



**Ministère de l'écologie,  
du développement durable  
des transports  
et du logement**

**Conseil général  
de l'environnement  
et du développement  
durable**

CGEDD/N°007706

**Ministère de l'agriculture,  
de l'alimentation,  
de la pêche, de la ruralité  
et de l'aménagement  
du territoire**

**Conseil général de  
l'alimentation  
de l'agriculture  
et des espaces ruraux**

CGAAER/N°11054

**Ministère de l'économie  
des finances  
et de l'industrie**

**Inspection générale de  
l'Institut national de la  
statistique et des études  
économiques**

IG INSEE/N°129/B010

## **Mission d'expertise sur les méthodes de l'Inventaire forestier national (IFN)**

### **Rapport établi par**

**Charles DEREIX**

Ingénieur général des ponts des eaux et des forêts  
Membre du Conseil général de l'alimentation,  
de l'agriculture et des espaces ruraux

**Jean-Jacques LAFITTE**

Ingénieur général des ponts des eaux et des forêts  
Membre du Conseil général de l'environnement  
et du développement durable

**Jean Pierre PUIG**

Inspecteur général  
de l'Institut national de la statistique et des études économiques

Juillet 2011

## **Résumé**

Par lettre du 8 mars 2011 les directeurs de cabinet des ministères chargés de l'Agriculture, de l'Ecologie et des Finances ont demandé au Conseil général de l'alimentation de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER), au Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) et à l'Inspection générale de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) de diligenter une mission d'expertise sur les nouvelles méthodes d'estimation de l'Inventaire forestier national (IFN), sur les conséquences des nouvelles données issues de ces méthodes et sur la pertinence de l'organisation actuelle de l'inventaire.

### **Les nouvelles méthodes de l'inventaire**

Sur les thèmes identifiés par la lettre de commande, de la surface forestière, de la production biologique et du prélèvement, la mission a entendu les explications de l'Inventaire forestier national (IFN) et constaté que son Conseil Scientifique et Technique (CST) a analysé et validé les méthodes et les chiffres qui lui avaient été soumis par la direction de l'établissement.

Les différences des statistiques sur la **surface** des forêts françaises produites par le Service de la statistique et de la prospective (SSP) du ministère chargé de l'agriculture (inventaire Teruti Lucas) et par l'IFN s'expliquent par des différences de méthodes d'inventaire et de légères différences de définition. Le SSP et l'IFN sont engagés dans un exercice de comparaison de classement de points d'inventaire qui devrait permettre de comprendre et, le cas échéant, de réduire ces différences.

L'IFN a redressé ses chiffres publiés depuis 2005 pour tenir compte de l'effet (à la hausse) de son changement de définition de la forêt, effectif depuis 2007.

Sur les deux dernières années, la précision des deux inventaires ne permet pas de déceler une tendance. Les dires d'experts des deux structures continuent à diverger sur les déterminants de cette évolution (arrière effet de la déprise agricole conduisant encore à une augmentation de surface pour l'IFN).

La mission recommande qu'au-delà du travail de comparaison en cours, ces deux services approfondissent le travail de rapprochement des données qu'ils ont entrepris et qu'une coordination accrue de leurs dispositifs soit mise en place. La mission recommande notamment d'étudier la possibilité d'adopter en 2015 une grille de référence commune aux deux inventaires.

Sur les **volumes** (stock de bois sur pied), le changement de tarifs de cubage opéré par l'IFN en 2007 ne semble pas avoir eu d'effet significatif sur les résultats de l'inventaire.

Par contre le décalage entre le volume bois fort tige de l'IFN et les volumes objets de récolte est une source de malentendus dans l'exploitation des chiffres de l'IFN.

Sur la **production biologique**, la mission note que la nouvelle méthode de calcul, élaborée après que l'IFN ait identifié un biais de l'ordre de 20 % dans son ancienne méthode de calcul, a été validée par son CST.

Elle recommande de publier sans tarder les nouveaux chiffres puis de redresser les chiffres passés. Elle recommande de publier sur ces bases la version 2010 de l'indicateur de gestion durable des forêts françaises relatif à l'équilibre entre production et récolte.

L'IFN dispose des résultats de la première campagne de mesure des **prélèvements** en forêt (par retour en 2010 sur les points inventoriés en 2005) selon un protocole validé par le CST, répondant ainsi à un objectif qui lui était assigné dans le contrat conclu avec l'Etat pour la période 2007-2012.

Ces premiers résultats, bien qu'assortis d'une marge d'incertitude importante, révèlent une surestimation passée des prélèvements du même ordre que celle de la production biologique par rapport aux estimations antérieures des prélèvements.

Ces estimations étaient opérées :

- soit par fermeture du bilan entre la production biologique, la mortalité et la variation, observée entre deux inventaires, du volume total,
- soit par des sources externes : d'une part sur la récolte commercialisée (enquête de branche du SSP) et d'autre part sur l'autoconsommation de bois énergie, cette dernière estimation issue de l'enquête logement de l'INSEE étant très imprécise.

La mission recommande de publier ces données nouvelles sur les prélèvements en même temps que ceux de la production et d'envisager leur incorporation à l'avenir dans les indicateurs de gestion durable. La mission recommande d'actualiser les études ayant déterminé les paramètres de répartition du bois autoconsommé entre ses différentes origines, forestières ou non.

Elle recommande également de réexaminer les données susceptibles de publication annuelle et de comparaisons interannuelles.

### **Les conséquences des nouvelles données de l'inventaire sur les bilans, rapports et études**

La mission a analysé (chapitre 3 du rapport) les incidences de ces nouvelles données sur les rapports et bilans qui sont produits à partir des chiffres de l'inventaire forestier dans des cadres nationaux, européens ou internationaux, notamment les indicateurs de gestion durable des forêts françaises et les rapports établis au titre du protocole de Kyoto, ainsi que sur des études sur la ressource forestière mobilisable.

Ces incidences dépendent des méthodes utilisées, notamment pour l'estimation de la croissance de la forêt (faisant ou non appel à la production estimée par l'IFN) et celle des prélèvements (susceptible ou non de faire appel à la nouvelle information de l'IFN). Elles sont parfois importantes, notamment dans l'évaluation des puits de carbone.

### **La stabilisation des méthodes de l'inventaire**

La mission formule plusieurs recommandations sur l'organisation de l'établissement et notamment sur le dispositif de production et diffusion de données statistiques sur la forêt.

Un premier ensemble de recommandations porte sur la stabilisation des méthodes et sur le principe, avant toute modification, d'une étude d'impact sur l'utilisation des données.

## **La qualité scientifique de l'inventaire et son habilitation statistique**

Au moment où la fusion de l'IFN et de l'Institut national géographique (IGN) va s'engager, la mission souligne le haut niveau de connaissance et de technicité que nécessitent les missions de l'inventaire forestier et recommande que le futur contrat d'établissement identifie les ressources et les moyens alloués à cette mission.

La mission recommande de conforter la capacité scientifique et technique de l'inventaire, de créer une section spécialisée au sein du CST de l'IGN, et de poursuivre le travail d'harmonisation et de réflexion méthodologique engagé avec d'autres inventaires forestiers nationaux.

La mission recommande de soumettre l'inventaire forestier au dispositif de labellisation de la statistique publique.

## **La qualité des relations avec les utilisateurs de données**

La mission recommande de faire du « comité de la filière forêt et bois » prévu par le projet de décret organisant la fusion, un comité des utilisateurs permettant d'organiser le dialogue entre producteurs et utilisateurs des données. Elle suggère une composition de ce comité.

Elle recommande de mettre toutes les données de l'IFN à la disposition des utilisateurs et, pour développer l'usage de ces données, d'étudier avec ETALAB les modalités de mise à disposition gratuite de ces données.

## **La communication immédiate sur les nouvelles données de l'IFN**

La mission suggère enfin qu'une communication soit organisée rapidement sous la forme d'un atelier de travail réunissant l'ensemble des parties prenantes et centré sur les méthodes, les chiffres et les perspectives de l'inventaire forestier.

La liste des recommandations correspondant à ces différents thèmes figure en conclusion du rapport.

## **Sommaire**

Résumé .....	2
Sommaire .....	5
Introduction .....	7
1 - Le contexte - L'IFN, outil de mesure de l'état de la forêt française .....	9
1.1 - Des cycles d'inventaires départementaux.....	9
1.2 - Le rapport Lanly (2002) .....	9
1.3 - Une nouvelle méthode d'inventaire .....	10
1.4 - Le cadre de fonctionnement de l'inventaire forestier .....	11
1.5 - Le Conseil scientifique et technique .....	11
1.6 - Le Service de la Statistique et de la Prospective (SSP) .....	12
2 - Les productions nationales clefs sur la forêt .....	12
2.1 - Les difficultés des définitions. Une clarification souhaitable .....	12
2.2 - Les surfaces.....	15
2.2.1 - La nouvelle définition de la forêt adoptée par l'IFN et son impact sur l'évolution des surfaces : .....	15
2.2.2 - La déclinaison de la surface forestière par l'IFN .....	16
2.2.3 - Les différences de chiffres entre l'IFN et le SSP.....	17
2.2.4 - La forêt continue-t-elle de s'étendre ou ce mouvement est-il dorénavant arrêté ?	19
2.2.5 - Formaliser la relation entre SSP et IFN .....	20
2.3 - Les volumes - Le stock sur pied et le volume à l'hectare.....	21
2.3.1 - Une batterie de tarifs de cubage : .....	21
2.3.2 - Le calcul des volumes : .....	23
2.3.3 La présentation des volumes .....	24
2.4 La production biologique annuelle.....	24
2.4.1 - L'ancienne méthode de calcul de la production par l'IFN .....	26
2.4.2 - Un changement important dans sa mise en œuvre .....	26
2.4.3 - Le changement de méthode de calcul (2009-2011) .....	27
2.4.4 - Les premiers résultats .....	32
2.4.5 - Une déclinaison provisoire par essences et par régions .....	34
2.4.6 - L'appréciation de l'évolution de la production .....	36
2.5 L'évaluation du prélèvement.....	36
2.5.1 - Les approches passées de calcul des prélèvements .....	37
2.5.2 - La mesure des prélèvements par retour sur les points d'inventaire .....	38
2.5.3 - Les premiers résultats nationaux provisoires.....	40
2.5.4 - Vers une publication des résultats sur le prélèvement.....	41
2.5.5 - Les prélèvements sur des bois chablis .....	42
2.5.6 - Un bilan et des comparaisons désormais possibles .....	43
2.6 - L'articulation des données désormais mises à disposition par l'IFN .....	44
2.7 Les autres productions de l'IFN .....	45
2.7.1 - La cartographie .....	45
2.7.2 - Les données écologiques .....	47
2.8 - Observations générales sur les productions de l'IFN .....	49
2.8.1 - La stabilisation des protocoles .....	49
2.8.2 - La publication des données .....	50
2.8.3 - La présentation des résultats selon le type de propriété .....	51
3 - Les incidences sur les bilans, rapports et études du changement du mode de calcul de la production biologique et de la première estimation directe des prélèvements .....	52
3.1 Les indicateurs de gestion durable de la forêt française .....	52

3.1.1 - L'édition publiée en 2005 .....	52
3.1.2 - Le projet d'édition 2010.....	53
3.2 - Le compte des biens et services de la sylviculture et de l'exploitation forestière (INSEE) .....	55
3.3 - Le Compte intégré environnemental et économique de la forêt .....	56
3.4 - Les rapports fournis au niveau pan européen .....	57
3.5 - Les rapports fournis à la FAO.....	58
3.6 - Les rapports fournis au secrétariat de la convention climat-application du protocole de Kyoto .....	58
3.6.1 - Le rapportage .....	58
3.6.2 - Les négociations post Kyoto .....	61
3.7 - Les rapports fournis à Eurostat .....	61
3.8 - Les indicateurs LOLF .....	62
3.9 - Les documents d'orientation de la politique forestière .....	62
3.10 - Les études de ressources .....	62
3.10.1 - Cas du FCBA .....	63
3.10.2 - Cas du CEMAGREF .....	63
3.10.3 - Autres cas (ONF, FNCOFOR, SF de la CDC ...)	64
4 - La gouvernance de la production et de la mise à disposition de données sur la forêt .....	64
4.1 - Une réflexion prospective sur les chiffres nécessaires pour mieux connaître la forêt.	65
4.2 - La labellisation statistique de l'inventaire :	65
4.3 - La garantie de la qualité scientifique de l'inventaire forestier.....	67
4.3.1 - Le maintien de la fonction de conseil scientifique .....	67
4.3.2 - Des compétences de haut niveau au sein de l'établissement et une coopération étroite avec la recherche .....	68
4.3.3 - La recherche permanente de progrès technique.....	69
4.3.4 - Des coopérations internationales .....	69
4.3.5 - Conclusion .....	70
4.4 - Les relations avec les utilisateurs des données :	71
4.4.1 - Les besoins locaux complémentaires.....	71
4.4.2 - Un comité des utilisateurs.....	71
4.4.3 - Une démarche Qualité :	73
4.5 - La mise à disposition des données.....	74
4.6 - L'inventaire forestier et les tempêtes.....	76
4.6.1 - La mobilisation de l'inventaire après une tempête :	76
4.6.2 - La prise en compte de l'impact des tempêtes dans les séries de données .....	77
4.6.3 - Les études ressource post-tempête.....	77
4.7- Des perspectives d'évolution de l'inventaire : des placettes permanentes ? Une grille de référence partagée avec Teruti ? .....	78
5 - La communication sur les nouvelles données de l'IFN .....	79
Conclusion - L'inventaire forestier national, un instrument de référence pour des données forestières au service de l'Etat et des professionnels de la forêt et du bois. ....	80

## **Introduction**

Par lettre du 8 mars 2011 (cf. annexe 1), les directeurs de cabinet des ministères chargés de l'Agriculture, de l'Ecologie et des Finances ont demandé au Conseil général de l'alimentation de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER), au Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) et à l'Inspection générale de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) de diligenter une mission d'expertise sur les nouvelles méthodes d'estimation de l'Inventaire forestier national (IFN), sur les conséquences des nouvelles données issues de ces méthodes et sur la pertinence de l'organisation actuelle de l'inventaire. La date initiale de remise du rapport prévue au 30 avril 2011 a été repoussée à début juillet.

La mission a été composée de Charles Dereix, ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts (IGPEF) au CGAAER désigné le 21 mars 2011, de Jean-Jacques Lafitte, IGPEF au CGEDD désigné le 1<sup>er</sup> avril, et de Jean Pierre Puig, inspecteur général de l'INSEE désigné le 12 avril. D'un commun accord, la coordination de la mission a été confiée à Charles Dereix.

La mission a bénéficié d'informations détaillées apportées par la direction de l'établissement et par les présidents successifs de son conseil scientifique et technique (CST). Outre des membres de la direction et du conseil scientifique, la mission a auditionné des représentants ou experts des directions d'administration centrales ou services tutelles ou partenaires de l'IFN ainsi que d'établissements publics ou organismes partenaires de l'IFN ou utilisateurs de ces données (liste des personnes rencontrées en annexe 2).

Le rapport présente d'abord le contexte général de la mission (chapitre 1er) et notamment les objectifs de l'IFN, son organisation et ses évolutions récentes, en particulier la mise en œuvre en 2005 d'une nouvelle méthode d'inventaire, nationale et non plus départementale.

Après un rappel de quelques grandes définitions, le rapport traite, dans son chapitre 2, des principales données sur la forêt produites par l'IFN :

- la surface des forêts, en abordant les démarches engagées pour comprendre et réduire les différences entre les estimations produites d'une part par le Service de la Statistique et de la Prospective (SSP) du ministère en charge de l'agriculture, et d'autre part par l'IFN,
- les volumes, la nouvelle méthode de calcul des volumes introduite en 2007 n'ayant pas eu d'impact significatif sur les données publiées,
- la production biologique des forêts, estimée selon une nouvelle méthode de calcul après que l'IFN ait identifié un biais de l'ordre de 20 % dans l'ancienne méthode de calcul,
- le prélèvement, pour lequel l'IFN est en mesure de publier les premiers chiffres issus de la première campagne d'observation réalisée en 2010 par retour sur les points inventoriés en 2005.

Au chapitre 3, le rapport analyse les incidences de ces nouvelles données sur les rapports et bilans qui sont produits à partir des chiffres de l'inventaire forestier dans des cadres nationaux, européens ou internationaux, notamment les indicateurs de gestion durable et les

rapports établis au titre du protocole de Kyoto, ainsi que sur des études sur la ressource forestière mobilisable.

La mission formule, au chapitre 4, plusieurs recommandations sur l'inventaire forestier, notamment dans le but de conforter la capacité scientifique et technique de l'inventaire ainsi que le dialogue avec l'ensemble des utilisateurs de données produites par l'inventaire.

Enfin, au chapitre 5, la mission recommande qu'une communication soit organisée dès que possible dans le cadre d'un atelier de travail associant l'ensemble des parties prenantes.



## **1 - Le contexte - L'IFN, outil de mesure de l'état de la forêt française**

Créé en 1958, établissement public à caractère administratif depuis 1993, l'IFN est chargé « *d'élaborer et de mettre à jour, sur le territoire métropolitain, l'inventaire permanent des ressources forestières* ». L'article R 521-2 du code forestier le charge également d'autres missions, notamment celles « *de diffuser auprès du public des données d'inventaire sur les milieux forestiers* » et « *de fournir au ministre chargé des forêts les éléments nécessaires à la définition, à la mise en œuvre et à l'évaluation des orientations de la politique forestière nationale* ».

Le contrat pluriannuel Etat-IFN annoncé dans ce même article R 521-2 réaffirme, dans sa version en vigueur 2007-2012, qu'avec l'IFN, « *l'objectif de l'Etat est de disposer d'un outil de mesure de l'état de la forêt métropolitaine lui permettant d'asseoir le pilotage de la politique forestière dans une perspective de gestion durable* ».

### **1.1 - Des cycles d'inventaires départementaux**

Dès l'origine, l'IFN a travaillé à l'échelle départementale dans le cadre d'un cycle national d'une durée de 10 à 14 ans<sup>1</sup>. Deux cycles complets ont été réalisés, tous les départements sauf deux ont été inventoriés trois fois, quelques-uns quatre fois.

La méthode se déroulait en trois phases, une première phase de cartographie et d'échantillonnage sur photographies aériennes, une deuxième phase de contrôle et de sous-échantillonnage sur le terrain, une troisième phase de prises de mesures sur les placettes constituant le sous-échantillon départemental. Une carte forestière et un rapport détaillé étaient publiés pour chaque département. Par consolidation, sans actualisation, des résultats de l'ensemble des inventaires départementaux du cycle, donc à partir de données pouvant avoir entre les plus anciennes et les plus récentes un écart de 10 à 14 ans, des résultats de niveau régional et bien sûr national étaient publiés par l'IFN.

On trouvera sur le site de l'IFN, une fiche détaillée de la méthode suivie depuis la création de l'Inventaire jusqu'à la campagne 2004 incluse.

### **1.2 - Le rapport Lanly (2002)**

Analysant ce travail, le rapport Lanly de 2002 (« Valorisation des travaux de l'Inventaire Forestier National » Rapport présenté par un groupe de travail présidé par Jean-Paul Lanly – CGGREF juin 2002) salue « *la qualité et la pertinence des travaux de l'IFN* » et constate après de nombreux entretiens avec les utilisateurs des données que « *ce point n'est pas contesté* ». Il note cependant différents points faibles, « *une insuffisante réactivité en cas de conjoncture exceptionnelle* » (lors des tempêtes de décembre 1999 l'IFN n'a pas apporté le concours qu'on aurait attendu de lui sur l'évaluation des dégâts) et « *un coût relativement élevé* » dans lequel il constate que le déplacement d'une équipe de mesure sur le terrain constitue l'élément principal. Le rapport regrette aussi l'« *insuffisante utilisation des données* ».

---

<sup>1</sup> L'arrêté du 17 février 1995 portant définition des missions de l'Inventaire forestier national prévoit que le délai entre deux séries d'opérations d'inventaire dans un même département ne pourra excéder douze ans. La réduction des moyens intervenue en 2003 a conduit à porter à 14 ans le délai entre certains inventaires départementaux.

de l'IFN » (« une montagne de données qui n'ont jamais été exploitées »). Parmi les différentes propositions de progrès qu'il suggère, le rapport revient sur la question de l'actualisation des informations et exprime le vœu que « désormais les publications annuelles comportent une évaluation annuelle ajustée, plus proche d'un instantané réel de la forêt que les additions actuelles de données hétérogènes dans le temps ». A ce stade de sa réflexion, le rapport rejette l'idée d'un inventaire calqué sur le « modèle suédois » à partir d'un « échantillon annuel réparti sur l'ensemble du territoire national et égal au dixième de l'échantillon total d'un cycle de dix ans ». Ce dispositif qui « permettrait, sans ajustement, de présenter chaque année la situation actualisée au niveau national », semblait aux rapporteurs présenter de sérieux écueils en terme d'organisation, de coûts et de fiabilité des résultats.

### 1.3 - Une nouvelle méthode d'inventaire

A la demande de la tutelle, l'IFN met en chantier en 2003 un travail de fond pour établir un nouveau protocole d'inventaire. Comme l'a rappelé à la mission le directeur de l'IFN, deux exemples inspirent cette réflexion. Le premier, dans le registre forestier, est le modèle américain où l'on est passé en 1998 d'un inventaire par état avec agrégation au niveau fédéral de chiffres forcément disparates, à un inventaire annuel national systématique sur une base nationale dont chaque état peut densifier l'échantillon annuel dans son territoire pour obtenir son propre inventaire. Le deuxième, dans un registre plus large et français, est celui du changement de méthode du recensement de la population mis en œuvre en 2004 par l'Insee<sup>2</sup>.

La nouvelle méthodologie a été préparée par l'IFN avec l'appui d'un groupe de travail et de sous-groupes dédiés associant des partenaires de l'établissement ; elle a été présentée au conseil d'administration de l'IFN le 13 mai 2003, puis adoptée par le conseil d'administration dans sa séance du 3 juin 2004 et mise en œuvre aussitôt dès la campagne 2005. Lors de la présentation du 13 mai 2003, selon le procès verbal de la discussion, « Monsieur Lanly félicite l'IFN pour l'effort de conceptualisation qui a été faite à ce propos. Il souligne que le problème de l'actualisation est important et que le sondage systématique est un grand pas vers la libéralisation du « carcan départemental ». La possibilité d'avoir une information actualisée au niveau régional est à prendre en considération. Monsieur Lanly est favorable à cette nouvelle approche sous réserve que l'IFN fasse des tests ».<sup>3</sup>

L'IFN travaille donc dorénavant par campagne annuelle à partir d'un échantillon de points couvrant l'ensemble du territoire sur la base d'une grille décennale dont le dixième est retenu chaque année, avec de l'ordre de 80 000 points par an pour la phase de photo-interprétation de l'ensemble du territoire et de 7 à 8 000 selon les années pour les observations sur le terrain, en

---

<sup>2</sup> Au recensement exhaustif pratiqué tous les 7-8 ans, s'est substituée une nouvelle méthode distinguant les communes de moins de 10 000 habitants des plus grandes. Pour les premières, le recensement reste exhaustif mais ces communes ne sont recensées que tous les 5 ans (chaque année 1/5 des communes de moins de 10 000 habitants est recensé). Par contre, chaque année 8% de la population de chacune des communes de 10 000 habitants et plus est recensé, soit 40% de la population de ces communes au bout de 5 ans, ce qui est suffisant compte tenu de la taille de ces communes. La sommation des résultats des 5 années précédentes permet d'obtenir une information fraîche (2,5 ans d'ancienneté) et précise car exhaustive sur les petites communes et avec un échantillon large de 40% pour les grandes. La nouvelle méthode adoptée par l'inventaire forestier retient le principe d'un échantillon annuel sur l'ensemble du territoire qui, en cumulant les résultats des 5 dernières observations, permet, comme pour le recensement de la population, d'avoir une information à la fois fraîche et précise par le nombre de points observés sur la période.

<sup>3</sup> Ces tests ont été conduits en Corrèze en 2004.

majorité dans les forêts de production.

## **1.4 - Le cadre de fonctionnement de l'inventaire forestier**

En application de l'article R 521-2 du code forestier, un contrat pluriannuel est passé entre l'IFN et l'Etat : il fixe les objectifs à poursuivre et prévoit les moyens de l'établissement. Le contrat actuel pour la période 2007-2012 décline en 4 missions et 11 actions élémentaires l'objectif principal assigné à l'IFN d'être « *l'outil de mesure de l'état de la forêt métropolitaine* ». Ces quatre missions sont :

- l'inventaire de la ressource,
- l'observation des écosystèmes forestiers,
- la diffusion des informations et la valorisation des données,
- l'aide à la définition et l'évaluation des politiques forestières.

Les moyens alloués pour cela sont définis également par le contrat. Au plan budgétaire, l'Etat attribue une dotation stabilisée à 12,527 M€ par an, sous réserve de l'éventuelle réserve budgétaire que peut décider le Parlement, et demande à l'établissement de valoriser ses données à travers une politique de partenariat lui permettant sur la durée du contrat de doubler ses ressources propres. Nous verrons plus loin (cf. § 4.5) que cet objectif de « *valoriser le savoir-faire de l'établissement par des conventions* » appelle une clarification de la règle du jeu en matière de mise à disposition des données.

En matière de moyens humains, un plafond d'emplois est fixé à 200 équivalents temps plein (ETP) pour 2007 avec diminution de 1% par an sur la durée du contrat.

Il convient de noter que le contrat avait été précédé en 2003 par une importante réduction de moyens financiers alloués à l'IFN. Ce contexte budgétaire (cf. procès verbaux des conseils d'administration des 4 novembre 2003 et 3 juin 2004) a conduit à « *supprimer environ 4 équipes sur un total de 30, soit 12% d'activité en moins sur les activités de levés de terrain* » et à « *diminuer les échantillons départementaux de 1 000 points à 700* ».

Cette réduction des moyens est intervenue juste avant la mise en œuvre de la nouvelle méthode d'inventaire et certaines critiques faites à la nouvelle méthode sont plutôt à imputer à cette réduction quasi concomitante des moyens.

La fusion engagée avec l'IGN conduira à redéfinir le niveau et la forme de contractualisation de la mission d'« *inventaire permanent des ressources forestières* ».

La mission a pris en compte dans le présent rapport le projet de décret soumis à l'avis des comités paritaires des deux établissements.

## **1.5 - Le Conseil scientifique et technique**

La définition de la nouvelle méthode au long de l'année 2003 a été menée par l'IFN, comme le retrace le rapport final sur le changement de méthode rédigé par Jean Wolsack, à l'époque directeur technique. Le rapport Lanly de 2002 faisait reproche à l'IFN de rester trop replié sur lui-même : le directeur de l'IFN y a répondu en ce qui concerne la mise en place de la

nouvelle méthode : « *nous avons, à travers le groupe de travail décidé par le CA du 4 novembre 2003 et à travers les sous-groupes dédiés, consulté et associé les partenaires* ».

C'est dans le même esprit que, sur la base des résultats et des constats de la campagne 2005 et devant la nécessité de retoucher le nouveau protocole d'inventaire, le directeur proposait mi-2006 au conseil d'administration de l'IFN la création d'un comité scientifique et technique : dans sa séance du 11 décembre 2006, le conseil d'administration a décidé la création de ce comité.

Sa composition en a été approuvée en conseil d'administration le 23 avril 2007 et, sous la présidence de Michel Bertin, le CST a commencé à travailler à l'automne 2007. Les comptes rendus des conseils d'administration retracent les travaux du CST, notamment sur le débat entre actualisation des données et moyenne arithmétique sur 5 ans ou sur la question de l'impact et la prise en compte de la tempête Klaus en Aquitaine. Le CST a beaucoup travaillé sur les Lidar aérien et terrestre et, enfin et surtout, sur les méthodes et les formules de calcul en particulier quant à la production et au prélèvement.

Le CST compte en son sein plusieurs experts français en inventaire et dendrométrie, ainsi que deux experts étrangers de ces domaines.

Dans sa démarche, la mission s'est appuyée sur les avis du CST afférents aux méthodes et données qu'elle était appelée à analyser.

## **1.6 - Le Service de la Statistique et de la Prospective (SSP)**

Il convient de terminer cette présentation du contexte de la mission en rappelant que le ministère chargé de l'Agriculture, comme la quasi-totalité des ministères, possède un service statistique ministériel (un SSM, l'ensemble de ces SSM est coordonné par l'INSEE, et ils forment ensemble le Service de la Statistique Publique).

Pour l'agriculture et la forêt, ce SSM est le Service de la statistique et de la prospective (SSP), anciennement Service central des enquêtes et études statistiques (SCEES). Il a une compétence générale sur la production et la diffusion des statistiques des domaines de compétence du ministère.

C'est ainsi qu'il diffuse des statistiques dans le domaine de la forêt et du bois à partir de deux sources principales : l'enquête Teruti-Lucas relative à l'occupation et à l'usage de l'ensemble du territoire d'une part, et l'enquête annuelle de branche de la sylviculture (EAB) d'autre part.

Nous proposerons plus loin (§ 2.2.5) qu'un rapprochement et une coopération soient définis et formalisés entre le SSP et le futur établissement issu de la fusion entre l'IGN et l'IFN.

## **2 - Les productions nationales clefs sur la forêt**

### **2.1 - Les difficultés des définitions. Une clarification souhaitable**

**Arbre, forêt, volume, de quoi parle-t-on ?** Derrière ces mots simples, se cachent des réalités très diverses traduites par des définitions plus ou moins précises, souvent complexes et qui peuvent être sources de confusion, si l'on ne précise pas de quoi on parle.

**Qu'est-ce qu'un arbre ?** La définition retenue par la FAO (FRA 2010) et reprise désormais par l'IFN est la suivante : « *un arbre est un végétal ligneux (sauf les lianes) dépassant 5 m de hauteur (mesurée verticalement au-dessus du sol) à maturité in situ* ». Dès lors qu'il pourra, à maturité, dépasser 5m de hauteur dans le lieu où il se trouve, et quelle que soit son espèce, un végétal ligneux est un arbre. Pour décider qu'un végétal ligneux est un arbre, l'observateur doit donc évaluer sa capacité à atteindre une hauteur de 5m.

**Qu'est-ce qu'une forêt ?** En conformité avec la définition internationale utilisée par la FAO, l'IFN a appliqué à partir de sa campagne 2007 la définition suivante ; « *une forêt est un terrain d'une superficie d'au moins 50 ares, d'une largeur supérieure à 20 m, couvert à au moins 10% par des arbres (correspondant à la définition ci-dessus) et dont l'utilisation prédominante n'est ni agricole ni urbaine (exclusion des vergers agricoles et des parcs et jardins urbains)* ».

En pratique, l'IFN ne recense pas les forêts situées dans les territoires occultés par l'autorité militaire sur les ortho photographies de l'IGN<sup>4</sup>.

Une forêt est « fermée » lorsque le couvert des arbres est supérieur à 40%, « ouverte » lorsqu'il est compris entre 10 et 40% ; c'est une peupleraie lorsque le couvert formé par des peupliers cultivés est supérieur à 75% du couvert total du peuplement.

Lorsque la superficie de la formation boisée est comprise entre 5 et 50 ares, et que le couvert est supérieur à 40% et comporte 4 arbres non alignés, l'IFN parle de bosquet ; pour le SSP, 4 arbres suffisent et les terrains de 5 à 50 ares à taux de couvert compris entre 10 et 40% sont également des bosquets.

Lorsque le taux de couvert est inférieur à 10%, il s'agit pour la FAO d'« autres formations boisées » ; pour l'IFN, cette formation végétale peut être une lande (occupation par des végétaux non cultivés).

Pour qualifier un terrain de forêt, au-delà de la présence d'arbres, l'observateur doit donc notamment apprécier le taux de couvert (il faut qu'il soit supérieur à 10%), la surface de la formation (elle doit être supérieure à un demi hectare) et sa dimension (elle doit avoir plus de 20m de large). On verra que ces éléments jouent un rôle dans les différences de surfaces annoncées par l'IFN et le SSP.

**Le volume ?** L'IFN retient le volume bois fort tige sur écorce<sup>5</sup>, c'est à dire le volume de la tige principale jusqu'à « la découpe 7 cm », soit le point où cette tige atteint un diamètre de 7cm. Les branches du houppier autres que la tige principale, dont certaines, notamment chez les feuillus, peuvent avoir sur une bonne longueur un diamètre nettement supérieur à 7cm, et le petit bois (de moins de 7cm) ne sont donc pas comptés : ils constituent cependant du bois

---

<sup>4</sup> Plusieurs milliers d'hectare dans les départements de la Gironde et des Landes, notamment en forêt domaniale régulièrement exploitée. Leur superficie a varié au fil des inventaires successifs ancienne méthode.

<sup>5</sup> Cela n'a pas toujours été le cas. Jusqu'en 1983, sur les gros feuillus, la surbille de tige et les surbilles de branches étaient cubées mais jusqu'à la « découpe marchande » de 20 cm de diamètre. Pour une meilleure homogénéité des mesures, pour éviter des mesures fastidieuses sur le terrain et aussi parce que "le volume de ces surbilles était très faible, 2 à 3 % du volume total" (Instructions spéciales IFN Hérault 1983), ces mesures ont été arrêtées. Sans justification par un calcul le démontrant, il a été considéré, comme l'expose JC. Deheeger dans un article paru dans la Revue Forestière Française en 1988 que la modification était sans effet, la suppression du cubage des branches étant compensée par le cubage de la tige jusqu'à la découpe 7 cm ».

qui peut être – et qui est – utilisé notamment pour le chauffage. De plus, l'IFN ne comptabilise que les arbres de plus de 7,5cm de diamètre à 1,30m.

Le bois commercialisé par l'Office national des forêts (ONF) ou les propriétaires forestiers privés est également cubé sur écorce, mais généralement houppier compris. Les découpes ONF dépendent des essences et de la classe de diamètre à 1,30 m : 7 cm pour les brins et perches de 20 cm et moins (25 cm pour chênes et hêtres), 14 cm pour la plupart des résineux de 25 cm et plus, 20 cm pour les chênes et hêtres de plus de 30 cm et pour les pins de plus de 35 cm. Un coefficient de houppier est appliqué, selon l'essence, au volume grume pour chiffrer le volume de houppier également commercialisé.

Les volumes déclarés par les exploitants forestiers et les scieurs auprès du SSP dans le cadre de l'enquête annuelle de branche sont des m<sup>3</sup> bois ronds, façonnés, sur écorce.

Le bois de chauffage auto-consommé est souvent mesuré en stères (un stère est en général compté pour 0,7 m<sup>3</sup>).

On voit qu'on utilise pour mesurer le volume du bois prélevé en forêt des unités de volume diverses et qu'on ne parle pas toujours de la même chose s'agissant notamment des découpes retenues. Au reste, la mesure du volume d'un arbre n'est pas chose aisée, tout le monde reconnaît que la seule mesure exacte est celle qui consiste à couper l'arbre, à le plonger dans un bassin et à mesurer le volume de l'eau qui s'écoule !

### **Une nécessaire clarification**

Ainsi, le caractère conventionnel des définitions est potentiellement porteur de divergences d'évaluation entre organismes producteurs de données pour une même année (c'est le cas pour la mesure des surfaces évaluées respectivement par l'IFN et le SSP sur des bases différentes, voir § 2.2 ci après) mais aussi dans le temps quand un producteur est conduit à modifier ses définitions (cas de l'IFN lorsqu'à partir de la campagne 2007, il applique la définition de la forêt de la FAO).

Il apparaît très souhaitable à la mission de mettre le plus possible d'homogénéité et de stabilité dans les définitions et les protocoles de mesure pour réduire ces éléments de confusion et de divergence. Un débat est souhaitable sur les différentes expressions du volume avec l'objectif de préciser la définition de chacune des unités de mesure employées au sein de la filière et de rechercher des passerelles (coefficients de conversion) pour passer des unes aux autres (à l'image de ce qui a été entrepris au niveau européen par le projet COST E43).

