces de forêts aménagées spécialement par l'ONF pour la protection contre les risques naturels, de 1994 à 1999**

	Surface initiale (1994)	Surface finale (1999)
Séries de protection ONF à titre prioritaire	296 800	355 200
Séries de protection ONF à titre secondaire	698 900	744 900
<b>total</b>	<b>995 700</b>	<b>1 100 100</b>
Autres objectifs, ou objectifs multiples : RTM*		342 000

\* RTM = restauration des terrains de montagne

Source : ONF.

### **II.10.2. Tableau de résultats proposé en 2000**

Toutes les données récoltées doivent pouvoir se recouper entre elles, mais il faut d'abord trouver un moyen d'éviter les doubles comptages. En attendant, certaines d'entre elles renseignent sur la part des forêts aménagées activement pour la protection du milieu par rapport à celles qui ont cette fonction naturellement. Le tableau 24 récapitule les quelques données disponibles. Les dates de début et de fin de période ont pour l'instant été choisies en fonction de la disponibilité de celles-ci, c'est-à-dire 1994 et 1999 selon « Les indicateurs de gestion durable » (MAP, 1995, 2000).

**Tableau 24 : Tableau d'estimation des surfaces de forêts françaises ayant un rôle de protection du milieu**

<b>1994-1999 (en milliers d'hectares)</b>	surface d'ouverture	variations	surface de fermeture
Protection des sols	3 272	131	3 403
Protection des ressources en eau	800	0	800
Protection contre les avalanches	291	141	332
Protection du littoral	95	6	102
Autres objectifs et objectifs multiples	1 338	104	1 442
Total <sup>1</sup>	5 696	382	6 079
% par rapport à l'ensemble des forêts et autres terres boisées	37%		38%

<sup>1</sup> risques de double comptages

Source : IFN.

## II.11. Les comptes de la biodiversité

La **biodiversité**, dont la définition est encore sujette à discussion, peut être abordée de trois manières. Tout d'abord, la **diversité spécifique** globale renvoie à la diversité de l'ensemble des espèces représentées dans un écosystème : cette approche exhaustive est peu opérationnelle pour la gestion. Ensuite, la **diversité fonctionnelle** décrit la variété des groupes fonctionnels présents dans un écosystème. Enfin, la **diversité génétique** permet d'approcher la diversité à l'échelle de tous les écosystèmes : elle s'apprécie par la diversité réalisée par chaque individu d'une part, et par la diversité à l'échelle de l'espèce dans l'ensemble de son aire de répartition. Une meilleure appréhension de la biodiversité en elle-même et de son rôle dans le fonctionnement de l'écosystème reste d'actualité pour le développement des comptes qui la concernent.

En ce qui concerne la forêt, un ensemble d'indicateurs de biodiversité a initialement été défini dans le cadre du processus Helsinki pour faire le bilan des écosystèmes représentatifs, rares ou vulnérables et quantifier la diversité biologique au sein des forêts ainsi que la diversité à l'échelle du paysage (voir annexe 10). En France, ces indicateurs sont renseignés dans une publication du ministère en charge de l'agriculture et de l'IFN (MAP, 1995, 2000), qui s'appuie sur les réflexions sur les critères et les indicateurs de gestion durable des forêts boréales et tempérées, entreprises par le séminaire de Montréal (1993) et menées à leur terme par la réunion de Genève (1994). Pour établir les comptes de la biodiversité, les indicateurs doivent être choisis dans une perspective économique pour aider à cerner dans quelle mesure la biodiversité en forêt apporte une valeur ajoutée ou voir les conséquences des contraintes de gestion sur la rentabilité totale.

### II.11.1. Choix des sources de données

Les organismes disposant de données pour les indicateurs en milieu forestier sont peu nombreux et l'exploitation de leurs données reste encore limitée. Le **Muséum national d'histoire naturelle** réalise l'inventaire des espèces tandis que l'Ifn fournit la couverture géographique des différents espaces protégés qu'il inventorie. Mais, le dernier inventaire réalisé pour le domaine forestier date de 1994 et il n'a pas encore été renouvelé, ni mis à jour depuis. De plus, ce sont des bénévoles qui répertorient les espèces, au gré de leur visite, et donc sans aucun plan d'échantillonnage rigoureux. Les inventaires ne concernent donc pas tous les genres et espèces de manière systématique, et il existe de grosses lacunes, surtout sur les insectes, les mousses, les lichens et les champignons. L'**ONF**, bien que gestionnaire des forêts publiques, et participant à la gestion des parcs nationaux, des réserves, des parcs naturels régionaux, ne possède pas encore de données exploitables sur la biodiversité spécifiquement forestière.

Par ailleurs, les **Réserves naturelles de France** gèrent un observatoire naturel, lancé en 1999, qui doit être mis à jour régulièrement et qui a pour but de répertorier toutes les espèces animales et végétales recensées pour l'instant dans chaque réserve. Mais les données ne sont pas adaptées à une étude satisfaisante du patrimoine forestier de l'ensemble du territoire puisque la surface d'étude est peu représentative de l'ensemble des surfaces françaises. De plus, cette surface d'étude risque d'être encore réduite puisque l'enquête, qui s'intéressait initialement au caractère naturel ou non des forêts, se restreint de plus en plus aux seules réserves contenant des forêts à caractère naturel. Enfin, l'étude ne permet pas d'individualiser les espèces forestières puisqu'elle ne distingue pas les types de milieu. Toutefois, il faut souligner que ce type d'étude constitue une base de travail très intéressante et une avancée considérable vers l'approche physique du patrimoine naturel en termes physiques.

## II.11.2. Les comptes physiques de la biodiversité

Les comptes physiques de la biodiversité sont pour l'instant regroupés dans deux tableaux (25 et 27) récapitulant les quelques données déjà disponibles. Certes, les informations sont encore peu nombreuses, mais elles sont amenées à se multiplier avec le temps grâce aux études menées sur la question de la biodiversité. Dans le cadre des comptes de la forêt, les données devront alors être exploitées et mises en cohérence, du mieux possible, avec les données en surface de l'IFN.

Le tableau 25 comptabilise **le nombre d'espèces vivant en forêt, en précisant celles qui sont menacées**. Il reprend les données du Musée national d'histoire naturelle qui fournit le nombre d'espèces pour plusieurs grands groupes (plantes vasculaires hors zone méditerranéenne, mammifères, oiseaux, reptiles et amphibiens) en distinguant, pour chacun d'entre eux, les espèces « rares », « en danger » et « vulnérables » (catégories préconisées par l'Union internationale pour la conservation de la nature - UICN).