La mission proposera également dans le présent rapport d'adopter un moratoire sur les protocoles de l'IFN (recommandation n°10) et de relancer, dans le cadre du nouvel établissement IGN/IFN, une démarche de qualité ISO 9001 sur l'ensemble des processus de production relatifs à l'inventaire forestier (cf. § 4.4.3)

**Sur la matière vivante et si hétérogène que sont les arbres et les forêts, il convient de considérer les chiffres résultants d'observations statistiques et de calculs avec beaucoup de prudence.**

## 2.2 - Les surfaces

La publication de l'IFN « *La forêt française, les résultats issus des campagnes d'inventaire 2005-2009* », éditée en septembre 2010, chiffre la surface de la forêt métropolitaine à 16,1 millions d'hectares soit un taux de boisement de 29,2%. En dehors de la forêt, les bosquets représentent 200 000 ha, les landes, surtout présentes en montagne et dans le sud-est de la France, 2,4 millions d'ha. L'ouvrage détaille les surfaces forestières par région et par catégorie de propriété. La forêt fermée représente 92% (14,7 Mha) de la surface totale de la forêt, le reste se répartit en forêt ouverte pour 7% (1,2 Mha) et peupleraie 1% (0,2 Mha).

La superficie totale de la forêt (16,1 Mha) que l'IFN appelle « toute la forêt » dans ses publications est également subdivisée en « forêt de production » (15,3 Mha) et « autre forêt » (0,8 Mha). Comme l'explique l'IFN dans ses publications des résultats des campagnes 2005-2009, la forêt de production est celle « *où croissent des arbres pouvant être utilisés pour produire du bois, à la différence de l'autre forêt non destinée à la production de bois : il peut s'agir de forêt de protection en montagne ou de zones forestières très difficiles d'accès* ».

### 2.2.1 - La nouvelle définition de la forêt adoptée par l'IFN et son impact sur l'évolution des surfaces :

Le changement de définition de la forêt, présenté au conseil d'administration du 6 novembre 2006 a été mis en œuvre avec la campagne 2007. Le directeur général de l'IFN proposait cette harmonisation avec la définition retenue par la FAO en considérant « *que ces changements ne modifient pas la surface de forêt* », deux corrections devant jouer en sens contraire : augmentation de la surface avec la hauteur de référence à terme du peuplement in situ passant de 7m à 5m et diminution avec la sortie des bosquets de 5 à 50 ares de la forêt. La largeur minimale avait été ramenée de 25m à 20m, selon la définition internationale de la forêt, avec la campagne 2006.

De fait, selon les données communiquées à la mission, la campagne 2007 n'a pas fait apparaître de différences et le total de la campagne 2007 (15,659 Mha) est tout à fait voisin du total de la campagne 2006 (15,614 Mha), qui marquait une hausse par rapport à la campagne 2005 (15,291 Mha). Rappelons que, pour ces chiffres annuels de la surface forestière totale, l'intervalle de confiance à 95% est de l'ordre de + ou - 200 000ha ; c'est à dire que l'on a 95% de chance que le vrai chiffre soit dans la fourchette du chiffre annoncé + ou - 200 000 ha. La valeur de cet intervalle est divisée par « racine carrée de 5 » pour une moyenne quinquennale.

La campagne 2008 affiche en revanche un chiffre nettement plus élevé : 16,154 Mha soit + 495 000 ha. Pour le directeur technique de l'IFN, c'est réellement à partir de cette campagne 2008 que la nouvelle définition a été intégrée dans leurs pratiques par les opérateurs de l'inventaire : « *la mise en œuvre de la nouvelle définition (arbres atteignant à l'âge adulte une hauteur d'au moins 5m in situ) amène à un élargissement du champ couvert par rapport à l'ancienne définition (arbres forestiers d'une hauteur d'au moins 7m à l'âge adulte)* ».

L'impact a donc été important en même temps que différé dans le temps. « *L'application de la nouvelle définition s'est dans la pratique faite de façon progressive avec les durcissements*

*des contrôles et des conditions de mise en œuvre qui ont permis d'harmoniser les pratiques entre les inter-régions.*

*Cela s'est traduit par une augmentation de l'ordre de 1 Mha de la superficie de forêt entre 2005 (15,291 Mha) et 2009 (16,243 Mha). L'IFN considère que le système est stabilisé et le constate au stade de la photo-interprétation des campagnes 2010 et 2011 ».*

Comme le décrit la note de l'IFN du 4 juin 2010 « *Variations des estimations annuelles de la surface forêt des campagnes 2005 à 2009 - Origine et proposition de redressement* », pour tenir compte de ces anomalies, l'IFN a opéré des redressements sur les chiffres « bruts » de la surface forestière tels qu'ils ressortaient des campagnes annuelles de mesure.

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010
(1) Surface Brute hors peupleraie	15 109	15 427	15 435	15 949	16 077	ND
(2) Surface(1) redressée	15 841	15 612	15 796	16 024	16 077	ND
(3) Peupleraie	182	187	224	205	166	
(4) = (3) +(2) Surface totale forêt redressée	16 023	15 799	16 020	16 229	16 243	
(Surfaces en Mha)						

Sur ces bases, la surface moyennée pour les 5 années 2005-2009 s'établit à 16,1 Mha (16,063 Mha) soit un taux de boisement de 29,2% que l'intervalle de confiance (90 252 ha) fait varier de 29,1% à 29,4%.

Dans sa séance du 7 octobre 2010, « *le CST a pris connaissance du fait que la définition internationale de la forêt retenue par l'IFN a mis plusieurs années pour être complètement appliquée (mise au point des procédures, contrôles, harmonisation des pratiques, etc.). Il s'en est suivi une forte évolution apparente de la superficie totale en forêt, de l'ordre d'un million d'hectares* ».

*« L'IFN a procédé à des redressements sur les premières années pour les rendre homogènes avec l'année 2009, ce pour la publication 2010 des résultats à partir des exercices 2005 à 2009 ».*

*« Le Comité considère qu'il convient d'en informer les utilisateurs de façon à ce que des rapprochements indus ne soient pas faits avec les publications précédentes ».*

## **2.2.2 - La déclinaison de la surface forestière par l'IFN**

Comme nous l'avons dit plus haut, l'IFN opère une distinction au sein de la forêt en identifiant ce qu'il qualifie de « forêt de production » (« *forêt disponible pour la production de bois, c'est-à-dire où l'exploitation de bois est possible (sans considération de rentabilité économique) et compatible avec d'éventuelles autres fonctions*<sup>6</sup> »). Cette identification est

<sup>6</sup> L'IFN précise : « les ha restants sont constitués de terrains où une autre fonction interdit l'exploitation du bois (terrain militaire, zone protégée, forêt de protection excluant l'exploitation), soit de terrains impraticables pour l'exploitation ou la mobilisation des bois » (publication sur campagnes 2005 -2006).



opérée lors de la phase de photo-interprétation et, en cas de doute, confirmée sur place. Les arbres ne sont ensuite inventoriés qu'en forêt de production. La qualification est manifeste pour les forêts physiquement inaccessibles, mais peut s'avérer plus subjectives dans d'autres cas : forêts aménagées pour l'accueil du public, forêts remplissant une fonction de protection ou surtout forêts de faible productivité<sup>7</sup>. Le directeur de l'IFN a considéré devant la mission que cette distinction « *avait quelque peu vieilli et mériterait d'être revisitée avec l'ensemble des professionnels* ».

L'inventaire du Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA ; voir § 3.6.1) qui porte sur les « forêts gérées » au sens du protocole de Kyoto, assimile ces forêts gérées aux forêts de production inventoriées par l'IFN.

L'IFN s'efforce d'inventorier lors de chaque campagne l'ensemble de la forêt de production, mais dans certaines publications, la distinction est opérée entre « forêt de production » et « forêt de production inventoriée ».

Le CST, lors de sa séance du 7 octobre 2010, constate que « *les points nouveaux forestiers étaient antérieurement classés en landes et sont soit des formations ligneuses méditerranéennes (maquis ou garrigues) soit d'anciennes terres agricoles enfrichées et qui passent progressivement à la forêt. Ces nouveaux points devraient théoriquement être classés en forêt de production. Dans la pratique, les opérateurs en classent une partie en forêt de protection. Ces nouveaux points font donc évoluer les caractéristiques de ces deux catégories de forêt et la notion de forêt de production perd de son sens.* » Le CST suggère « *qu'un réexamen de la nomenclature des postes qui composent la forêt soit opéré et qu'une catégorie intermédiaire pourrait être créée et dénommée « forêt faiblement productive » afin d'organiser un continuum entre les points maintenus en landes et la forêt de production* ». Ce serait apporter une nouvelle modification à un protocole qui en a connu tant depuis la campagne 2005.

**La mission s'interroge sur l'opportunité d'une telle modification qui conduirait à une nouvelle rupture dans la répartition des surfaces forestières.**

### **2.2.3 - Les différences de chiffres entre l'IFN et le SSP**

Dès lors qu'un même domaine est évalué avec des protocoles distincts, il serait étonnant, sinon suspect, qu'ils produisent des chiffres identiques. Le SSP, avec Teruti-Lucas, et l'IFN travaillent sur des échantillons différents, avec des définitions quelque peu différentes et des opérateurs différents. Il n'est pas étonnant que les résultats soient – légèrement - différents. La note du 13 octobre 2010 rédigée par le SSP et jointe en annexe 4 détaille bien les différences et leurs impacts.

Avec Teruti-Lucas, le SSP travaille sur un échantillon de 310 000 points fixes photo-interprétés et visités chaque année ; l'IFN photo-interprète chaque année 80 000 points différents de ceux des années précédentes sur un pas de temps de 10 ans et en observe 7 à

---

<sup>7</sup> Dans sa publication sur les résultats issus des campagnes 2005 et 2006, p 35 l'IFN introduit de plus le concept de « forêts sans contraintes environnementales et sociales sur l'exploitation » à partir de données du Muséum national d'histoire naturelle pour les espaces protégées et de l'INSEE pour 114 unités urbaines de plus de 50 000 habitants élargies à un rayon de 10 km.

8000 sur le terrain. La taille de la fenêtre d'observation est aussi différente, 3m ou 40 m de rayon pour Teruti-Lucas, la position du point et 25 m pour l'IFN.

Les définitions des forêts, bosquet, lande retenues par chaque organisme, présentent quelques nuances. Pour la forêt, le SSP donne à ses enquêteurs une liste non limitative d'arbres d'essences forestières quand l'IFN a abandonné la liste limitative d'essences forestières qu'il utilisait dans le passé. Les bosquets de l'IFN doivent avoir un taux de couvert minimal de 40% et 4 arbres non alignés, ceux du SSP 10% seulement, avec un minimum de 4 arbres. La lande de l'IFN ne doit pas contenir de végétation cultivée et son taux de couvert doit être inférieur à 10% ; l'absence d'usage n'intervient pas dans le classement SSP de la lande qui doit avoir un couvert arboré inférieur à 10% mais aussi un taux de couvert de végétaux ligneux ou semi-ligneux bas supérieur à 20%.

Le profil « culturel » des opérateurs est aussi différent : les agents de l'IFN sont des professionnels forestiers, les observateurs du SSP sont des vacataires le plus souvent retraités et à majorité d'origine agricole. On peut ainsi supposer que l'observateur IFN verra plus volontiers une forêt « au plein sens du terme » que son collègue du SSP qui pourra voir plutôt une lande encore ou un bosquet.

De plus, il doit être difficile pour un même opérateur se rendant chaque année sur un point affecté par une évolution lente de la végétation d'acter un changement de catégorie.

Les chiffres présentés pour la même année 2007, soit l'enquête Teruti-Lucas du SSP de 2007 et la moyenne des campagnes 2005-2009 IFN (année moyenne 2007) sont les suivants :

		<b>Teruti-Lucas</b>	<b>IFN</b>
<b>Sols boisés</b>	Forêts hors peupleraie	14 941	15 870
	Peupleraies	187	193
	<b>Forêts</b>	<b>15 128</b>	<b>16 063</b>
	Bosquets	906	201
	<b>Forêts et Bosquets</b>	<b>16 034</b>	<b>16 264</b>
	Haies et alignements d'arbres	1 004	n.d.

Année des données : Campagne 2005 à 2009 pour l'IFN (année moyenne 2007)  
Enquête TERUTI-LUCAS 2007

L'IFN annonce donc 900 000 ha environ de forêts de plus que SSP qui, lui, identifie 700 000 ha de bosquets supplémentaires. Les totaux forêt + bosquets s'établissent à 16,034 Mha pour Teruti-Lucas et 16,260 Mha pour IFN, soit une différence de 230 000 ha au profit de l'IFN représentant moins de 1,5%. L'écart apparaît ainsi plus faible et semble imputable à une forte divergence d'appréciation sur les bosquets.

Si l'on analyse plus finement les chiffres, comme le fait le SSP dans sa note déjà citée, on conclut qu'« une partie des bosquets de Teruti-Lucas est considérée comme des forêts par l'IFN » et que, de même, « une part des landes, friches, maquis et garrigues de Teruti-Lucas est considéré comme de la forêt par l'IFN ».

Face à cette situation et à la demande de la Sous-direction de la forêt et du bois (SDFB), un examen des points classés différemment a été entrepris : le SSP a donné à l'IFN une série de

points dans des zones qui posent problème ; l'IFN les a observés sur le terrain et a donné son classement au SSP qui ira sur le terrain cet été pour les classer à son tour. Un examen des résultats sera alors fait qui devrait permettre de mieux comprendre les différences d'appréciation, éventuellement de rapprocher les définitions et d'améliorer l'information et l'instruction des enquêteurs.

La mission recommande que ce travail soit mené à son terme et que, sous la coordination de la Direction générale des Politiques Agricole, Agroalimentaire et des Territoires (DGPAAT), une analyse des résultats soit effectuée en commun avec identification des conséquences à en tirer. La communication de ces chiffres devra alors être très transparente, exposant les éléments méthodologiques et les intervalles de confiance. (voir recommandation n°1 ci après)

#### **2.2.4 - La forêt continue-t-elle de s'étendre ou ce mouvement est-il dorénavant arrêté ?**

C'est sur la base des conclusions ci-dessus que cette question pourra être à nouveau abordée.

L'IFN reconnaît que ses chiffres sur la période 2005-2009 n'ont pas la fiabilité suffisante pour pouvoir en déduire une évolution annuelle de la surface forestière : *« l'incertitude statistique associée à ces estimations, ainsi que les redressements dont elles ont fait l'objet, ne permettent pas d'utiliser ces estimations annuelles pour produire une information statistiquement fiable concernant l'évolution réelle de la surface de forêt entre 2005 et 2009 ».*

Le SSP estime pour sa part que, croissance ou régression, les chiffres qu'il produit sur les dernières années ne permettent de se prononcer ni dans un sens ni dans l'autre car la marge d'erreur est supérieure aux variations enregistrées.

Dans Agreste Primeur n°246 (juillet 2010) le SSP annonçait : *« La forêt française ne perd pas de terrain, mais n'en gagne plus : on observe une évolution des surfaces forestières à peu près régulière qui partant de 14,2 Mha en 1992, plafonne à 15,1 Mha depuis 2006. La surface des forêts (y compris peupleraies) paraît ainsi se stabiliser. En revanche, les formations boisées non forestières, bosquets et haies, se réduisent faiblement, mais significativement ».*

Des responsables de l'IFN entendus par la mission estiment quant à eux que la forêt continue de progresser et à un rythme du même ordre que celui des années antérieures. Leur analyse s'appuie sur le fait que la progression de la forêt dans la durée s'explique essentiellement par le boisement spontané d'anciennes terres agricoles et que le phénomène ne pourra s'arrêter que si le réservoir de terres en déprise venait à être épuisé, ce qui ne leur semble pas être le cas.

Le protocole statistique de l'IFN, comme celui du SSP, ont ainsi une marge d'erreur supérieure aux variations annuelles actuelles du phénomène que l'on veut mesurer. Sans doute la comparaison des moyennes quinquennales de l'IFN au pas de temps de 5 ans, a fortiori de 10 ans, pourront-elles donner un éclairage. Cette tendance pourrait être également mise en évidence sur quelques années par les observations annuelles successives du SSP.

**Recommandation n°1. La mission recommande que le thème de l'évolution des surfaces forestières soit réexaminé sous l'égide de la DGPAAT à la suite des travaux de comparaison entre l'IFN et le SSP, et que les publications annuelles de surfaces forestières soient accompagnées de leurs intervalles de confiance.**

Ces publications sont à accompagner d'une explication à donner au grand public sur la signification des intervalles de confiance.

L'existence de deux sources statistiques pour les surfaces forestières conduit les rédacteurs de rapports sur la forêt (voir chapitre 3) à utiliser tantôt une source, tantôt l'autre, tantôt les deux et parfois, sans attirer l'attention du lecteur, à changer de source d'une année sur l'autre. Les surfaces du SSP ont l'avantage d'être cohérentes avec les surfaces des autres occupations/usages de sols et avec les matrices de passage établies annuellement ou périodiquement et permettant de connaître les flux entre la forêt et les autres occupations de sols, alors que les éléments de l'IFN sont plus lacunaires et présentés en moyenne glissante. Les surfaces de l'IFN ont par contre l'avantage d'être cohérentes avec les surfaces des forêts « de production » sur lesquelles sont données les informations dendrométriques de l'inventaire.

Un compromis retenu dans certains rapports est d'adopter les surfaces du SSP puis de les répartir entre forêts de production selon les données IFN affichées pour le même millésime et autres forêts, mais la valeur attribuée à ce solde est alors très médiocre.

L'utilisation à l'avenir (2015 ?) par les deux opérateurs de la même grille nationale de référence pour leurs inventaires semblerait de nature à réduire cette contradiction. (voir § 4.7)

En conclusion, le débat sur l'évolution de surfaces forestières a une résonance symbolique forte dans l'opinion (cf. article du Monde du 8 février 2010) : les données foncières sont évidemment des données sensibles, il convient donc d'aborder ce débat sur les bases d'une analyse des données disponibles en précisant le pas de temps des observations et en séparant la présentation des données et les commentaires explications et projections - parfois divergentes - que l'on peut en tirer.

## **2.2.5 - Formaliser la relation entre SSP et IFN**

SSP et IFN ayant tous les deux à fournir des données sur la forêt dans le cadre de missions qui leur sont propres, une relation de coopération/complémentarité est à renforcer et à formaliser. Déjà le rapport Lanly, en 2002, proposait de « *poursuivre le renforcement de la coopération* ».

La formalisation de cette collaboration devient d'autant plus nécessaire qu'avec la fusion de l'IFN avec l'IGN, le ministère principal de tutelle ne sera plus le même pour les deux organismes.

Au-delà même de cette indispensable coopération sur les évaluations, une réflexion sur une plus forte articulation des deux outils du SSP et de l'IFN paraît logique et souhaitable : est-il opportun que deux organismes travaillent ainsi en parallèle à élaborer et fournir des chiffres sur les surfaces des forêts françaises ?

Le rapprochement institutionnel entre l'IFN et le SSP, évoqué dans le passé, n'a pas été retenu ; n'y a-t-il pas pour autant une meilleure coopération à organiser de sorte que les chiffres de l'IFN s'intègrent dans les résultats que le SSP doit fournir ?

Force est de constater que, depuis la recommandation de 2002, la coopération entre les deux structures n'a pas suffi à prévenir des divergences. Un travail de coordination, dans le prolongement de l'examen des chiffres cités ci-dessus et sous l'autorité de la DGPAAT pourrait être mené dans la période de préparation de la fusion de l'IFN et de l'IGN. Plusieurs pistes pourraient y être examinées : obligation de consultation réciproque avant adaptation des méthodes et des publications, participations croisées entre les instances décisionnaires ou consultatives des deux structures, coordination permanente assurée par la DGPAAT ou encore par le CNIS.

**Recommandation n°2. La mission recommande que la coordination des dispositifs de TERUTI LUCAS et de l'inventaire forestier national soit formalisée entre le SSP et le futur établissement chargé de l'inventaire.**

## **2.3 - Les volumes - Le stock sur pied et le volume à l'hectare**

La définition du volume bois fort tige IFN a été rappelée au § 2.1.

Dans sa publication « La forêt française, les résultats issus des campagnes d'inventaire 2005 à 2009 », l'IFN estime le « *volume total de bois pour la France à 2 403 Mm<sup>3</sup> avec un intervalle de confiance à 95% de 36 Mm<sup>3</sup> soit 1,5%* ». Hors peupleraie, ce chiffre s'établit à 2 377 Mm<sup>3</sup>. Ces volumes correspondent au seul bois fort tige IFN de la partie aérienne des arbres vivants mesurés dans les forêts de production inventoriées par l'IFN et n'expriment donc qu'une partie du volume total de bois des forêts françaises.

La publication détaille ce stock de bois vivant sur pied d'une part selon le type de propriété (la forêt domaniale en concentre 11%, les autres forêts publiques 18% et la forêt privée 71%) et selon les régions administratives.

Elle indique également le volume moyen à l'hectare des forêts de production (« forêts disponibles pour la production de bois ») inventoriées (157 m<sup>3</sup>/ha pour la France) et, comme pour le volume total, le détaille dans un tableau croisant la propriété et la région administrative.

Elle donne enfin les volumes de bois :

- selon les principales essences et selon la catégorie de propriété ;
- selon les catégories de dimension des arbres (petits bois PB, moyens bois MB, gros bois GB, très gros bois TGB) par essence et catégorie de propriété ;
- et selon la qualité du bois.

### **2.3.1 - Une batterie de tarifs de cubage :**

Pour calculer ces volumes, l'IFN s'appuie sur une batterie de tarifs de cubage à double entrée : circonférence et hauteur totale. Il existe ainsi au moins un tarif spécifique pour chaque

essence. De plus, sur l'équation générale de construction du tarif, des coefficients peuvent être introduits pour prendre en compte le cas échéant un élément qui peut avoir un impact significatif sur le volume pour l'essence considérée. Il apparaît ainsi que les feuillus ne sont pas sensibles à un effet propriété alors qu'ils le sont vis à vis de la structure. A l'inverse, pour les résineux la structure ne joue pas mais le type de propriété a un effet sensible. Pour certaines essences comme le hêtre, c'est l'effet altitude exprimant la distinction plaine/montagne qui influence ce volume.

Ces tarifs de cubage ont été bâtis par l'IFN à partir d'un nombre très élevé d'arbres (plus de 30 000 pour les chênes pédonculé ou rouvre, le hêtre, le charme, le pin maritime, l'épicéa ; 20 000 pour les sapin pectiné, douglas, pin sylvestre, châtaignier,...) ayant fait l'objet de « mesures complètes » de volume par billons homogènes à l'occasion des inventaires départementaux des 15 dernières années d'application de l'ancienne méthode. Seule l'essence pin d'Alep comportait un échantillon de points insuffisant et déséquilibré : des mesures nouvelles ont donc été faites pour en établir le tarif correspondant.

Les formules mathématiques de cubage utilisées pour construire ces tarifs ont été établies par l'IFN en s'appuyant sur les résultats des travaux menés par la recherche dans le cadre du programme Carbofor : la forme des modèles produits pour le calcul du volume aérien total de l'arbre a été reprise et, après vérification, adaptée pour calculer le seul bois fort tige à la découpe 7 cm.

Ces tarifs de cubage ont été finalisés en 2007 et utilisés dès l'exploitation de la campagne 2006 : ils le sont depuis lors, sans changement, et constituent ce que le directeur technique de l'IFN qualifie de « tarifs tout frais ». L'IFN n'envisage pas, à court terme, de les modifier.

Toutefois il envisage à moyen terme de développer des tarifs à 3 entrées en rajoutant aux deux entrées actuelles la « hauteur à la découpe » (« découpe de la bille de pied » : découpe bois fort à 7cm ou « découpe de forme » au premier changement brutal de forme ou de diamètre de la tige). Cette hauteur est désormais mesurée systématiquement sur les arbres inventoriés dans la perspective de construction de tels tarifs plus précis et évitant de faire appel à des variations par domaine comme présentées ci avant.

Les volumes de la campagne 2005 avaient été calculés à partir de tarifs de moins bonne qualité (publication 2006), ils ont donc été recalculés avec les tarifs 2007 pour les publications ultérieures : ces tarifs « roue de secours » avaient en effet tendance à surestimer les volumes des plus petits bois et à sous-estimer les volumes des gros bois. Globalement, la vérification n'aurait pas, selon l'IFN, fait apparaître d'impact sensible sur les volumes totaux de cette campagne. Ce changement de tarifs a été mentionné dans la publication IFN 2005/2006<sup>8</sup>.

Avec l'ancienne méthode d'inventaires départementaux, l'IFN n'utilisait pas de tels tarifs : les mesures complètes du volume des arbres étaient plus systématiques et, lorsqu'il n'y avait pas de mesures complètes, le volume des arbres était obtenu de manière automatique par des méthodes d'estimation par régression à partir des arbres faisant l'objet de mesures complètes,

---

<sup>8</sup> Cette information apparaît dans un avertissement p 30 de la publication de 2007 (au chapitre « Les gros bois et très gros bois ») : les chiffres « *intègrent une amélioration des tarifs de cubage par rapport aux résultats publiés précédemment pour la campagne 2005* ».

et conduisant à des tarifs spécifiques à chaque domaine d'étude dans un département (région forestière, type de propriété, essence ...).

Lors du changement de méthode d'inventaire, l'IFN avait envisagé d'utiliser (et de continuer à mettre à jour par des mesures complètes) sa bibliothèque de tarifs issus de l'ancienne méthode. La mise en œuvre en 2005 a mis en évidence des difficultés telles que la construction de nouveaux tarifs a été décidée et que, dans l'attente de leur élaboration, ont été mobilisés en 2005 les « tarifs de secours ». Ces tarifs nationaux étaient utilisés avec l'ancienne méthode pour les essences qui dans un domaine donné n'avaient pas bénéficié de l'établissement d'un tarif dédié.

Les chiffres issus de l'application des nouveaux tarifs ont été confrontés aux chiffres issus des anciens inventaires, il n'est pas apparu, selon l'IFN, de discordance importante. Et les nouveaux chiffres agrégés nationaux se sont ainsi inscrits en continuité avec ceux des anciennes statistiques.

Quelle est la précision de ces tarifs ? Arbre par arbre, l'erreur peut être évidemment très importante du fait de la très grande variabilité de la forme d'un arbre : un tarif n'est pas fait pour cuber un arbre mais une population d'arbres et, sur l'ensemble de la population inventoriée par l'IFN, l'erreur apportée par le tarif est négligeable par rapport à celle apportée par l'échantillon. Autrement dit, la variance du tarif n'a pas d'impact sensible sur la variance du volume qui résulte pour l'essentiel de la variance de l'échantillon des arbres inventoriés. Et l'on ne serait nullement assuré d'avoir un résultat meilleur que celui que donne le tarif si l'on cubait sur le terrain chacun des arbres de l'échantillon.

L'ancien président du CST qui a participé à la validation des nouveaux tarifs considère qu'ils sont pertinents.

### **2.3.2 - Le calcul des volumes :**

Sur la placette inventoriée, l'équipe de l'IFN effectue des mesures de circonférence et de hauteur totale sur un nombre d'arbres fixé par le protocole selon leur diamètre et leur distance au centre de la placette : les arbres de diamètre supérieur à 37,5 cm (gros bois et très gros bois) dans le rayon de 15 m, les arbres de diamètre 22,5-37,5 cm (moyens bois) dans le rayon de 9 m, les arbres de diamètre 7,5-22,5 cm (petits bois) dans le rayon de 6 m.

Le calcul du volume est effectué par application du tarif de cubage correspondant à chacun des arbres ainsi mesurés sur les placettes.

Au sein de cet échantillon global qui représente de l'ordre de 60 000 arbres par campagne annuelle, chaque arbre est affecté d'une valeur représentant d'une part son poids dans la placette (dépendant des 3 cercles de mesure) et d'autre part le poids de la placette sur l'ensemble des placettes (la pression d'échantillonnage n'étant pas homogène sur le territoire<sup>9</sup> et ayant varié d'une campagne à l'autre). Ces calculs conduisent aux valeurs de la statistique nationale du volume du stock et, par regroupement homogène, à celles qui sont annoncées par région, par type de propriété, par essence, etc.

---

<sup>9</sup> La pression est plus faible dans le massif landais (homogène) dans les formations peu productives (chênes verts ou pubescents) et en montagne.

Des calculs sont aussi possibles à la demande ou, pour des requêtes simples, en libre accès sur le site internet, sur des sous-échantillons correspondant à une essence, un type de propriété, une caractéristique ou un contour géographique et sous réserve d'un échantillon jugé statistiquement suffisant par l'IFN.

Au cours des entretiens qu'elle a eus avec les professionnels forestiers, la mission n'a pas enregistré de critiques significatives ni de remise en cause fondamentale sur ces chiffres.

### **2.3.3 La présentation des volumes**

La mission relève toutefois les incompréhensions d'utilisateurs de voir l'IFN exprimer ses observations en volume bois fort tige et non pas en volume bois fort total qui aurait, de leur point de vue, une signification économique plus forte. Une communication fondée sur des prélèvements exprimés sur des volumes bois fort tige s'avère particulièrement inadéquate quand elle porte sur les bois d'industrie ou autoconsommés, alors qu'une grande partie de ces bois ne vient pas du bois fort tige vivant mesuré par l'IFN.

La question se pose à l'avenir de basculer d'une expression de l'inventaire forestier en volume bois fort tige vers une expression en volume bois fort total, plus proche des pratiques industrielles. Ceci implique toutefois des révisions lourdes pour établir de nouveaux tarifs de cubage alors que les mesures complètes dont dispose l'IFN ne comprennent plus de mesures sur la partie du houppier autre que la tige principale<sup>10</sup>.

Cette thématique justifierait une expertise spécifique notamment pour apprécier les perspectives offertes par le LIDAR<sup>11</sup> terrestre et le projet EMERGE<sup>12</sup>.

## **2.4 La production biologique annuelle**

L'arbre est un être vivant, il pousse chaque année en diamètre, en hauteur, et donc en volume : un objectif de l'IFN est de mesurer cet accroissement annuel au niveau d'un arbre et, par extension, au niveau des arbres d'un « domaine » (qui peut être géographique ou thématique : forêts privées par exemple).

La production biologique brute annuelle est calculée, en moyenne sur 5 ans, en additionnant :

- l'accroissement des arbres recensés vivants à la fois 5 ans avant et lors de l'inventaire,
- le « recrutement » à savoir le volume des arbres ayant atteint, dans les 5 ans précédant l'inventaire, le diamètre de 7,5 cm à partir duquel ils sont recensés par l'IFN,
- enfin, pour les arbres recensés vivants 5 ans avant l'inventaire, mais qui ont été prélevés ou sont morts (ou chablis) depuis, l'accroissement durant la période qui a

---

<sup>10</sup> L'IFN dispose de quelques mesures de branches, mais anciennes, réalisées sur feuillus, lorsque, dans le passé, il a calculé des volumes feuillus en bois fort découpe 20 cm branches comprises.

<sup>11</sup> "Light Detection and Ranging", télédétection par radar.

<sup>12</sup> "Élaboration de Modèles pour une Estimation Robuste et Générique du bois Énergie au niveau arbre et pour différents compartiments" Projet ANR Bioénergies 2008-2012 - Le consortium regroupe les organismes de recherche et de développement liés à la forêt en France et qui mettent en commun leur données : ONF, INRA Nancy : UMR LERFOB (INRA, Nancy-Université-UHP/AGroPraisTech-ENGREF), CIRAD-UMR AMAP (Cirad-Cnrs-Inra-Ird-Université Montpellier II), CEMAGREF, IFN, FCBA, CNP.



précédé leur prélèvement ou leur mort.<sup>13</sup> (c'est-à-dire l'« actualisation » présentée au § 2.4.4.3).

La connaissance de la production brute<sup>14</sup> et celle de la production nette (obtenue en déduisant la mortalité) sont essentielles pour asseoir une politique de gestion durable qui, en situation jugée d'équilibre, vise à prélever la production nette sans appauvrir le capital.

La croissance annuelle des arbres et donc la production, varient beaucoup d'une année sur l'autre avec les conditions climatiques, la croissance est par exemple plus faible les années de sécheresse et les années suivantes, ce qui conduit la FAO à recommander de publier des moyennes sur 5 ans.

La production peut être exprimée en volume ou en surface terrière. Le rapprochement avec le prélèvement exprimé en volume conduit à privilégier une expression en volume, même si le calcul en est plus délicat. En effet, l'accroissement en volume d'un arbre est difficile à mesurer, sauf par analyse de tige qui nécessite de le couper.

Chaque espèce a sa forme spécifique, chaque individu aussi, notamment selon l'environnement qui est le sien et la structure du peuplement auquel il appartient. De plus, selon l'âge, la croissance en volume d'un arbre se répartit différemment sur la longueur de la tige dont la forme varie (forme plus conique dans sa jeunesse, plus cylindrique quand il est adulte) : la forme d'un arbre exprimée par son coefficient de forme (« f ») n'est pas une donnée permanente dans sa vie.

Le volume (V) d'un arbre est fréquemment exprimé selon la formule :

$$V = f G H \quad (1)$$

où G est la « surface terrière » : surface de la section du tronc à 1,30m ( $G = \pi/4 D^2$ , D étant le diamètre mesuré à 1,30 m), H la hauteur totale (mesurée) et f le « coefficient de forme ».

On en déduit :

$$dV/V = df/f + 2 dD/D + dH/H \quad (2)$$

ou bien

$$V1/V2 = f1/f2 \times D1^2/D2^2 \times H1/H2 \quad (3)$$

Si les mesures lors de l'inventaire de D2 et de H2 sont relativement précises, ainsi que celles de D2-D1 approchée par l'accroissement radial sous écorce (IR5 : 5 derniers accroissements observés sur les cernes après prélèvement d'une « carotte » à 1,30 m)<sup>15</sup>, l'année 1 précédant de cinq ans l'année 2 de passage en inventaire, la mesure de H2-H1 est beaucoup moins précise, voire impossible, alors que f1 et f2 ne sont pas mesurables.

---

<sup>13</sup> Ce dernier élément, difficile à apprécier, est parfois négligé dans les calculs de production. Il doit alors être également négligé dans l'évaluation de la mortalité et du prélèvement, tous les éléments étant alors évalués dans leur volume au début de la période de 5 ans.

<sup>14</sup> La production nette est égale à la production brute déduction faite de la mortalité (arbres morts ou chablis depuis moins de 5 ans recensés lors de l'inventaire). Les publications actuelles de l'IFN présentent la production brute. D'autres publications portent sur la production nette. Une partie de la mortalité ainsi définie est récoltée (chablis) et est alors recensée dans l'EAB. Le reste alimente le bois mort.

<sup>15</sup> Des biais peuvent résulter de cernes manquants sur une partie de la circonférence de l'arbre ou dans certains cas de cernes d'été surnuméraires. L'accroissement observé porte alors non pas sur 5 ans, mais sur 6 ou sur 4.

### 2.4.1 - L'ancienne méthode de calcul de la production par l'IFN

Le document « Méthodes et procédures » de l'IFN (R.B CHEVROU, Montpellier mars 1988) consacre au calcul de l'accroissement son chapitre V.4 reproduit en annexe 5. Il précise que la formule utilisée par l'IFN pour calculer l'accroissement en volume a été proposée par Lucien BRENAC<sup>16</sup> :

$$A = 1/5 \times V \times (1 - [(D13 - 2 E - 2 \text{ IR5})^2 / (D13 - 2 E)^2]) \times [(Ht - L5)/Ht] \quad (4)$$

où

A est l'accroissement périodique moyen actuel du volume de l'arbre (calculé sur la période de 5 ans antérieure)

V est le volume de l'arbre

D13 est son diamètre à 1,30 m

E est l'épaisseur de son écorce à 1,30 m (supposée constante)

IR5 est son accroissement radial sous écorce à 1,30m des 5 dernières années

Ht est sa hauteur totale

L5 est l'accroissement en hauteur totale des 5 dernières années.

Le document note que cette formule (qui portait alors sur un volume calculé sous écorce) néglige la variation du coefficient de forme dans l'équation (3) en supposant que  $f1 = f2$ , et précise qu'« *il ne semble pas que la formule de BRENAC ait été l'objet d'études approfondies pour en connaître la fiabilité et la précision. Néanmoins elle semble être utilisée, depuis le début des années 1970, par tous les dendrométriciens, au moins en France*<sup>17</sup>. Elle est donc considérée comme la plus adéquate, bien qu'elle soit biaisée puisqu'elle néglige la variation du coefficient de forme, qui n'est pas toujours négligeable ».

Le document n'apporte pas d'informations sur la pratique des opérateurs dans le cas où L5 n'était pas mesurable (cas très fréquents pour les feuillus) : pas de saisie et calcul opéré avec  $L5 = 0$  (ce qui semble avoir été la pratique dominante) ? ou saisie d'un accroissement estimé à partir d'observations d'arbres abattus ou de barèmes locaux ?

### 2.4.2 - Un changement important dans sa mise en œuvre

Plusieurs interlocuteurs de la mission ont indiqué que la consigne avait été donnée au sein de l'IFN au début des années 1980 d'appliquer strictement la formule de BRENAC en renseignant systématiquement L5, qu'il soit mesuré ou estimé.

Cette consigne a eu pour effet d'augmenter systématiquement les accroissements calculés, notamment pour les feuillus, l'effet sur les données nationales agrégées n'étant obtenu qu'au fur et à mesure des inventaires départementaux respectant cette consigne.

---

<sup>16</sup> Premier directeur de l'IFN (de 1959 à 1977)

<sup>17</sup> Selon l'IFN, cette affirmation doit être relativisée. Aucune publication internationale ne cite une telle méthode pour calculer l'accroissement en volume. En France, seul l'IFN avait besoin de calculer un accroissement en volume à partir de mesures directe d'accroissement.

Plusieurs observations viennent confirmer que l'IFN a dans les années 1980 procédé à ce qui lui paraissait un redressement nécessaire pour le calcul des accroissements :

- la publication du 3<sup>ème</sup> inventaire de la Côte d'Or réalisé en 1990 comporte les observations suivantes :

« **3.4.4 Les accroissements**

« La hausse considérable des accroissements entre le 2<sup>ème</sup> et le 3<sup>ème</sup> inventaire, tant en forêts privées que soumises, nécessite plusieurs commentaires.

« *Prise en compte de l'accroissement en hauteur*

« La formule qui permet à l'IFN de calculer l'accroissement en hauteur (dite formule « BRENAC ») fait intervenir entre autres l'accroissement en hauteur au cours des cinq années précédant l'inventaire. Cette observation, difficile à faire sur les feuillus adultes, a été réalisée systématiquement au cours du 3<sup>ème</sup> inventaire alors qu'elle avait été faite sur un petit nombre d'arbres au 2<sup>ème</sup> inventaire (sur 17% des arbres mesurés) »,

- un témoignage externe à l'IFN selon lequel « *nous avons appliqué sur la production des inventaires antérieurs à 1981 une majoration de la production de 12 % pour nos calculs et de modélisation* » et « *un saut de 15 ou 20 % de la production a alors été observé* »,
- les indicateurs de gestion durable des forêts françaises - édition 2000 comportent p 37 la note suivante « *En raison d'une application initialement très prudente de la méthodologie d'évaluation de la production de l'IFN, les résultats de 1989 ont été sous-évalués d'environ 12,7 % et ceux de 1994 d'environ 4,4 %. Les résultats figurant dans ce tableau ont été corrigés* »,
- dans l'IF Numéro spécial de 2006, sur la première campagne nationale annuelle 2005, l'IFN publie des résultats de production à différentes dates pour montrer la cohérence entre la valeur de la production obtenue avec la nouvelle méthode et les anciennes obtenues avec les inventaires départementaux (page 7). Il semble que l'IFN ait alors repris une correction sur la production biologique centrée sur 1980 pour la rendre cohérente avec les observations postérieures<sup>18</sup>.

## **2.4.3 - Le changement de méthode de calcul (2009-2011)**

### *2.4.3.1 - Les raisons du changement*

En 2009 la publication de l'accroissement en volume était interrompue par l'IFN ainsi que la mise à disposition des utilisateurs, y compris en interne, des données correspondantes issues de la nouvelle méthode d'inventaire.

L'éditorial de la publication annuelle de l'IFN « La forêt française » de 2009 comporte l'information suivante : « *Un travail statistique de fond est en cours sur l'estimation de la*

---

<sup>18</sup> Pour 1980, la production qui avait été publiée antérieurement était voisine de 66 Mm<sup>3</sup>/an, alors que l'IF indique 73.6 Mm<sup>3</sup>/an soit 11 % de plus

*production des forêts. De ce fait vous ne trouverez pas cette année de nouveaux résultats dans ce domaine. Par contre nous vous proposons des données relatives à la surface terrière des peuplements forestiers. Cet indicateur sylvicole très utilisé par les professionnels donne rarement lieu à publication, alors que les mesures qui permettent de l'estimer sont faites systématiquement ».*<sup>19</sup>

Cette publication est la première information publique sur un « travail statistique de fond » entrepris par l'IFN sur la production en volume.

La mission a été informée par l'IFN du cheminement interne ayant conduit à cette décision :

La difficulté de mesure du L5 était connue depuis longtemps de l'IFN. Ainsi à l'occasion d'un programme de recherche du groupement d'intérêt public (GIP) ECOFOR en 1999-2000 sur la productivité des forêts en France, il avait été indiqué que les analyses à partir des données IFN devaient être faites uniquement en surface terrière, les données d'accroissement en volume impliquant le L5 n'étant pas assez fiables.

A l'automne 2006, après la publication des résultats de la première campagne selon la nouvelle méthode d'inventaire, commence la construction des nouveaux tarifs de cubage pour le calcul des volumes (cf. § 2.3). Pour les construire, on modélise le coefficient de forme. Il apparaît alors que le coefficient de forme « f » n'est pas du tout constant et qu'il croît au départ avec la circonférence puis décroît systématiquement avec la circonférence à partir d'un seuil assez bas (30 - 35 cm de circonférence). Cette variation étant du même ordre de grandeur (en valeur relative) que celle de la hauteur, mais de sens inverse, l'IFN en a conclu que la formule de calcul de l'accroissement en volume (formule de BRENAC) était fondée sur une hypothèse qui s'avérait incorrecte (à savoir la faible variation sur 5 ans du coefficient de forme, autorisant à la négliger), ce qui avait sans doute conduit à surestimer la production, mais sans alors en connaître l'ampleur. Le CST présente ainsi ce constat dans son avis du 6 avril 2011 : *« Dans l'équation de calcul de l'évolution des volumes, on prenait jusqu'ici en compte l'évolution des arbres en hauteur, mais on négligeait l'évolution du facteur de forme. L'examen d'une statistique importante (par essences) des valeurs du coefficient de forme tend à montrer que ces approximations ne sont pas justifiées : le facteur de forme présente une tendance générale à la diminution au cours du temps dès les moyens bois, diminution qui génère un effet sur l'accroissement en volume du même ordre de grandeur que l'évolution en hauteur, mais de sens inverse. La non prise en compte de cette évolution du facteur de forme conduit à une surestimation des accroissements (mais sans incidence sur l'estimation de l'évolution du stock qui n'utilisait pas cette hypothèse) ».*

Le contrat d'objectifs (2007-2012) retient l'évaluation des prélèvements comme un des objectifs assignés à l'IFN. Pour y répondre, les données des inventaires de souches des campagnes 2005 et 2006 ont d'abord été mobilisées, faisant apparaître des prélèvements de l'ordre de 30 Mm<sup>3</sup>/an (dont un tiers sur coupes rases). Mais ce chiffre a été considéré comme peu fiable, et sans doute sous-estimé, sans que l'on puisse alors savoir de combien. A la fin 2007, l'idée du retour sur les points d'inventaire cinq ans après était avancée (séminaire IFN d'octobre 2007 à La Clusaz) et un test a été lancé dès la campagne 2008.

---

<sup>19</sup> Effectivement la production en surface terrière se déduit directement des accroissements de cernes, alors que l'estimation de la production en volume nécessite de faire appel à une formule intégrant d'autres paramètres.

Des essais ont alors été faits sur d'autres façons de calculer la production, y compris en cherchant à retrouver le chiffre ancien du L5, mais sans mesure sur chaque arbre (« tarifs L5 »). Il a alors été vérifié que l'on pouvait, sans mesurer le L5, retrouver les chiffres de production publiés jusque là. La décision a alors été prise d'arrêter la mesure du L5 pour la campagne 2008, en même temps que le lancement du test retour.<sup>20</sup>

Un travail quantitatif, à la fois en volume et en surface terrière, sur la production a eu lieu courant 2008, avec reconstitution des évolutions de stock, évaluation de la mortalité, et évaluation des prélèvements fin 2008 (disponibles avec les résultats de la première année du test).

Début 2009, les éléments étaient réunis montrant que l'ancienne formule de calcul surestimait fortement la production, d'une façon telle que le bilan des flux en volume ne pouvait être correctement fermé avec la mesure directe des prélèvements, alors que le bilan en surface terrière fermait à peu près.

En septembre 2009, comme rappelé précédemment, l'IFN suspendait donc la publication et la mise à disposition de la production en volume.

#### *2.4.3.2 Comment le biais dans le calcul de la production a été décelé ?*

Cette question ne manquera pas d'être posée lors de la publication par l'IFN des chiffres redressés de la production et de ses premiers chiffres du prélèvement.

A posteriori il apparaît à la mission que le biais systématique révélé par la nouvelle méthode de calcul résulte des approximations de la formule de Brénac et a probablement été amplifié lors de la décision de prendre systématiquement en compte le L5 dans les années 1980 (cf. § 2.4.2). Cette décision a progressivement touché toute la France au fil des inventaires départementaux successifs, ceci bien avant le changement de méthode d'inventaire opéré en 2005 (voir p 7 de l'If numéro spécial présentant le rapport de 2006 sur la forêt française en 2005).

#### **Le changement de la formule de calcul est indépendant du changement de méthode d'inventaire intervenu en 2005.**

A posteriori, des signaux peuvent être recherchés qui auraient pu alerter sur cette surestimation de la production biologique. Mais il faut souligner que l'annonce d'une production croissante était en phase avec l'accroissement de la surface forestière, l'entrée en production des boisements aidés par le Fonds forestier national (FFN)<sup>21</sup>, les publications scientifiques mettant en évidence une augmentation générale de la productivité forestière et notamment des sols forestiers liée à des apports atmosphériques de fertilisant et de

---

<sup>20</sup> Cet arrêt est ainsi associé à d'autres dispositions simplificatrices (suspension des cubages sur le terrain, puisque des tarifs nouveaux viennent d'être établis), pour compenser le surcroît de travail dû au test.

<sup>21</sup> La production augmente très fortement avec l'âge du peuplement pendant toute la phase de maturation

l'augmentation des teneurs en CO<sub>2</sub> et des températures<sup>22</sup>. Ceci peut expliquer que les professionnels forestiers n'aient pas décelé que l'augmentation - incontestable - de la production étaient surestimée de l'ordre de 20%.

Des tentatives de bilan, notamment du Laboratoire d'Economie Forestière (LEF)<sup>23</sup>, entre les mesures d'accroissements de stock d'une part et les mesures ou estimations de flux d'autre part mettaient en évidence un différentiel de l'ordre de 10 Mm<sup>3</sup>/an mais il était difficile d'identifier l'origine de ce différentiel.

Lors des entretiens avec différents interlocuteurs, les éléments suivants ont été évoqués

- évolution discordante dans la durée des pourcentages d'augmentation du volume total, de la surface terrière et de la production, celle-ci dérivant à la hausse (IFN, 2008)
- production globalement supérieure en France par rapport aux pays voisins à peuplements forestiers similaires (CITEPA),
- anomalies trop fortes pour boucler le bilan entre :
  - \* d'une part l'augmentation observée du volume stocké (par comparaison d'inventaires),
  - \* et des prélèvements lorsque ces derniers ne sont pas estimés en faisant ce bilan, mais grâce à des données exogènes : enquête logement pour les bois auto consommés ajoutés à l'EAB, ventes et délivrances ONF<sup>24</sup> (ONF, observations en 2009 évoquées en public en 2010, en mars 2011 lors d'un séminaire interne, la direction de l'établissement a présenté des observations sur une discordance au niveau national entre ses chiffres et ceux publiés par l'IFN).

En conclusion, la perception du biais a été progressive. La forte décroissance du coefficient de forme pour les circonférences supérieures à 30 - 35 cm mise en évidence en 2007 montrait que la formule de BRENAC conduisait à une surestimation de la production. Les premiers tests sur les prélèvements en 2008 mettaient en évidence l'ampleur de cette surestimation. L'IFN décidait en 2009 de suspendre la publication des chiffres de production et mettait à l'étude une nouvelle méthode de calcul dont les résultats provisoires ont été présentés au CST en octobre 2010 et les résultats définitifs France entière validés le 16 avril 2011.

#### *2.4.3.3 La nouvelle méthode proposée*

---

<sup>22</sup> « Tendances à long terme observées dans la croissance de divers feuillus et résineux du nord-est de la France depuis le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle » BECKER et al RFF 1994.

[http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/26552/RFF\\_1994\\_4\\_335.pdf?sequence=1](http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/26552/RFF_1994_4_335.pdf?sequence=1)

<sup>23</sup> Unité Mixte de Recherches entre AgroParisTech - ENGREF et l'INRA.

<sup>24</sup> Théoriquement l'ONF était depuis longtemps en mesure de rapprocher ses données de vente ou de délivrance de bois (et donc de prélèvement, en estimant les pertes d'exploitation et en convertissant ses volumes commerciaux en volume bois fort IFN) et les inventaires successifs de l'IFN pour s'assurer de la fermeture du bilan entre inventaires IFN successifs. Ce rapprochement, s'il a été conduit, n'avait pas donné lieu à des conclusions formalisées. L'une des raisons tient probablement aux conversions nécessaires entre volume ONF et volume IFN ainsi que de la nature des données agrégées par l'ONF. Ces données sont en effet très précises en euros, mais moins en volume, les grumes étant généralement cubées individuellement sur pied à partir de mesures de diamètre et d'estimations de hauteur selon différentes découpes, différents tarifs de cubage, les houppiers et les taillis (de faible valeur) étant appréciés selon des coefficients forfaitaires, appliqués au volume de grume pour les houppiers et à la surface de la coupe pour les taillis. Une autre raison tient à la nécessité de conduire ce type d'étude sur un territoire suffisant vaste pour que les chiffres de l'IFN soient pertinents.

A l'automne 2009, le problème a été présenté au CST (dont les travaux avaient été suspendus pendant plusieurs mois suite au projet d'intégration à l'ONF), comme devant faire l'objet d'un examen approfondi.

La direction de l'IFN a ensuite présenté en 2010 au CST<sup>25</sup>, une nouvelle méthode de calcul de l'accroissement en volume à partir du seul accroissement sur le rayon IR5 (et des mesures de diamètre et de hauteur) et ne mobilisant plus le L5. Cette méthode repose sur les éléments suivants :

L'accroissement en volume des arbres vivants inventoriés au début et à la fin de la période peut être présenté ainsi :

$$\Delta V = V_t - V_{t-5 \text{ rest}} = V_t (1 - V_{t-5 \text{ rest}} / V_t)$$

où t est l'année de la mesure,

V<sub>t</sub> le volume total l'année t,

V<sub>t-5 rest</sub> est le volume total, l'année t-5, des seuls arbres encore vivants l'année t, et ΔV est l'augmentation de volume de ces arbres entre l'année t-5 et l'année t.

Il est proposé d'utiliser :

- pour le calcul de V<sub>t</sub> les tarifs à deux entrées régulièrement utilisés pour le calcul des volumes (on connaît la circonférence et la hauteur mesurées l'année t)
- pour le calcul de V<sub>t-5 rest</sub> / V<sub>t</sub> des tarifs à une entrée seulement : à savoir la circonférence, qui est mesurée directement l'année t et qui est connue l'année t-5 grâce aux mesures de cernes par carottage. On échappe ainsi à la mesure de L5.

Il convient toutefois de noter que :

- V<sub>t</sub> est le volume de tous les arbres vivants inventoriés l'année de la mesure, calculé selon le tarif à une entrée,
- V<sub>t-5 rest</sub> est le volume il y a 5 ans des seuls arbres alors vivants et encore vivants 5 ans après. La population de ces arbres n'a pas, notamment du fait des coupes qui sont intervenues, la même structure que la population de base complète d'il y a 5 ans, reflétée par le tarif à une entrée.

On peut écrire, par classe de diamètre

$$V_{t-5 \text{ rest}} = C_t \times V_{t-5}$$

où V<sub>t-5</sub> est le volume donné par le tarif de l'ensemble des arbres vivants il y a 5 ans et C<sub>t</sub> un « coefficient technique » qui dépend essentiellement des coupes réalisées dans les 5 ans. Si l'on a prélevé plutôt des gros arbres dans une même catégorie de diamètre, C<sub>t</sub> est inférieur à 1 et fait apparaître un surplus de croissance par rapport à l'assimilation de V<sub>t-5 rest</sub> à V<sub>t-5</sub>.

Ces tarifs à une entrée sont certes moins précis que ceux à deux entrées, mais ils ne demandent plus de mesure du L5 et on ne les utilise que dans un ratio entre deux dates successives. Ces tarifs ont été ajustés sur les volumes estimés par les tarifs à deux entrées sur les arbres des campagnes de la nouvelle méthode d'inventaire.

<sup>25</sup>

9 mars 2010 : constat de la surestimation de la production imputée principalement au coefficient de forme, 7 octobre : avis sur nouvelle méthode de calcul) La tutelle (DGPAAT) est représentée au CST.

Cette méthode de calcul de la production a fait l'objet d'un avis favorable du CST en date du 7 octobre 2010 : *« Les estimations présentées prennent bien en compte le facteur de forme qui était absent des estimations précédentes, elles apparaissent comme de bonne qualité. La nouveauté est que ces estimations sont par construction (le tarif à une entrée utilisé est un estimateur sans biais du tarif à deux entrées qui permet d'estimer le stock sur pied) homogènes avec la mesure du stock sur pied, ce qui assure la cohérence du bilan consistant à rapprocher le stock sur pied, la production et les prélèvements (récolte et pertes) ».*

Le CST s'est à nouveau prononcé favorablement sur le calcul de la production le 6 avril 2011 en concluant ainsi :

*« On propose donc de n'utiliser, pour le calcul de l'accroissement en volume, le tarif à deux entrées (avec la hauteur) que pour le volume au temps 2, le terme d'évolution étant factorisé pour être calculé uniquement par des tarifs à une entrée ».*

*« Sur le fond le comité approuve ce choix, techniquement justifié, mais qui va clairement poser aux utilisateurs quelques problèmes de compréhension, ceci d'autant plus que cette modification arrive peu de temps après le changement de méthode d'inventaire. Bien que ce problème d'utilisation des tarifs n'ait aucun lien avec le changement de méthode d'inventaire, ces changements quasi concomitants sont susceptibles de troubler les utilisateurs. Il faudra donc soigner particulièrement la communication ».*

Le CST a alors recommandé d'intégrer dans le calcul de la production (comme dans la mortalité et dans le prélèvement) l'accroissement des arbres prélevés ou morts dans la période : *« L'actualisation proposée [des prélèvements], considérant que la coupe intervient en moyenne au milieu de la période de 5 ans, consiste à ajouter 2,5 années d'accroissement au volume de chaque arbre ».*

*« Le comité préconise d'effectuer l'actualisation pour faciliter la comparaison avec d'autres statistiques (notamment EAB du SSP en France, enquêtes internationales). Le terme d'actualisation devra alors aussi être ajouté à la production (accroissement des arbres prélevés avant leur prélèvement), faute de quoi l'équation de bilan ne serait plus correcte ».*

#### **2.4.4 - Les premiers résultats**

Le document *« Proposition d'un nouveau calcul de la production à l'IFN »* F MORNEAU et JC HERVE d'octobre 2010, soumis au CST, présente ces travaux et notamment le choix du type de tarif adopté entre deux types proposés par la recherche.



Ce document comporte le tableau suivant (hors peupleraies et hors chablis Klaus<sup>26</sup>) :

	Production actuelle	Production revue	Différence
<b>2005</b>	<b>100,19</b>	79,23	-20,9
2006	100,01	77,86	-22,1
2007	95,00	72,69	-23,5
<b>2005-2006</b>	<b>100,10</b>	78,54	-21,5
<b>2005-2007</b>	<b>98,40</b>	76,59	-22,2
2005-2009	-	77,46	-

**TABLE 2 – Production actuelle et production recalculée, en forêt de production**

Dans ce tableau, la colonne « production actuelle » présente la production calculée en utilisant la formule de BRENAC, données déjà publiées pour les nombres en gras<sup>27</sup>, la colonne « production revue » présentant la production calculée avec la nouvelle méthode, mais sans faire appel au coefficient technique et sans intégrer la croissance des arbres prélevés ou morts dans les 5 ans passés.

Le document commente ainsi le tableau :

*« La différence obtenue est donc nette, avec une diminution moyenne de l'ordre de 20% de la production. La source de cette différence provient, pour l'essentiel, du choix de négliger le terme  $\Delta f$  dans l'ancien calcul de production. Le résultat obtenu confirme que l'ancien chiffre de production était bien surestimé ».*

La présentation faite au CST le 6 avril 2011 suggérait de corriger les chiffres du tableau présenté en octobre 2010 de l'« effet technique » décrit précédemment. Le retour en 2010 sur l'échantillon 2005 a permis d'évaluer cet effet technique qui est positif ou négatif selon le diamètre des arbres, mais conduit globalement à **rajouter 1 Mm3** France entière au chiffre de 77,46 Mm3 du tableau.

Pour les **campagnes 2005-2009** (agrégation des productions biologiques des années 2000 à 2008) on passerait ainsi, pour la forêt de production inventoriée, hors peupleraies, à une production biologique de **78,5 Mm3**.

L'IFN a par ailleurs communiqué à la mission un tableau (voir ci après au § 2.5.6) sur l'échantillon de la campagne 2005 (le seul où l'on dispose du prélèvement par mesure directe), les chablis de Klaus (2009) étant exclus de ce calcul. La production brute hors peupleraies (y compris « effet technique », mais sans les chablis de Klaus) sur la période 2000-2004 est ainsi estimée à 80,3 Mm3<sup>28</sup> sans l'accroissement des arbres morts ou récoltés et à 83,2 Mm3 avec cet accroissement estimé à 2,9 Mm3.

<sup>26</sup> Cette exclusion des chablis recensés après la tempête Klaus en 2009 est expliquée au § 2.5.2.

<sup>27</sup> Ces chiffres sont légèrement différents - en raison de l'exclusion des arbres chablis de Klaus (point évoqué plus loin) - de ceux des publications annuelles successives de l'IFN hors peupleraies, respectivement de 103,4 Mm3/an en 2005, 103,1 Mm3/an en 2005-2006 et de 101,1 Mm3 en 2005-2006-2007).

<sup>28</sup> En appliquant l'ancienne formule, on obtient un volume de 100,2 Mm3. La publication de l'IFN de 2006 donnait 103,4 Mm3 hors peupleraies. La différence est essentiellement imputable à Klaus et, à la marge, au changement de tarif de cubage pour les volumes.

L'IFN précise que si l'on rajoutait la production « perdue par Klaus » estimée à 2,4 Mm3 on atteindrait 85,6 Mm3 pour la production de la forêt française avant la tempête.

La mission ne dispose pas de chiffres équivalents pour les échantillons des campagnes **2005 à 2009**. Si l'accroissement des arbres morts et récoltés y a été similaire à celui observé sur l'échantillon 2005, on passerait de 78,5 à **81,4 Mm3** (+ 2,9 Mm3), sans la production « perdue par Klaus », ou à **83,8 Mm3** (+ 2,4 Mm3) avec cette production.

**Ainsi les chiffres de la production biologique brute en volume sont à revoir à la baisse de l'ordre de 20% (soit de l'ordre de 20 Mm3 de bois fort tige IFN) par rapport aux chiffres publiés avant 2009 et établis selon l'ancienne méthode de calcul.** Le dernier chiffre de la production publié en 2008 était de 101,1 Mm3 à partir des échantillons 2005, 2006 et 2007, avant Klaus).

**Le CST a examiné la nouvelle méthode de calcul et a conclu à sa validité en octobre 2010 puis en avril 2011.**

La dernière publication annuelle de l'IFN sur la production en volume en 2008 déclinait cette production par essences et types de propriété, puis dans chaque grande inter-région par classe d'exploitabilité croisée avec le type de propriété. Il importe, pour la mission que ce type de publication soit rétabli.

**Recommandation n°3. La mission recommande que l'IFN procède à nouveau, dès 2011, à la publication détaillée par essence, région et type de propriété des chiffres de production biologique brute en volume obtenus avec la nouvelle méthode de calcul en expliquant la correction apportée aux chiffres publiés jusqu'en 2008.**  
**La mission recommande de publier également la mortalité et la production nette en volume.**

#### **2.4.5 - Une déclinaison provisoire par essences et par régions**

Des modulations de la réduction des données de production sont prévisibles selon les essences et par conséquent selon les régions.

L'IFN a communiqué à la mission des résultats provisoires hors peupleraies et hors accroissement des arbres morts ou prélevés. Pour la campagne 2005 (production 2000 à 2004, chablis Klaus exclus) les 80,3 Mm3/an précités seraient ainsi ventilés :

Comparaison production en volume, ancien et nouveau calcul par Essence / Région / Type de Propriété  
Données sans chablis Klaus source IFN

Campagne 2005 Mm3/an ET : écart type (95% de chance que la donnée soit dans l'intervalle)

Essence	PV ancienne	2*ET PV anc.	%	PV nouvelle	2*ET PV nouv	%	PV nouv/anc
CHENE PEDONCULE	8,11	0,60	7,4%	6,57	0,51	7,7%	0,81
CHENE ROUVRE	8,43	0,64	7,6%	7,05	0,55	7,8%	0,84
CHENE PUBESCENT	2,85	0,34	11,8%	2,36	0,28	12,1%	0,83
HETRE	8,30	0,71	8,5%	6,75	0,59	8,7%	0,81
CHATAIGNIER	5,98	0,75	12,6%	4,84	0,64	13,2%	0,81
CHARME	4,37	0,39	9,0%	3,95	0,36	9,1%	<b>0,90</b>
FRENE	4,06	0,48	11,8%	3,23	0,39	11,9%	0,80
AUTRES FEUILLUS	14,66	1,12	7,6%	12,13	1,00	8,3%	0,83
PIN MARITIME	8,99	1,17	13,0%	6,57	0,89	13,6%	<b>0,73</b>
PIN SYLVESTRE	4,99	0,55	11,0%	3,95	0,45	11,4%	0,79
SAPIN PECTINE	6,37	0,99	15,5%	5,35	0,81	15,2%	0,84
EPICEA COMMUN	9,63	1,55	16,1%	7,66	1,20	15,6%	0,79
DOUGLAS	6,87	1,47	21,3%	5,27	1,08	20,4%	0,77
AUTRES RESINEUX	6,56	1,10	16,7%	4,62	0,78	16,9%	<b>0,70</b>
<b>total</b>	<b>100,19</b>			<b>80,29</b>			<b>0,80</b>

Région	PV ancienne	2*ET PV anc.	%	PV nouvelle	2*ET PV nouv	%	PV nouv/anc
ALSACE	3,13	0,46	14,6%	2,66	0,39	14,6%	<b>0,85</b>
AQUITAINE	11,61	1,12	9,7%	8,74	0,86	9,9%	<b>0,75</b>
AUVERGNE	6,82	0,75	11,0%	5,37	0,59	10,9%	0,79
BASSE-NORMANDIE	1,33	0,28	20,9%	1,07	0,22	20,9%	0,81
BOURGOGNE	6,82	0,64	9,5%	5,63	0,55	9,8%	0,83
BRETAGNE	2,63	0,50	18,9%	2,07	0,39	18,6%	0,79
CENTRE	6,40	0,54	8,5%	5,42	0,46	8,6%	<b>0,85</b>
CHAMPAGNE-ARDENNE	5,20	0,55	10,6%	4,18	0,45	10,7%	0,80
CORSE	1,05	0,32	<b>30,9%</b>	0,69	0,22	<b>32,2%</b>	<b>0,66</b>
FRANCHE-COMTE	5,78	0,54	9,3%	4,88	0,45	9,2%	0,84
HAUTE-NORMANDIE	1,90	0,36	19,0%	1,54	0,30	19,4%	0,81
ILE-DE-FRANCE	1,80	0,29	16,3%	1,51	0,25	16,8%	0,84
LANGUEDOC-ROUSSILLON	4,27	0,62	14,5%	3,36	0,50	14,9%	0,79
LIMOUSIN	5,29	0,68	12,8%	4,10	0,52	12,8%	0,77
LORRAINE	7,30	0,79	10,8%	5,90	0,63	10,7%	0,81
MIDI-PYRENEES	6,95	0,70	10,1%	5,53	0,56	10,1%	0,80
NORD-PAS-DE-CALAIS	0,63	0,30	<b>46,7%</b>	0,51	0,24	<b>46,3%</b>	0,81
PAYS DE LA LOIRE	2,73	0,71	25,9%	2,30	0,62	26,9%	0,84
PICARDIE	2,53	0,43	16,9%	2,07	0,37	17,9%	0,82
POITOU-CHARENTES	2,39	0,41	17,4%	2,00	0,35	17,6%	0,84
PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR	3,72	0,51	13,7%	2,79	0,38	13,7%	<b>0,75</b>
RHONE-ALPES	9,90	1,05	10,6%	7,98	0,84	10,5%	0,81
<b>total</b>	<b>100,19</b>			<b>80,29</b>			<b>0,80</b>

Campagne 2005

Propriété	PV ancienne	2*ET PV anc.	%	PV nouvelle	2*ET PV nouv	%	PV nouv/anc
DOMANIAL	10,65	0,97	9,2%	8,79	0,81	9,2%	0,83
COLLECTIVITES	16,01	1,09	6,8%	12,98	0,89	6,9%	0,81
PRIVE	73,53	2,65	3,6%	58,52	2,15	3,7%	0,80
<b>total</b>	<b>100,19</b>			<b>80,29</b>			<b>0,80</b>

**Avertissement** : les écarts types sont afférents à un seul échantillon (campagne 2005) Ils seront réduits d'environ racine carrée de 5 avec une publication portant sur 5 campagnes.

La production aurait donc été davantage surestimée pour les « autres résineux » (pins noirs, pins laricio, pins d'Alep, ..), le pin maritime et le douglas que pour le charme ou, dans une moindre mesure, le chêne rouvre. Ceci paraît lié au facteur L5/H de l'ancienne formule de calcul, plus élevé chez les résineux.

## 2.4.6 - L'appréciation de l'évolution de la production

La production brute en volume est ainsi évaluée à partir des mesures des cinq derniers cerne par carottage des arbres inventoriés. Les mesures effectuées une année permettent d'évaluer la production moyenne des 5 années antérieures. Par exemple, les mesures 2010 permettent d'approcher la production des années 2005 à 2009<sup>29</sup>, soit un millésime moyen de référence « 2007 ».

L'IFN a ainsi publié successivement des informations sur la production :

- en 2006, à partir des mesures faites en 2005 : production des années 2000 à 2004 : millésime « 2002 »,
- en 2007 à partir des mesures faites en 2005 et 2006 : moyenne simple des productions de 2000 à 2004 et de 2001 à 2005, millésime « 2002/3 » (agrégeant des productions sur 6 ans),
- en 2008 à partir des mesures faites en 2005, 2006 et 2007 : moyenne simple des productions de 2000 à 2004, de 2001 à 2005 et de 2002 à 2006, millésime « 2003 » (agrégeant des productions sur 7 ans).

La publication de la production en volume a été interrompue en 2009, mais l'IFN dispose des données lui permettant, en utilisant sa nouvelle méthode de calcul de la production, de redresser ses premières publications dans le cadre de la nouvelle méthode d'inventaire et de publier :

- à partir des mesures 2009, disponibles en 2010, une production centrée « 2004 » agrégeant des productions sur 10 ans de 2000 à 2009,
- à partir des mesures 2010, disponibles en 2011, une production centrée « 2005 » agrégeant des productions sur 10 ans de 2001 à 2010 (les mesures 2005 n'étant plus alors mobilisées pour ce calcul).

**Il serait utile qu'avec l'avis du CST, l'IFN indique la pertinence des comparaisons qui pourront ainsi être faites entre ces publications annuelles successives et si elles permettent de dégager des tendances d'évolution.**

Le redressement des données nationales de production publiées par agrégation des inventaires départementaux mérite enfin d'être envisagé, pour rétablir une série de longue durée.

## 2.5 L'évaluation du prélèvement

Le contrat Etat- IFN 2007/2012, parmi les objectifs relatifs aux missions de l'établissement, mentionne dans sa mission 1 « Inventaire de la ressource » « *l'évaluation des prélèvements, par collecte des données dans le cadre de l'inventaire* ». Un encadré précise :

**Objectif nouveau relatif à la mission 1a : mesurer les prélèvements de bois**

L'évolution actuelle et future de la filière bois, dans un contexte énergétique tendu, rend indispensable la bonne connaissance par l'administration et ses partenaires des gisements en bois et de leur exploitation. Cela nécessite de mettre en relation la ressource et les prélèvements. A cette fin, l'IFN :

- poursuivra ses efforts d'organisation pour garantir la qualité et la fiabilité des données,

<sup>29</sup> La campagne annuelle se déroulant de novembre n-1 à octobre n, le cerne de l'année n, qui est en cours de constitution, n'est pas pris en compte dans la mesure.

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>recueillera à partir de 2007 les informations nécessaires à l'évaluation des prélèvements</b> (récolte commerciale et autoconsommation) afin d'estimer les taux de prélèvements correspondants.</li></ul> |
|--|

Le contrat prévoyait une évaluation des taux de prélèvement par régions administratives. Les premières années, les estimations devaient être déclinées au niveau national, infranational, puis enfin régional. A compter de 2009, les taux de prélèvement devaient être déclinés par sylvo-éco-régions.

La publication par l'IFN de données résultant d'observations cohérentes sur la production, la mortalité et les prélèvements devrait alors permettre de boucler le bilan des variations des volumes sur pied, les autres sources exogènes sur les prélèvements comme l'enquête de branche et l'enquête « logement » (voir ci après) jouant alors le rôle de garde-fou permettant de s'assurer de la qualité de ce bouclage.

### 2.5.1 - Les approches passées de calcul des prélèvements

Les deux approches des prélèvements poursuivies dans le passé par l'IFN (décrites en détail dans la note interne « Estimation du prélèvement en forêt par l'IFN - Historique » de septembre 2007, en annexe 6 du présent rapport) étaient les suivantes :

- approche analytique : lors de certains inventaires départementaux, l'IFN avait pratiqué une mesure directe des prélèvements sur les 5 années précédant l'inventaire en recensant les souches de moins de 5 ans présentes au point d'inventaire. Ceci nécessitait, d'une part, d'apprécier la date de la coupe des arbres et, d'autre part, de disposer d'un tarif à une entrée : le diamètre de la souche (tarif établi en exploitant les mesures complètes antérieures qui comportaient le diamètre de la souche) pour calculer quel était le volume de l'arbre lors de sa coupe. Y étaient rajoutés les volumes estimés des coupes rases identifiées depuis l'inventaire précédent et observables par comparaison des photographies aériennes successives.  
Des estimations des prélèvements ont été publiées sur ces bases dans plusieurs inventaires départementaux, mais avec des réserves sur leur précision. C'était la seule méthode directe envisageable selon l'ancienne méthode d'inventaire et c'est celle qu'il était prévu de mobiliser avec la nouvelle méthode pour répondre aux objectifs et échéances du contrat. Mais les premiers résultats ont été jugés non satisfaisants (cf. § 2.4),
- approche par bilan : les évaluations des prélèvements, établies en faisant le bilan des volumes entre deux inventaires successifs, étaient publiées par l'IFN département par département. Grossièrement, le prélèvement était calculé par différence entre la production biologique brute mesurée et la somme de la mortalité mesurée et de l'accroissement du volume total sur pied observé entre deux inventaires.