**Tableau 25 : Les comptes de biodiversité en nombre d'espèces forestières y compris celles protégées**

	Nombre d'espèces connues <sup>2</sup>	Nombre d'espèces connues liées à la forêt	Nombre d'espèces menacées selon les catégories UICN					Pourcentage des espèces intervenant en forêt
			Espèces rares	Espèces en danger	Espèces vulnérables	Total des espèces menacées	Pourcentage sur le total des espèces liées à la forêt	
Arbres <sup>1</sup>	136	136						
Autres plantes vasculaires (fleurs)	5 884	651						
<b>Total plantes vasculaires</b>	<b>6 020</b>	<b>787</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>1,8%</b>	<b>13,1%</b>
Mammifères	123	73	4	3	11	18	24,7%	59,3%
Oiseaux	357	120	8	1	7	16	13,3%	33,6%
Autres vertébrés	76	24	1	0	6	7	29,2%	32,9%
<b>Total vertébrés</b>	<b>556</b>	<b>217</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>41</b>	<b>18,9%</b>	<b>39,0%</b>
Insectes	34 600	MANQUE D'INFORMATIONS						
Autres invertébrés	4 150							
<b>Total invertébrés</b>	<b>38 750</b>	MANQUE D'INFORMATIONS						
Mousses								
Lichens								
Champignons								
Algues								
<b>Total plantes non vasculaires</b>								

<sup>1</sup> Dans le cas des arbres, le Museum fait la distinction entre feuillus et résineux et entre espèces indigènes, acclimatées et exotiques.

<sup>2</sup> source: IFEN, Chiffres clés environnement

Source : Ifen.

Vu l'état actuel de l'information, il n'est pas possible de lister les plantes non vasculaires (mousses, lichens, insectes, champignons). De plus, il est difficile de distinguer les espèces strictement forestières ou très fréquemment présentes en milieu forestier, des espèces au comportement mixte, c'est-à-dire se localisant de façon à peu près équilibrée en milieu forestier et dans des milieux ouverts. Pour ces dernières, le domaine vital est constitué par une mosaïque de biotopes qui ne sont donc pas tous forestiers, et les variations d'effectifs de leur population peuvent s'expliquer par de nombreux autres facteurs que le mode de gestion forestière. Enfin, il faut souligner que les chiffres publiés ne sont pas forcément pertinents. En effet, on ne connaît pas la répartition des populations d'espèces en danger, ni leur dynamique dans l'espace et dans le temps (J.-C.Rameau). D'ailleurs, ces données sont encore moins bien connues pour les espèces non menacées. Il devient alors difficile de prévoir l'évolution des populations et donc, de distinguer les espèces qui sont à protéger. La sélection des espèces qui méritent d'être suivies devient délicate. Le seul bilan chiffré du nombre d'espèces ne suffit donc pas pour conclure sur la situation de la biodiversité en forêt. Il devrait être accompagné notamment du nombre d'individus correspondants, qui est encore mal connu pour la majorité des espèces.



Le tableau 27 récapitule **les surfaces forestières bénéficiant de régimes spéciaux de protection**, que ce soit pour les espèces (arrêts de protection de biotope) ou pour la qualité de tout l'écosystème que l'on veut préserver (réserves naturelles, parcs nationaux). Par ailleurs, il serait intéressant de préciser la part de ces forêts dont la régénération a été naturelle pour mieux cerner l'importance des plantations qui produisent des paysages, des écosystèmes artificiels ou artificialisés. Les années d'ouverture et de fermeture (1994, 1999), dépendent pour l'instant de la disponibilité des données (MAP, 1995, 2000), mais la périodicité de cinq ans pourrait s'avérer suffisante par la suite. Ce tableau présente l'avantage d'utiliser une unique source de données qui assure une cohérence des résultats entre les deux années. Il permet ainsi d'observer l'évolution des surfaces de forêt dont la gestion est orientée prioritairement vers la protection de la diversité biologique au niveau de l'espèce ou de l'écosystème. Actuellement, ces surfaces sont estimées à 1,5% de la forêt métropolitaine. Parmi celles-ci, l'Union internationale pour la conservation de la nature distingue les aires strictement protégées et réservées à la nature de celles qui sont simplement surveillées, sans contraintes de gestion majeures (voir tableau 26).

**Tableau 26 : Catégories UICN utilisées pour estimer les surfaces forestières protégée**

Catégories UICN	Aires protégées
<b>Aires strictement réservées à la nature</b>	
I	Réserves naturelles intégrales et zones de nature sauvage
II	Parcs nationaux
<b>Aires non uniquement réservées à la nature</b>	
III	Monuments naturels
IV	Aires de gestion des habitats et des espèces

Source : UICN.

La considération des surfaces protégées permet de privilégier les écosystèmes plutôt que les espèces considérées individuellement. Par exemple, les surfaces forestières proposées pour figurer dans le réseau Natura 2000 sont inventoriées pour leurs caractéristiques écologiques particulièrement intéressantes et font l'objet de propositions d'aménagements spécifiques. Elles pourraient donc à terme devenir des indicateurs intéressants, si elles devaient faire l'objet de mesures de gestion spécifiques, ce qui n'est pas encore le cas. La taille de la surface protégée semble un critère important par rapport au fonctionnement d'un écosystème (forestier). L'ONF préconise des réserves biologiques forestières de l'ordre de 50 ha en plaine et de 100 ha en montagne, pour assurer un fonctionnement convenable de l'écosystème. Mais il est aussi prévu de créer aussi deux ou trois réserves de plus de 1 000 ha dans des zones forestières où l'intervention humaine a été historiquement faible (Corse, Pyrénées). Enfin, pour ces comptes, l'échelle régionale serait particulièrement intéressante pour pouvoir commenter les actions menées pour des espèces régionales.

**Tableau 27 : Les comptes en surfaces forestières protégées pour la biodiversité**

1994 - 1999	UICN cat. I and II	UICN cat. III and IV	Total UICN	Autre protection légale	Surface légalement protégée totale	% de la surface forestière totale	Objectif National (%)	Surfaces Natura 2000
<b>Surface d'ouverture</b>	<b>112</b>	<b>62</b>	<b>174</b>		<b>174</b>	<b>1,1%</b>		
Boisements								
Défrichements								
Colonisation ou régression naturelle								
Autres changements								
Changements de classification								
<b>Surface de fermeture</b>	<b>114</b>	<b>91</b>	<b>205</b>		<b>205</b>	<b>1,3%</b>		<b>2 807</b>

Source : ministère en charge de l'environnement – ministère en charge de l'agriculture – ONF.

### ***II.11.3. Les comptes monétaires de la biodiversité***

Le récent rapport sur la fréquentation des forêts en France (Peyron, 2001) réalise une évaluation contingente de la biodiversité des forêts françaises. La méthode consiste à demander aux ménages enquêtés s'ils seraient prêts à verser une certaine somme d'argent annuelle pour contribuer au maintien de la biodiversité dans une forêt. Auquel cas, il leur est alors proposé un montant allant de 6 à 90 € par an. L'analyse montre que 34% des ménages acceptent le montant proposé et payent en moyenne 48 €. D'autre part, 13% refusent le montant proposé tout en acceptant de payer moins, soit 20 € en moyenne. Le reste, 53% refuse tout paiement, souvent par sentiment de ne pas avoir à payer. Au final, on estime qu'un ménage serait prêt à payer en moyenne **15,20 € par an**. Si l'on extrapole le résultat précédent à l'ensemble de la population française, la biodiversité présente en forêt serait évaluée à 362 M€ par an, soit 22,80 €/ha/an. Il s'agit d'un ordre de grandeur qui est fortement contingenté au milieu considéré.

## **CONCLUSION**

La comptabilité forestière a pour vocation de suivre les activités économiques mais aussi de participer à des enjeux majeurs tels que le suivi des ressources ou la considération de la multifonctionnalité des forêts. Elle s'intègre bien dans l'ensemble des exigences de la comptabilité nationale et des attentes des politiques forestière, économique et environnementale.

En dépit des limites rencontrées, les comptes expérimentaux présentés dans cette note méthodologique donnent un aperçu déjà conséquent des résultats qui pourraient être régulièrement publiés et du type de questions auxquelles des éléments de réponse pourraient être apportés. À l'heure actuelle, ces comptes peuvent encore être consolidés en améliorant les points encore en discussion tels que le choix des méthodes d'évaluation et les propositions d'adaptation des sources de données à l'élaboration de tels comptes.

En ce qui concerne les biens et services non marchands procurés par la forêt, les informations restent, pour l'instant, souvent insuffisamment développées pour compléter les comptes correspondants. Toutefois, le cas du stockage de carbone par les forêts constitue un tel enjeu dans la politique environnementale internationale, dans l'optique d'une réduction des émissions de gaz à effet de serre, que de nombreux résultats d'études émergent. Ces résultats permettent actuellement de remplir assez convenablement des comptes physiques en carbone qui s'appuient sur les comptes physiques de patrimoine. Mais, la question de l'évaluation d'un tel bénéfice reste toujours en suspens. Cette question concerne d'ailleurs l'ensemble des biens et services non bois fournis par la forêt et fait aussi l'objet de nombreuses réflexions actuellement.

Quelques améliorations ont été proposées afin principalement de ne pas se contenter d'élaborer une comptabilité au seul niveau national. La possibilité de dresser des comptes régionalisés ne doit pas être laissée de côté étant donné l'importance que ceux-ci pourraient avoir pour la gestion des forêts françaises, en intégrant la diversité de ce patrimoine.

De plus, un point mérite d'être souligné concernant les moyens nécessaires à la réalisation régulière de comptes de la forêt. Au-delà des aspects financiers et humains en l'absence desquels de tels comptes ne pourraient évidemment pas être finalisés, il est important, pour la qualité du résultat, de travailler en partenariat étroit entre les organismes développant ou mettant en œuvre les méthodes comptables, ceux fournissant des données et les utilisateurs de résultats, qu'ils soient responsables de la politique forestière ou comptables nationaux (européens comme français). Pour conclure, la méthodologie mise en œuvre pour l'élaboration d'une comptabilité forestière, doit contribuer à améliorer la situation des forêts et autres espaces naturels dans le monde.

## **LISTE DES ABRÉVIATIONS UTILISÉES**

**AEE** : Agence pour les économies d'énergie  
**AFME** (actuellement Ademe) : Agence française pour la maîtrise de l'énergie  
**ADEME** : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie  
**CITEPA** : Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique  
**COPACEL** : Confédération française de l'industrie des papiers, cartons et celluloses  
**CPA** : Nomenclature des produits associée aux activités établie à partir de la nomenclature NACE)  
**NACE** : Nomenclature des activités économiques des communautés européennes  
**DOCUP** : Document unique de programmation  
**DERF** (actuellement DGFAR) : Direction de l'espace rural et de la forêt  
**DGFAR** : Direction générale de la forêt et des affaires rurales  
**EAB-EFS** : Enquête annuelle de branche- exploitation forestière et sylviculture  
**ENGREF** : École nationale supérieure du génie rural et des eaux et forêts  
**EUROSTAT** : Office statistique des communautés européennes  
**FAO** : Food and Agriculture Organization  
**GIEC** : Groupement intergouvernemental sur l'évolution des climats  
**GIP ECOFOR** : Groupement d'intérêt public sur les écosystèmes forestiers  
**IFEN** : Institut français de l'environnement  
**IFN** : Inventaire forestier national  
**INRA** : Institut national de la recherche agronomique  
**INSEE** : Institut national de la statistique et des études économiques  
**LEF** : Laboratoire d'économie forestière (Nancy)  
**LOA** : Loi d'orientation agricole  
**LOADDT** : Loi sur l'aménagement et le développement durable du territoire  
**MAP** : Ministère de l'agriculture et de la pêche  
**MAPA** : Ministère de l'agriculture, de la pêche et de l'alimentation  
**MIES** : Mission interministérielle de l'effet de serre  
**ONF** : Office national des forêts  
**PEFC** : Programmes for the Endorsement of Forest Certification schemes  
**PDRN** : Plan de développement rural national  
**SCAFR** : Service central d'aménagement foncier et rural  
**SCEES** : Service central des enquêtes et études statistiques  
**SCN** : Système de comptabilité nationale

**SECN** : Système élargi de comptabilité nationale

**SESSI** : Service des études et des statistiques industrielles

**SFCDC** : Société forestière de la Caisse des dépôts et consignations

**TERUTI** : Enquête sur l'utilisation du territoire

**UICN** : Union internationale pour la conservation de la nature

**UMR** : Unité mixte de recherche

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Arrouays D. et al., 1999. « Stocks de carbone dans les sols de France : quelles estimations ? » *Colloque Agrigès - Comptes rendus de l'Académie d'agriculture de France*, mai 1999, vol 85, n° 6, pp.278-292.
- Arrouays D. et Péliissier P., 1994. "Modelling carbon storage profiles in temperate forest loamy soils of France." *Soil Sci.*, 157, pp.185-192.
- Barthod Ch., 2001. « La loi d'orientation sur la forêt du 9 juillet 2001 ». *Revue forestière française*, n° 5, 2001, pp.491-510.
- Bossy et al., 1994. « La forêt française et l'accroissement de l'effet de serre ». *Revue forestière française*, n° 3, 1994, pp. 201-221.
- Bianco J.-L., 1998. « La forêt : une chance pour la France ». *Revue forestière française*, n° 6.
- Badré M., 2002. « La commercialisation des chablis dans les forêts publiques : résultats et enseignements ». *Revue forestière française*, numéro spécial « Après les tempêtes... », 2002, pp.94-102.
- Chandrion P., Davesne A., 1992. *La valorisation des produits connexes du bois*. Ademe – CTBA - EDF, 100 p.
- Cinotti B., 2002. « Récolte de bois en France en 2000 : un record "grâce à" Lothar et Martin ». *Revue forestière française*, n° 3, 2002, pp.271-281.
- Copacel, 2001. « Rapport économique et statistique ». *Rapport annuel de la Copacel*, 2001.
- Despres A., Normandin D., 1998. *Évaluation des services écologiques et récréatifs des forêts, un exemple en Lorraine*. Inra-ESR Nancy, Unité économie et politiques agricoles et forestières, 53 p.
- Dupouey J.-L. et al., 2000. « Stocks et flux de carbone dans les forêts françaises ». *Revue forestière française*, numéro spécial « Conséquences des changements climatiques pour la forêt et la sylviculture », 2000, pp.139-154.
- Dupouey J.-L. et Pignard G., 2001. « Quelques problèmes posés par l'évaluation des stocks de carbone forestiers au niveau national ». *Revue forestière nationale*, vol. LIII, n° 3-4, 2001, pp.294-300.
- Eurostat, 1999 (a). *The European framework for integrated environmental and economic accounting for forests, IEEAF*. Luxembourg, Office for official publications of the European Communities, 106 p.
- Eurostat, 1999 (b). *The European framework for integrated environmental and economic accounting for forests : results of pilot applications*. Luxembourg, Office for official publications of the European Communities, 57 p.
- FAO, UN-ECE, 2000. *Contribution to the Global Forest Ressources Assessment*, 445 p.
- Fédération de l'imprimerie et de la communication graphique, 2001. *Industries graphiques, Bilan 2000*. Août 2001.