On peut noter à ce stade que, pour estimer les prélèvements en forêt :

- une partie des synthèses et rapports de la France à l'international sont établis selon cette méthode du bilan entre des inventaires successifs,

- une autre partie est établie à partir des sources exogènes par rapport à l'inventaire forestier que sont :
  - d'une part l'enquête annuelle de branche (EAB) du SSP qui recense chaque année les volumes de bois commercialisés, sans distinction de leur origine. Ce bois peut être du bois fort vif IFN inventorié en forêt, mais aussi du bois prélevé en forêt mais non inventorié par l'IFN (branches, menu bois, bois chablis, ...) ou du bois provenant d'autres formations qualifiées de boisées (bosquets, haies) ou non (landes, ...). Ces volumes de bois ronds recensés par l'EAB sont convertis en volumes bois fort IFN,
  - d'autre part, pour appréhender les volumes prélevés non commercialisés, le traitement annuel par le Service de l'observation et des statistiques (SOeS) du MEDDTL dans le bilan de l'énergie des résultats de l'enquête périodique « logement » de l'INSEE. Cette enquête, conduite tous les 5 ans environ, porte sur le nombre de stères de bois brûlés dans l'année dans le logement du ménage enquêté. Des ajustements sont apportés en tenant compte du climat de l'année et des hypothèses sont formulées sur l'origine des bois brûlés par les ménages (70 % de ces bois étant issus des forêts selon une étude menée en 1999 pour Arthur Andersen et Biomasse Normandie pour le compte de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie - ADEME)<sup>30</sup>.

Cette évaluation de ce compartiment qui est qualifié d'« autoconsommation » est très imprécise et les écarts observés dans les fermetures de bilan entre inventaires successifs, avec une surestimation de la production désormais avérée, pouvaient apparaître compatibles avec une telle imprécision.

## 2.5.2 - La mesure des prélèvements par retour sur les points d'inventaire

Pour répondre à la nouvelle demande du contrat, l'IFN a conçu (point déjà évoqué au § 2.4.3.1) une méthode de retour sur les points déjà inventoriés 5 ans auparavant dont le principe, avec le lancement d'une expérimentation, a reçu un avis favorable du CST dans sa séance du 10 mars 2008.

Les résultats de la première campagne de mesure présentés le 6 avril 2011 ont fait l'objet d'un avis favorable du CST, assorti de recommandations qui ont été suivies par l'IFN (actualisation des volumes à la date du prélèvement, emploi du terme « prélèvement » et non du mot « récolte »).

La méthode retenue repose sur l'identification des arbres « manquants » alors qu'ils étaient présents sur les points inventoriés 5 ans avant<sup>31</sup>. A partir des caractéristiques alors mesurées

<sup>30</sup> La mission a consulté l'étude « *Le chauffage domestique au bois – Approvisionnement et marchés* » réalisée pour l'ADEME par Arthur Andersen et Biomasse Normandie. Elle donne des informations similaires mais pas identiques à celle citée.

<sup>31</sup> Le repérage de ces arbres par rapport centre de la placette d'inventaire a été amélioré permettant de retrouver chacun des arbres inventoriés - ou leurs souches - cinq ans plus tard. Depuis 2008, les arbres inventoriés font l'objet d'un relevé systématique de leur distance et de leur azimut par rapport au centre de la placette.

ou calculées de ces arbres (diamètre, hauteur et donc volume, accroissement en rayon sur les cinq années antérieures) on peut estimer le volume de l'arbre lors du premier passage puis, par approximation, lors de son prélèvement (volume actualisé). Le volume des arbres manquants tel qu'il était il y a 5 ans est actualisé en ajoutant leur accroissement sur 2,5 ans (en supposant les prélèvements opérés régulièrement dans le temps).

Lors du retour sur le point d'inventaire, il n'est pas possible de déterminer si l'arbre manquant était encore vivant lors de la coupe ou s'il était déjà mort sur pied ou chablis. En situation normale, le prélèvement est supposé intervenir sur le seul volume de bois vivant, qui est l'objet de l'inventaire, les bois morts et/ou chablis depuis moins de 5 ans étant inventoriés dans la mortalité.

En situation exceptionnelle (tempête Klaus), le retour immédiatement après la tempête sur les points d'inventaire a permis d'identifier individuellement les arbres chablis. Pour l'IFN, même physiologiquement encore vivants, ces arbres « passent » dans la mortalité et ne font plus partie du volume bois vivant dont l'inventaire mesure les stocks et les flux. L'IFN, tout en conservant les informations sur ces arbres dans sa base de données, les a donc retirés de la population d'arbres inventoriés servant de base à ses publications à partir de 2009 qu'il s'agisse de volume total, de surface terrière et, potentiellement, de production et de prélèvement.

La mission souligne que le prélèvement IFN est ainsi un prélèvement sur du bois vif, alors que l'EAB recense la récolte de bois issu tant du bois vif que du bois mort ou chablis. A partir de 2009, le SSP a individualisé dans cette enquête le bois issu de chablis.

Le prélèvement IFN porte sur la totalité du bois fort tige IFN de l'arbre exploité. Les pertes d'exploitation<sup>32</sup> (bois restant en forêt) sont incluses dans le prélèvement, alors que par construction, elles ne sont pas appréhendées par l'EAB.

On peut enfin observer :

- que les prélèvements intervenus sur 5 ans portent sur moins de 20% des points d'inventaires. La précision de la mesure du prélèvement sera nécessairement moins bonne que celle du volume ou de la production.<sup>33</sup>
- qu'encore plus que la production, le prélèvement au sens de l'IFN varie non seulement avec des événements exceptionnels (conduisant à recenser immédiatement les chablis) mais aussi avec la conjoncture économique. Un lissage sur plusieurs années est indispensable, une moyenne sur 5 ans étant assurée par la méthode de mesure adoptée par l'IFN.

---

<sup>32</sup> Généralement estimées forfaitairement à 10% du prélèvement en situation normale, sur des bases anciennes qui mériteraient d'être révisées.

<sup>33</sup> Précision apportée par le directeur technique de l'IFN : Techniquement, pour une variable quantitative quelconque, il y a deux composantes additives dans la variance d'échantillonnage. Une est commune à toutes les variables quantitatives, et provient de l'incertitude sur la surface (de forêt de production). L'autre composante de la variance est spécifique à chaque variable.

Cette composante, qui est souvent la plus importante, est proportionnelle à la variance de la variable dans la population. Dans le cas des prélèvements, il s'agit de la variance du volume prélevé d'un point forêt à un autre, et c'est cette variance qui est relativement plus élevée pour le volume prélevé : le plus souvent égal à 0, il prend des valeurs élevées, voire très élevées (coupe rase) dans un faible nombre de cas.

C'est pourquoi, intrinsèquement, l'incertitude statistique est notablement plus élevée sur les prélèvements que sur la production.

- que la meilleure précision dans la comparaison entre production et prélèvement est obtenue en comparant la production observée lors d'une ou plusieurs campagnes successives (par exemple lors de la campagne 2005 : la production de 2000 à 2004) et le prélèvement observé cinq ans plus tard sur les mêmes points d'inventaire (par exemple en 2010 : le prélèvement intervenu de mi 2005 à mi 2010). (cf. § 2.5.6)

### 2.5.3 - Les premiers résultats nationaux provisoires

Des tests ont été conduits à large échelle (seules les régions méditerranéennes et une partie de Midi Pyrénées étant écartées) en 2008 (retour sur des points inventoriés en 2005) et 2009 (retour sur des points inventoriés en 2006).

Une première évaluation des prélèvements à partir de ces tests a été communiquée au CST le 7 octobre 2010 avec une comparaison à la production, telle qu'évaluée selon l'ancienne et la nouvelle méthode de calcul. Le chiffre de 45 Mm3 de bois fort tige cité dans la lettre de mission semble issu d'une extrapolation des résultats de ces tests.

L'IFN a ensuite estimé en revenant en 2010 sur les points inventoriés en 2005<sup>34</sup>, le prélèvement qui s'est étalé en moyenne sur 5 ans entre 2005 et 2010<sup>35</sup>.

**Le résultat provisoire à l'issue de la campagne 2010** (volume prélevé, actualisé avec l'accroissement depuis 2005 des arbres prélevés, prélèvement sur les chablis de la tempête Klaus non compris), présenté en avril 2011 au CST, est de **37,5 Mm3/an assorti d'un intervalle de confiance à 95% de +/- 4 Mm3/an**.

Ce résultat comprend les coupes qui accompagnent les défrichements (0,9 Mm3/an +/- 1,3 Mm3/an sur 8 000 ha/an de forêt +/- 4 000 ha /an) et les prélèvements dans les peupleraies (1,2 Mm3/an +/- 1,4 Mm3).

**Volume annuel prélevé (y compris défrichement, hors chablis Klaus)  
Sur la période 2005 (à moitié) à 2010 (à moitié)**

	Surface 2005 (ha)	Intervalle de confiance à 95 %	Volume prélevé (mesure 2005)	Intervalle de confiance à 95 %	Volume prélevé (actualisé)	Intervalle de confiance à 95 %
Peupleraies	182 361	40 158	1 110 270	1 302 323	1 221 297	1 432 555
Autres forêts de production	15 003 320	220 320	33 375 922	3 903 139	<b>36 328 242</b>	3 994 455
Forêts de production	15 185 681		34 486 192		37 549 539	

**Le volume prélevé actualisé hors peupleraies de 36,3 Mm3 peut être comparé aux 83,2 Mm3 de production brute estimée sur le même échantillon de la campagne 2005, arbres chablis de Klaus exclus.**

L'IFN insiste sur le caractère provisoire de ces premiers chiffres et :

<sup>34</sup> La localisation des points 2010 a été choisie proche de celle des points de 2005 pour réduire les déplacements des agents.

<sup>35</sup> Plus précisément entre le premier passage, qui est intervenu entre novembre 2004 et octobre 2005 selon les points, et le second passage qui est intervenu entre novembre 2009 et octobre 2010.



- sur l'absence de recul sur une méthode, certes simple et directe, mais mise en œuvre pour la première fois en 2010. Des anomalies ne sont pas à écarter que pourrait révéler l'exploitation de ces nouveaux chiffres,
- sur la faible précision de ces chiffres (+/- 11 % sur la forêt de production France entière, l'agrégation de 5 années d'observations devant faire passer cette précision liée au seul échantillonnage à +/- 5 % environ).

L'IFN insiste de plus sur l'hétérogénéité des prélèvements de bois vif lors des années ainsi couvertes (2005 à 2010) marquées par la tempête Klaus et par la crise économique de 2008.

L'IFN a communiqué à la mission la répartition de ces résultats par essence, par type de propriété<sup>36</sup> et par ensemble de régions, avec des marges d'incertitude qui sont encore très élevées (et seront réduite d'un facteur égal à racine carré de 5, au bout de 5 années de mesure) :

- +/- 30 à 35% pour les principales inter régions, à l'exception de Lorraine, Alsace Franche Comté : +/- 16%),
- +/- 23% pour le chêne sessile, +/- 34 % pour le pin maritime.

L'IFN a enfin présenté à la mission (cf. tableau au § 2.5.6) un chiffre « corrigé des variations conjoncturelles » et représentatif du début de la période considérée comme « normale » (avant 2009) en ajoutant 4 Mm3 qui auraient été exploités en fin de période en l'absence de tempête et de crise économique (estimés par règle de trois sur les données EAB des mêmes années pour 2009 et les 6 premiers mois de 2010).

**Le prélèvement ainsi corrigé est de 41,5 Mm3/an pour la période 2005-2008 peupleraies comprises et de 40,3 Mm3 sans les peupleraies.**

On peut rappeler que l'indicateur de gestion durable 3.1 de l'édition 2005 donnait un chiffre de 61 Mm3 pour le prélèvement en forêt (hors peupleraies) de 1997 à 2002.

## 2.5.4 - Vers une publication des résultats sur le prélèvement

Cette première donnée, disponible en 2011, peut être, en présentation simplifiée, rattachée au millésime « 2007 », mais en rappelant que ce n'est pas une estimation des prélèvements effectués en 2007 mais une moyenne sur 5 ans autour de 2007.

La synchronisation année par année des estimations de production et de prélèvement n'est pas une nécessité, le prélèvement ne portant pas, loin s'en faut sur cette production, **mais il paraît nécessaire que l'IFN précise les données mobilisées pour cette comparaison** (campagnes respectives, actualisation des données, ...). La présentation de différentes possibilités a été faite au CST en avril 2011, les choix restant à faire.

**Recommandation n°4. La mission suggère que l'IFN publie en même temps que les nouveaux chiffres sur la production, les premiers chiffres sur les prélèvements obtenus par retour sur les points d'inventaire lors de la campagne 2010, en insistant sur la signification de ces chiffres.**

<sup>36</sup>

Selon des cartes non encore actualisées des propriétés relevant du régime forestier

En 2012, l'IFN disposera des mesures de 2011 par retour sur les points d'inventaire de 2006 et donc sur les prélèvements effectués entre 2006 et 2010. L'IFN sera alors en mesure :

- soit de publier ces données séparément des précédentes, mais il estimera probablement leur précision insuffisante pour des comparaisons entre campagnes,
- soit d'entrer dans le même processus que celui adopté en 2006 pour les autres données, d'agrégation successive des données des campagnes annuelles jusqu'à avoir agrégé cinq campagnes de retour sur les points d'inventaire avec :
  - en 2012 la publication à partir des campagnes de mesures de 2010 et 2011 (sur les échantillons de 2005 et de 2006) : moyenne simple des prélèvements de 2005 à 2009 et de 2006 à 2010, millésime « 2007/8 » (agrégant des prélèvements sur 6 ans),
  - en 2015, à partir des mesures des campagnes de 2010 à 2014 un prélèvement « 2009 » sur les échantillons 2005 à 2009, agrégant des prélèvements sur 10 ans de 2005 à 2014.

En régime de croisière c'est cette information lissée sur 10 ans et datant en moyenne de 5 ans qui sera probablement mise en ligne et disponible pour les décideurs. Elle permet de gommer les variations conjoncturelles des prélèvements, notamment pour des raisons économiques, le niveau de récolte étant sensible à l'état du marché.

### **2.5.5 - Les prélèvements sur des bois chablis**

La question se pose en opportunité de l'appréhension par IFN lors du retour « régulier » sur les points d'inventaire (et pas uniquement par l'EAB) des « prélèvements » opérés, après des événements exceptionnels, sur des arbres reconnus chablis lors des retours exceptionnels sur les points d'inventaire immédiatement après la tempête (arbres faisant partie pour l'IFN de la « mortalité » et non des arbres vifs suivis par l'inventaire).

La tempête Klaus du 24 janvier 2009 (40 Mm3 de chablis, pour l'essentiel des pins maritimes dans le massif landais) s'est traduite :

- par des récoltes exceptionnelles de bois chablis principalement en 2009 et 2010 avec des parts importantes exportées ou stockées sous aspersion (le volume total de bois chablis est connu grâce au retour sur les points d'inventaires effectué par l'IFN en mars 2009, mais une partie de ces chablis ne seront jamais récoltés, car abandonnés sur la parcelle),
- par des prélèvements de « chablis » secondaires sous la forme de bois scolytés en 2010 et 2011, qui a priori seront inventoriés dans les prélèvements IFN (car non inventoriés préalablement comme bois scolytés),
- par une certaine réduction des prélèvements effectués en 2009 dans les forêts non sinistrées, répondant à la fois à l'effondrement de cours et à une offre « surabondante », puis en 2010 avec le déstockage des bois chablis.

Il serait utile que les observations de l'IFN sur l'après Klaus viennent compléter celles de l'EAB qui identifie depuis 2009 le bois chablis récolté.

**Recommandation n°5.** Si, lors des retours sur les points d'inventaire, des données sont recueillies par l'IFN sur les prélèvements opérés sur les chablis de la tempête Klaus, la mission suggère que l'IFN publie à la fois les prélèvements sur les bois vifs (publication standard) et les prélèvements sur les chablis.

## 2.5.6 – Un bilan et des comparaisons désormais possibles

L'IFN a remis à la mission le tableau ci-après, complété par la mission, qui synthétise les informations disponibles sur l'échantillon 2005 (campagne 2005 et retour en 2010) :

**Statistique des Flux sur l'échantillon IFN 2005 (avec retour 2010).**

(forêts de production, hors peupleraies)		VOLUME (V)		SURFACE TERRIERE (G)	
		Mm3/an	2*ET (**)	Mm2/an	2*ET
<b>estimation des flux (sans chablis Klaus) (*)</b>					
1	Production (nouveau calcul sans chablis Klaus (2000 - 2004)	80,3	2,4	10,4	0,3
2	Prélèvement mesuré (mi 2005 - mi 2009)	33,4	3,7	4,0	0,4
3	Correction Prelevement (***) (mi 2005 - 2008)	4,0		0,5	
4 = (2+3)	Prélèvement corrigé (mi 2005 - 2008)	37,4		4,5	
5	Mortalité (2000 - 2005)	8,3	0,8	1,2	0,1
6 = (4/1)	Taux de prélèvement	46,6%		43,2%	
<b>actualisation des flux (avec l'accroissement des arbres prélevés)</b>					
7	Accroissement des arbres prélevés (en moyenne sur 2,5 ans)	2,9		0,3	
8	Production actualisée	83,2		10,7	
9 = (1+7)	Prélèvement corrigé actualisé	40,3		4,8	
10 = (4+7)	Taux de prélèvement actualisé	48,4%		44,9%	
<b>production actualisée avant Klaus (y compris production des chablis Klaus)</b>					
11	Production nouveau calcul des chablis Klaus (2000-2004)	2,4			
12	Production actualisée avec chablis Klaus	85,6			

(\*) Données "post-Klaus" (les arbres reconnus comme chablis en mars 2009 ne sont pas comptabilisés, car faisant partie en 2009 de la mortalité)

(\*\*) Intervalle de confiance : il y a 95% de chances que la grandeur mesurée se situe entre +/- 2 ET (ET : écart type)

(\*\*\*) « Correction Prélèvement » (3) est une correction pour retrouver le niveau de prélèvement pratiqué avant Klaus

Le taux de prélèvement se situe donc entre 45 et 50 % de la production brute

De ce tableau peut être tiré un calcul par bilan, de l'accroissement du stock sur pied, qui peut être comparé à l'accroissement annuel moyen de ce stock calculé par comparaison d'inventaires sur 25 ans (tableau ci après).

### Accroissement moyen du stock par bilan des flux sur l'échantillon IFN 2005 et par comparaison d'inventaires

(forêts de production, hors peupleraies)		VOLUME (V)		SURFACE TERRIERE (G)	
		Mm3/an	2*ET	Mm2/an	2*ET
<b>Accroissement moyen annuel du stock (volume total)</b>					
13 =(1-4-5)	Solde du bilan des flux sur l'échantillon 2005	34,6	4,5	4,7	0,5
14	Tendance annuelle de variation du stock par comparaison d'inventaires sur 25 ans (avant Klaus)	27,0		3,5	
15 =[(13-14)/1]	Ecart (solde - tendance) par rapport à la Production biologique	9,5%		11,3%	

Le solde du bilan en volume, 34,6 Mm3 (ligne 13), est supérieur à la tendance annuelle sur les 25 années antérieures à Klaus qui était de 27 Mm3 (ligne 14). Le solde du bilan en surface terrière est similaire (ce qui n'était pas le cas avec l'ancien calcul de la production). Cette différence peut traduire un changement de tendance ou révéler la persistance d'une légère surestimation de la production.<sup>37</sup> Ce point restera à expertiser avec les chiffres du prélèvement sur plusieurs campagnes d'inventaire.

### Les données exogènes sur la récolte

La confrontation avec les données exogènes sur la récolte de bois demeurera essentielle pour confirmer la cohérence des données produites par l'IFN. (cf. § 2.6 ci après)

Il s'agit notamment de se donner les moyens, par une nouvelle enquête (en reproduisant l'enquête ANDERSEN de 1999 ou selon une autre méthode à définir) de mieux apprécier l'origine du bois autoconsommé et de vérifier ainsi si l'autoconsommation de bois fort IFN issu de forêt (en excluant les houppiers sauf tige principale, les menus bois de moins de 7cm de diamètre, les bois chablis, le bois coupé hors forêt notamment dans les bosquets, les haies et les landes, et le bois de récupération) a pu être surestimée. La divergence apparaît en effet forte entre certaines publications passées et ce que l'on peut déduire des mesures directes du prélèvement par l'IFN.

**Recommandation n°6. La mission recommande d'actualiser les paramètres de répartition de l'autoconsommation de bois de feu selon l'origine de ce bois.**

## 2.6 - L'articulation des données désormais mises à disposition par l'IFN

### Variation du Stock = Production nette - Prélèvement

Cette formule résume la présentation des bilans forestiers. En théorie, le bilan est équilibré. Désormais avec les mesures de l'IFN sur le prélèvement, on mesure directement les trois

<sup>37</sup> Un biais possible pourrait provenir des cernes manquants non identifiés, l'accroissement en diamètre mesuré portant alors sur 6 années et non sur 5.

termes de ce bilan. En sachant qu'il est plus facile de mesurer des stocks en forêt à des dates différentes que directement des flux, on disposera désormais :

- d'une bonne estimation de la variation du stock, par comparaison d'inventaires successifs,
- d'une assez bonne estimation de la production brute (calculée avec la nouvelle formule), ainsi que d'une estimation de précision moindre de la mortalité qui est déduite de la production brute pour calculer la production nette,
- d'une estimation d'une précision moindre du prélèvement (la précision de l'estimation du prélèvement restera en régime de croisière inférieure à celle de la production).

La mesure directe des prélèvements a permis de tester la vraisemblance du chiffre de la production. De plus, elle fournit une information plus « fraîche » que la comparaison d'inventaires.

Enfin, les données issues de l'EAB et de l'enquête logement INSEE permettent une reconstitution exogène des prélèvements qui peut être utilement confrontée aux données de l'IFN.

## **2.7 Les autres productions de l'IFN**

### **2.7.1 - La cartographie**

#### *2.7.1.1 - L'évolution de la production de cartes accompagnant le changement de méthode d'inventaire*

Depuis 1986, l'IFN réalisait la cartographie des forêts françaises à partir de photographies aériennes en infrarouge couleur qu'il faisait réaliser. Cette carte était un coproduit de la cartographie par photo-interprétation des peuplements élémentaires qui servait de base à la stratification de l'inventaire départemental. Il y avait donc un lien étroit, pour chaque type de peuplement, entre sa représentation cartographique et sa description statistique. Jusqu'en 2004, dans le cadre de chaque inventaire départemental, l'IFN a édité une carte papier au 1/200 000ème ; certains départements ont connu jusqu'à trois cartes forestières successives à mesure des passages en inventaire, la majorité en a connu deux.

Avec son changement de méthode, l'IFN a modifié sa pratique d'inventaire qui n'est plus basée sur un plan d'échantillonnage stratifié. La production de la carte (réalisée dorénavant par photo-interprétation des ortho-photographies de l'IGN - produites département par département avec une périodicité d'au plus 5 ans et comportant un canal infrarouge -) est désormais déconnectée des campagnes annuelles d'inventaire et de la photo-interprétation de leurs points d'inventaire. Elle est par contre intégrée à la production de la BD Topo de l'IGN (carte de base) dont elle alimente la «couche verte » représentant la végétation. Simultanément, l'IFN a arrêté la publication papier de la carte pour se concentrer sur une diffusion électronique. Depuis octobre 2010, une trentaine de départements ont été cartographiés selon cette nouvelle méthode et sont consultables, comme l'ensemble des cartes de l'ancienne méthode, sur le site internet de l'IFN et sur le Geoportail de l'IGN.

La nouvelle cartographie marque des évolutions qui, pour l'IFN, constituent des progrès par rapport à la précédente : une couche superposable avec le fond topographique de l'IGN, une surface minimale de représentation abaissée à 0,5 ha contre 2,25 ha dans la version antérieure et enfin une nomenclature des formations végétales unifiée au niveau national alors qu'elle était départementale dans le passé.

Ce dernier point - qui ne semble pas avoir fait l'objet d'une concertation approfondie avec les utilisateurs avant sa mise en œuvre - n'est pas analysé comme un progrès par les utilisateurs rencontrés par la mission. En effet, la nomenclature unifiée<sup>38</sup> ne porte plus que sur l'essence principale (chênes décidus purs, hêtre pur, mélange de feuillus, sapin ou épicéa, mélange de pins purs, mélange de conifères prépondérants et feuillus, par exemple). Elle n'apporte plus d'information sur la structure du peuplement et l'âge comme le faisait la version antérieure (futaie de hêtre, futaie de sapin, mélange riche de futaie de chênes et de taillis, mélange de futaie de conifères et de taillis, taillis, jeune futaie/futaie d'âge moyen/vieille futaie de pin maritime, etc.). L'information est donc jugée par certains utilisateurs moins riche et, pour les études de ressource, moins pertinente que dans le passé.

La mission partage cette analyse. Elle suggère au futur établissement IGN/IFN d'étudier avec les principaux utilisateurs, un enrichissement de la nomenclature nationale avec des subdivisions par structure de peuplement et/ou par âge, en phase avec la nomenclature utilisée pour les informations statistiques.

Les études de ressources pourraient ainsi à nouveau mobiliser en pleine synergie la carte et les informations statistiques<sup>39</sup>.

L'IFN fait toutefois observer que la photo interprétation des peuplements, qui était effectuée avec l'ancienne méthode avec une précision de 2,25 ha sur des couples stéréo de photographies en fausse couleur issues des missions aériennes de l'IFN, serait extrêmement lourde avec la précision de 0,5 ha désormais requise pour la cartographie avec le support ortho photographique mis à disposition par l'IGN.

**Recommandation n°7. La mission recommande que la production de la carte forestière soit examinée en CST et en comité des utilisateurs, dans la perspective de mieux répondre aux besoins des utilisateurs, en cohérence avec la production statistique.**

#### *2.7.1.2 - Les conditions de mise à disposition*

On retrouve également avec la carte le problème déjà signalé du coût des données. Au-delà de la consultation sur le site internet qui est libre d'accès, si l'utilisateur veut récupérer sur son propre dispositif d'information des extraits de la carte forestière, il doit acheter une licence monoposte, multiposte ou serveur. Ceci est, selon l'IFN, conforme à l'orientation fixée par le contrat Etat/IFN : « la valorisation des données par la cartographie constitue un point majeur des savoir-faire de l'IFN et (...) une voie majeure de développement des conventions ». La mission n'a pas expertisé si la mise à disposition de la carte forestière de base constitue une telle valorisation ou si elle relève de la mise à disposition d'un référentiel national,

<sup>38</sup> La mission n'a pas analysé si la nomenclature peut présenter des subdivisions départementales adaptées au contexte local, étant rappelé que la carte « nationale » reste mise à jour département par département.

<sup>39</sup> L'IFN a repris en 2006, en forêt fermée de production, l'appréciation de la structure du peuplement au point d'inventaire.

« informations à caractère général librement et largement diffusées » selon d'autres termes du même contrat.

Il est pour la mission manifeste que cette pratique ne favorise pas l'utilisation des cartes de l'inventaire forestier : la mission estime qu'il serait souhaitable de limiter le coût à payer par l'utilisateur aux seuls coûts d'impression et de mettre gratuitement à disposition par téléchargement ces données cartographiques.

Selon une formule de Michel Bertin, ancien président du CST, « la carte forestière formalise un lien avec la micro-économie », et la mission considère que la carte forestière doit être un outil de référence au service des utilisateurs, et notamment des acteurs de la gestion forestière et de la mobilisation des bois, dans la définition de leurs stratégies et l'organisation de leurs plans d'action.

Enfin, avec la cartographie, on est dans le domaine d'excellence de l'IGN : à partir des coopérations déjà construites entre l'IGN et l'IFN, la mission suggère que des synergies soient recherchées au niveau des produits proposés au grand public, par exemple en rajoutant à partir des données collectées par l'inventaire des informations de description et de composition des forêts sur les cartes de base au 1/25 000ème ou sur les cartes plus spécifiquement orientées vers la promenade en forêt et les balades dans la nature.

## **2.7.2 - Les données écologiques**

Dans son introduction, le contrat Etat/IFN 2007-2012 rappelle que l'IFN a été créé en 1958 « pour mieux connaître les potentialités des forêts françaises » mais « depuis sa création, il a considérablement évolué » et que depuis les années 1990 il « ajoute à sa prise de données dendrométriques des données écologiques, floristiques et pédologiques. L'établissement se trouve ainsi dans une position favorable pour répondre aux nouvelles préoccupations environnementales, pour lesquelles la France a pris des engagements tant au niveau national qu'international ».

Le contrat précise : « L'observation des écosystèmes forestiers doit être renforcée, d'une part pour avoir une veille active sur les effets du changement climatique (aires de répartition des essences par exemple), d'autre part sur les aspects sanitaires (observation de signes de dépérissement) ».

Il inscrit dans la mission 2 de l'établissement, relative à l'observation des écosystèmes forestiers, « la collecte de données environnementales (la flore et son évolution, sols, bois mort) » et précise que « les modalités de collecte et la forme des données seront arrêtées par la Sous-direction de la forêt en liaison avec le Ministère chargé de l'environnement. Un comité de pilotage pourra être constitué à cet effet ».

Dans son rapport sur l'exécution des campagnes 2005 à 2009, le conseiller scientifique auprès du directeur de l'IFN, détaille les observations qui sont faites en forêt sur le milieu : situation topographique, présence de lisière, description de l'humus, roche-mère, description du sol (une fosse d'au moins 40 cm de profondeur est ouverte sur chaque point d'échantillon), relevé floristique, observations sur le bois mort gisant. Le relevé floristique comprend les espèces végétales ligneuses et non ligneuses présentes à proximité du point d'inventaire (placette de 15m de rayon). « Il est le plus complet possible. »

Ainsi, depuis vingt ans, l'IFN « engrange » un ensemble de données environnementales qui constitue une base de données utilisée, comme l'a dit à la mission le chercheur de l'INRA-Nancy en charge de la phytoécologie forestière : *« les séries de données floristiques sont très utiles, elles montrent par exemple un accroissement des espèces acidiphiles et nitrophiles très significatif ; nos laboratoires utilisent beaucoup ces données, la carte du pH des sols notamment est faite à partir des données de flore »*. Notant une progression constante dans la qualité des relevés opérés par l'IFN, il constate par ailleurs que, dans ce domaine qui ne constitue pas le cœur de métier de l'IFN, les échanges entre l'IFN et l'extérieur sont habituels et ouverts et en appelle à un renforcement des travaux en commun.

Le chargé de mission forêt à la Direction de l'Eau et de la Biodiversité constate que *« jusqu'à maintenant, l'IFN était au ministère chargé de l'Ecologie un organisme peu repéré au-delà du service en charge de la forêt : le projet de fusion avec l'IGN a permis à d'autres services du ministère de découvrir l'inventaire forestier et ses bases de données »*. Il considère que *« l'IFN est tout à fait dans son rôle lorsqu'il collecte les données de description du milieu ; il est important qu'à côté de son approche dendrométrique, l'IFN ait une approche écosystémique : la fusion de l'IGN et de l'IFN, avec une plus forte présence du MEEDTL dans la tutelle de l'établissement, pourra permettre de renforcer cette approche et de mieux valoriser les données collectées »*.

Il identifie déjà deux pistes de travail : le suivi temporel des écosystèmes forestiers dans le cadre de la directive Habitat, Faune, Flore et la caractérisation du bon état de conservation des habitats. *« La base de données constituée par l'IFN pourra également être très utile pour l'établissement de la trame verte et bleue ; au niveau régional, des travaux d'analyse des éléments linéaires, haies et ripisylves notamment, pourraient être menés à travers une approche cartographique mais aussi statistique »*.

Le comité de pilotage envisagé par le contrat Etat/IFN sur les données environnementales n'a pas été créé mais le principe d'en faire un thème de travail du CST a été posé.

A partir de la campagne 2008 et toujours dans le cadre du contrat Etat/IFN, un volet nouveau a été ouvert dans le registre de l'observation des écosystèmes forestiers, *« la collecte d'informations relatives à la santé et à la vitalité des peuplements. Ces relevés concerneront des données pérennes »*. Sont ainsi notées sur les points d'inventaire en forêt : la présence de gui, de fentes de gélivure sur le tronc, de pourriture au pied du tronc, de dorge ou balai de sorcière sur les sapins, de pourriture au cœur sur les arbres faisant l'objet de mesures d'âge par sondage à la tarière. Ces données s'ajoutent à l'enregistrement des arbres morts sur pied et à l'observation de la mortalité des branches dans le houppier déjà introduite en 2006. Le chef du Département de la Santé des forêts (DSF) se réjouit que l'IFN réponde ainsi à une demande qu'il formulait depuis longtemps. Il reconnaît que les problèmes phytosanitaires passagers sont difficiles à appréhender par un inventaire statistique : les observations portent donc sur des problèmes pérennes. Par leur renouvellement annuel et la création de séries dans la durée ainsi que par les croisements possibles entre ces données sanitaires et les données dendrométriques comme environnementales, ces observations ouvrent un champ nouveau d'information et vont permettre de mener des études spécifiques : une première étude est notamment en cours sur la corrélation entre le gui et la croissance des arbres.



Il note aussi que ces observations permettent de « *donner la vraie température par rapport à des poussées de fièvre locales et de relativiser des phénomènes qui, pour les acteurs qui y sont exposés, sont perçus comme de véritables catastrophes* ». Par leur remontée mensuelle vers le DSF, ces données construisent de fait un dispositif d'alerte phytosanitaire, comme le prévoyait le contrat Etat/IFN, susceptible de permettre de détecter des problèmes qui, du fait du nombre limité de ces observations, seront forcément des problèmes graves. « *Le symptôme rustique de la mortalité des branches mortes dans le houppier constitue ainsi* » pour le chef du DSF, « *un indicateur intégrateur des attaques que peut subir un arbre* ». Le dispositif n'a pas mis en évidence encore d'événement phytosanitaire de grande ampleur ; la chalarose du frêne par exemple n'est pas encore perceptible à travers les données collectées par l'IFN : doit-on y voir le signe que la maladie reste encore limitée ou que le « thermomètre » manque de sensibilité ?

La mission considère que la présence des agents de l'IFN sur les points de relevés dendrométrique constitue une opportunité d'enregistrer les observations utiles à la connaissance de la forêt française à la fois sous l'angle dendrométrique et sous l'angle écosystémique. Il convient d'en tirer le meilleur parti et de définir de façon concertée les données à collecter et les modalités de cette collecte.

Face à l'incertitude qui subsiste sur la façon dont le changement climatique et, plus largement, les changements globaux vont se manifester et impacter les forêts, un travail à l'amont doit être mené de manière constante entre le futur établissement, les tutelles et la recherche à la fois pour préciser, dans la ligne tracée par le contrat actuel, les critères et les méthodes d'observation.