- GIP Ecofor, 2001. *Les chemins de l'information forestière*. Paris, Groupement d'intérêt public sur les écosystèmes forestiers, CD-Rom.
- Guillon P., 1978. *La filière bois française en 1973*. Nancy, Inra, 93 p.
- Gurnaud A., 1886. *La sylviculture française et la méthode du contrôle*. Besançon, Imprimerie Paul Jacquin, 121 p.
- Ifen, 1995. « Comptes d'évolution de l'occupation des terres ». Collection *Études et Travaux*, n° 5, 160 p.
- Ifen, Eurostat, 1999. *Comparaison de méthodes d'évaluation des forêts françaises* (version provisoire). Août 1999, 49 p.
- Ifen, ministère de l'Écologie et du Développement durable, 2002. « Forêt, Économie et Environnement - Rapport de la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement ». Collection *Données économiques de l'environnement*. 206 p.
- IFN, 2000. *Rapport d'activité 2000*, 44 p.
- Insee, 1986. « Les comptes du patrimoine naturel ». Paris, *Les collections de l'Insee*, n° 137-138, 552 p.
- Insee, 1987. « Système élargi de comptabilité nationale ». Paris, *Les collections de l'Insee*, n° 140-141, 426 p.
- Insee, 1993. *Nomenclature d'activités française (NAF) et Classification des produits française (CPF)*, 1993, 416 p.
- Insee, 2002. « Le compte économique de la sylviculture et de l'exploitation forestière en base 95, séries 1977-2000 ». Direction des statistiques d'entreprises, *document de travail*, juillet 2002, 51 p.
- Legifrance [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr). Rubrique droit français, les autres textes législatifs et réglementaires. *Loi no 2001-602 du 9 juillet 2001 d'orientation sur la forêt*. JO n°159 du 11 juillet 2001 p.11001.
- Levesque R., 2002. « Le marché des forêts 2001 ». *Espace rural*, n° 72, sept.2002, pp.12-16.
- Lochu S., 1998. « Évaluation des quantités de carbone stocké ». *Rapport à la Mission interministérielle de l'effet de serre*, octobre 1998, 94 p.
- Maapar, DSF, 2002. « La santé des forêts, Bilan annuel, 1999 ». *Les cahiers du DSF*. 2000, 152 p.
- MAP, 1995. *Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises*. Document français de mise en œuvre des décisions des pays participant aux conférences ministérielles sur la protection des forêts en Europe. Paris, ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation, Direction de l'espace rural et de la forêt, 50 p.
- MAP, 1999. *Note interne de présentation du plan de développement rural national pour 2000-2006*, 24 p.
- MAP, 2000. *Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises*, édition 2000. Paris, ministère de l'Agriculture et de la Pêche ; Direction de l'espace rural et de la forêt - Inventaire forestier national, 129 p.

Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 1999. « Bilan et gestion des gaz à effet de serre dans l'espace rural », Colloque Agrigès – Comptes rendus de l'Académie d'Agriculture de France, vol. 85, n° 6, 392 p.

MSA, 2001. « Données chiffrées de la Direction des statistiques et des études économiques et financières ». *Annuaire statistique, Données d'ensemble, Cotisations, Résultats départementaux 2000*. février 2002, pp.III-4.

Normandin D., 1998. « Schéma des flux de matière dans la filière forêt-bois française. - La forêt, sa filière et leurs liens au territoire ». Inra, *Bilan et Perspectives*, février 1998, 47 p.

ONF, 2000 (a). « La mobilisation des bois en provenance des forêts bénéficiant du régime forestier en 1999 et les prix obtenus aux grandes ventes de l'automne 1999 ». *Revue forestière française*, n° 3, 2000, pp.191-206.

ONF, 2000 (b). *Rapport annuel*, 2000, 68 p.

ONF, Renecofor, 2001. *9e bilan technique et financier*. Avril 2001, 19 p.

Peyron J.L., 1997. « Élaboration d'un système de comptes économiques articulés de la forêt au niveau national ». Nancy, Université de Nancy II, *mémoire de thèse pour l'obtention du diplôme de doctorat de l'Université de Nancy II en sciences économiques*, soutenu le 7 février 1997, 352 p.

Peyron, J.L, 2002 (a). « Économie du bois et aménagement forestier : une approche considérée comme privilégiée et pourtant encore à étoffer ». *Ingénieries*, numéro spécial, 2002, pp.35-44.

Peyron, J.-L. et al. 2002 (b). "National survey on demand for recreation in french forest". *Rapport à Eurostat*, 40 p.

Peyron J.-L., Colnard O., 2002. « Vers des comptes de la forêt ? » in *Forêt, Économie et Environnement*, Chapitre 6 (contribution au rapport de la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement sur la forêt). Ifen, ministère de l'Écologie et du Développement durable, Collection *Données économiques de l'environnement*. juin 2002, pp.167-190.

Pignard G., 1994. *Estimation des prélèvements de bois dans la forêt française ; approche forestière de l'autoconsommation*. Montpellier, Inventaire forestier national – Angers, Ademe, 92 p.

Ruffinoni C., 1994. *Rôle des ripisylves dans la réduction des pollutions azotées diffuses en milieu fluvial*. 64 p.

Scees, 1992. *Catalogue des sources statistiques du secteur forêt-bois-papier*. Paris, ministère de l'Agriculture et de la Forêt, Service central des enquêtes et études statistiques, bureau des statistiques végétales et forestières (mise à jour d'une version préliminaire réalisée par l'Engref), 100 p.

Scees, 2002 (a). « Structure de la propriété forestière privée en 1999 ». Collection *Agreste, Chiffres et Données - Agriculture*, n° 144, novembre 2002, 94 p.

Scees, 2002 (b). « Récolte de bois et production de sciages en 2000 ». Collection *Agreste, Chiffres et Données - Agroalimentaire*, n° 108, mai 2002.

Scees, 2003 (a). « Après les tempêtes de 2003 ». Collection *Agreste primeur*, statistique agricole, n° 120, février 2003.

Scees, 2003 (b). « Filière bois et dérivés 2002 ». Collection *Agreste Conjoncture*, Commerce extérieur bois et dérivés, n° 1, mars 2003.



- Scees, 2003 (c). « Statistiques forestières 2001 ». Collection *Agreste, Chiffres et Données - Agriculture*, n° 147, janvier 2003.
- Sessi, 2001. « L'industrie française : chiffres clés », *Sessi Régions*, édition 2001, cd-Rom.
- Selmani Y., 1992. « Analyse des flux physiques de bois à l'intérieur de la filière bois », *mémoire de thèse* ; Engref, Nancy. 200 p.
- Tessier A., 2000. *Comptabilité économique de l'environnement : les comptes de la forêt française*. Études et travaux avec l'Ifen (version provisoire), décembre 2000, 118 p.
- Vettoretti J.-L., 1989. « Approche forestière de l'autoconsommation de bois de feu en France ». *Rapport de stage de BTS en production forestière*. Engref, Nancy.
- Wencelius F., 2002. « Tempêtes de décembre 1999 : évaluation des dégâts forestiers par l'inventaire forestier national ». *Revue forestière française*, numéro spécial « Après les tempêtes... », Engref, 2002, pp.20-30.



# ANNEXES

## **LISTE DES ANNEXES**

Annexe 1 : Les mesures du plan de développement rural national concernant la forêt.....	75
Annexe 2 : Lexique des termes IFN.....	76
Annexe 3 : Nomenclature physique Teruti .....	78
Annexe 4 : Nomenclature des flux d'usage du territoire .....	79
Annexe 5: Calendrier des inventaires réalisés par l'IFN par département de 1971 à 2002. ....	80
Annexe 6 : Mise en évidence des flux de surfaces liés à la forêt entre 1999 et 2000 .....	81
Annexe 7 : Matrice de passage des prix ONF sur pied à la récolte EAB sur pied.....	82
Annexe 8 : Prix de ventes de bois d'automne de 1981 à 2000, par essence et par classe de diamètre.....	83
Annexe 9 : Evolution du prix moyen brut des lots boisés non bâtis entre 1994 et 2001. ....	84
Annexe 10 : Principaux indicateurs de biodiversité du processus d'Helsinki .....	85

## Annexe 1 : Les mesures du plan de développement rural national concernant la forêt

### h. boisement des terres agricoles

- **contribuer à lutter contre l'effet de serre**

h.1 boisement des terres agricoles

h.2 prime annuelle par hectare destinée à compenser les pertes de revenu découlant du boisement des terres

### i. autres mesures forestières

- **Améliorer la qualité de la ressource en bois et assurer la mobilisation**

i.1 et i.2. les investissements dans les forêts visant à améliorer leur valeur économique, écologique et sociale

i.1. et i.2.1. boisement et reboisement

i.2.2. amélioration d'un peuplement existant

i.2.3. travaux d'équipement de desserte

i.2.4. restauration de la fertilité minérale des sols dans les futaies productives

i.2.5. investissements indispensables à l'amélioration de la prise en compte des fonctions économiques, environnementales et sociales dans les plans simples de gestion

i.2.6. travaux destinés à améliorer l'accueil du public

i.2.7. investissements spécifiquement destinés à protéger des espèces et des milieux liés à la forêt dans les zones du réseau Natura 2000

i.2.8. travaux destinés à la protection ou la restauration des milieux forestiers

i.2.9. travaux de défense des forêts contre les incendies de forêt

i.3. les investissements destinés à améliorer et rationaliser la récolte, la transformation et la commercialisation des produits sylvicoles

i.4. les nouveaux débouchés dans les secteurs de l'utilisation et de la commercialisation des produits sylvicoles

i.6. la reconstitution du potentiel de production sylvicole endommagé par des catastrophes naturelles (tempêtes) et par le feu, ainsi que la mise en place d'instruments de prévention appropriés

- **Prendre en compte les demandes sociales et environnementales dans la gestion forestière**

i.7. la préservation ou l'amélioration de la stabilité écologique des forêts dans des zones ayant un rôle protecteur et écologique d'intérêt public

i.8. l'entretien des coupe-feu par des mesures agricoles (article 32, 2e alinéa)

t. restauration des terrains en montagne

- **Encourager le regroupement économique des sylviculteurs**

i.5. la création d'associations de sylviculteurs constituées dans le but d'aider leurs membres à améliorer la gestion de leurs forêts

Former les sylviculteurs (c)

## Annexe 2 : Lexique des termes IFN

### A. Définitions des surfaces boisées

Les formations boisées de l'IFN sont définies par :

- une surface supérieure à 5 ares, avec une largeur en cime supérieure à 15 m ;
- ou une surface où le couvert relatif<sup>6</sup> des tiges recensables est supérieur à 10% de la surface au sol ;
- ou la densité par ha est d'au moins 500 jeunes tiges non recensables.

L'IFN distingue deux types de formations boisées :

1. **Les formations boisées de production**<sup>7</sup> qui regroupent les forêts, les bosquets et les boqueteaux. Une **forêt** est un massif boisé d'au moins 4 ha, d'une largeur moyenne en cime supérieure à 25 m. Un **boqueteau** recouvre entre 50 ares et 4 ha, pour une largeur moyenne en cime supérieure à 25 m. Un **bosquet** recouvre 5 à 50 ares, pour une largeur moyenne en cime supérieure à 15 m.

2. **Les autres formations boisées**, hors haies, alignements, peupleraies sont celles dont la fonction de production est jugée très secondaire, et qui ont plutôt une fonction de **protection** des sols ou d'**agrément** : elles sont comptées en surfaces arborées.

**Les peupleraies en plein** sont des plantations de peupliers telles que :

- la densité est supérieure à 100/ha (dont densité de peupliers vivants > 50/ha) ;
- la surface plantée est supérieure à 5 ares ;
- la largeur moyenne en cime est supérieure à 15 m.

Les peupliers d'alignements, de haies ou épars sont exclus de cette définition.

**Les haies** équivalent à des lignes boisées d'une largeur en cime inférieure à **15 m**, et d'une longueur au moins égale à **25 m**, comportant au moins 3 arbres recensables d'essences forestières avec une densité moyenne d'au moins 1 arbre recensable tous les 10 m.

**Les landes et friches** correspondent à des terrains vacants non cultivés et non entretenus régulièrement pour le pâturage. Plus précisément, une **lande** est constituée d'arbres forestiers épars, ne formant jamais des groupes d'une surface > 5 ares, ou alors à condition que le couvert reste < 10% ou que leur densité ne dépasse pas 500/ha.

**Les coupes rases** sont des surfaces de coupes récentes qui laissent subsister sur pied un couvert d'arbres recensables <10%, et des surfaces en régénération depuis moins de cinq ans. Sauf dans le

---

<sup>6</sup> **Le couvert relatif** se définit comme le rapport de la surface de projection des couronnes sur la surface du peuplement au sol. L'essence dite prépondérante est celle qui occupe la plus grande partie du couvert libre total du peuplement sur le point d'inventaire, et dans un rayon de 25 m autour de ce point.

<sup>7</sup> À titre de comparaison, les forêts selon la **FAO** sont des terres avec un couvert arboré (ou une densité de peuplement) supérieur à 10% et d'une superficie supérieure à 0,5 ha. Les arbres doivent être capables d'atteindre une hauteur minimale de 5 m à maturité in situ. [...] sont inclus dans ces surfaces les pépinières et vergers à graine, les routes forestières, les chemins, les pare-feu ; les brise-vent arborés d'une superficie supérieure à 0,5 ha et une largeur supérieure à 20 m.

cas des coupes rases suivies de défrichement, les surfaces en cause sont considérées comme boisées.