**Recommandation n°8. La mission, considérant que le travail confié à l'inventaire forestier dans le registre environnemental constitue un volet à part entière de son action, recommande que ce thème soit régulièrement abordé par le CST et par le comité des utilisateurs.**

## **2.8 - Observations générales sur les productions de l'IFN**

### **2.8.1 - La stabilisation des protocoles**

La mission a noté les nombreuses évolutions qu'ont connues le protocole d'inventaire mis en place en 2005 ainsi que les publications de l'IFN. Certaines ont eu un impact fort. Il est souvent apparu à la mission que les utilisateurs n'étaient pas totalement au fait de ces modifications.

**Recommandation n°9. La mission recommande de stabiliser les méthodes et de rédiger une documentation méthodologique exhaustive à l'usage des utilisateurs qui sera soumise à la validation du CST.**

**Recommandation n°10. La mission préconise un moratoire sur les modifications apportées à l'inventaire et une stabilisation du protocole pendant les 5 années d'achèvement du cycle de 10 ans ouvert avec la campagne 2005, de façon à obtenir une homogénéité des résultats sur au moins 5 ans.**

## 2.8.2 - La publication des données

Le choix de l'IFN de publier (comme pour les volumes) la seule moyenne glissante sur 5 ans de la production en volume est motivée, outre le souci de lisser des variations climatiques qui déterminent largement la production de l'année (et les variations économiques qui déterminent le prélèvement), par un souci de précision des données publiées. Les moyennes sur cinq années successives de mesures sont, pour un objet observé, supposées stables dans le temps, plus précises que chaque donnée annuelle (précision s'améliorant selon la racine carrée du nombre de campagnes).

Ainsi l'IFN a-t-il choisi de ne pas publier les résultats de ses campagnes annuelles successives, alors que le rapport « Révision de la méthode de sondage de l'Inventaire national » de J WOLSACK du 7 mai 2004 prévoyait de disposer des résultats annuels pour les grands domaines d'étude. Son résumé précisait : *« De plus, chaque échantillon est fractionné en sous-échantillons annuels présentant la même propriété de répartition uniforme dans l'espace, ce qui permet de calculer des résultats avec les données de l'année dans les grands domaines d'étude. Dans les domaines d'étude plus restreints, les résultats sont calculés en combinant plusieurs sous-échantillons annuels ».*

L'IFN fait observer qu'un échantillon annuel peut effectivement suffire pour un grand domaine d'étude, mais que dans sa politique de publication deux autres points sont à prendre en considération :

- garder la cohérence entre le tout et les parties : si l'on veut que dans les publications, la somme des surfaces régionales (petits domaines nécessitant de mobiliser plusieurs campagnes de mesures pour que les résultats soient fiables) soit égale à la surface nationale, le même ensemble de campagnes doit être utilisée dans les deux cas. Sinon, on aboutirait, dans la même publication à des surfaces nationales différentes pour le même millésime selon que l'on mobilise un ou plusieurs échantillons. Cette complexité est inopportune pour l'IFN,
- pour un même niveau spatial, assurer la cohérence dans le temps des estimations successives d'une même grandeur. Ainsi, une estimation annuelle de la surface totale de la forêt est possible (erreur = +/- 200 000 ha), mais la publication d'une telle série ferait que la différence des résultats pour deux campagnes successives serait interprétée comme une estimation pertinente de la variation de surface, ce qui ne serait pas raisonnable (erreur sur la différence = +/- 300 000 ha largement supérieure aux variations annuelles de surface observées dans le passé). On peut néanmoins observer que si entre deux années l'évolution n'est pas significative, la tendance de la série au bout de plusieurs années peut avoir un sens.

Un débat ouvert avec les utilisateurs (et pas uniquement avec le conseil scientifique dont l'avis est précieux sur la présentation de statistiques) et une transparence des choix entre les options envisageables apparaît opportun à la mission. En 2011, pour la plupart des données (à l'exception du prélèvement), l'IFN achève une période de 5 ans d'ajustement des méthodes<sup>40</sup>,

---

<sup>40</sup> Les différences entre deux publications annuelles successives venaient alors de l'augmentation de la taille de l'échantillon mais aussi de diverses modifications apportées dans les protocoles d'observation et de calcul : chaque nouvelle publication venait annuler et remplacer la précédente et l'IFN recommandait de ne pas

de corrections des données antérieures et d'accumulation de campagnes successives pour atteindre 5 ans. L'établissement entre dans une nouvelle période de 5 ans qui doit être marquée par la stabilité des méthodes d'acquisition et de calcul des données, et par la possibilité de publier des moyennes quinquennales glissantes donnant l'état le plus récent de la forêt française décliné par régions, mais aussi d'amorcer la publication de séries pluriannuelles.

Enfin, la publication sur une fenêtre glissante de 5 ans est prévue hors événement exceptionnel, comme cela a été clairement précisé au CST lors de la présentation du projet de schéma de publication (séance de l'automne 2008). Depuis, Klaus est arrivé, et a conduit l'IFN à mettre en œuvre une solution, à nouveau discutée avec le CST (séance de l'automne 2009) : l'actualisation des données de volume et de production des campagnes antérieures à l'événement, en ne prenant plus en compte les arbres constatés chablis.<sup>41</sup>

**Recommandation n°11. La mission recommande que le CST soit invité à réexaminer les données susceptibles de faire l'objet d'une publication annuelle et de comparaisons interannuelles.**

### 2.8.3 - La présentation des résultats selon le type de propriété

L'IFN répartit les chiffres entre forêt domaniale, autre forêt publique et forêt privée. C'est une distinction importante puisqu'elle renvoie aux acteurs de la gestion forestière, l'ONF pour la forêt domaniale, les communes forestières et autres collectivités territoriales ainsi que l'ONF pour les autres forêts publiques relevant du régime forestier, et les propriétaires forestiers privés et les organismes de la forêt privée pour cette dernière.

Pour réaliser cette ventilation, comme le rappelle la publication « La forêt française, les résultats des campagnes d'inventaire 2005 à 2009, pour bien comprendre les résultats publiés », l'IFN utilise une information exogène : les cartes de terrain relevant du régime forestier fournies par l'ONF.

La forêt privée est ainsi définie comme la forêt qui ne relève pas du régime forestier. C'est un peu réducteur lorsque l'on sait que des forêts communales ne relevant pas du régime forestier ou des forêts de l'Etat affectées à la Défense sont ainsi classées en forêt privée. Le lecteur doit en être informé.

Pour établir les inventaires départementaux, l'IFN recueillait auprès des services locaux de l'ONF les plans des forêts relevant du régime forestier et, à partir de ces supports papier, établissait la couche SIG correspondante pour chaque département. Plus ou moins homogène selon les services ONF et le mode de recueil de l'information, la carte nationale établie par l'IFN et obtenue par agrégation était de plus hétérogène dans ses dates des mises à jour des informations.

---

chercher à faire des différences entre publication. Il n'était plus question à partir de 2010 de procéder à de tels changements rétroactifs.

<sup>41</sup> Les arbres chablis sont ainsi exclus des tableaux précédents.

La fluidité des relations entre ONF et IFN sur ce thème nécessite d'être améliorée de sorte que les changements enregistrés sur les surfaces par l'ONF soient au plus vite intégrées par l'IFN.

Il est pour la mission nécessaire que l'IFN tire les conséquences du changement de statut des forêts domaniales de Corse transférées à la collectivité territoriale par la loi du 22 janvier 2002 et les comptabilise comme forêts des collectivités et non plus avec les forêts domaniales.

Il y a quelques mois, l'ONF a remis à l'IFN une version de travail de la couche nationale SIG de ces informations qui, selon l'IFN, appelait quelques améliorations pour pouvoir être substituée à la couche actuellement utilisée pour l'inventaire. L'ONF vient de proposer formellement à l'IFN une mise à disposition de cette couche assortie de conditions d'usage. La mission rappelle que l'IFN a accès à cette information en application de l'article R. 521-4 du code forestier.

**La mission recommande qu'un protocole de communication des données foncières de l'ONF à l'IFN soit formalisé et fixe les dates et modalités de ce transfert.**

### **3 - Les incidences sur les bilans, rapports et études du changement du mode de calcul de la production biologique et de la première estimation directe des prélèvements**

Seront ici examinées les utilisations qui sont faites des données de l'IFN pour apprécier les incidences à la fois de la révision des chiffres de la production biologique de l'IFN et de la publication des premiers chiffres du prélèvement par observation directe.

La mission n'a pas examiné si les travaux de recherche qui ont été conduits sur l'augmentation de productivité de la forêt française peuvent être impactés par le changement de la formule de calcul de la production brute de l'IFN. La mission observe toutefois que ces travaux ont pu mobiliser d'autres sources, notamment des placettes expérimentales où l'accroissement peut être suivi arbre par arbre.

#### **3.1 Les indicateurs de gestion durable de la forêt française**

Ces indicateurs sont publiés tous les 5 ans sous la responsabilité de la DGPAAT qui en délègue la réalisation (compilation et mise en forme) à l'IFN, dans le respect des engagements pris par la France dans le cadre de la Conférence des Nations-Unies sur l'Environnement et le Développement (Rio de Janeiro, 1992) et des conférences ministérielles pour la protection des forêts en Europe (MCPFE, voir § 3.4 ci après), et en s'appuyant sur les critères et les indicateurs de gestion durable des forêts boréales et tempérées.

##### **3.1.1 - L'édition publiée en 2005**

La troisième et dernière publication<sup>42</sup> (Edition 2005) s'appuie encore sur les données issues de l'ancienne méthode d'inventaire de l'IFN employée jusqu'en 2004. Le changement de mode de calcul de la production biologique étant indépendant de la méthode d'inventaire, sa

---

<sup>42</sup> Elle traite des 35 indicateurs quantitatifs adoptés à la conférence de Vienne (conférence ministérielle de 2003), complétés de 21 indicateurs spécifiques à la forêt française.

prise en compte rétroactive pourrait conduire à réviser l'indicateur 3.1 « *Equilibre entre la production nette annuelle et la récolte annuelle des forêts disponibles pour la production forestière* » dont la page est reproduite en annexe 7.

Pour le calcul de l'édition 2005 de cet indicateur, « *l'autoconsommation est évaluée à partir d'un bilan effectué entre les 2 inventaires les plus récents disponibles dans chaque département ; elle est obtenue par différence entre l'estimation des prélèvements globaux et les résultats de l'EAB pendant la période inter-inventaire* ».

Dans cette phrase, la mission comprend que :

- ce « bilan entre les deux inventaires » est la différence du volume total entre ces deux opérations,
- les « prélèvements globaux » sont calculés par différence entre la production biologique nette et le « bilan entre les deux inventaires »,
- l'autoconsommation est calculée par différence entre les « prélèvements globaux » et les résultats de l'EAB.

Si l'on devait réduire le chiffre de la production brute de l'ordre de 20 Mm3 (cf. § 2.4.4) le chiffre du prélèvement serait réduit d'autant.

Le taux de prélèvement serait modifié par la même réduction de 20 Mm3 :

- au dénominateur, où la production, passerait pour l'indicateur publié en 2005 de 88,3 Mm3 à un chiffre de 68,3 Mm3,
- au numérateur, le prélèvement passerait de 61 à 41 Mm3, mais l'autoconsommation chuterait alors au-delà du raisonnable, car devenant négative (elle était estimée à 18,4 Mm3 dans les commentaires de l'indicateur 3.1 de 2005, l'EAB étant valorisée à 42,6 Mm3).

**L'indicateur ainsi révisé serait alors de 60,3 % et non plus de 69,1 %.**

### **3.1.2 - Le projet d'édition 2010**

L'édition 2010 des indicateurs de gestion durable doit être publiée en 2011. Le projet, en cours de rédaction a été communiqué à la mission. La rédaction de la page relative à l'indicateur 3.1 était en attente des conclusions pouvant être tirées de la présente mission.

Le projet comporte un avertissement<sup>43</sup> sur le changement de méthode d'inventaire et sur une « *homogénéisation des conditions de mise en œuvre de l'inventaire* ». Les indicateurs sont présentés en séparant systématiquement un rappel de la publication 2005 et la nouvelle publication 2010.

---

<sup>43</sup> « Les résultats de l'Inventaire forestier national (IFN) présentés dans ce document sont calculés à partir de données collectées selon deux méthodes d'inventaire différentes selon qu'elles correspondent aux années antérieures ou postérieures à 2005. L'adoption depuis 2005 de la définition internationale de la forêt ainsi que l'homogénéisation des conditions de mise en œuvre de l'inventaire au niveau national lors du passage à la nouvelle méthode d'inventaire occasionnent une rupture de série sur la surface de forêt. Cette rupture sur la surface engendre une rupture sur tous les autres résultats. Il convient donc de considérer les résultats 2010 comme un nouvel état zéro des indicateurs construits à partir de données IFN, et de garder à l'esprit que toutes les comparaisons entre les résultats 2005 et 2010 sont affectées ».

Le projet est construit sur des données « 2010 » issues des campagnes 2006 à 2009 de l'IFN. La date moyenne de ces données est approximativement 2007.

Mais, contrairement aux publications de l'IFN, l'édition 2010 des indicateurs de gestion durable n'utilise donc pas la campagne 2005 de l'IFN<sup>44</sup> ce qui rendra les comparaisons délicates entre les deux publications pour le même millésime.

**La mission appelle l'attention sur la difficulté qui pourra résulter de deux publications quasi simultanées** (publication annuelle de l'IFN, édition 2010 des indicateurs de gestion durable) **donnant des chiffres de la production différents, car portant sur des objets certes différents mais pouvant être perçus comme identiques par un lecteur non averti** (production brute ou nette, actualisée ou non, intégrant ou non les arbres chablis, sur des périodes et avec des modes de calcul différents). La mention systématique des définitions précises et des métadonnées est indispensable.

En cohérence avec le reste de l'édition 2010, les chiffres antérieurs n'auront pas à être redressés en recalculant la production puis le prélèvement en utilisant la nouvelle formule de calcul de la production. Un avertissement sur la rupture statistique induite par le nouveau mode de calcul de la production en volume sera nécessaire.

Un choix devra enfin être fait d'une présentation en production nette comme pour les éditions antérieures ou en production brute, présentation retenue dans les publications standard de l'IFN.

**La question peut se poser du mode de calcul du prélèvement et de sa composante « autoconsommation » à retenir dans cet indicateur.**

La mission observe à nouveau que le mode de calcul de l'autoconsommation n'est pas le même à ce jour dans toutes les publications gouvernementales : tantôt basé, comme ici, sur la fermeture du bilan, tantôt sur l'enquête logement de l'INSEE.

Pour l'édition 2010 des indicateurs :

- si la méthode ici retenue reste celle du bilan, il convient de s'assurer de la vraisemblance du chiffre en résultant pour l'autoconsommation, devenant a priori très faible si les hypothèses afférentes à l'EAB (pertes d'exploitation, origine forestière des bois...) sont maintenues,
- si, comme dans d'autres rapports ou publications, on retient les enquêtes externes à l'IFN le numérateur resterait, avec les hypothèses antérieures sur l'origine des bois, du même ordre de grandeur qu'en 2005 et l'indicateur augmenterait très fortement (de l'ordre de 90 %),
- enfin resterait la possibilité d'utiliser le prélèvement tel que mesuré pour la première fois par l'IFN sur l'échantillon 2005.

La mission suggère d'attendre l'édition 2015 pour intégrer les chiffres du prélèvement issus des retours sur les points d'inventaires (5 campagnes de mesure seront alors disponibles) et de conserver pour l'édition 2010 la méthode du bilan.

---

<sup>44</sup> « Certaines variables de ventilation n'étaient pas disponibles pour cette campagne, ce qui a conduit au choix de laisser cette campagne entièrement de côté ».

**Recommandation n°12. La mission suggère que l'indicateur de gestion durable relatif à l'équilibre entre la production et le prélèvement pour 2010 soit publié en prenant en compte les chiffres résultant de la nouvelle méthode de calcul de la production biologique par l'IFN.**

Enfin, deux autres indicateurs de gestion de l'édition 2010 portant sur des flux ne semblent pas avoir utilisé la production biologique de l'IFN :

- 1.4 Stocks de carbone de la biomasse ligneuse, des sols des forêts et autres terres boisées (l'évaluation du puits de carbone en forêt paraît calculée par la variation du stock entre deux dates<sup>45</sup>),
- 1.4.1 « Emissions annuelles de carbone ». (idem)

### **3.2 - Le compte des biens et services de la sylviculture et de l'exploitation forestière (INSEE)**

Le cadre central de la comptabilité nationale comprend un compte des biens et services de la sylviculture et de l'exploitation forestière<sup>46</sup>. Ce compte, établi par l'Insee, comprend un équilibre emplois-ressources (ERE) pour trois produits : la sylviculture, le bois rond et les services forestiers.<sup>47</sup>

Depuis 2005 (« base 2000 » de l'INSEE), le « croît forestier » est valorisé dans la production de la sylviculture<sup>48</sup>. *« Pour chaque essence, la quantité physique produite est obtenue en multipliant la production physique de l'année précédente par un taux d'accroissement annuel. Des travaux menés par le Laboratoire d'économie forestière avaient permis de déterminer pour chaque essence la quantité physique produite en 1991 et un taux d'accroissement*

<sup>45</sup> Le projet 2010 comporte les commentaires suivants : « le stockage annuel était évalué à 14,4 MtC/an pour la période 1986-1996 (années d'extraction 1994-2004). Une mise à jour du calcul est présentée pour la période 1996-2007 (années d'extraction 2004-2010), mais ce calcul - qui donne 13,9 MtC/an - est nécessairement biaisé, du fait des changements de définition et de l'harmonisation des protocoles de l'IFN ».

<sup>46</sup> Dans la nomenclature des activités françaises (NAF rev 2) la division 02 « Sylviculture et exploitation forestière » comprend les activités :

- 02.1 : sylviculture et autres activités forestières
- 02.2 : exploitation forestière
- 02.3 : récoltes de produits forestiers non ligneux poussant à l'état sauvage
- 02.4 : services forestiers (services de soutien à l'exploitation forestière).

<sup>47</sup> Un ERE quantifie, pour un produit et une année donnés, l'équilibre entre la ressource ou l'offre (production et importation) et les emplois ou la demande (consommations intermédiaires, consommation finale, FBCF, variations de stocks et exportation). Cet équilibre est calculé en valeur et en volume permettant de décomposer la variation constatée de la valeur entre ce qui est dû à la variation des prix et ce qui est dû à la variation des quantités ou volume. Ce compte valorise pour l'exploitation forestière des quantités issues de l'EAB ou de l'enquête logement conduite périodiquement par l'INSEE. Les concepts d'élaboration de ces comptes proviennent du système révisé de comptabilité nationale établi par les Nations unies (dit SCN 93) et qui font l'objet d'une déclinaison particulière pour les pays de l'Union européenne avec le système européen de comptes économiques (dit SEC95). Ces concepts sont fixes entre deux changements de base ; la base précédente portait sur l'année 2000 (indices base 100 en 2000), la base actuelle porte sur l'année 2005 et c'est dans cette base 2005 que vient de sortir cette année le compte provisoire de l'année 2010.

<sup>48</sup> Selon le SEC 95 « ne font pas partie de la production les processus purement naturels sans intervention ou contrôle humain » L'INSEE reprend le classement IFN identifiant les forêts destinées à la production de bois et y distingue les forêts cultivées des forêts non cultivées : « Seule la croissance des forêts cultivées constitue une production du compte de sylviculture ».

annuel, supposé constant en moyenne. Les calculs tiennent compte de la réduction du stock d'arbres provoquée par les tempêtes de décembre 1999 ».

En pratique, l'INSEE continue à bénéficier en la matière de l'appui du LEF pour intégrer dans son compte les données en provenance de l'IFN.

**Le compte établi par l'Insee ne serait modifié que si la production physique de 1991(année de base des calculs) était modifiée rétrospectivement par l'IFN. Selon l'importance de cette modification, la correction pourrait être effectuée sur les comptes publiés dès à présent en base 2005 ou, sinon, à l'occasion du prochain changement de base (base 2010) pour les comptes devant sortir à partir de 2014.**

### 3.3 - Le Compte intégré environnemental et économique de la forêt

EUROSTAT est destinataire du Compte intégré environnemental et économique de la forêt (IEEAF pour *Integrated Environmental and Economic Accounting for Forest*) établi chaque année pour la France par le SOeS en application d'une recommandation de l'Union Européenne (alors que les comptes de la branche sylviculture sont transmis par l'INSEE à EUROSTAT en application d'un règlement communautaire).

Ces éléments constituent une amorce d'un compte satellite sur la forêt, dans le cadre plus général des comptes satellites de l'environnement établis par le SOeS.

Pour établir ce compte intégré le SOeS s'appuie sur le LEF dans un cadre conventionnel auquel l'IFN est désormais associé depuis 2010. Pour adopter sa méthodologie, EUROSTAT avait largement bénéficié des travaux du LEF.

Des éléments extraits notamment du rapport de juin 2009 remis par le LEF au SOeS « *Comptes Intégrés Economiques et Environnementaux de la Forêt en France : méthodologie et Analyse pour la période 2000-2006* »<sup>49</sup> sont donnés en annexe 8.

Parmi les 13 tableaux publiés, plusieurs font appel aux chiffres de production de l'IFN, notamment le tableau 2a qui présente les comptes annuels du volume de bois sur pied.

La mission a pris connaissance de deux notes méthodologiques successives, avec un changement opéré entre ces deux notes dans l'estimation des prélèvements :

- pour les comptes 2006 et antérieurs, la partie non commercialisée de la récolte, qui est la seule donnée manquante de l'équation, reste à déterminer par solde entre le volume du stock final et celui du stock initial.
- pour les comptes 2007-2008, les prélèvements incorporeraient la récolte estimée par le SSP à partir de l'enquête logement réalisée par l'INSEE en 2006 et dépouillée par l'Observatoire de l'Energie (désormais SOeS), la répartition du bois consommé étant tirée de l'étude Andersen (70% venant de forêt).

---

<sup>49</sup> [http://www.prodinra.inra.fr/prodinra/pinra/data/2009/07/PROD2009fef4c85\\_20090708035912518.pdf](http://www.prodinra.inra.fr/prodinra/pinra/data/2009/07/PROD2009fef4c85_20090708035912518.pdf)

Voir également le rapport technique du LEF d'octobre 2010 sur le même sujet :  
[http://www.prodinra.inra.fr/prodinra/pinra/data/2011/04/PROD201162832217\\_20110408040126040.pdf](http://www.prodinra.inra.fr/prodinra/pinra/data/2011/04/PROD201162832217_20110408040126040.pdf)



**La mission appelle l'attention sur la nature et les conséquences de ce changement de méthode qui, s'il est retenu, sera à expliciter pour les utilisateurs.**

### **3.4 - Les rapports fournis au niveau pan européen**

Les statistiques forestières pour l'Europe sont depuis les années 1950 réunies par une structure conjointe de la Commission des nations Unies pour l'Europe à Genève et de la FAO-Forêt à Rome. Cette structure sert également de support statistique à la Conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe (Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe - MCPFE) réunie pour la première fois en 1990 et désormais appelée « Forest Europ ». Forest Europ publie périodiquement un rapport sur l'état des forêts en Europe basé sur des indicateurs de gestion durable renseignés par les ministères chargés des forêts des Etats concernés. La DGPAAT a délégué à l'IFN la préparation de ce rapportage quinquennal (les indicateurs nationaux décrits au § 3.1 sont en principe en phase avec ces rapports).

Le rapport est établi en bois fort tige IFN.

La fiche relative à l'indicateur 3.1 reproduite en annexe 7 déclare pour 2010 une production brute annuelle de 101,112 Mm3<sup>50</sup>, une mortalité de 6,745 Mm3 et un prélèvement de 64,316 Mm3 dont 14 Mm3 de « pertes naturelles » (correspondant aux chablis de la tempête Klaus en 2009).

Les estimations de la production sont faites sur la base de mesures des campagnes de 2005 à 2007 (donc à partir des derniers chiffres publiés par l'IFN selon la nouvelle méthode d'inventaire, mais avec l'ancienne méthode de calcul de la production).

Les prélèvements en forêt sont estimés à partir des enquêtes EAB pour les bois commercialisés et logement pour les autres. La note du SSP établie en 2009 dans un groupe de travail animé par EUROSTAT, présente l'estimation de la récolte de bois énergie en France sur des bases 2005 (voir annexe 9).

La modification des chiffres de la production IFN se répercuterait donc sur ce rapport pour la production et serait sans effet sur les prélèvements (sauf à modifier leur mode de calcul).

**Le rapport 2010 a été transmis pour la conférence Forest Europ qui s'est tenue à Oslo en juin 2011.**

Il ne paraît donc guère envisageable de le modifier a posteriori, un ajustement pouvant intervenir avant la prochaine conférence en 2016. Alors que les indicateurs nationaux 2011 sont en principe une déclinaison des indicateurs paneuropéens 2010, des divergences subsisteront entre les deux documents, si la recommandation 12 est retenue.

Des enquêtes sont également conduites dans le même cadre sur l'aval de la filière. Les résultats alimentés par l'enquête sur le Questionnaire commun sur le secteur forestier (JFSQ *Joint Forest Sector Questionnaire*) sont disponibles en ligne.<sup>51</sup>

<sup>50</sup> C'est le chiffre qui avait été publié par l'IFN en 2008 après ces trois campagnes, donc sans redressement ultérieur lié à la tempête Klaus.

<sup>51</sup> <http://timber.unece.org/index.php?id=312>

Par ailleurs une enquête sur le bois énergie en Europe a été conduite en 2006<sup>52</sup> puis en 2008.

### **3.5 - Les rapports fournis à la FAO**

La FAO établit périodiquement un rapport sur l'état des forêts dans le monde. Le dernier a été publié en 2011<sup>53</sup> sur des données fournies par les Etats en 2010 dans le cadre de l'Evaluation des ressources forestières mondiales FRA 2010 (*Global Forest Resources Assessment*). Les données par Etat sont accessibles sur le site de la FAO.<sup>54</sup> Le rapport français pour 2010 y est notamment consultable.<sup>55</sup>

Outre des informations sur les surfaces forestières, le rapport comporte en particulier quatre tableaux :

- T6 matériel sur pied (exprimé en bois fort tige IFN),
- T7 biomasse (aérienne et souterraine) (exprimée en Mt de poids anhydre),
- T8 carbone (compartiments : biomasse aérienne, souterraine, bois mort, litière, sol) (exprimé en MtC),
- T11 extraction de bois et valeur du bois extrait (bois industriel et bois de feu) (exprimé en Mm3 bois rond).

Les volumes vivants estimés par l'IFN sur la base des campagnes 2005 à 2007 servent de base à ces calculs pour le millésime 2010, des redressements étant opérés pour tenir compte de la tempête Klaus.

Les volumes exploités sont issus respectivement de l'EAB et de l'enquête logement INSEE, le SSP fournissant les informations correspondantes.

La FAO ne demande pas de statistiques sur la production annuelle<sup>56</sup>.

Les nouveaux chiffres de l'IFN n'ont pas d'incidence directe sur le rapport de la France à la FAO. Ils pourraient avoir une incidence indirecte, si le prélèvement mesuré en forêt était mobilisé pour estimer la part de bois de feu provenant de forêt (tableau T11).

### **3.6 - Les rapports fournis au secrétariat de la convention climat-application du protocole de Kyoto**

#### **3.6.1 - Le reportage**

Le CITEPA (Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique) établit chaque année un rapport inventoriant les émissions de gaz à effet de serre de la France et, pour la partie UTCF (Utilisation des Terres, leurs Changements et la Forêt), les absorptions ou « puits de carbone ».

---

<sup>52</sup> <http://www.unece.org/timber/mis/energy/JWEE.htm#m2>

<sup>53</sup> « Situation des forêts du monde » [www.fao.org/docrep/013/i2000f/i2000f00.htm](http://www.fao.org/docrep/013/i2000f/i2000f00.htm)

<sup>54</sup> <http://www.fao.org/forestry/fra/fra2010/en/>

<sup>55</sup> <http://www.fao.org/docrep/013/al506F/al506F.pdf>

<sup>56</sup> Les chiffres de production de l'IFN ont été utilisés dans le passé pour certaines actualisations du volume sur pied.

Le « *Rapport national d'inventaire pour la France au titre de la convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et du protocole de Kyoto* » d'avril 2010 décrit (p 135 et suivantes) la catégorie UTCF en France et plus particulièrement (p 161 et suivantes) sa prise en compte dans le cadre des articles 3.3 (changement d'utilisation des sols) et 3.4 (gestion des terres, seule la gestion forestière ayant été choisie par la France) du protocole de Kyoto. Les estimations fournies concernent 2008 qui est la première année d'application du protocole de Kyoto.

Des revues annuelles sur les méthodes et les résultats de l'inventaire, faisant appel à des pairs, sont conduites par le secrétariat de la convention.

Le Groupe de concertation et d'information sur les inventaires d'émission national institué par l'article 6 de l'arrêté du 29 décembre 2006 relatif au système national d'inventaires des émissions de polluants atmosphériques est consulté sur les principales modifications à apporter à l'inventaire. Il est piloté par la DGEC du MEDDTL. Un groupe de travail UTCF réunit régulièrement outre le CITEPA, la DGEC, la DGPAAT, le SSP, l'IFN et l'ONF.

Le rapport méthodologique OMINEA (Organisation et Méthodes des Inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France)<sup>57</sup> décrit dans sa 2ème partie « Méthodes d'estimation » Chapitre 5 l'utilisation des données mobilisées dans la partie UTCF, notamment des données fournies par l'IFN<sup>58</sup>.

La définition adoptée pour la forêt est celle de la FAO.

Le CITEPA à partir des données de TERUTI établit, par région administrative, des matrices de changement d'utilisation des terres, notamment entre la forêt et les autres catégories d'utilisation des terres.

Les flux de carbone en forêt distinguent :

1 - les défrichements : les émissions correspondantes à partir du réservoir « biomasse vivante »<sup>59</sup> sont calculées à partir des stocks moyens perdus lors des défrichements tels qu'observés par l'IFN,

2 - l'accroissement<sup>60</sup> et la mortalité sont estimés par l'IFN en distinguant parmi les forêts gérées (en pratique, les forêts disponibles pour la production au sens de l'IFN) les forêts de feuillus, de conifères, mixtes et les peupleraies. Ces données sur l'accroissement et la mortalité produites par l'IFN par grandes régions forestières<sup>61</sup> permettent d'estimer le flux de CO<sub>2</sub> de l'atmosphère vers le réservoir « biomasse aérienne ». Le volume aérien total (tige et branches) est calculé par l'IFN en appliquant aux volumes bois fort IFN des coefficients issus du programme CARBOFOR, puis ces volumes sont multipliés par des

---

<sup>57</sup> <http://www.citepa.org/publications/Inventaires.htm#inv6>

<sup>58</sup> Le CITEPA a pour principe de ne pas acheter des données, mais prend en charge les frais de traitement. La convention avec l'IFN est à l'état de projet.

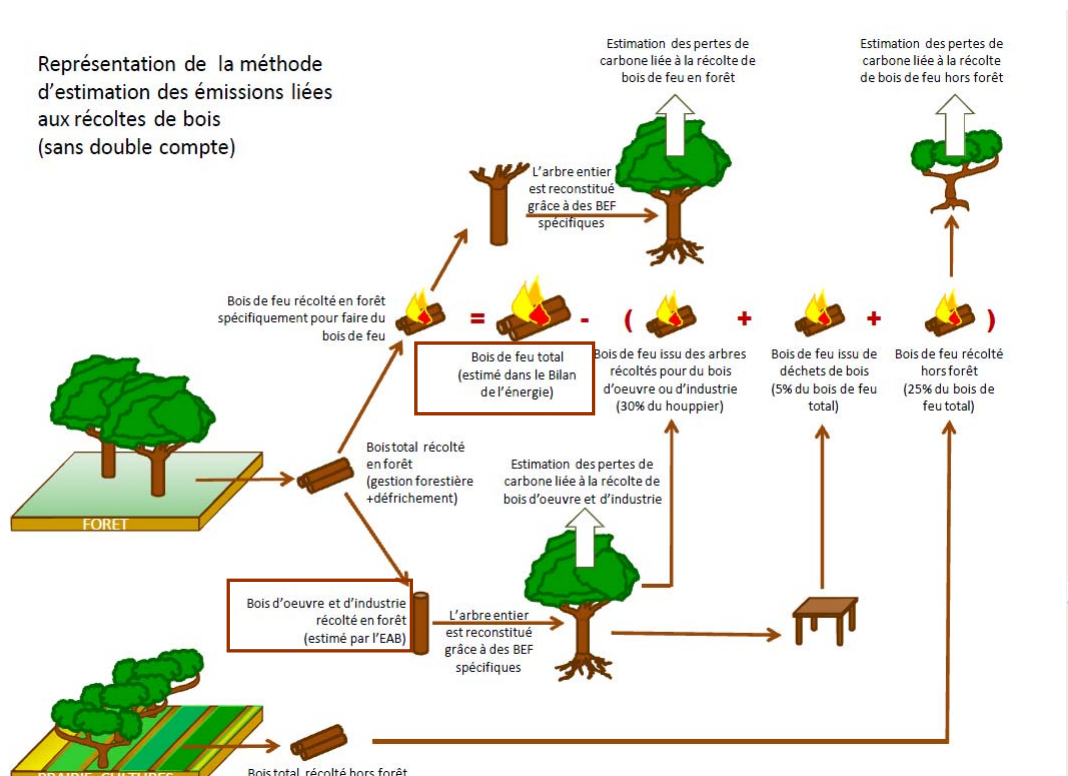
<sup>59</sup> En application du guide UTCF du GIEC sont distingués 5 réservoirs : la biomasse vivante aérienne, la biomasse vivante souterraine, le bois mort, la litière et le carbone organique du sol, le réservoir « produit bois » étant considéré comme stable (méthode par défaut du GIEC, à l'horizon 2020 l'affichage de l'accroissement de ce stock serait au moins affiché : il est de l'ordre de 3 à 4 Mm<sup>3</sup> par an).

<sup>60</sup> L'accroissement au sens du GIEC correspond à la production brute au sens de l'IFN (accroissement + recrutement).

<sup>61</sup> Le rapportage UTCF est fait par région administrative

facteurs d'expansion « racines », des infra densités (matière sèche), puis des teneurs en carbone pour exprimer la biomasse totale (en t de carbone),

3 - les récoltes de bois sont des pertes pour le réservoir « biomasse aérienne ». Pour évaluer les récoltes de bois en forêt, le CITEPA ne fait pas appel au bilan inter-inventaires mais utilise d'une part, pour la récolte commercialisée les données produites par le SSP (EAB) et d'autre part, pour le reste de la récolte, les données produites par le SOeS (consommations énergétiques par exploitation de l'enquête logement de l'INSEE, données réévaluées il y a 2 ans) selon le schéma suivant :



source CITEPA  
(BEF : facteur d'expansion branches et racines)

Les deux données d'entrée de ce schéma (cadres bistre) sont d'une part le bois de feu total (estimé dans le bilan énergétique pour la France établi chaque année par le SOeS) et d'autre part le bois d'oeuvre et d'industrie récolté en forêt (estimé par l'EAB).

Le bois récolté spécifiquement en forêt pour faire du bois de feu<sup>62</sup> n'est qu'une partie du bois de feu total : pour l'estimer, il faut soustraire de ce dernier, d'une part, le bois de feu issu de déchets de bois (estimé à 5% du total<sup>63</sup>) et celui récolté hors forêt (estimé à 25% du total) et, d'autre part, le bois de feu issu des arbres récoltés pour du bois d'oeuvre ou d'industrie et déjà appréhendés par l'enquête EAB (estimé à 30% du houppier des arbres reconstitués à partir du volume de l'EAB).

4 - Les autres flux particuliers liés aux terres sont traités à part (barrage de Petit Saut, tempêtes de 1999 et 2009, incendies de forêt, ..)