## **B. Définitions concernant les volumes**

**L'accroissement courant** est l'accroissement annuel moyen du volume sur écorce, calculé sur les 5 dernières années précédant le sondage. Dans le cas des peuplements, il correspond à la somme de deux composantes : l'accroissement des arbres sur pied et de l'accroissement apporté par les arbres récoltés et les chablis au cours de la période où ils étaient encore sur pied. Pour les peupleraies, un accroissement moyen est calculé, correspondant au quotient du volume par l'âge de la plantation. La **production brute** équivaut à la somme de l'accroissement courant et du recrutement.

Le **recrutement** équivaut à la moyenne annuelle du volume des arbres passant recensables dans les cinq dernières années précédant le sondage. Un arbre devient recensable quand son diamètre à la hauteur de 1,30 m dépasse 7,5 cm.

## Annexe 3 : Nomenclature physique Teruti

<p><b>EAUX PERMANENTES ET ZONES HUMIDES</b></p> <p>11 - Marais salants, étangs d'eau saumâtre  12 - Lacs, bassins, étangs d'eau douce  13 - Rivières (y compris estuaires), canaux  14 - Marais, zones humides ( y compris marécages et tourbières) sans utilisation agricole particulière  15 - Glaciers, neiges éternelles</p> <p><b>SOLS A ROCHE MERE AFFLEURANTE</b></p> <p>16 - Rochers, éboulis  17 - Dunes blanches, plages de sable ou de galets</p> <p><b>SOLS A COUVERTURE BOISEE</b></p> <p>Bois et forêts  18 - Feuillus  19 - Résineux  20 - Boisement à faible densité  21 - Mixtes  Superficies boisées hors forêts  22 - Bosquets  23 - Arbres épars  Peupleraies  24 - Peupleraies en plein  25 - Peupleraies associées  26 - Peupliers épars</p> <p><b>SOLS AGRICOLES UTILISES</b></p> <p>27 - Blé  28 - Orge et escourgeon  29 - Avoine</p> <p>30 - Maïs  31 - Seigle  32 - Mélanges et autres céréales  33 - Betteraves  34 - Plantes textiles  35 - Tournesol  36 - Colza oléagineux, navette</p> <p>37 - Autres cultures industrielles oléagineuses</p> <p>38 - Autres cultures industrielles  39 - Pommes de terre  40 - Pois et petit pois  41 - Fèves et féveroles  42 - Autres légumes  43 - Pépinières (y compris forestières), fleurs et plantes ornementales  44 - Plantes sarclées fourragères  45 - Autres cultures fourragères annuelles  46 - Prairies artificielles  47 - Prairies temporaires  48 - Prairies permanentes ou naturelles productives  49 - Alpages et estives  50 - Superficie en herbe à faible productivité  51 - Prés-vergers  52 - Jachères</p>	<p>53 - Abricotiers (en culture pure)  54 - Cerisiers (en culture pure)  55 - Pêchers ( en culture pure)  56 - Pruniers (en culture pure)</p> <p>57 - Poiriers (en culture pure)  58 - Pommiers (en culture pure)  59 - Mélanges des 6 espèces  60 - Autres espèce fruitières que les 6 (culture pure ou en mélange)  61 - Association des autres espèces que les 6 avec des productions autres que fruitières  63 - Vignes (en culture pure)  64 - Association vigne-verger des 6 espèces  65 - Association vigne-autre culture  66 - Petits fruits et autres cultures diverses  67 - Jardins familiaux à dominante potagère</p> <p><b>AUTRES SOLS NI ALTERES NI BATIS</b></p> <p>68 - Pelouses d'agrément et autres superficies  69 - Friches  70 - Landes  72 - Haies  73 - Chemins de terre ou enherbés</p> <p><b>SOLS ARTIFICIALISES NON BATIS</b></p> <p>74 - Chantiers (bâtiments et travaux publics)  75 - Autres sols à profil altéré par extraction (carrières...)  76 - Autres sols à profil altéré par dépôt (décharges...)  77 - Cimetières  78 - Terrains vagues urbains  79 - Cours de ferme, annexes</p> <p>80 - Sols revêtus ou stabilisés de forme aréolaire arborés  81 - Sols revêtus ou stabilisés de forme aréolaire nus  82 - Sols revêtus ou stabilisés de forme linéaire arborés  83 - Sols revêtus ou stabilisés de forme linéaire nus  84 - Jardins d'agrément à structure complexe</p> <p><b>SOLS BATIS</b></p> <p>85 - Volumes construits, clos et couverts, de hauteur faible  86 - Volumes construits, clos et couverts, de hauteur moyenne et forte  87 - Serres  88 - Volumes construits, couverts seulement  89 - Volumes construits temporaire  90 - Autres volumes de génie industriel et civil</p> <p>91 - Volumes construits abandonnés (y compris les ruines)</p>
--	--



## Annexe 4 : Nomenclature des flux d'usage du territoire

### I. Changements liés aux activités humaines

#### 1. Urbanisation, aménagement et développement des activités primaires et secondaires

- 1.1 Extension des espaces bâtis
- 1.2 Extension des espaces revêtus et assimilés (parkings, cours, places...)
- 1.3 Extension des réseaux linéaires
- 1.4 Extension des zones d'extraction et de décharge
- 1.5 Extension des zones de construction
- 1.6 Aménagement des plans d'eau, rivières et canaux (barrages, construction de canaux, modification du cours des rivières...)
- 1.7 Aménagements côtiers (ports, modifications de la côte, digues etc)
- 1.8 Aménagement d'espaces verts (pelouses, jardins...)
- 1.9 Autres

#### 2. Changement liés aux activités agricoles

- 2.1 Extension des zones cultivées
  - 2.1a Assèchement et mise en culture de zones humides
  - 2.1b Défrichement d'autres zones naturelles
  - 2.1c Réaménagement d'espaces artificialisés
- 2.2 Introduction de pratiques pastorales (pâtûre, fauche, brulis, fertilisation)
- 2.3 Aménagement des haies et des bosquets
  - 2.3a Arasement
  - 2.3b Plantation
- 2.4 Modification des systèmes cultureux
  - 2.4a Retournement des prairies
  - 2.4b Plantation de cultures permanentes
  - 2.4c Arrachage de cultures permanentes
  - 2.4d Installation de prairies
  - 2.4e Autres
- 2.5 Autres

#### 3. Changements liés aux activités sylvicoles

- 3.1 Plantations nouvelles
  - 3.1a Sur espace naturel
  - 3.1b Sur espace agricole
  - 3.1c Réaménagement de site artificialisé
- 3.2 Coupes
- 3.3 Autres

#### 4. Autres changements liés à des activités humaines

### II. Changements liés à des processus naturels

#### 5. Changements spontanés de la végétation

- 5.1 Colonisation/régénération naturelle
  - 5.1a Suite à abandon et/ou (ré)aménagement
  - 5.1b Série de végétation
  - 5.1c Suite à une destruction accidentelle de la végétation
- 5.2 Régression naturelle
- 5.3 Modification liée à des changements naturels dans les conditions du milieu
  - 5.3a Modification de l'hydromorphie
  - 5.3b Autres

#### 6. Modifications des conditions hydriques et de l'écoulement des eaux superficielles

- 6.1 Augmentation de l'hydromorphie
- 6.2 Diminution de l'hydromorphie
- 6.3 Autre modification

#### 7. Mouvements de sol (y.c.côtes maritimes)

- 7.1 Erosion
- 7.2 Ensablement, sédimentation

#### 8. Autres

- 8.1 Mouvement de glacier
  - 8.1a Extension
  - 8.1b Régression
- 8.2 Modification de la salinité
  - 8.2a Salinisation
  - 8.2b Adoucissement de l'eau
- 8.3 Autres

### III. Perturbations accidentelles

- 9.1 Incendies
- 9.2 Eboulements, avalanches
- 9.3 Autres

## Annexe 5: Calendrier des inventaires réalisés par l'IFN par département de 1971 à 2002

Régions	CodReg	Nom Dpt	N°Dpt	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Alsace	AL	Bas-Rhin	67																																
Alsace	AL	Haut-Rhin	68																																
Aquitaine	AQ	Dordogne	24																																
Aquitaine	AQ	Gironde	33																																
Aquitaine	AQ	Landes	40																																
Aquitaine	AQ	Lot-et-Garonne	47																																
Aquitaine	AQ	Pyrénées-Atlantique	64																																
Auvergne	AU	Allier	03																																
Auvergne	AU	Cantal	15																																
Auvergne	AU	Haute-Loire	43																																
Auvergne	AU	Puy-de-Dôme	63																																
Basse-Normandie	BN	Calvados	14																																
Basse-Normandie	BN	Manche	50																																
Basse-Normandie	BN	Orne	61																																
Bourgogne	BO	Côte-d'Or	21																																
Bourgogne	BO	Nièvre	58																																
Bourgogne	BO	Saône-et-Loire	71																																
Bourgogne	BO	Yonne	89																																
Bretagne	BR	Côtes-d'Armor	22																																
Bretagne	BR	Finistère	29																																
Bretagne	BR	Ille-et-Vilaine	35																																
Bretagne	BR	Morbihan	56																																
Centre	CE	Cher	18																																
Centre	CE	Eure-et-Loir	28																																
Centre	CE	Indre	36																																
Centre	CE	Indre-et-Loire	37																																
Centre	CE	Loir-et-Cher	41																																
Centre	CE	Loiret	45																																
Champagne-Ardenne	CA	Ardennes	08																																
Champagne-Ardenne	CA	Aube	10																																
Champagne-Ardenne	CA	Marne	51																																
Champagne-Ardenne	CA	Haute-Marne	52																																
Corse	CO	Corse-du-Sud	2A																																
Corse	CO	Haute-Corse	2B																																
Franche-Comté	FC	Doubs	25																																
Franche-Comté	FC	Jura	39																																
Franche-Comté	FC	Haute-Saône	70																																
Franche-Comté	FC	Territoire de Belfort	90																																
Haute-Normandie	HN	Eure	27																																
Haute-Normandie	HN	Saône-Maritime	76																																
Ile-de-France	IDF	Paris	75																																
Ile-de-France	IDF	Saône-et-Marne	77																																
Languedoc-Roussillon	LR	Aude	11																																
Languedoc-Roussillon	LR	Gard	30																																
Languedoc-Roussillon	LR	Hérault	34																																
Languedoc-Roussillon	LR	Lozère	48																																
Languedoc-Roussillon	LR	Pyrénées-Orientales	66																																
Limousin	LI	Corrèze	19																																
Limousin	LI	Creuse	23																																
Limousin	LI	Haute-Vienne	87																																
Lorraine	LO	Meurthe-et-Moselle	54																																
Lorraine	LO	Meuse	55																																
Lorraine	LO	Moselle	57																																
Lorraine	LO	Vosges	88																																
Midi-Pyrénées	MP	Ariège	09																																
Midi-Pyrénées	MP	Aveyron	12																																
Midi-Pyrénées	MP	Haute-Garonne	31																																
Midi-Pyrénées	MP	Gers	32																																
Midi-Pyrénées	MP	Lot-et-Garonne	46																																
Midi-Pyrénées	MP	Hautes-Pyrénées	65																																
Midi-Pyrénées	MP	Tarn	81																																
Midi-Pyrénées	MP	Tarn-et-Garonne	82																																
Nord-Pas-de-Calais	NPC	Nord	59																																
Nord-Pas-de-Calais	NPC	Pas-de-Calais	62																																
Pays-de-Loire	PL	Loire-Atlantique	44																																
Pays-de-Loire	PL	Maine-et-Loire	49																																
Pays-de-Loire	PL	Mayenne	53																																
Pays-de-Loire	PL	Sarthe	72																																
Pays-de-Loire	PL	Vendée	85																																
Picardie	PI	Aisne	02																																
Picardie	PI	Oise	60																																
Picardie	PI	Somme	80																																
Poitou-Charente	PC	Charente	16																																
Poitou-Charente	PC	Charente-Maritime	17																																

## Annexe 6 : Mise en évidence des flux de surfaces liés à la forêt entre 1999 et 2000

Résultats agrégés au niveau national, obtenus grâce au traitement de la matrice Teruti qui donne les flux de surfaces par département et type d'usage entre 1999 et 2000

1999 2000		Territoires artificialisés	Territoires agricoles			Territoires boisés			Territoires peu artificialisés			
			terres agricoles	arbres et peupliers épars	haies	surfaces boisées	peupleraies	bosquets	zones humides	eaux continentales	espaces sans végétation	landes, friches
Territoires artificialisés		4 701 757	58 143	1 897	1 985	5 592	300	1 395	-	700	399	15 092
Territoires agricoles	terres agricoles	25 814	29 028 927	4 150	4 190	10 388	1 300	2 297	600	2 471	4 427	67 165
	arbres et peupliers épars	1 395	1 679	345 815	698	2 445	100	402	-	100	290	897
	haies	1 102	2 384	1 990	596 729	1 195	-	706	-	101	-	896
Territoires boisés	surfaces boisées	2 683	18 561	2 581	1 103	14 956 281	1 807	9 476	200	589	2 558	52 950
	peupleraies	101	3 405	302	-	1 103	232 455	100	-	98	-	689
	bosquets	1 501	1 092	954	1 097	6 371	101	572 604	100	100	97	1 691
Territoires peu artificialisés	zones humides	193	1 070	-	-	598	-	193	236 925	200	-	298
	eaux continentales	1 246	3 276	102	-	594	-	101	795	728 939	195	495
	espaces sans végétation	197	2 942	100	-	2 631	-	98	-	601	839 164	3 956
	landes, friches	8 566	84 181	1 089	703	19 122	501	1 199	-	200	3 857	2 204 198

Le bilan des pertes et des gains de surface, entre 1999 et 2000, pour chaque type de territoire est résumé dans le tableau ci-dessous :

		Territoires artificialisés	Territoires agricoles	Territoires boisés	Territoires peu artificialisés			Total des gains de surfaces pour chaque territoire entre 1999 et 2000
					hors landes et friches	landes et friches	total	
Territoires artificialisés		4 701 757	62 025	7 286	1 100	15 092	16 191	85503
Territoires agricoles		28 311	29 986 562	18 832	7 989	68 957	76 946	124089
Territoires boisés		4 285	29 096	15 780 297	3 742	55 330	59 072	92453
Territoires peu artificialisés	hors landes et friches	1 637	7 490	4 215	1 806 818	4 749	1 811 566	18090
	landes et friches	8 566	85 973	20 823	4 057	2 204 198	2 208 255	119418
	total	10 203	93 462	25 038	1 810 874	2 208 947	4 019 821	248122
Total des pertes de surfaces pour chaque territoire entre 1999 et 2000		42 799	184 583	51 156	252 626	144 128	152 209	