<sup>62</sup> « Autoconsommation » des bilans forestiers

<sup>63</sup> Coefficients issus de l'étude ANDERSEN précitée

De ce bilan, il ressort qu'un changement de données sur la production IFN se répercute proportionnellement sur le flux brut de carbone en forêt (poste 2 précédent). Si le mode actuel d'évaluation des récoltes est conservé, le flux net (poste 2- poste 3) est modifié d'autant.

**Très grossièrement, une réduction de 20 Mm<sup>3</sup>/an de la production en bois fort IFN se traduirait par une réduction de 32 MtCO<sub>2</sub>/an sur un flux net annuel de l'ordre de 70 MtCO<sub>2</sub>/an** (160 de flux brut - 90 de récoltes) pour un total national d'émission de 550 MtCO<sub>2</sub>/an pour la France.

Une correction de cette ampleur (qui, pour le CITEPA devrait intervenir le plus tôt possible) serait extrêmement importante pour un autre secteur que l'UTCF. Les incertitudes de mesures sur des processus biologiques sont cependant plus fortes que sur des processus industriels.

La mission suggère d'examiner si les nouvelles données de prélèvement de l'IFN pourraient être utilisées pour évaluer la récolte en forêt. Le CITEPA ne verrait en effet que des avantages à disposer de chiffres plus robustes sur les récoltes opérées en forêt. Ces données ont l'avantage d'être établies sur des bases homogènes avec les données sur l'accroissement. Elles sont toutefois, en 2011 (première campagne de mesure en 2010) d'une précision encore faible au niveau national, et le demeureront au niveau régional (voir § 2.5.2).

### 3.6.2 - Les négociations post Kyoto

Par ailleurs, les discussions sur l'objectif 2020 (post Kyoto) ont donné lieu à l'affichage d'un scénario tendanciel calé sur une **référence de 66 MtCO<sub>2</sub>/an** pour le puits forestier, référence par rapport à laquelle pourraient être crédités ou débités à l'avenir les flux résultant de la gestion des terres forestières. Cette référence a été établie sur la base des chiffres de production publiés par l'IFN jusqu'en 2008 et des récoltes estimées à partir des enquêtes EAB et logement.

Les négociations qui se déroulent sur le dispositif post Kyoto laissent ouverte la possibilité de réviser cette référence.

Un modèle, développé par le Centre Commun de Recherche communautaire d'Ispra, permet des comparaisons entre Etats à partir des informations communiquées par ces derniers<sup>64</sup>.

### 3.7 - Les rapports fournis à Eurostat

La mission a identifié la fourniture de données :

- au titre de la comptabilité générale (branche sylviculture par l'INSEE (voir 3.2) pas immédiatement impacté par le redressement des chiffres IFN,

---

<sup>64</sup> Un modèle établi par l'INRA, le CITEPA et l'IFN à la demande du MAAPRAT (DGPAAT) pour préparer la négociation et qui simule deux scénarios de récolte (avec ou sans la mise en œuvre d'une récolte supplémentaire de 20 Mm<sup>3</sup> de bois énergie à l'horizon 2020) ne mobilise par la production en volume de l'IFN mais directement les accroissements en diamètre (mesurés par carottage des arbres). Dans ce modèle, l'accroissement en volume résulte du passage des arbres d'une classe de diamètre à une autre, le volume moyen des arbres d'une classe demeurant constant.

- au titre du compte intégré environnemental et économique de la forêt par le SOeS<sup>65</sup> (impacté, voir 3.3),
- au titre de l'occupation des sols (surfaces) par le SSP,
- au titre des comptes sur l'énergie (pas directement impactés par les nouveaux chiffres IFN, mais sont mises en évidence par les tentatives de bilan des incertitudes sur la consommation en bois des ménages et l'origine de ce bois). (SOeS)

**La mission souligne le besoin d'une meilleure connaissance de l'autoconsommation dans un contexte d'obligation d'atteindre en 2020 23 % d'utilisation d'énergie renouvelable.**

### **3.8 - Les indicateurs LOLF**

Depuis 2008, les indicateurs du programme 149 ne font plus appel à la production biologique de l'IFN.

### **3.9 - Les documents d'orientation de la politique forestière**

De nombreux documents d'orientation de la politique forestière tant en forêt privée (schémas régionaux de gestion sylvicole) qu'en forêt publique (directives régionales d'aménagement pour les forêts domaniales, schémas régionaux d'aménagement pour les forêts des collectivités) reprennent dans la présentation des forêts et des ressources mobilisables les chiffres de production biologique, qu'ils soient issus des anciens inventaires départementaux ou de la nouvelle méthode nationale. Ces documents devront probablement être corrigés lorsque les nouvelles données de production biologique de l'IFN seront disponibles par région et type de propriétés pour les principales essences forestières de ces territoires.

L'exploitation des données IFN sur les prélèvements pourra conduire à un examen commun avec les statistiques régionales de l'EAB et à une réflexion sur le niveau de l'autoconsommation dans chaque région.

Ces chiffres régionaux servent de référence lors de l'établissement et de l'approbation des documents de gestion établis forêt par forêt dans le respect de ces orientations.

Les systèmes de certification de la gestion forestière (PEFC et FSC) sont également des utilisateurs des données de l'IFN sur la production.

### **3.10 - Les études de ressources**

Les répercussions d'une révision des chiffres de la production en volume dépendent de la méthodologie adoptée par chaque étude. Le recours à ces chiffres est plus ou moins direct dans la quantification de la ressource, actuelle ou future. En 2009, non seulement la publication de la production en volume a été suspendue, mais toute forme de mise à disposition également, y compris en interne à l'IFN.

<sup>65</sup> Les publications en ligne d'EUROSTAT comportent plusieurs tableaux récapitulatifs sur la forêt. Les sources mobilisées sont parfois externes : ainsi la table : Forêt : accroissement et abattages » (1995 2000 2005) est issue MCPFE (voir § 3.4).

[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search\\_database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database)

Les chiffres de l'IFN sur les prélèvements sont une publication nouvelle qui devrait être affinée dans les 5 années d'agrégation successives. Ils ne pourront être pris en compte que progressivement dans les études de ressource pour apprécier le surplus disponible, en complémentarité avec les sources exogènes à l'IFN que sont l'enquête EAB et les exploitations de l'enquête « logement » de l'INSEE. Dans un premier temps, il importe que l'IFN publie des informations sur la précision attendue à terme de ses nouvelles données et que les opérateurs des études de ressource se « familiarisent » avec elles.

### **3.10.1 - Cas du FCBA**

Le FCBA (l'Institut Technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement) dans ses études de ressources, s'est principalement basé sur les données relatives au stock sur pied (volumes répartis par classes de diamètre ou classes d'âge) et applique des modèles de croissance exploitant les données de production de l'IFN déclinées par domaine des derniers inventaires départementaux.

Ces données ayant été établies selon l'ancienne méthode de calcul de la production, elles seraient en théorie à réviser en leur appliquant la nouvelle méthode, mais les tarifs à une entrée établis par l'IFN ne sont pas nécessairement adaptés pour une telle révision de données anciennes à partir des chiffres de production par domaine de chaque département qui seraient recalculés par l'IFN.

### **3.10.2 - Cas du CEMAGREF**

La mission a examiné avec le CEMAGREF l'actualisation en 2009 avec l'IFN pour le compte du MAAP de l'étude biomasse disponible conduite en 2007 « Estimation des disponibilités en biomasse en forêt pour le bois d'œuvre, d'industrie ou pour l'énergie ». L'annexe 10 présente cet examen et notamment comment il est ou non fait appel à la production IFN selon les types de peuplement).

Il en ressort que la prise en compte dans cette étude d'une réduction de 20 % de la production se traduirait en première approximation :

- en bois d'œuvre, par une réduction :
  - du disponible brut de 34,4 à 32,2 Mm<sup>3</sup>,
  - du disponible net (après déduction des prélèvements actuels) de 14 à 12 Mm<sup>3</sup>,
- en bois d'industrie ou bois énergie :
  - du disponible brut de 60,2 à 56,5 Mm<sup>3</sup>,
  - du disponible net (après déduction des prélèvements actuels) de 28,3 à 24,6 Mm<sup>3</sup>.

Au total, le disponible net baisserait de 42,3 à 36,6 Mm<sup>3</sup> (- 13 %). A noter que les volumes sont, dans cette étude, des volumes bois fort total à la découpe 7 cm et non pas les volumes bois fort IFN qui ne prennent en compte que la tige principale.

Ces chiffres nationaux seraient à affiner par région (ou groupes de régions), lorsque les nouveaux chiffres de l'IFN seront connus à ce niveau géographique.

### **3.10.3 - Autres cas (ONF, FNCOFOR, SF de la CDC ...)**

L'ONF, dans son analyse nationale de la ressource en forêt publique et de son exploitation, se base principalement sur le volume total de bois vif sur pied mesuré par l'IFN. Il met en avant la stabilisation de ce volume en forêt domaniale et son faible accroissement en forêts des collectivités. Une stabilité de ce volume est présentée comme un indicateur de mobilisation satisfaisante de la ressource.

Dans le cadre du programme « 1000 chaufferies bois pour le milieu rural », la Fédération nationale des communes forestières (FNCOFOR) a mis au point un outil d'identification/localisation de la ressource et de ses conditions de mobilisation, le Plan d'approvisionnement Territorial (PAT). Sur le territoire de projet (taille : PNR ou pays), le PAT localise, quantifie, décrit la ressource. Les PAT portent souvent sur des territoires où il y a une forte capitalisation forestière - qu'une stabilité du volume total ne révèle pas - : les volumes mobilisables annoncés par le PAT sont donc la somme d'une décapitalisation (souhaitable au plan sylvicole) et de l'accroissement.

Quand les informations contenues dans les aménagements ne permettent pas d'en extraire des données fiables concernant les accroissements sur le volume, ce sont les informations contenues dans les brochures départementales de l'IFN (ancienne méthode) qui sont employées. Pour les forêts privées, le PAT utilise systématiquement ces accroissements. Le changement du mode de calcul de l'IFN impacte donc une partie de l'estimation de la ressource prélevable, surtout en forêt privée.

La FNCOFOR observe par ailleurs qu'en forêt privée, la comparaison des placettes réalisées dans le cadre du PAT avec des données IFN montrent dans certains cas des différences sur les volumes sur pied, même en prenant les données issues de la nouvelle méthode d'inventaire de l'IFN. En forêt publique, la comparaison des données issues des aménagements avec les données IFN montre régulièrement des décalages, d'une part, sur les volumes sur pied, mais surtout sur les accroissements.

La société forestière de la Caisse des dépôts et consignations n'utilise pas les données de production de l'IFN à l'appui de la gestion des domaines où elle intervient.

## **4 - La gouvernance de la production et de la mise à disposition de données sur la forêt**

Notre pays a besoin de données de référence sur la forêt et le bois au service de l'Etat (définition et suivi des politiques forestières, mais aussi de la biodiversité, de l'énergie et du climat, respect des engagements internationaux) et des professionnels et autres parties prenantes de la forêt et du bois (connaissance du domaine, définition des projets, suivi des actions,...).

**La mission dans ce but propose ici un certain nombre de recommandations permettant notamment à l'IFN, puis au futur établissement, mais aussi aux autres opérateurs impliqués (SSP, LEF, SOeS,...) d'assurer ces missions d'une façon pleinement efficace.**



#### **4.1 - Une réflexion prospective sur les chiffres nécessaires pour mieux connaître la forêt**

Outre les productions de l'IFN, au cœur de ce rapport, la connaissance quantitative de la forêt implique d'autres acteurs comme nous l'avons vu : l'enquête Teruti-Lucas et l'EAB du SSP, l'enquête logement de l'INSEE alimentent l'ERE de la sylviculture de l'INSEE (cf. § 3.2), l'IEEAF du SOeS (cf. § 3.3), le LEF jouant un rôle important à la fois pour l'établissement de l'ERE sylviculture et pour l'IEEF.

Au delà de la multiplicité de ces productions d'ailleurs parfois non-convergentes, la mission a aussi constaté des attentes non satisfaites et des incompréhensions de certains utilisateurs.

**Cette situation pourrait justifier une initiative pour faire dialoguer les producteurs et les différentes catégories d'utilisateurs afin de hiérarchiser l'importance des attentes à satisfaire au cours des 5 prochaines années et d'examiner comment les producteurs pourraient coordonner leurs actions pour essayer d'y parvenir.**

Le Conseil national de l'information statistique (CNIS) peut être l'instance pour organiser un tel débat qui peut soit prendre la forme d'une rencontre organisée par les formations directement concernées par ces sujets, soit d'un groupe de travail thématique spécialisé temporaire ; les deux pouvant d'ailleurs être combinés lorsque la complexité du sujet l'exige, les travaux du groupe de travail pouvant être présentés et débattus au sein d'une rencontre.

La modification des chiffres de l'IFN, leur insertion proposée dans la statistique publique au moment où l'IFN va redéfinir ses missions avec son intégration au sein de l'IGN, semblent constituer un moment privilégié pour lancer une telle initiative.

Cette initiative pourrait être conduite conjointement avec la commission des comptes et de l'économie de l'environnement et le Conseil national de l'information géographique.

#### **4.2 - La labellisation statistique de l'inventaire :**

Le contrat Etat-IFN 2007-2012 stipule dans son paragraphe 3.2 que « *l'établissement (...) devra au terme du présent contrat avoir pris toutes les dispositions nécessaires pour faire labelliser en terme statistique les méthodes utilisées* ».

Ce faisant, il confirme une recommandation du rapport Lanly qui, en 2002, regrettait la distanciation entre l'IFN et la statistique publique en y voyant une des raisons possibles de la sous-utilisation de ses données. Le rapport préconisait ainsi un resserrement des relations entre l'IFN et le SSP pour mieux valoriser les productions de l'Inventaire. Il faisait également le constat que les travaux de l'IFN n'avaient jamais fait l'objet d'examen au sein du CNIS (conseil national de l'information statistique) qui constitue l'instance de référence pour la concertation entre utilisateurs et producteurs de la statistique publique.

Le directeur général de l'IFN confirme qu'il a entrepris une première démarche dans ce sens avec une présentation de l'inventaire devant la commission Environnement du CNIS en 2007 mais, à ce jour, l'affaire n'a pas progressé.

Les modifications récentes de la gouvernance de la statistique publique d'une part, et les évolutions organisationnelles à venir de l'IFN d'autre part, renforcent l'une et l'autre la nécessité de ce rapprochement.<sup>66</sup>

C'est ainsi en particulier que l'enquête Teruti-Lucas du SSP qui avait fait l'objet d'une première labellisation par la voie du CNIS en 2005, vient de faire l'objet d'une confirmation de sa labellisation en 2010. Ce label est accordé pour une durée de 5 ans.

L'inventaire forestier national, très proche du point de vue de la méthodologie statistique de Teruti-Lucas, surtout depuis l'adoption de sa nouvelle méthode, devrait ainsi faire l'objet d'un examen par la voie du CNIS<sup>67</sup>. Il serait difficilement compréhensible que Teruti-Lucas appartienne à la statistique publique et pas l'inventaire alors même que, par ailleurs, des productions d'informations d'organismes purement gestionnaires vont de plus en plus en faire partie.

La mission de l'IFN a, de par sa nature, une dimension géographique et une dimension statistique. L'intégration de l'IFN au sein de l'IGN va évidemment favoriser la dimension géographique de ses activités. Par contre, le fait que la tutelle principale du nouvel Établissement Public Administratif fusionné va être exercé par le MEDDTL risque de distendre la relation organique entre l'IFN et le SSP alors qu'une coopération renforcée apparaît d'autant plus souhaitable pour éviter la diffusion d'informations jugées comme contradictoires par les utilisateurs. Une meilleure insertion des travaux de l'IFN dans la gouvernance de la statistique publique sera alors une garantie d'équilibre entre leur dimension

---

<sup>66</sup> La loi de modernisation de l'économie de 2008 a profondément modifié la loi de 1951 sur l'obligation, la coordination et le secret en matière de statistiques qui constitue, de fait, la loi statistique fondamentale française. L'objectif premier de cette modification était d'inscrire dans la loi l'indépendance professionnelle des autorités statistiques françaises comme le préconise dorénavant le code de bonnes pratiques de la statistique européenne, recommandation de la Commission adoptée en 2005. Cette indépendance était respectée de fait mais n'était pas inscrite dans la loi.

Cette modification de 2008 est allée au-delà de ce seul point puisqu'elle a donné une définition extensive de la statistique publique débordant largement la seule production du service de la statistique publique (constitué de l'Insee et des Services Statistiques Ministériels), elle précise que l'ensemble de cette production statistique doit satisfaire à l'essentiel des critères du code de bonnes pratiques, et pas à la seule indépendance professionnelle, et pour vérifier que tel est bien le cas, elle crée une nouvelle instance l'autorité de la statistique publique (ASP) chargée d'y veiller.

Pour faciliter la mise en œuvre de ces principes par l'ensemble des producteurs de statistiques publiques, qu'ils appartiennent ou non au service de la statistique publique, et pour que les utilisateurs soient informés de ce respect, l'ASP a souhaité s'appuyer sur un processus de labellisation. Celui-ci s'identifie à celui déjà existant pour les enquêtes dans le cadre du CNIS et conduisant à l'octroi du label d'intérêt général et de qualité statistique aux enquêtes qui lui sont soumises. Une nouvelle procédure est en cours de mise en place pour les sources administratives utilisées à des fins statistiques sous la responsabilité directe de l'ASP, suite à un rapport demandé à l'Inspection générale de l'Insee.

<sup>67</sup> Concrètement, la procédure se déroule en deux phases, avis d'opportunité d'abord devant la commission compétente du CNIS (voir si ce sera la commission Entreprises/Agriculture ou la commission Environnement), avis de conformité ensuite par le comité du label. Le label est donné pour 5 ans. Pendant cette période l'IFN devra simplement informer le CNIS d'éventuelles évolutions de méthode ; au terme des cinq années, la demande de renouvellement du label n'est lourde que si la méthode s'est profondément modifiée.

géographique et statistique et un facteur de confiance renforcée pour l'ensemble des utilisateurs.

**Recommandation n°13. La mission recommande de faire entrer l'inventaire forestier national dans la gouvernance de la statistique publique et d'obtenir par la voie du CNIS le label d'intérêt général et de qualité statistique confirmant l'application par l'établissement du code de bonnes pratiques de la statistique européenne, dans le respect de la convention d'Aarhus et de la directive INSPIRE.**

### **4.3 - La garantie de la qualité scientifique de l'inventaire forestier**

Une rigueur scientifique est nécessaire dans la conception et la mise en œuvre des méthodes adoptées par l'IFN.

#### **4.3.1 - Le maintien de la fonction de conseil scientifique**

Au long de ses trois années d'existence (cf. § 1.5), le CST a démontré son caractère indispensable par ses apports sur des sujets stratégiques pour l'IFN. Il importe que sa fonction soit maintenue et renforcée dans le cadre de la fusion avec l'IGN.

Le projet de décret de fusion précise dans son article 12 que le conseil scientifique et technique du nouvel établissement peut créer des « sections spécialisées ».

Pour la mission, il est essentiel qu'une section spécialisée « inventaire forestier » soit créée pour assurer la continuité des fonctions de l'actuel CST de l'IFN.

**Recommandation n°14. La mission recommande qu'une section spécialisée « inventaire forestier » soit créée au sein du CST du nouvel établissement et que sa composition, son rôle et son mode de fonctionnement garantissent une évaluation scientifique pertinente de la conception et de la mise en œuvre des protocoles d'inventaire.**

Sa composition doit garantir ce rôle à travers la présence des compétences scientifiques nécessaires, statisticiens et chercheurs forestiers en dendrométrie capables d'appréhender ces questions complexes et spécifiques. Le départ de Michel Bertin, en particulier, rend indispensable l'arrivée d'un autre spécialiste de la statistique et, si possible, ayant l'expérience de son application dans le domaine de la forêt.

Le CST doit être ainsi un organe d'évaluation et d'assurance scientifiques des méthodes, notamment lorsqu'une modification de protocole est envisagée.

**Recommandation n°15. La mission recommande que toute proposition d'évolution méthodologique soumise à l'approbation du conseil d'administration soit accompagnée d'une étude d'impact sur l'utilisation des données et évaluée par le CST sous le double éclairage de la rigueur scientifique et de ses impacts pour les utilisateurs.**

Les publications de l'inventaire forestier devraient alors fournir des séries rétopolées avec la nouvelle méthode.

Cette recommandation ne contredit pas la recommandation n°11 d'adopter un moratoire jusqu'en 2015 sur les changements de méthode. Il est souhaitable que les évolutions n'interviennent à l'avenir que tous les cinq ans.

La mission identifie d'ores et déjà trois sujets sur lesquels il lui paraît souhaitable que le CST se penche rapidement :

- la prise en compte des tempêtes dans les publications de l'inventaire,
- le suivi de l'évolution des surfaces forestières (de quelle façon et à quel pas de temps l'inventaire peut apporter sa contribution à l'évaluation de l'évolution des surfaces forestières)
- et la définition de la nouvelle grille décennale 2015/2024 évoquée en fin de rapport (cf. § 4.7).

#### **4.3.2 - Des compétences de haut niveau au sein de l'établissement et une coopération étroite avec la recherche**

La mission précise que le CST ne doit et ne peut être le lieu de production de méthodes, de protocoles ou de formules de calcul pour l'IFN : c'est bien la direction de l'IFN qui a la charge et la responsabilité de la définition des méthodes.

Ceci renvoie à la question qui se posait dans la configuration actuelle de l'IFN, de la capacité de l'IFN - qui n'est pas un organisme de recherche - et notamment de sa direction technique, à assumer sa mission d'inventaire à partir des compétences techniques qui sont les siennes et des compétences scientifiques de la recherche.

Sur ces sujets (dendrométrie notamment), l'IFN ne doit pas travailler seul, il doit être en contact étroit et permanent avec les organismes de recherche et ces derniers dès lors qu'ils sont des utilisateurs des données de l'IFN peuvent apporter une contribution à une analyse critique de ces données et de leur production. IFN et organismes de recherche doivent travailler en complémentarité, les données IFN nourrissant les travaux des chercheurs et le travail des chercheurs permettant à l'IFN d'affiner ses méthodes et ses formules de calcul.

Des progrès ont été faits récemment dans ce sens (alors que des options méthodologiques semblent avoir été prises de façon autonome dans le passé) mais ils sont fragiles car souvent basés sur le passé personnel des responsables de l'IFN.

**Recommandation n°16. La mission appelle l'attention sur le haut niveau de connaissance et de technicité que nécessitent les missions d'inventaire forestier et sur la nécessité de calibrer dans le futur contrat d'établissement les ressources nécessaires à ces missions.**

**Dans le nouvel établissement, les liens entre le service en charge de la conception et du suivi de l'inventaire forestier d'une part, et la recherche forestière (dendrométrie, écologie) d'autre part, doivent être maintenus puis renforcés.**

**Le recrutement dans ce service de personnes formées par la recherche dans ces domaines doit être privilégié.**

**La mission suggère que les auteurs des nouvelles méthodes rédigent des publications scientifiques permettant de soumettre leurs propositions à la critique des pairs.**

#### **4.3.3 - La recherche permanente de progrès technique**

Dans le domaine de la description et de la mesure des forêts, il est essentiel d'assurer une veille sur les nouvelles technologies qui évoluent rapidement et d'apprécier les apports qu'elles peuvent offrir pour l'avenir. L'établissement chargé de l'inventaire forestier national doit pouvoir travailler avec la recherche sur des pistes qui peuvent être prometteuses ou constituer des impasses.

Le Lidar terrestre ouvre des pistes pour des calculs de volume plus précis et plus diversifiés : le volume bois fort total, mais aussi la biomasse totale ou les volumes correspondant à des découpes commerciales. Dans sa séance du 7 octobre 2010, le Comité scientifique et technique « a terminé l'examen des apports potentiels du Lidar pour l'inventaire, approuvé le choix de l'IFN de recourir à cette technologie en remplacement des mesures complètes faites antérieurement sur les troncs d'arbres et recommandé à l'IFN de ne pas tarder pour bâtir une maquette du traitement de l'information de façon à pouvoir si nécessaire faire évoluer le protocole de scannage des placettes d'inventaire ».

A contrario, le Lidar aérien, étudié dans la même séance, ne semble pas constituer, en tout cas dans l'état actuel des choses, une perspective à moyen terme car, trop chère, les missions aériennes réalisées par les instituts géographiques ne seront pas renouvelées au rythme qui serait nécessaire à la mise à jour des données forestières. Pour le long terme, des perspectives de Lidar satellitaire sont évoquées.

**Recommandation n°17. La mission recommande que l'établissement reste attentif aux nouvelles technologies applicables à l'inventaire forestier et en apprécie les potentialités en lien avec la recherche. Elle recommande que le CST intègre dans ses compétences l'évaluation de ces innovations.**

#### **4.3.4 - Des coopérations internationales**

Le travail sur les méthodes et les formules de calcul évoqué au § 4.3.2 doit être mené également au niveau international, notamment européen comme cela a été entrepris à l'initiative du réseau ENFIN des inventaires forestiers européens avec l'action COST E43 <sup>(68)</sup>

---

<sup>68</sup> L'objectif de l'action COST E43 est l'harmonisation des résultats des inventaires forestiers en Europe afin de produire une information comparable sur la ressource forestière, la diffusion d'information sur les systèmes d'inventaires existants et l'aide à la mise en place d'inventaires forestiers statistiques dans les pays qui le souhaitent.

pour l'harmonisation des résultats des inventaires en Europe dans laquelle l'IFN joue un rôle moteur et comme cela va se poursuivre avec le nouveau programme COST Use Wood.<sup>69</sup>

Dans le prolongement de ce travail en commun, et face à la complexité des questions à traiter, la mission recommande d'étudier un processus de « fertilisation croisée » entre les inventaires forestiers européens avec la mise en place, comme cela se fait de plus en plus souvent dans les organismes mettant en œuvre des procédures de dimension internationale (ex. le CITEPA et les inventaires carbone), d'une formule de « revue des pairs ».

Remarquons que la comparaison des caractéristiques des 10 premiers pays européens en termes de superficie forestière (cf. l'IF n° 22 du 2<sup>ème</sup> trimestre 2009) conduit aux constats suivants :

- 7 inventaires sont rattachés à la recherche, 3 à l'administration,
- 4 travaillent sur placettes permanentes, 2 sur placettes temporaires (France et Italie), 4 sur une combinaison de placettes temporaires et permanentes. Dans un dispositif faisant appel à des placettes permanentes, l'évaluation des flux est plus précise : elle se fait par comparaison d'inventaires successifs et découle de l'observation des mêmes arbres des placettes à des dates successives.

**Recommandation n°18. La mission recommande que les relations entre l'inventaire forestier et la recherche soient précisées lors de la création du nouvel établissement. Elle recommande également que le nouvel établissement poursuive l'engagement de l'IFN dans le travail d'harmonisation et de réflexion méthodologique au niveau européen et international.**

#### 4.3.5 - Conclusion

En résumé, la mission considère que la garantie de la qualité scientifique de l'inventaire passe par l'ensemble des six points suivants :

- 1. une cellule technique dotée des moyens lui permettant d'élaborer ses protocoles, méthodes, formules,
- 2. un travail avec la recherche,
- 3. le croisement avec les inventaires forestiers européens,
- 4. une section spécialisée du CST bien dimensionnée pour évaluer et garantir le travail de l'inventaire.

En complément, la mission recommande :

- 5. une certification ISO 9001 portant sur l'ensemble des processus de production de l'inventaire forestier (cf. § 4.4.3),
- 6. l'inscription de l'inventaire dans le dispositif de la statistique publique (cf. § 4.2).

---

<sup>69</sup> Sur le thème du bois mobilisable, ce programme Use Wood comprend 3 compartiments : l'harmonisation des définitions notamment sur le volume du bois, la spatialisation des volumes à partir d'images satellitales, la propension des propriétaires à mettre leurs bois en marché.

## 4.4 - Les relations avec les utilisateurs des données :

### 4.4.1 - Les besoins locaux complémentaires

La nouvelle méthode est tout orientée, comme le demandait la tutelle, vers la production de chiffres nationaux robustes et frais en moyenne glissante quinquennale – et non plus agrégés sur 10-14 ans ; ces chiffres, sauf probablement le prélèvement, gardent une bonne valeur statistique au niveau régional, ils ne l'ont le plus souvent plus au niveau infra régional et départemental.

Dès 2004, les professionnels ont dénoncé ce glissement du niveau départemental au niveau national et la perte des éléments de connaissance très appréciés qu'apportait l'ancienne méthode au niveau du département et de la petite région forestière. Réponse leur a été donnée par l'IFN que le problème pourrait très facilement trouver solution – à l'image du système américain - par densification du nombre de points au niveau territorial souhaité par le demandeur. Cette réponse, si elle est satisfaisante intellectuellement, constitue évidemment un changement très important qui suscite la réticence des professionnels car, là où auparavant l'information était apportée gratuitement par l'IFN dans le cadre de sa mission, elle devient évidemment payante, à la charge du demandeur dans le cadre du nouveau dispositif. Selon le directeur de l'IFN, un point terrain coûte de l'ordre de 700 €, collecte et traitement, et en règle générale, il faut un minimum de 50 points pour avoir une précision statistique suffisante, soit une dépense minimale de 35 000 €.

Cette question doit être regardée avec soin car, outre le problème du financement, se pose celui de la capacité de l'IFN à répondre à des demandes évidemment consommatrices de temps de personnels très expérimentés. Michel Bertin, ancien président du CST, considère qu'il s'agit de « *missions typiquement non externalisables compte-tenu du vrai savoir qu'elles requièrent* ». La conciliation de cette exigence de qualification avec une demande complémentaire qui se développerait devrait passer par une garantie forte de qualification des agents éventuellement engagés sous contrat à durée déterminée ou des sous traitants. L'IFN devrait alors intégrer dans son programme de travail la charge supplémentaire que représenteraient ces extensions d'échantillonnage.

**Recommandation n°19. La mission recommande que l'extension du programme d'inventaire à la demande de tiers soit étudiée soigneusement et explicitée dans le prochain contrat d'objectifs entre l'Etat et l'établissement.**

On peut alors imaginer que, sur la base des règles du jeu ainsi fixées, chaque année, les demandes soient évoquées en comité des utilisateurs (cf. ci après) et qu'un « programme annuel d'extension » soit intégré dans le programme de travail de l'IFN, un peu à l'image de ce que fait l'INSEE lorsque, contre prise en charge des coûts complets supplémentaires engagés, il met à disposition son réseau d'enquêteurs pour la réalisation d'enquêtes de la statistique publique dont la maîtrise d'ouvrage ne lui appartient pas.

### 4.4.2 - Un comité des utilisateurs

A la suite des entretiens qu'elle a eus avec les professionnels, la mission veut dire combien il lui paraît nécessaire de recréer la confiance et de permettre un dialogue apaisé entre l'IFN et les utilisateurs de ses données. Ce souci conduit la mission d'une part à proposer une nouvelle fois (le rapport Lanly le faisait déjà) l'installation d'un comité des utilisateurs, d'autre part à revenir sur la délicate question de la mise à disposition des données.

Le rapport Lanly propose « *la création d'un comité des utilisateurs et donneurs d'ordre de l'IFN (...) ouvert à l'ensemble des utilisateurs et partenaires potentiels ; les recommandations de ce comité seraient ensuite présentées au conseil d'administration* ».

Les interrogations des organismes de la filière autour des données de l'Inventaire, leurs demandes permanentes de mieux connaître leurs forêts, leurs territoires, la filière ainsi que le sentiment d'insatisfaction qui ressort très vite des propos tenus sur l'IFN (« *manque d'écoute* », « *ils ne nous répondent pas* », « *il faut toujours payer* », ...) conduisent la mission à exprimer le souhait que ce comité des utilisateurs soit rapidement créé.

Le projet de décret de fusion rejoint notre proposition en prévoyant la création d'un « comité de la filière forêt et bois » chargé d'assister l'institut dans la mise en œuvre de ses missions d'inventaire forestier et composé de 15 à 20 membres.

**Recommandation n°20. La mission recommande que le « comité de la filière forêt et bois » prévu par le décret de fusion constitue un comité des utilisateurs, lieu de dialogue et de réflexion entre l'établissement et les parties prenantes de la filière forêt bois.**

Pour la mission, ce comité doit constituer :

- un lieu de dialogue entre l'inventaire et les utilisateurs des données, c'est à dire les acteurs de la filière forêt bois et les parties prenantes du secteur forestier,
- un lieu de présentation par l'inventaire de ses résultats : chiffres et intervalles de confiance assortis chaque fois du rappel des définitions et de la méthode,
- un lieu d'expression des demandes qu'elles soient dans le champ strict de l'inventaire forestier ou qu'elles correspondent à des demandes particulières pouvant nécessiter la prise de données ou de points supplémentaires : l'inventaire peut-il inscrire cela dans son programme de travail et sous quelles conditions (cf. ci-dessus) ?,
- un lieu de réflexion sur les besoins collectifs et les améliorations générales du dispositif.

Dans cet esprit et considérant les deux registres de compétence (dendrométrie et écologie) de l'inventaire forestier, la mission considère que ce comité pourrait être ainsi composé :

- représentants de l'amont forestier : Forestiers Privés de France (FPF), Centre national de la propriété forestière (CNPf), ONF, FNCOFOR, Union nationale de la coopération forestière française (UCFF), compagnie nationale des ingénieurs et experts forestiers et des experts en bois (CNIEFEB), société forestière de la CDC,
- représentants de l'aval bois : Fédération nationale du bois (FNB), Fédération des Producteurs de Pâte de cellulose, Comité interprofessionnel du bois énergie (CIBE),
- représentants de la filière forêt bois : France Bois Forêt, PEFC, FSC, l'Institut Technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement (FCBA),
- représentants d'organismes parties prenantes dans le secteur forêt bois : FNE, CITEPA (carbone), Muséum, ONCFS.



Au-delà de ce socle de membres représentant les interlocuteurs permanents de l'IFN, d'autres acteurs doivent pouvoir participer à titre temporaire sur une thématique dont ils seraient porteurs. Le maître-mot dans cette structure doit être l'ouverture.

Si la présence au comité de représentants de services ministériels utilisateurs de données comme le SSP, le SOeS ou le DSF peut s'avérer opportune, en revanche, la mission estime que les tutelles ne doivent pas être membres du comité des utilisateurs. Certes, elles sont utilisatrices de données mais, du fait de leur statut de donneur d'ordre et de décideur, elles risqueraient de créer un déséquilibre dans le comité. C'est bien au sein du conseil d'administration et à travers le contrat d'objectifs que les tutelles doivent exprimer leurs demandes, leurs exigences.

Ainsi, comme le CST dans son registre scientifique, ce comité des utilisateurs, « comité de filière forêt et bois », doit être une instance d'aide à la décision du conseil d'administration sous l'angle de « l'écoute client ».

Le projet de décret prévoit que le fonctionnement de ce comité sera fixé par arrêté conjoint des ministres de tutelle. Les débats de ce comité, les demandes exprimées et les questions consécutives devront être rapportés devant le conseil d'administration. Evidemment, la crédibilité de ce comité dépendra de la qualité des débats, des suites que les séances pourront avoir, de l'effectivité des réponses qui pourront être apportées aux demandes.

#### **4.4.3 - Une démarche Qualité :**

*Le contrat Etat/IFN 2007-2012 demande à l'IFN « d'obtenir une certification au titre de la norme ISO 9001 à l'issue du contrat. Cette démarche doit contribuer à une maîtrise de la chaîne de production et de valorisation de l'information pour améliorer à terme le fonctionnement et générer des gains de productivité. Elle amènera à une reconnaissance formelle du travail réalisé dans l'établissement ».*

L'IFN a entrepris une démarche de certification ISO 9001 en 2005 mais l'a interrompue en raison d'une charge de travail trop lourde et des perspectives de fusion avec l'ONF d'abord, avec l'IGN ensuite ; pour l'équipe de direction, cette démarche ne pourra être reprise que dans le cadre du nouvel établissement.<sup>70</sup>

C'est aussi l'avis de la mission qui y voit là particulièrement le moyen de garantir une bonne écoute client, la certification ISO 9001 étant tournée vers la satisfaction client.