## Annexe 7 : Matrice de passage des prix ONF sur pied à la récolte EAB sur pied

ONF EAB		Chêne 50 et +	Chêne 30/45	Chêne 25 et -	Hêtre 40 et +	Hêtre 30/35	Hêtre 25 et -	Peuplier	Autres	Sapin 25 et +	Sapin 20 et -	Epicéa 25 et +	Epicéa 20 et -
Grumes	Chêne	0,57	0,43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hêtre	0	0	0	0,81	0,19	0	0	0	0	0	0	0
Feuillues	Peuplier	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Autres feuillus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Grumes	Sapin/épicéa	0	0	0	0	0	0	0	0	0,64	0	0,36	0
Résineuses	Douglas	0	0	0	0	0	0	0	0	0,32	0	0,18	0
	Mélèze	0	0	0	0	0	0	0	0	0,32	0	0,18	0
	Pin maritime	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pin sylvestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Autres résineux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rondins	Feuillus	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0
	Sapin/épicéa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0,6
	Pin maritime	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Autres résineux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ABI feuillus	0	0	0,6	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0
	ABI résineux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0,2
	Bois de feu	0	0	0,6	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0

## Annexe 8 : Prix de ventes de bois d'automne de 1981 à 2000, par essence et par classe de diamètre

Les données pour 1999 sont issues de la *Revue forestière française* (n°3-2000). Il faut noter que le bois vendu en 2000 correspond pour une large partie à du bois de chablis.

Essences	Classes de diamètre	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999		2000	
		en Francs/m <sup>3</sup>																		F / m <sup>3</sup>	€ / m <sup>3</sup>	F / m <sup>3</sup>	€ / m <sup>3</sup>
Chêne	50 et +	655	625	687	804	784	779	797	827	867	812	765	709	680	758	807	752	745	775	835	127	790	120
	30/45	218	192	197	203	203	209	230	249	261	249	233	218	198	226	247	223	225	228	244	37	213	32
	25 et -	25	24	24	26	33	41	50	54	54	51	50	55	54	69	73	62	61	60	59	9	61	9
Hêtre	40 et +	267	263	277	231	269	292	329	355	414	420	412	392	384	494	553	529	589	607	622	95	459	70
	30/35	118	112	111	100	112	118	132	140	162	143	147	144	128	170	185	163	167	169	166	25	138	21
	25 et -	38	36	34	34	42	51	56	59	70	53	57	56	50	65	72	66	65	65	62	9	61	9
Peuplier		175	137	155	166	166	146	154	172	222	223	223	234	179	248	256	236	264	232	215	33		
Autres feuillus		94	94	105	106	108	123	144	153	162	180	172	174	155	189	202	164	172	178	170	26		
Sapin	25 et +	317	278	295	265	276	283	268	283	326	309	304	261	233	293	287	264	272	276	268	41	232	35
	20 et -	68	51	53	39	45	46	36	42	43	42	60	33	29	37	36	33	30	33	29	4	36	5
Epicea	25 et +	306	274	289	265	259	272	261	272	317	301	291	255	233	292	277	260	266	272	264	40	209	32
	20 et -	64	48	49	46	48	54	55	55	58	53	51	46	37	48	55	44	41	42	52	8	57	9
Pin sylvestre	25 et +	167	155	150	148	161	156	157	159	182	181	182	175	163	205	209	172	188	178	172	26	136	21
	20 et -	21	20	19	21	24	27	24	25	27	29	27	28	28	36	43	32	30	33	38	6	29	4
Pin maritime	25 et +	122	117	122	120	124	128	123	135	160	166	159	163	128	176	170	158	144	154	173	26	171	26
	20 et -	46	47	47	48	47	49	48	50	56	36	48	48	37	60	72	45	45	53	56	9	44	7
Autres résineux	25 et +	141	136	134	121	128	125	129	137	153	173	154	147	125	173	179	153	156	155	169	26		
	20 et -	30	21	21	21	23	30	28	30	34	32	31	34	30	43	50	38	38	42	47	7		

## **Annexe 9 : Évolution du prix moyen brut des lots boisés non bâtis entre 1994 et 2001**

*(en euros par hectare, moyenne sur 2 ans)*

classes de	Année							
	199	199	199	199	199	199	200	200
de 1 à 10	323	304	267	257	275	287	345	413
de 10 à 25	225	227	219	224	229	239	246	261
de 25 à 50	279	237	213	214	265	290	291	281
plus de 50	342	315	274	268	282	317	315	294

Source : SFCDC, FNSafer, SCAFR.

## **Annexe 10 : Principaux indicateurs de biodiversité du processus d'Helsinki**

### **Écosystèmes représentatifs, rares, vulnérables**

Surfaces

- des très vieux peuplements ;
- **des forêts protégées (statut et/ou gestion spécifique) ;**
- **des réserves forestières intégrales ;**
- **des zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique de type 1 ;**
- **des forêts naturelles et semi-anciennes ;**

Populations d'espèces rares ou menacées.

Nombre d'aménagements ou de plan de gestion participant à la sauvegarde des espèces.

### **Diversité biologique dans la production des forêts**

Proportion

- **des peuplements gérés pour la conservation et l'utilisation des ressources génétiques forestières (peuplements classés, réserves, banques de graines, etc.) ;**
- **des surfaces régénérées naturellement.**

Intensité du mélange d'essences dans les peuplements.

Niveau d'irrégularisation des peuplements.

Volume de bois mort en forêt.

Proportion des essences indigènes ou acclimatées.

Indice de diversité ligneuse.

Surfaces où des mesures sylvicoles en faveur de la biodiversité sont prises dans les aménagements et les plans de gestion.

### **Diversité à l'échelle du paysage**

Indice de morcellement du territoire forestier.

Fractionnement des grandes unités de végétation forestière.

Diversité des types de peuplements.

Diversité des habitats.

Fragmentation forestière (zones situées « au cœur » des massifs).

Quantité de lisières et de haies, alignements, corridors et ripisylve.

Quantité de zones humides.

**Achevé d'imprimer sur papier blanchi sans chlore, certifié PEFC  
Sur les presses de l'Imprimerie Nouvelle – 45800 Saint-Jean-de-Braye  
Certifiée Imprim'vert  
N°411506E – Dépôt légal : août 2005**

**Publication de l'Institut français de l'environnement  
5, route d'Olivet BP 16105 45061 ORLÉANS CEDEX 2 - [www.ifen.fr](http://www.ifen.fr)  
Pour obtenir le catalogue des publications ou pour passer commande : [diffusion@ifen.fr](mailto:diffusion@ifen.fr)**

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (3, rue Hautefeuille - 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (loi du 1er juillet 1992 - art. L.122-4 et L.122-5 et Code pénal art. 425).





© Ifen, 2005  
Dépôt légal : août 2005  
ISSN 1263-1337  
ISBN 2-911089-79-0