Dans le prolongement des paragraphes précédents, la mission suggère donc que l'ensemble des processus de production de l'inventaire forestier fassent l'objet d'une analyse qualité et que les logigrammes qui en découleront prévoient formellement la consultation du CST et celle du comité des utilisateurs pour tout changement dans les protocoles.

---

<sup>70</sup> L'IGN est largement engagé dans une certification ISO 9001, la certification de la totalité de l'établissement étant prévue en 2011.

Le principe 4 (engagement sur la qualité) du code des bonnes pratiques de la statistique européenne devra alors être respecté.

#### **4.5 - La mise à disposition des données**

Le contrat Etat-IFN 2007-2012 énonce deux objectifs de « *diffuser gratuitement les données* » et de « *valoriser le savoir-faire par des conventions* ». Pour le premier objectif, il précise notamment que : « *les données brutes seront diffusées gratuitement aux personnes et organismes qui en font la demande* » et que « *les informations brutes ou à caractère général doivent être librement et largement diffusées* ». Il quantifie le deuxième objectif dans le chapitre financier du contrat : « *l'IFN, dans le cadre du développement de la valorisation des données, mènera une politique de développement des partenariats qui portera sur la durée du contrat à doubler les ressources propres, hors convention avec le ministère de l'Agriculture.* » Sur l'année 2009, année doublement difficile par la crise économique générale et par la mobilisation des personnels sur la tempête Klaus, ces ressources propres ont représenté 9% des recettes (1,16 M€) contre 12% en 2008 (1,66 M€).

Plusieurs interlocuteurs de la mission ont le sentiment que le directeur général de l'IFN est « pris entre deux feux », l'obligation de diffuser largement et gratuitement des données et celle de « faire du business. » Ce deuxième but paraît conduire l'IFN à retenir certaines informations (la pondération des points d'inventaire en particulier) qui sont pourtant essentielles à un utilisateur qui, à partir des données brutes, veut faire une étude de ressource.

La mission suggère d'engager une double réflexion :

- l'IFN ne doit-il pas s'attacher à rendre, en écho aux souhaits des utilisateurs, ses données plus claires, compréhensibles, explicites (cf. l'information sur les évolutions du protocole d'inventaire mis en application sur chaque campagne, le catalogue exhaustif des données de l'IFN n'est pas disponible en ligne, ni les métadonnées correspondantes) et faciles d'accès ? Le code de bonnes pratiques de la statistique européenne, dans son principe 15, édicte que « *les statistiques européennes doivent être présentées sous une forme claire et compréhensible, diffusées d'une manière pratique et adaptée, disponibles et accessibles par tous et accompagnées de métadonnées et d'explications* ».

L'entrée de l'inventaire dans le champ de la statistique publique renforcerait encore l'obligation de respect de cette exigence. La labellisation de l'inventaire aurait également un impact sur les conditions de mise à dispositions de données individuelles aux différents utilisateurs : elles seraient arrêtées par le comité spécialisé du CNIS.

- l'IFN ne doit-il pas livrer, aux seuls frais de mise à disposition, en même temps que les observations et mesures sur le terrain (données brutes), les informations permettant aux tiers et notamment aux organismes forestiers de mener les études qui correspondent à leurs problématiques ou à celles de leurs clients ?

Sur ce point, il est essentiel de bien distinguer au sein de l'établissement le producteur de statistiques et le producteur d'études. Le producteur de statistiques est dans une situation de monopole de droit justifié par l'importance des coûts de collecte et l'intérêt général des données collectées ; en revanche, les études relèvent du domaine de la concurrence.

Ceci n'empêche pas le producteur de statistiques d'être aussi producteur d'études (comme le font l'INSEE et l'IFN) mais il faut s'assurer que le monopole de la détention des données ne soit pas un facteur de nature à fausser la concurrence, et surtout de nature à freiner l'utilisation de données publiques, soit par une tarification des données allant au delà des coûts de mise à disposition, soit par une rétention d'information invoquant la préservation du secret statistique ou la prévention d'un risque de mésusage des données.

La circulaire du Premier Ministre du 26 mai 2011 relative à la création du portail unique des informations publiques de l'Etat « data.gouv.fr » par la mission « Etalab » et l'application des dispositions régissant le droit de réutilisation des informations publiques, rappelle que *« faciliter l'accès en ligne aux informations publiques dans un souci de transparence de l'action de l'Etat et leur réutilisation afin de favoriser l'innovation constitue une priorité dans la politique gouvernementale de modernisation de l'Etat et de développement de l'économie numérique ».*

*« Le développement de l'économie numérique et de l'innovation technologique constitue un enjeu majeur tant en termes de croissance et d'emplois, que de compétitivité et d'accès à l'information. En accédant librement aux informations publiques dont disposent les administrations, la communauté des développeurs et des entrepreneurs peut dès lors être en mesure de créer de nouveaux usages et des services applicatifs innovants ».*

La mission « Etalab » a pour but l'ouverture en décembre 2011 d'un portail unique « data.gouv.fr » donnant accès aux informations des administrations de l'Etat y compris ses établissements publics administratifs. Un correspondant de la mission a été désigné dans chaque ministère, notamment pour recenser ces informations. Un correspondant devra être désigné à l'IFN et à l'IGN.

Une orientation marquée est à cette occasion donnée vers la mise à disposition gratuite des données. La perception d'une redevance de réutilisation de données publiques demeure possible, mais l'institution de nouvelles redevances est encadrée : liste limitative dressée par décret après avis du conseil d'orientation de l'édition publique et de l'information administrative<sup>71</sup>. L'insertion dans une liste, publiée sur le site internet, des redevances existant au 1<sup>er</sup> juillet 2011 doit intervenir avant le 1<sup>er</sup> juillet 2012<sup>72</sup>.

Cette réforme offre aux deux ministères concernés par la fusion entre l'IGN et l'IFN une opportunité de réexaminer la politique actuelle de facturation dont est assortie l'utilisation des données de l'inventaire forestier national.

<p><b>Recommandation n°21. La mission recommande qu'un examen soit mené pour permettre aux utilisateurs de disposer de toutes les données de l'inventaire. Elle recommande l'examen avec ETALAB des modalités de mise à disposition gratuite de ces données.</b></p>
--

<sup>71</sup> L'article 1<sup>er</sup> 1° du décret n° 2011-577 du 26 mai 2011 relatif à la réutilisation des informations publiques détenues par l'Etat et ses établissements publics administratifs, modifie l'article 38 du décret n° 2005-1755 du 30 décembre 2005 relatif à la liberté d'accès aux documents administratifs et à la réutilisation des informations publiques.

<sup>72</sup> L'article 1<sup>er</sup> 2° du décret du 26 mai 2011 insère un article 48-1 dans le décret du 30 décembre 2005.

La mission considère que la gratuité des données élaborées (hors frais de mise en forme) serait de nature à dynamiser la valorisation des données de l'inventaire forestier national au bénéfice notamment de l'ensemble de la filière forêt bois. Les conséquences sur le budget de l'établissement devraient être appréciées et intégrées dans le prochain contrat entre Etat et l'établissement.

Cette étude doit prendre en compte l'exigence de protection des données individuelles ainsi que, s'agissant de données environnementales et géographiques, des obligations de la convention d'Aarhus et de la directive INSPIRE.

Ces principes étant posés, leur mise en application reste à étudier. Lors de ses discussions avec la direction de l'IFN, la mission a compris qu'il n'y a pas un « poids d'échantillon » par placette d'inventaire mais « des poids » selon les données et les requêtes.

Dans l'objectif de permettre à des utilisateurs « *avertis et compétents* » de produire des résultats statistiques correspondant à leurs propres interrogations, l'IFN a mis au point un outil dénommé Oscar qui fonctionne à partir d'« estimateurs souples », écrits de façon générique et qui ne nécessitent pas de connaître les poids des placettes. Cet outil est mis à disposition à titre onéreux : « *le prix demandé, précise l'IFN, n'est pas un « ticket d'entrée », il correspond au prix de développement du service logiciel et de la mise à jour/maintenance* ».

La mission constate que de nombreuses activités d'étude et de recherche en matière tant de valorisation des ressources forestières que d'écologie verraient leur développement facilité par une utilisation libre et gratuite des données de l'inventaire. Elle observe que la « marchandisation » d'éléments de calcul par l'IFN crée des suspicions de rétention d'information et contribue à détériorer les relations entre l'établissement et la filière. Il est donc souhaitable que l'ensemble des coûts de production soient internalisés de sorte que données et cartes puissent être livrées gratuitement aux acteurs de la filière et que seuls les coûts directs de mise à disposition soient payants.

Enfin, la mission suggère, si cette option de gratuité n'était pas retenue, d'étudier la création d'une structure ad hoc, type GIP ou GIS, pour réunir les « partenaires créateurs et utilisateurs de données » et organiser une gouvernance et un financement partagés de ces outils d'exploitation des données et informations de l'inventaire forestier.

## **4.6 – L'inventaire forestier et les tempêtes**

### **4.6.1 - La mobilisation de l'inventaire après une tempête :**

Un des objectifs forts de la nouvelle méthode d'inventaire est de mettre l'IFN en situation d'intervenir vite et efficacement lors d'un choc brutal et de procéder rapidement et de façon fiable à une estimation des dégâts. L'IFN a su démontrer lors de la tempête Klaus la réactivité de l'établissement face à cette situation brutale et les progrès en matière de capacité d'évaluation des chablis apportée par le nouveau dispositif.

Toutefois des points restent à préciser, notamment : à partir de quels niveaux de dégâts considère-t-on qu'il y a situation de tempête ou de choc majeur ? Comment et par qui est déclenchée l'intervention de l'IFN ? Comment se conjugue-t-elle avec les actions des

organismes forestiers représentant les propriétaires, les gestionnaires ou les autres parties prenantes ? Comment est diffusée l'information ? Comment le travail supplémentaire est-il financé et intégré dans le programme annuel de l'IFN (rappelons que le protocole interdit d'avoir une année « blanche » pour ne pas avoir de trou dans la fenêtre quinquennale ce qui générerait pendant 5 ans le calcul des résultats ultérieurs) ?

**Recommandation n°22. La mission recommande qu'un protocole d'intervention après tempête ou autre choc majeur soit établi afin de préciser les modalités d'action de l'établissement pour l'évaluation rapide des dégâts et qu'il soit intégré au contrat entre l'Etat et l'établissement.**

#### **4.6.2 - La prise en compte de l'impact des tempêtes dans les séries de données**

Dans le même registre des tempêtes et autres chocs majeurs, se pose également la question de leur prise en compte dans les séries de données. Dans un système dont la précision statistique se construit par l'accumulation de données sur plusieurs années, ces événements brutaux à impact fort viennent troubler la construction de données stables parce que moyennées. Le CST s'est penché sur cette question mais sans aller jusqu'à adopter une conclusion définitive.

Pour le directeur technique de l'IFN, *« la procédure n'est pas encore formellement définie et il ne saurait y avoir de solution unique : le détail de ce qui sera fait devra être adapté aux caractéristiques du cataclysme et dépendra du mode d'évaluation des dégâts qui sera déployé ».*

Il envisage la procédure générale suivante :

- retour sur les points d'inventaire des quatre campagnes précédant la tempête pour évaluer les dégâts et permettre une évaluation post-tempête,
- le cas de la campagne en cours sera à considérer différemment selon que la tempête sera survenue en début de campagne ou en fin de campagne,
- publication l'année de la tempête des résultats standards sur les cinq campagnes (non actualisées) la précédant constituant les derniers résultats avant tempête, ainsi que, séparément, publication de l'évaluation des dégâts de la tempête,
- publication l'année suivante des résultats en situation post tempête sur une fenêtre ayant glissé d'un an, avec cinq campagnes, quatre antérieures actualisées en « sortant » les arbres chablis de la tempête et une réalisée après la tempête ».

Cette manière de faire devra être finalisée en CST avant d'être arrêtée en conseil d'administration.

#### **4.6.3 - Les études ressource post-tempête**

Comme le sujet en a été évoqué lors du CA de l'IFN du 26 mai 2009, une tempête comme Klaus a un impact majeur sur un territoire forestier, la forêt d'Aquitaine dans le cas particulier, et pose le problème de la chute de la production forestière et de l'avenir de la ressource forestière locale. Une nouvelle étude de ressource s'impose après sinistre.

Le suivi de la reconstitution des peuplements détruits est également un enjeu auquel l'inventaire devrait être en mesure de répondre.

La mission renvoie ici à trois rapports récents du CGAAER :

- « Reconstitution des peuplements forestiers détruits par la tempête du 24 janvier 2009 dans le massif forestier des Landes de Gascogne », juillet 2009 n°1928,
- « Mission d'évaluation de la première année du plan de solidarité nationale faisant suite aux dommages causés aux forêts par le passage de la tempête Klaus du 24/01/2009 » avril 2010 n°2093,
- « Bilan du plan chablis 2000-2009 et perspectives » décembre 2010 n°10089.

#### **4.7- Des perspectives d'évolution de l'inventaire : des placettes permanentes ? Une grille de référence partagée avec Teruti ?**

Au long de notre rapport, plusieurs fois nous avons évoqué la question de la prochaine grille décennale de l'inventaire forestier, d'une part sous l'angle de sa composition : placettes permanentes ou placettes temporaires, d'autre part à propos de la concordance de la grille de référence avec celle utilisée par le SSP pour Teruti.

Nous avons notamment remarqué que les flux sont nettement plus faciles à approcher à travers des placettes permanentes puisque celles-ci autorisent que les mesures soient faites sur les mêmes placettes, sur les mêmes arbres.

Nous savons que les placettes permanentes ne sont pas sans poser différents problèmes qui ont été jugés suffisamment forts en 2003 pour que le dispositif mis en place en 2004 soit bâti sur des placettes temporaires. Les placettes permanentes, étant identifiées sur le terrain, peuvent en effet induire un comportement de gestion différent de celui adopté pour le reste de la parcelle forestière. Un dispositif composé exclusivement de placettes permanentes réduit la capacité à suivre les évolutions qui affectent les forêts en raison, d'une part, de l'impact que les opérations d'inventaire peuvent avoir sur l'écosystème d'abord, et d'autre part par non renouvellement de l'échantillonnage, qui du fait de l'évolution des placettes, n'est plus forcément représentatif du milieu observé. Enfin, une placette permanente devrait-elle valoir au propriétaire de la forêt un dédommagement au motif de l'impact des mesures qui y sont faites (toutefois le carottage des arbres ne devrait intervenir qu'à l'installation de la placette) ? En revanche, le dernier obstacle qui prévalait « autrefois », à savoir la difficulté de retrouver les placettes sur le terrain, est aujourd'hui levé avec le GPS.

Dans sa thèse consacrée aux inventaires forestiers, en 1985, François Houllier, ancien responsable de la cellule "Évaluation de la ressource" de l'Inventaire forestier national (1985 - 1988) recommandait un système mixte de placettes temporaires et permanentes.

La mission recommande que cette question soit soigneusement étudiée dans la perspective de sa mise en place éventuelle en 2015 et que les propositions soient évaluées par le Comité scientifique et technique de l'établissement.

De même, il conviendra d'examiner, en écho à la recommandation n°2, si l'inventaire Teruti et l'inventaire forestier peuvent à l'avenir, et notamment en 2015, utiliser la même grille de référence, ce qui devrait permettre de réduire les différences entre les résultats des deux inventaires, voire partager des placettes permanentes.

Enfin, dès lors que le retour sur les points d'inventaire pour mesurer le prélèvement a été développé, de fait, des placettes semi permanentes, il peut être envisagé de répartir

différemment les mesures opérées entre les deux passages. Par exemple, des mesures de circonférence au bout de 5 ans apporteraient une information sur la production, à comparer voire à substituer en tout ou partie à celles obtenues par le carottage initial qui peut altérer l'arbre.

**Recommandation n°23. La mission recommande que la réflexion sur la prochaine grille décennale de l'inventaire forestier, en cohérence avec la grille adoptée par Teruti, soit ouverte avant le nouveau cycle 2015-2024 et fasse l'objet d'une évaluation par le CST.**

## **5 - La communication sur les nouvelles données de l'IFN**

La filière bruisse de rumeurs sur les données IFN ; les chiffres circulent d'un effondrement de la production de 20%. Cette suspicion sur les chiffres et les méthodes de l'IFN s'ajoute à l'agacement des utilisateurs des données devant un comportement de l'IFN parfois qualifié de « mercantile et dissimulateur ». Il est essentiel de mettre un terme à cette dérive, de présenter les faits pour recréer la confiance.

Une communication transparente doit être organisée aussi vite que possible. La mission suggère qu'elle porte à la fois sur :

- les nouveaux chiffres et les anciens,
- les raisons qui conduisent à ces différences,
- les nouveautés du dispositif, en particulier la formule de calcul de la production et le protocole « prélèvement »,
- la complexité du domaine, la prudence avec laquelle il faut manier les chiffres.

Sur la question des volumes, il sera nécessaire d'insister sur ce qu'est « le bois fort tige IFN » qui n'est pas forcément clairement perçu par tous, et de le repositionner, au regard de l'ensemble des usages du bois notamment du bois énergie, ou du rôle de la forêt dans la fixation du carbone atmosphérique, par rapport au volume bois fort total de l'arbre et au volume total bois de l'arbre.

Il serait souhaitable que soit annoncée à cette occasion la mise en place d'une instance d'écoute des utilisateurs des données de l'IFN, et en premier lieu des acteurs de la filière forêt bois. Cette annonce pourrait être coordonnée avec celle de la mise en œuvre de la fusion avec l'IGN.

**Recommandation n°24. La mission recommande d'organiser un atelier de travail associant l'ensemble des parties prenantes portant sur les nouvelles méthodes et données de l'IFN et sur leurs conséquences.**

Une telle communication devrait en effet se baser sur un écrit, un dossier nourri, mais elle ne peut se limiter à un écrit. La mission suggère qu'elle prenne la forme d'un atelier de travail présidé par la DGPAAT et réunissant, avec les directeurs de l'IFN et de l'IGN, l'ensemble des professionnels de la filière et des utilisateurs des données, ainsi que les administrations et services concernés. Cette réunion pourrait constituer une préfiguration du comité des

utilisateurs. Elle pourrait se prolonger par une conférence de presse où les principales données et leurs explications ainsi que les nouvelles orientations de gouvernance seraient annoncées.

**Conclusion - L'inventaire forestier national, un instrument de référence pour des données forestières au service de l'Etat et des professionnels de la forêt et du bois.**

La mission est convaincue que l'inventaire forestier national doit être un instrument de référence pour la connaissance de la forêt au service des politiques publiques et en premier lieu de la politique forestière nationale et de sa mise en œuvre dynamique par les acteurs de la filière. Cela impose :

- une commande claire de l'Etat sur les missions de l'inventaire et un dialogue organisé avec les utilisateurs des données de l'inventaire,
- des hommes formés et compétents,
- des procédures, protocoles, méthodes calés scientifiquement, pertinents et stables,
- des moyens permettant de mettre ses données à la libre disposition des utilisateurs.

La fusion IFN/IGN constitue une opportunité de mise en œuvre de ces principes.



## Liste des recommandations

Recommandation n°1. La mission recommande que le thème de l'évolution des surfaces forestières soit réexaminé sous l'égide de la DGPAAT à la suite des travaux de comparaison entre l'IFN et le SSP, et que les publications annuelles de surfaces forestières soient accompagnées de leurs intervalles de confiance. 20

Recommandation n°2. La mission recommande que la coordination des dispositifs de TERUTI LUCAS et de l'inventaire forestier national soit formalisée entre le SSP et le futur établissement chargé de l'inventaire. 21

Recommandation n°3. La mission recommande que l'IFN procède à nouveau, dès 2011, à la publication détaillée par essence, région et type de propriété des chiffres de production biologique brute en volume obtenus avec la nouvelle méthode de calcul en expliquant la correction apportée aux chiffres publiés jusqu'en 2008. La mission recommande de publier également la mortalité et la production nette en volume. 34

Recommandation n°4. La mission suggère que l'IFN publie en même temps que les nouveaux chiffres sur la production, les premiers chiffres sur les prélèvements obtenus par retour sur les points d'inventaire lors de la campagne 2010, en insistant sur la signification de ces chiffres. 41

Recommandation n°5. Si, lors des retours sur les points d'inventaire, des données sont recueillies par l'IFN sur les prélèvements opérés sur les chablis de la tempête Klaus, la mission suggère que l'IFN publie à la fois les prélèvements sur les bois vifs (publication standard) et les prélèvements sur les chablis. 42

Recommandation n°6. La mission recommande d'actualiser les paramètres de répartition de l'autoconsommation de bois de feu selon l'origine de ce bois. 44

Recommandation n°7. La mission recommande que la production de la carte forestière soit examinée en CST et en comité des utilisateurs, dans la perspective de mieux répondre aux besoins des utilisateurs, en cohérence avec la production statistique. 46

Recommandation n°8. La mission, considérant que le travail confié à l'inventaire forestier dans le registre environnemental constitue un volet à part entière de son action, recommande que ce thème soit régulièrement abordé par le CST et par le comité des utilisateurs. 49

Recommandation n°9. La mission recommande de stabiliser les méthodes et de rédiger une documentation méthodologique exhaustive à l'usage des utilisateurs qui sera soumise à la validation du CST. 49

Recommandation n°10. La mission préconise un moratoire sur les modifications apportées à l'inventaire et une stabilisation du protocole pendant les 5 années d'achèvement du cycle de 10 ans ouvert avec la campagne 2005, de façon à obtenir une homogénéité des résultats sur au moins 5 ans. 49

Recommandation n°11. La mission recommande que le CST soit invité à réexaminer les données susceptibles de faire l'objet d'une publication annuelle et de comparaisons interannuelles. 51

Recommandation n°12. La mission suggère que l'indicateur de gestion durable relatif à l'équilibre entre la production et le prélèvement pour 2010 soit publié en prenant en compte

les chiffres résultant de la nouvelle méthode de calcul de la production biologique par l'IFN. 55

Recommandation n°13. La mission recommande de faire entrer l'inventaire forestier national dans la gouvernance de la statistique publique et d'obtenir par la voie du CNIS le label d'intérêt général et de qualité statistique confirmant l'application par l'établissement du code de bonnes pratiques de la statistique européenne, dans le respect de la convention d'Aarhus et de la directive INSPIRE. 67

Recommandation n°14. La mission recommande qu'une section spécialisée « inventaire forestier » soit créée au sein du CST du nouvel établissement et que sa composition, son rôle et son mode de fonctionnement garantissent une évaluation scientifique pertinente de la conception et de la mise en œuvre des protocoles d'inventaire. 67

Recommandation n°15. La mission recommande que toute proposition d'évolution méthodologique soumise à l'approbation du conseil d'administration soit accompagnée d'une étude d'impact sur l'utilisation des données et évaluée par le CST sous le double éclairage de la rigueur scientifique et de ses impacts pour les utilisateurs. 67

Recommandation n°16. La mission appelle l'attention sur le haut niveau de connaissance et de technicité que nécessitent les missions d'inventaire forestier et sur la nécessité de calibrer dans le futur contrat d'établissement les ressources nécessaires à ces missions. 68

Recommandation n°17. La mission recommande que l'établissement reste attentif aux nouvelles technologies applicables à l'inventaire forestier et en apprécie les potentialités en lien avec la recherche. Elle recommande que le CST intègre dans ses compétences l'évaluation de ces innovations. 69

Recommandation n°18. La mission recommande que les relations entre l'inventaire forestier et la recherche soient précisées lors de la création du nouvel établissement. Elle recommande également que le nouvel établissement poursuive l'engagement de l'IFN dans le travail d'harmonisation et de réflexion méthodologique au niveau européen et international. 70

Recommandation n°19. La mission recommande que l'extension du programme d'inventaire à la demande de tiers soit étudiée soigneusement et explicitée dans le prochain contrat d'objectifs entre l'Etat et l'établissement. 71

Recommandation n°20. La mission recommande que le « comité de la filière forêt et bois » prévu par le décret de fusion constitue un comité des utilisateurs, lieu de dialogue et de réflexion entre l'établissement et les parties prenantes de la filière forêt bois. 72

Recommandation n°21. La mission recommande qu'un examen soit mené pour permettre aux utilisateurs de disposer de toutes les données de l'inventaire. Elle recommande l'examen avec ETALAB des modalités de mise à disposition gratuite de ces données. 75

Recommandation n°22. La mission recommande qu'un protocole d'intervention après tempête ou autre choc majeur soit établi afin de préciser les modalités d'action de l'établissement pour l'évaluation rapide des dégâts et qu'il soit intégré au contrat entre l'Etat et l'établissement. 77

Recommandation n°23. La mission recommande que la réflexion sur la prochaine grille décennale de l'inventaire forestier, en cohérence avec la grille adoptée par Teruti, soit ouverte avant le nouveau cycle 2015-2024 et fasse l'objet d'une évaluation par le CST. 79

Recommandation n°24. La mission recommande d'organiser un atelier de travail associant l'ensemble des parties prenantes portant sur les nouvelles méthodes et données de l'IFN et sur leurs conséquences.

79

## **Présentation des recommandations**

Au vu des questions posées dans la lettre de mission, il est apparu utile à la mission de regrouper par thèmes les recommandations présentées ci avant dans l'ordre de leur formulation :

### **1 - La surface de la forêt :**

Recommandation n°1. La mission recommande que le thème de l'évolution des surfaces forestières soit réexaminé sous l'égide de la DGPAAT à la suite des travaux de comparaison entre l'IFN et le SSP, et que les publications annuelles de surfaces forestières soient accompagnées de leurs intervalles de confiance.

Recommandation n°2. La mission recommande que la coordination des dispositifs de TERUTI LUCAS et de l'inventaire forestier national soit formalisée entre le SSP et le futur établissement chargé de l'inventaire.

Recommandation n°23. La mission recommande que la réflexion sur la prochaine grille décennale de l'inventaire forestier, en cohérence avec la grille adoptée par Teruti, soit ouverte avant le nouveau cycle 2015-2024 et fasse l'objet d'une évaluation par le CST.

Recommandation n°7. La mission recommande que la production de la carte forestière soit examinée en CST et en comité des utilisateurs, dans la perspective de mieux répondre aux besoins des utilisateurs, en cohérence avec la production statistique.

### **2 - La mesure et la publication des flux (production, prélèvement) :**

Recommandation n°3. La mission recommande que l'IFN procède à nouveau dès 2011, à la publication détaillée par essence, région et type de propriété des chiffres de production biologique brute en volume obtenus avec la nouvelle méthode de calcul en expliquant la correction apportée aux chiffres publiés jusqu'en 2008. La mission recommande de publier également la mortalité et la production nette en volume.

Recommandation n°4. La mission suggère que l'IFN publie en même temps que les nouveaux chiffres sur la production, les premiers chiffres sur les prélèvements obtenus par retour sur les points d'inventaire lors de la campagne 2010, en insistant sur la signification de ces chiffres.

Recommandation n°12. La mission suggère que l'indicateur de gestion durable relatif à l'équilibre entre la production et le prélèvement pour 2010 soit publié en prenant en compte les chiffres résultant de la nouvelle méthode de calcul de la production biologique par l'IFN.

Recommandation n°11. La mission recommande que le CST soit invité à réexaminer les données susceptibles de faire l'objet d'une publication annuelle et de comparaisons interannuelles.

Recommandation n°6. La mission recommande d'actualiser les paramètres de répartition de l'autoconsommation de bois de feu selon l'origine de ce bois.

Recommandation n°5. Si, lors des retours sur les points d'inventaire, des données sont recueillies par l'IFN sur les prélèvements opérés sur les chablis de la tempête Klaus, la mission suggère que l'IFN publie à la fois les prélèvements sur les bois vifs (publication standard) et les prélèvements sur les chablis.

### **3 - La stabilisation des méthodes de l'inventaire**

Recommandation n°9. La mission recommande de stabiliser les méthodes et de rédiger une documentation méthodologique exhaustive à l'usage des utilisateurs qui sera soumise à la validation du CST.

Recommandation n°10. La mission préconise un moratoire sur les modifications apportées à l'inventaire et une stabilisation du protocole pendant les 5 années d'achèvement du cycle de 10 ans ouvert avec la campagne 2005, de façon à obtenir une homogénéité des résultats sur au moins 5 ans.

Recommandation n°15. La mission recommande que toute proposition d'évolution méthodologique soumise à l'approbation du conseil d'administration soit accompagnée d'une étude d'impact sur l'utilisation des données et évaluée par le CST sous le double éclairage de la rigueur scientifique et de ses impacts pour les utilisateurs.

Recommandation n°22. La mission recommande qu'un protocole d'intervention après tempête ou autre choc majeur soit établi afin de préciser les modalités d'action de l'établissement pour l'évaluation rapide des dégâts et qu'il soit intégré au contrat entre l'Etat et l'établissement.

### **4 – L'habilitation statistique de l'inventaire forestier**

Recommandation n°13. La mission recommande de faire entrer l'inventaire forestier national dans la gouvernance de la statistique publique et d'obtenir par la voie du CNIS le label d'intérêt général et de qualité statistique confirmant l'application par l'établissement du code de bonnes pratiques de la statistique européenne, dans le respect de la convention d'Aarhus et de la directive INSPIRE.

### **5 – La qualité scientifique de l'inventaire**

Recommandation n°16. La mission appelle l'attention sur le haut niveau de connaissance et de technicité que nécessitent les missions d'inventaire forestier et sur la nécessité de calibrer dans le futur contrat d'établissement les ressources nécessaires à ces missions.

Recommandation n°14. La mission recommande qu'une section spécialisée « inventaire forestier » soit créée au sein du CST du nouvel établissement et que sa composition, son rôle et son mode de fonctionnement garantissent une évaluation scientifique pertinente de la conception et de la mise en œuvre des protocoles d'inventaire.

Recommandation n°18. La mission recommande que les relations entre l'inventaire forestier et la recherche soient précisées lors de la création du nouvel établissement. Elle recommande également que le nouvel établissement poursuive l'engagement de l'IFN dans le travail d'harmonisation et de réflexion méthodologique au niveau européen et international.

Recommandation n°17. La mission recommande que l'établissement reste attentif aux nouvelles technologies applicables à l'inventaire forestier et en apprécie les potentialités en lien avec la recherche. Elle recommande que le CST intègre dans ses compétences l'évaluation de ces innovations.

Recommandation n°8. La mission, considérant que le travail confié à l'inventaire forestier dans le registre environnemental constitue un volet à part entière de son action, recommande que ce thème soit régulièrement abordé par le CST et par le comité des utilisateurs.

## **6 – La qualité des relations avec les utilisateurs de données**

Recommandation n°20. La mission recommande que le « comité de la filière forêt et bois » prévu par le décret de fusion constitue un comité des utilisateurs, lieu de dialogue et de réflexion entre l'établissement et les parties prenantes de la filière forêt bois.

Recommandation n°21. La mission recommande qu'un examen soit mené pour permettre aux utilisateurs de disposer de toutes les données de l'inventaire. Elle recommande l'examen avec ETALAB des modalités de mise à disposition gratuite de ces données.

Recommandation n°19. La mission recommande que l'extension du programme d'inventaire à la demande de tiers soit étudiée soigneusement et explicitée dans le prochain contrat d'objectifs entre l'Etat et l'établissement.

## **7 - La communication immédiate sur les nouvelles données de l'IFN**

Recommandation n°24. La mission recommande d'organiser un atelier de travail associant l'ensemble des parties prenantes portant sur les nouvelles méthodes et données de l'IFN et sur leurs conséquences.



**Jean-Jacques LAFITTE**  
IGPEF  
Membre du CGEDD



**Charles DEREIX**  
IGPEF  
Membre du CGAAER



**Jean Pierre PUIG**  
inspecteur général  
de l'INSEE

## Liste des Annexes

- 1 - Lettre de mission
- 2 - Personnes rencontrées
- 3 - Sigles et abréviations
- 4 - Note du 13 octobre 2010 du SSP relative aux différences de surfaces forestières entre l'inventaire statistique de l'IFN et l'enquête TERUTI-LUCAS
- 5 - Rapport « Méthodes et procédures » de l'IFN (R .B CHEVROU, Montpellier mars 1988) calcul de l'accroissement - chapitre V.4
- 6 - Note interne IFN « Estimation du prélèvement en forêt par l'IFN - Historique » de septembre 2007
- 7- Indicateur 3.1 « Equilibre entre la production nette annuelle et la récolte annuelle des forêts disponibles pour la production forestière »
- 8 - Eléments extraits du rapport de juin 2009 remis par le LEF au SOES « Comptes Intégrés Economiques et Environnementaux de la Forêt en France : méthodologie et Analyse pour la période 2000-2006 »
- 9 - Note du SSP établie en 2009 dans groupe de travail EUROSTAT, estimation de la récolte de bois énergie en France 2005
- 10 - Examen avec le CEMAGREF de la répercussion des nouvelles données de l'IFN sur l'actualisation 2009 effectuée avec l'IFN de l'étude 2007 « Estimation des disponibilités en biomasse en forêt pour le bois d'œuvre, d'industrie ou pour l'énergie »

## Annexe 1 – Lettre de mission



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,  
DE L'ALIMENTATION,  
DE LA PÊCHE, DE LA RURALITÉ  
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU  
TERRITOIRE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,  
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,  
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

*Le Directeur du Cabinet*

*La Directrice du Cabinet*

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE

*Le Directeur du Cabinet*

N/Réf : TR/501844

Paris, le 08 MAR. 2011

Monsieur Jacques BRULHET  
Vice-président du Conseil général de  
l'Alimentation, de l'agriculture et des  
espaces ruraux

Monsieur Pierre MULLER  
Chef de l'Inspection Générale  
de l'Institut National de la Statistique et  
des Etudes Economiques

Monsieur Christian LEYRIT  
Vice-président du Conseil général  
de l'Environnement  
et du Développement durable

Objet : Lettre de mission

Les travaux en cours de l'Inventaire Forestier National (IFN) sur ses méthodes d'inventaires laissent présager des changements dans les statistiques forestières d'une ampleur telle qu'ils pourraient remettre en cause la nature des instruments de politique forestière.

Il convient dès lors d'expertiser ces évolutions méthodologiques.

Outre la question sensible de l'estimation des surfaces forestières et de leur évolution, deux éléments nouveaux sont ainsi apparus.

**a) La production biologique annuelle**

L'IFN a pris l'initiative en 2009 de revoir la méthode d'estimation de la production annuelle. Le Comité Scientifique et Technique (CST) de l'IFN, qui avait conclu à une nécessaire révision du calcul de production, vient de valider la nouvelle méthode proposée. Au vu des premières estimations fournies par l'IFN, la révision du calcul pourrait entraîner une baisse de l'ordre de 20 % de la production biologique annuelle de la forêt française.

**b) Le prélèvement**

Dans le cadre d'une nouvelle mission demandée par le MAAPRAT dans le contrat d'objectifs 2007-2012, l'IFN a mené avec l'appui de son CST un travail d'évaluation du prélèvement en forêt. Les premiers résultats sont en voie de finalisation et avoisineraient les 45 millions de m<sup>3</sup> de « bois fort tige » prélevés. Jusque là, les seuls chiffres de prélèvement utilisés étaient issus des enquêtes déclaratives d'aval sur les volumes de sciage et de bois brûlés, avec de fortes difficultés engendrées par l'hétérogénéité des sources. Là aussi, l'ampleur de la révision des chiffres interpelle, et pourrait engendrer des remises en cause lourdes des orientations proposées pour l'évolution de l'usage de la forêt.


De ce fait, il s'avère donc difficile de dessiner une équation générale de production et d'usage du bois issu des forêts françaises. Aussi, afin de consolider l'outil de pilotage de la politique forestière de l'Etat, nous vous prions de bien vouloir désigner trois membres du CGAAER, du CGEDD et de l'Inspection Générale de l'INSEE qui puissent réaliser une expertise sur :

1°) la pertinence des nouvelles méthodes d'estimation de l'IFN concernant la production biologique et le prélèvement,


2°) les conséquences des nouvelles données du prélèvement et de la production fournies par l'IFN au niveau global et par essence et structure des peuplements, et les impacts possibles sur les autres données stratégiques forestières, notamment en terme de stockage de carbone dans la biomasse, de flux annuels de carbone, et de services marchands rendus par la forêt,

3°) la pertinence de l'organisation actuelle de recueil des données forestières et de suivi de l'évolution du couvert forestier, assortie de recommandations d'orientation.

Il conviendra que le rapport nous soit remis pour le 30 avril 2011.



Jean-Marc BOURNIGAL



Alexandre de JUNIAC



Marie-Claire DAVEU



## **Annexe 2 - Liste des personnes rencontrées**

### **IFN :**

Claude Vidal, directeur

Michel Bertin, Président du Conseil Scientifique et Technique de l'IFN jusqu'à janvier 2011

Hervé Le Men, président du CST depuis janvier 2011

Jean-Christophe Hervé, directeur technique

Jean-Marc Frémont, directeur de la valorisation

Dominique Leclerc, délégué interrégional à Lyon (conférence téléphonique)

Jean Wolsack, directeur technique de 1991 à 2004

Gérôme Pignard, chargé de mission à la direction technique de 1989 à 2003 (par téléphone)

### **MAAPRAT :**

#### **DGPAAT**

Jacques Andrieu, sous-directeur de la forêt et du bois ....

Elisabeth Van de Maele, chef du Bureau des investissements forestiers

Etienne Chapelant, chargé de mission au Bureau des investissements forestiers

Murielle Trouillet, chargée de mission au bureau de la stratégie environnementale et du changement climatique

#### **SSP :**

Fabienne Rosenwald, chef du service

Didier Cébron, sous-directeur des statistiques agricoles, forestières et agroalimentaires (en visio-conférence)

Daniel Rodier, chef du bureau des statistiques végétales et forestières (en visio-conférence)

Michel-Paul Morel, responsable statistiques forêt, bois et territoire (par téléphone)

### **MEEDTL :**

#### **DGALN**

Jean-Paul Torre, chargé de mission forêt au bureau de l'intégration de la biodiversité dans les territoires, sous-direction des espaces naturels, direction de l'eau et de la biodiversité,

#### **DGEC**

Martine Leclercq, chargée de mission au bureau économies d'énergie et chaleur renouvelable (5CD), sous-direction du climat et de la qualité de l'air (SD5), service du climat et de l'efficacité énergétique (SCEE) ...

Pascal Blanquet, chargé de mission agriculture, forêt au département lutte contre l'effet de serre (5A/SD5/SCEE)

Frédérique Millard, chargé de l'inventaire des gaz à effet de serre (5A/SD5/SCEE)

#### **DAEI**

Guillaume Choumert, chargé de mission forêt, bureau biodiversité et milieux, sous-direction du changement climatique et du développement durable,

#### **SOeS :**

Bruno Trégouët, chef du service

Valéry Morard, sous-directeur de l'information environnementale

Bernard Nanot, sous-directeur des statistiques de l'énergie

### **INSEE :**

Annie Mesrine, chef de la division agriculture

Marie-Hélène Blonde, chef de la section comptes et conjoncture agricole  
Sylvie Franc, section comptes et conjoncture agricole  
Jean-Michel Annequin, chargé de mission

**CEMAGREF :**

Christian Ginisty, directeur-adjoint du centre de Nogent sur Vernisson  
Patrick Vallet, chargé de recherches à l'unité de recherche sur les écosystèmes forestiers  
Michel Deshayes, chargé de mission Télédétection et applications forestières UMR TETIS

**GIP ECOFOR :**

Jean-Luc Peyron, directeur

**INRA**

**LEF** - UMR356 AgroParisTech Engref/INRA

Alexandra Niedzwiedz (par téléphone)

Claire Montagné (par téléphone)

**Écologie et Écophysiologie Forestières EEF** - UMR1137 INRA/UHP

Jean-Luc Dupouey (par téléphone)

**LERFOB** - UMR1092 Inra/AgroParisTech Engref

Gérard Nepveu (par téléphone)

Thierry Constant (par téléphone)

**ONF :**

Bernard Gamblin, directeur technique et commercial bois (DTCB)

Jean-François Dhôte, chef du département Recherche à la DTCB

Jean-Marie Michon, chargé de mission Prospective à la DTCB

**FCBA :**

Ludovic Guinard, directeur du pôle Economie, Energie et Prospective

Alain Thivolle-Cazat, pole Economie, Energie et Prospective

**CITEPA :**

Etienne Mathias, chargé de mission Agriculture et Forêt

**Fédération nationale « Forestiers Privés de France » :**

Henri Plauche-Gillon, président

Luc Bouvarel, directeur général

**Fédération nationale des communes forestières :**

Nolwenn Marchand, responsable bois (par téléphone)

Wilfried Tissot, cartographe-géomaticien (par mël)

**Société forestière de la Caisse des Dépôts et Consignations :**

Max Penneroux, directeur technique

### Annexe 3 - Liste des sigles et abréviations

ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
ANR	Agence nationale de la recherche
ASP	Autorité de la statistique publique
CA	Conseil d'administration
CARBOFOR	Projet de recherche : Séquestration de carbone dans les grands écosystèmes forestiers en France. Quantification, spatialisation et impacts de différents scénarios climatiques et sylvicoles
CDC	Caisse des dépôts et consignations
CEMAGREF	L'institut de recherche en sciences et technologies pour l'environnement (Centre d'étude du machinisme agricole du génie rural, des eaux et des forêts)
CGAAER	Conseil général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces ruraux
CGEDD	Conseil général de l'environnement et du développement durable
CGGREF	Conseil général du génie rural, des eaux et des forêts (fusionné au sein du CGAAER)
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CITEPA	Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique
CNIEFEB	Compagnie nationale des ingénieurs et experts forestiers et des experts en bois
CNIS	Conseil national de l'information statistique
CNP	Conseil national du peuplier
CNPF	Centre national de la propriété forestière
COST	European Cooperation in Science and Technology
CST	conseil scientifique et technique
DGEC	Direction générale de l'énergie et du climat
DGPAAT	Direction générale des Politiques Agricole, Agroalimentaire et des Territoires
DSF	Département de la santé des forêts
EAB	Enquête annuelle de branche (de la sylviculture)
EMERGE	"Élaboration de Modèles pour une Estimation Robuste et Générique du bois Énergie au niveau arbre et pour différents compartiments" Projet ANR Bioénergies 2008-2012
ENGREF	Ecole nationale du génie rural, des eaux et des forêts (au sein d'Agro Paris Tech)
ERE	équilibre emplois-ressources (INSEE)
ETALAB	Mission chargée de la création d'un portail unique interministériel des données publiques
ETP	Equivalents temps plein
EUROSTAT	Direction générale de la Commission européenne chargée de l'information statistique
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i> , organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FCBA	Institut Technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement.
FFN	Fonds forestier national
FOREST EUROP	Conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe
FNB	Fédération nationale du bois
FNCOFOR	Fédération nationale des communes forestières
FPF	Forestiers Privés de France
FRA	<i>Global Forest Resources Assessments</i> , enquête FAO

FSC	<i>Forest Stewardship Council – Conseil de Soutien de la Forêt</i>
GIP ECOFOR	Groupement d'intérêt public « Ecosystèmes forestiers »
IEEAF	<i>Integrated Environmental and Economic Accounting for Forest</i>
IF	revue de l'IFN
IFN	Inventaire forestier national
IGN	Institut national géographique
INRA	Institut national de la recherche agronomique
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
INSPIRE	Infrastructure d'information géographique pour l'Europe (directive communautaire)
ISO	Organisation internationale de normalisation
JFSQ	<i>Joint Forest Sector Questionnaire</i>
LEF	Laboratoire d'économie forestière - Unité mixte de recherche entre AgroParisTech Engref et l'INRA
LERFOB	Laboratoire des ressources Forêt-Bois - Unité mixte de recherche entre AgroParisTech Engref et l'INRA
LIDAR	Light Detection and Ranging, télédétection par radar
LOLF	Loi organique relative aux lois de finances
LUCAS	<i>Land Use/Cover Area frame statistical Survey</i>
MAAP	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Pêche (ancienne appellation)
MAAPRAT	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire
MCPFE	Conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe
MEEDTL	Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement
OMINEA	Organisation et Méthodes des Inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France
ONCFS	Office national de la chasse et de la faune sauvage
ONF	Office national des forêts
PAT	Plan d'action territorial
PB, MB, GB, TGB	petits bois, moyens bois, gros bois, très gros bois (catégories IFN)
PEFC	<i>Programme for the Endorsement of Forest Certification</i> Programme de Reconnaissance des Certifications Forestières
PNR	Parc naturel régional
RFF	Revue forestière française
SCEES	Service centrale des enquêtes et études statistiques (SCEES), désormais SSP
SDFB	Sous direction de la forêt et du bois
SF	Société forestière (de la Caisse des dépôts et consignations)
SOeS	Service de l'observation et des statistiques
SSM	Service statistique ministériel
UCFF	Union nationale de la coopération forestière française
UTCF	Utilisation des Terres, leurs changements et la Forêt

#### **Annexe 4 - Note SSP du 13 octobre 2010 relative aux différences de surfaces forestières entre l'inventaire statistique de l'IFN et l'enquête TERUTI-LUCAS**

Constat : Les résultats de l'enquête TERUTI-LUCAS donnent une surface forestière de 15,1 millions d'hectares (chiffres 2009) tandis que l'IFN affiche une surface forestière de 16,1 millions d'hectares (campagne d'inventaire 2005 à 2009). Quels sont les éléments explicatifs de cette différence d'un million d'hectares ?

Nous examinerons en premier lieu les éléments relatifs à la nature même des enquêtes par sondage, puis nous approfondirons ceux relatifs aux méthodes d'observation.

##### **1) Les écarts dus à l'effet de l'échantillon**

Une enquête par sondage, quelle que soit sa nature, consiste à interroger un échantillon représentatif de la population que l'on veut étudier. Dans le cas qui nous intéresse, la « population » est le territoire métropolitain, et « l'échantillon » un ensemble de points sur lesquels on observe l'occupation et l'usage du territoire. L'échantillon Teruti-Lucas du SSP est constitué de 310 000 points regroupés en 31 000 segments ou grappes de 10 points. Ces points, observés chaque année, sont répartis avec la même densité quelle que soit l'occupation du territoire. L'échantillon de l'IFN est un ensemble de points d'une grille à maille carrée de 1 km de côté mise en place pour une durée de 10 ans, distribués en 10 sous-échantillons annuels. Chaque année, 80 000 points, appartenant à un sous-échantillon différent de ceux des années précédentes, sont photo-interprétés. 8 000 points photo-interprétés comme forestiers font ensuite l'objet de levés de terrain.

Aucune population n'est parfaitement homogène, par conséquent le choix d'un échantillon a nécessairement un impact, même limité, sur le résultat. Cet effet a été constaté lors des changements d'échantillon Teruti en 1991 et en 2005. Il a été également constaté entre l'ancienne et la nouvelle méthode de l'IFN et entre les résultats de deux années successives selon la nouvelle méthode. Il est donc normal que l'on observe, toutes choses égales par ailleurs, un écart entre les résultats du SSP et ceux de l'IFN.

##### **2) Les écarts dus aux méthodes d'observation**

###### 2-1) Une distinction de définition à réaliser

L'enquête TERUTI-LUCAS évoque deux concepts distincts : la « forêt » et les « sols boisés », la forêt n'étant qu'un sous-ensemble des sols boisés. Il faut donc s'attacher à ne comparer que des superficies répondant aux mêmes concepts. L'article publié dans «Le Monde » le 8/02/10 confondait par exemple les deux notions.

		Teruti-Lucas	IFN
Sols boisés	Forêt hors peupleraie	14 941	15 870
	Peupleraie	187	193
	Forêt	15 128	16 063
	Bosquet	906	201
	Haies et alignements d'arbres	1 004	n.d.

Année des données : Campagne 2005 à 2009 pour l'IFN (année moyenne 2007) Enquête TERUTI-LUCAS 2007

### Les bosquets : une première divergence

TERUTI-LUCAS publie une surface de bosquets de 900 000 ha alors que l'IFN n'en comptabilise que 200 000 ha.

La définition est certes légèrement différente entre les 2 organismes (l'IFN ne considère plus que les bosquets où le taux de couvert est supérieur à 40 %) mais la surface des « bosquets ouverts » a été évaluée. Ceux-ci n'apportaient que quelques dizaines de milliers d'hectares supplémentaires à la surface en bosquet de l'IFN.

Il faut plutôt considérer que c'est une différence dans les protocoles mis en œuvre qui conduit à cette différence (taille de la fenêtre d'observation ?).

Ceci est sans doute une première explication dans les divergences de chiffres entre TERUTI et l'IFN sur la surface forestière : **une part des bosquets de TERUTI-LUCAS est considérée comme des forêts par l'IFN.**

### 2.2) Une limite entre forêt et lande difficile à identifier

La comparaison des chiffres nationaux incluant forêt + bosquets réduit la différence entre les chiffres IFN et TERUTI-LUCAS à 290 000 ha.

Si les comparaisons sont effectuées au niveau régional, les superficies bosquet+forêt du SSP sont supérieures ou égales à celles de l'IFN dans la majorité des régions. Seules l'Aquitaine, Midi-Pyrénées, le Languedoc-Roussillon, PACA et la Corse présentent des superficies supérieures.

Pour l'Aquitaine, jusqu'à 2009, le fait que TERUTI-LUCAS ne comptabilisait pas les coupes rases était un des facteurs explicatifs. Depuis 2009, ce biais a été supprimé. Il reste cependant un écart significatif (14500 ha + ou - 3600 ha pour TERUTI-LUCAS contre 40 000 ha pour l'IFN) dont la cause devra être identifiée.

Pour les autres régions, c'est un problème déjà identifié. Il est lié à la difficulté d'affecter à la « forêt » ou à la « lande » quelques types de couverts boisés qui sont très difficiles à qualifier : les « boisements lâches » du sud de la France. Dans ces espaces, la répartition de la couverture des sols arborés entre la forêt et la lande est délicate. Elle dépend de critères difficiles à évaluer : taux de couvert des arbres supérieur à 10 %, hauteur potentielle *in situ* des peuplements adultes supérieure à 5 mètres.

Ainsi des définitions semblables avec des protocoles différents conduisent pour ce type de milieu à des écarts non négligeables. Il s'agit par exemple de la taille de la fenêtre d'observation qui est un cercle de 40 m de rayon pour TERUTI-LUCAS et un cercle de 25 m de rayon pour l'IFN.

Autre point, pour apprécier si le couvert arboré est supérieur à 10 % sur la placette (condition nécessaire pour être en forêt, hors exceptions liées aux coupes ou perturbations), l'IFN prend en compte toutes les espèces ligneuses susceptibles d'atteindre ou atteignant 5 m sur la placette. TERUTI-LUCAS limite ses observations à des arbres dits d'essences forestières, ce que faisait l'IFN auparavant en ancienne méthode.

Exemple : pour l'IFN, 61 000 ha de forêt ont pour essence principale l'arbousier alors que le manuel TERUTI-LUCAS affiche cette espèce comme un végétal caractéristique du maquis.

Malgré une définition commune de la forêt, la distinction forêt-lande est difficile à réaliser. Elle est grandement influencée par la taille de la fenêtre d'observation du « point » et par les essences prises en compte pour l'évaluation du couvert : toutes les essences susceptibles d'atteindre 5 m à maturité *in situ* pour l'IFN, les seules essences forestières pour TERUTI-LUCAS

**Une part des landes, friches, maquis, garrigues de TERUTI-LUCAS est considérée comme de la forêt par l'IFN.**

Comment mieux mesurer les différences liées à l'observation ?

**Il est prévu que l'IFN visite sur le terrain des points TERUTI-LUCAS dans des zones qui posent problèmes : certains points « bosquets » de TERUTI-LUCAS et les boisements lâches du sud de la France (garrigue et maquis boisés, peuplement de chêne pubescent...), ainsi que certains points « landes ».**

Quelles évolutions des surfaces forestières ?

L'évolution des surfaces forestières en France ne peut pas être étudiée en comparant les campagnes annuelles d'inventaire de la nouvelle méthode IFN puisque celles-ci ont été homogénéisées en considérant que les définitions et les protocoles mis en œuvre en 2009 étaient les plus uniformes au sein de l'IFN et les plus conformes à la définition internationale de la forêt.

Le cumul des campagnes 2005 à 2009 est donc un « état zéro » en s'appuyant sur la nouvelle méthode. Il n'est d'ailleurs jamais question d'évolution dans la publication IFN

Dans tous les cas, l'outil statistique IFN, tout comme TERUTI-LUCAS, n'est pas calibré pour mesurer des variations annuelles de la forêt française métropolitaine (variation inférieure à l'intervalle de confiance). Les seules analyses qui peuvent être faites sont relatives au moyen ou long terme.

En outre, l'IFN note, d'une manière tendancielle sur le long terme, que l'extension des zones urbaines ou plus généralement le défrichement en France se fait dans des proportions très inférieures aux boisements spontanés de terres dans les zones de déprise agricole (notamment l'arrière-pays méditerranéen, les causses, etc.) : aussi longtemps que ce réservoir ne sera pas épuisé, la garrigue et le maquis continueront de gagner du terrain. Or, pour l'IFN, ces deux formations végétales, expression méditerranéenne de la forêt, sont principalement comptabilisées dans le poste forêt (sous réserve de respect des seuils de définition).

**L'IFN ne fournit pas de chiffres sur l'évolution de la forêt ces dernières années. Il préconise que seules des tendances sur plusieurs décennies, plus conformes au rythme naturel d'évolution de la forêt, soient étudiées. Celles-ci correspondent à une stagnation des surfaces forestières dans le nord de la France (à l'exception de la Bretagne) et à une augmentation spontanée des forêts de type maquis et garrigue dans le sud de la France.**

### 2-3) Groupe de travail SSP/IFN :

Un groupe de travail SSP/IFN a existé de 2000 à 2005. Il a travaillé principalement à l'harmonisation des nomenclatures qui ont été mises en œuvre à partir de 2005 par la nouvelle enquête Teruti-Lucas au SSP et par la nouvelle méthode d'inventaire à l'IFN. Il a fallu ensuite plusieurs années de « réglages » avant de pouvoir engager des comparaisons. Il a été réactivé en mai 2010. Il se réunira régulièrement en tant que de besoin, et a minima au moins une fois par an, avant la finalisation des résultats de l'IFN en mars/avril.



**Tableau annexe**

<b>Site</b>	<b>Forêt IFN</b>	<b>Forêt SSP</b>	<b>Différence</b>	<b>Bosquets IFN</b>	<b>Bosquets SSP</b>	<b>(Forêt + Bosquets)IFN - (Forêt + Bosquets) SSP</b>
Alsace	325	314	12	3	10	4
Aquitaine	1 808	1 723	85	18	69	34
Auvergne	725	686	38	9	63	-16
Basse-Normandie	169	161	8	2	23	-13
Bourgogne	981	968	13	7	30	-10
Bretagne	357	310	46	16	100	-38
Centre	932	932	0	17	43	-26
Champagne-Ardenne	713	701	12	5	33	-16
Corse	480	250	229	2	35	196
Franche-Comté	720	727	-7	10	18	-16
Haute-Normandie	221	226	-6	3	6	-8
Île-de-France	269	286	-17	9	14	-22
Languedoc-Roussillon	1 205	960	245	9	74	180
Limousin	569	570	-1	8	36	-29
Lorraine	869	862	7	6	21	-9
Midi-Pyrénées	1 362	1 282	80	20	65	35
Nord-Pas-de-Calais	108	96	12	6	18	-1
Pays de la Loire	337	343	-6	13	36	-29
Picardie	321	342	-21	3	20	-38
Poitou-Charentes	398	396	2	10	35	-23
Provence-Alpes-Côte d'Azur	1 517	1 244	273	9	97	186
Rhône-Alpes	1 677	1 687	-10	18	62	-54
<b>France</b>	<b>16 063</b>	<b>15 068</b>	<b>995</b>	<b>201</b>	<b>908</b>	<b>289</b>

Source : IFN (campagne 2005 à 2009) – TERUTI-LUCAS 2007

#### V.4. PROCEDURES POUR L'ESTIMATION DE L'ACCROISSEMENT

##### a/ Estimation de l'accroissement en volume

La formule utilisée par l'IFN pour calculer l'accroissement en volume a été proposée par L. BRENAC;

$$A = V * ( 1 - [(D13-2E-2IR5)^2 / (D13-2E)^2] * [(Ht-L5)/Ht] ) / 5$$

où :

- A est l'accroissement périodique moyen annuel du volume de l'arbre (calculé sur une période de 5 ans);
- V est le volume de l'arbre;
- D13 est son diamètre à 1,30 m;
- E est l'épaisseur de son écorce à 1,30 m;
- IR5 est son accroissement radial sous écorce à 1,30 m des 5 dernières années;
- Ht est sa hauteur totale;
- L5 est l'accroissement en hauteur des 5 dernières années.

Cette formule est basée sur la suivante donnant le volume :

$$V = F * [ (\pi/4) D13^2 ] * Ht$$

où F est le coefficient de forme.

"A" tient compte de la variation de la surface terrière sous écorce, donc de celle du diamètre, et de celle de la hauteur, mais néglige la variation du coefficient de forme.

La formule BRENAC suppose aussi que l'accroissement de l'épaisseur de l'écorce est proportionnel à celui du diamètre.

Interviennent donc, dans l'estimation de l'accroissement du volume d'un arbre, et avec les variances dûes aux arrondis, aux erreurs de mesure, et aux résultats aléatoires des mesures :

- le volume V, estimé à partir de mesures prises selon des procédures donnant, éventuellement, des résultats aléatoires; ce volume pouvant être une estimation précise (cubage sur pied) ou une estimation moins précise (utilisation de tarif) ;
- l'épaisseur de l'écorce, valeur aléatoire, qu'il suffit d'estimer par régression (voir M.C. GUERO IFN/R 32 du 28.03.86) ;

- le diamètre ou la circonférence à 1,30 m, valeur certaine, ou valeur aléatoire selon les procédures utilisées ;
- l'accroissement radial, valeur aléatoire d'importance (voir ci-dessous § V.4.b) ;
- la hauteur, valeur certaine ;
- l'accroissement en hauteur, quand il peut être mesuré, valeur certaine affectée d'une assez grande erreur relative due à l'unité de mesure (arrondi au dm près, voir § V.4.c).

Il ne semble pas que la formule BRENAC ait été l'objet d'études approfondies pour en connaître la fiabilité et la précision. Néanmoins, elle semble être utilisée, depuis le début des années 1970, par tous les dendronétriciens, au moins en France.

Elle est donc considérée comme la plus adéquate, bien qu'elle soit biaisée puisqu'elle néglige la variation du coefficient de forme, qui n'est pas toujours négligeable (voir § V.4.c).

L'utilisation de la dérivée de la fonction tarif de cubage pour estimer l'accroissement du volume a un défaut important parce que le tarif de cubage traduit, peu ou prou selon le modèle adopté, la structure de la population où les gros arbres ne représentent pas forcément ce que deviendront les petits. Il faudrait pouvoir, soit construire une régression donnant directement l'accroissement du volume, soit utiliser un modèle tarif qui représente la loi de croissance.

#### b/ Accroissement radial IR5

Parmi toutes les mesures permettant d'estimer A, celle de l'accroissement radial IR5 pose un problème difficile.

Le diamètre mesuré à 1,30 m, D13, est un diamètre apparent de l'enveloppe convexe de la section de l'arbre, de même que la circonférence est celle de cette section convexe.

On ne sait pas définir un accroissement diamétral apparent, si ce n'est par différence de diamètres apparents (donc par remesure du même arbre à des dates successives) ; et on ne sait pas définir un accroissement radial apparent, ni même aucun accroissement radial puisqu'on ne peut pas entrer dans le bois.

Mais on peut considérer une tranche de la tige d'un arbre abattu, donc étudier comment varie l'épaisseur des cernes.

IR5 peut varier beaucoup sur la section de l'arbre à 1,30 m ; ni la valeur de IR5, ni celle de la somme de deux IR5 opposés ne semble très corrélées avec celle du diamètre apparent. On ne connaît pas de règle précise quant à cette variation de IR5.

Diverses études ont été faites sur des sections théoriques : Voir P. DUPLAT et P. PERROTTE, Inventaire et estimation de l'accroissement des peuplements forestiers, ONF, 1981 ; R.B. CHEVROU, IFM 593 du 6-9-82 et IFM/R 25 du 15-3-83.

Il découle de ces études que la mesure de l'accroissement radial en 2 points opposés n'est pas très efficace. On a pu remarquer que, sur de nombreux arbres, IR5 semble peu varier sur le périmètre de la section. Cependant, pour les arbres dont le cœur paraît être "excentré", il y a une forte corrélation entre les IR5 opposés ; mais l'effectif de ces arbres semble être trop petit pour que les mesures de deux IR5 opposés soient réellement efficaces quand on cherche à estimer l'accroissement total d'une population (placette d'inventaire, parcelle, forêt).

Il en découle aussi des procédures de mesure de IR5 qui paraissent convenir, sans garantir qu'elles soient précises et sans biais. Ce sont les suivantes :

- choisir une tangente à la section, l'azimuth de cette tangente étant tiré avec probabilité uniforme, par exemple une droite, matérialisée par un objet linéaire, passant par le centre de la placette circulaire, toujours sur le même côté droit de l'arbre (ou toujours sur le côté gauche) vu de ce centre ;
- le point de mesure de IR5 est le point de contact de cette droite avec la section de la tige à 1,30 m ; s'il y a plus d'un point de contact, prendre le point situé à mi-distance des 2 points extrêmes ;
- le sondage à la tarière de Pressler sera fait perpendiculairement à la tangente ci-dessus ;
- la valeur donnée à IR5 sera prise égale à la distance minimum entre les 2 cernes à considérer sur la carotte de sondage (et non la distance médiane, ni la distance moyenne).
- noter qu'on mesure l'épaisseur des 5 cernes formés les 5 années antérieures à celle de l'inventaire, la croissance du cerne de l'année en cours pouvant ne pas être commencée ou ne pas être terminée à la date de la mesure.

Pour une placette circulaire et des arbres néplats qui le sont du fait d'une influence constante et portant sur tous (effet de pente, vents dominants), ces procédures semblent devoir introduire des covariances négatives entre les IR5, donc une meilleure estimation de l'accroissement en volume sur la placette (total des accroissements individuels des arbres).

Ceci reste du domaine des hypothèses "gratuites", car non vérifié.

Ceci conduit aussi à interdire l'utilisation des placettes rectangulaires (cf. § V.1.b).

Toutes les autres procédures semblent avoir peu d'efficacité pour la raison indiquée plus haut, à savoir que l'on ne sait pas comment se comporte IR5 par rapport au diamètre apparent. Sont donc à exclure, notamment :

- la mesure d'un diamètre pris "au hasard", et les 2 valeurs de IR5 mesurées de part et d'autre de l'arbre aux points de contact des 2 branches du compas ; et d'autant plus qu'il est préférable de mesurer une valeur certaine du diamètre qu'une valeur aléatoire ;
- la mesure de IR5 "en direction du centre de la section" (ce que l'on ne sait pas définir de l'extérieur de l'arbre) ou "en direction du coeur" qui reste invisible.

Enfin certains auteurs signalent la fréquence des cernes absents (voir M. BECKER, Bilan de santé actuel et rétrospectif du sapin dans les Vosges, Annales des Sciences Forestières 1987, 44(4) pp379-401). Les résultats observés par BECKER sur près de 1200 sapins, avec en moyenne 100 cernes environ par arbres, montrent que ne manquent que quelques 3 à 5 cernes sur 1000, les cernes manquant se trouvant le plus souvent dans des séries de cernes étroits. Pour l'IPN, et ses objectifs, le phénomène est négligeable, si l'on n'oublie pas de prendre en compte les groupes de cernes étroits.



#### c/ Accroissement en hauteur L5

La mesure de l'accroissement en hauteur pose divers problèmes liés à la difficulté qu'il y a parfois à la réaliser, voir l'impossibilité, et à la signification du résultat de la mesure lorsqu'il est nul ou lorsque la cime de l'arbre a été cassée au cours des 5 dernières années.

Noter d'abord que l'on mesure la longueur des 5 verticilles formés les 5 années antérieures à celle de l'inventaire, la croissance du verticille de l'année pouvant ne pas être commencée ou ne pas être terminée à la date de la mesure.

La mesure n'est possible et fiable que lorsque les verticilles sont bien nets et sans ambiguïté. Dans un tel cas, le résultat de la mesure est exprimé en nombre entier de décimètres. La valeur non nulle minimum est donc 1, soit 10 cm, ou encore un accroissement annuel moyen périodique de 2 cm. Cette valeur très faible peut être considérée comme une valeur quasi-nulle (en 100 ans l'accroissement n'est que de 2 m).

On pourrait alors affecter à la valeur 0 une signification particulière, à savoir l'impossibilité physique de mesurer ou d'estimer L5 ; la valeur 1 serait notée lorsque la mesure ou l'estimation est possible et donne un résultat nul. C'est ce qui est pratiqué par certains échelons de l'IFN.

La mesure de L5 n'est réellement précise que pour les résineux courts à verticilles nettement distincts, l'instrument de mesure étant alors en comparaison directe avec le L5. Lorsque l'arbre est grand, la mesure est indirecte et moins précise. Lorsque les verticilles sont peu distincts, la mesure est peu précise, voire biaisée (feuillus, résineux polycycliques). Dans ces 2 derniers cas, il est conseillé de contrôler, si possible, l'estimation de L5 sur des arbres à terre, voire sur un arbre particulier (pris dans la placette ou à proximité) pour lequel la mesure serait plus facile et plus précise, éventuellement après avoir abattu un brin (cas des taillis).

Lorsque la cime de l'arbre a été cassée au cours des 5 années de référence, l'affectation à L5 de la valeur 0 semble être la solution évidente, mais un tel choix est à rejeter : en effet, à ce bris de cime correspond une forte variation du coefficient de forme que la formule BRENAC néglige ; il semble donc plus approprié d'affecter à L5 une valeur non nulle, déduite soit des 5 verticilles situés sous la cassure, soit des L5 observés et mesurés sur des arbres de taille similaire. Néanmoins, lorsque ce bris de cime se situe au dessous du niveau de la découpe terminale antérieure à ce bris, alors le L5 doit être pris égal à 0 (il s'agit en fait d'une cassure affectant la "bille de pied", c'est-à-dire la partie cubée). Il s'agit d'une position de principe qui n'explique pas le modèle sous-jacent de l'accroissement.

#### d/ Comparaison de mesures successives

Des mesures successives, par exemple sur des placettes permanentes, permettent, en principe, d'estimer plus correctement les accroissements du diamètre et de la hauteur. Néanmoins, les erreurs de mesure et les erreurs d'arrondi touchent les 2 valeurs successivement mesurées, ce qui accroît l'imprécision sur la différence. Considérons le cas de l'accroissement de la hauteur. Ces 2 mesures successives permettent d'obtenir L5, ou son équivalent Ln, dans tous les cas, même

lorsque L5 est impossible à mesurer directement, ou lorsqu'il est biaisé (polycyclisme). Cela peut être quelque peu illusoire car :

- la première mesure de la hauteur, H0, prend en compte tout ou partie du dernier verticille annuel, selon la saison à laquelle elle est effectuée ;
- de même que la seconde mesure, Hn, effectuée n années plus tard ;
- H0 se décompose en  $H_i = H_0 - L_i$ , et  $L_i$  qui est la longueur totale du dernier verticille, ou la longueur formée depuis le début de la saison de végétation, à la date de cette mesure ;
- de même que Hn se décompose en  $H_f = H_n - L_f$ , et  $L_f$  qui est la longueur totale, ou partielle, du dernier verticille formé ;
- et en conséquence, s'ajoute aux erreurs déjà mentionnées, une incertitude au total égale à la longueur de 2 verticilles, soit de l'ordre de 20% pour un intervalle de 10 ans entre les 2 mesures successives de la hauteur du même arbre (et 40% pour un intervalle de 5 ans). Cette incertitude peut être levée, dans certains cas particuliers, en prenant en compte les dates exactes des 2 mesures. Elle demeure en partie lorsque ces dates, ou l'une d'entre elles, tombent dans la saison de végétation, qui est assez mal définie en général. Ici, c'est la durée n de la période de référence qui se trouve indéterminée car il y a 3 valeurs entières possibles, à savoir n, n - 1 et n - 2, voire des valeurs non entières.

Enfin quelle signification faut-il donner à  $H_n - H_0$  lorsqu'un bris de cime s'est produit entre les 2 mesures successives de la hauteur ? Voir § V.4.c.

Les mêmes problèmes se rencontrent pour la mesure du diamètre. S'y ajoutent ceux liés à la présence de l'écorce, qui peut avoir partiellement disparu pour des causes naturelles (exfoliation de l'écorce) ou artificielles (grattage par des animaux ou des hommes, notamment lors de la 1ère mesure).

#### e/ ERP -

-----  
Outre l'utilisation de la formule BRENAC (voir a/ci-dessus), on peut déduire  $A_n$  de la différence des volumes mesurés successivement,  $V_0$  au 1er inventaire et  $V_n$ , au second, n années plus tard.

$$A_n = V_n - V_0 \quad \text{et} \quad \bar{A} = A_n/n$$

Lorsque le volume de l'arbre est déterminé directement sur pied par la mesure de plusieurs diamètres et des longueurs correspondantes de la tige, on peut obtenir, sur les placettes permanentes, l'accroissement en volume  $A_n$  par différence du volume initial  $V_0$  et du volume  $V_n$  mesuré n années plus tard, n pouvant être indéterminé.

Noter que les erreurs statistiques sur  $V_0$  et sur  $V_n$  sont du même ordre de grandeur que  $A_n$ , et par suite,  $A_n$  est une estimation sans biais qui a une forte variance, donc très peu précise. L'accroissement annuel moyen périodique obtenu par  $A_n/n$  peut être fortement biaisé si n est indéterminé, les mesures ayant été faites pendant les périodes de végétation par exemple (voir § V.4.d).

Lorsque les volumes  $V_0$  et  $V_n$  sont obtenus par utilisation d'un tarif à 2 entrées dont la hauteur totale, la variance de  $An$  est beaucoup plus grande. De plus le tarif de cubage ne traduit pas exactement la loi de croissance des arbres individuels.

La valeur  $An$  peut être très imprécise pour l'arbre individuel. Néanmoins, au niveau placette, voire pour l'ensemble d'un DE, la somme des  $An$  peut avoir une précision convenable, ce qui permettrait de calculer un coefficient correcteur global pour la formule BRENAC et d'en corriger le biais dû à la non prise en compte du changement de forme. Cette procédure reste à étudier, notamment quant à l'incidence de l'indétermination sur la valeur de  $n$ , variable selon les placettes d'inventaire qui n'ont pas toutes été mesurées à la même date.

R.B. CHEVROU, IFM 620 du 15.9.82 a montré que l'on dispose, par sommation, de 4 estimations de l'accroissement par hectare  $AV$  :

- l'une déduite de la formule BRENAC (recrutement exclu) ;
- une autre par comparaison des volumes des seuls arbres levés lors du premier inventaire (recrutement exclu) ;
- la troisième par comparaison des volumes des seuls arbres levés lors du 2ème inventaire (recrutement inclu partiellement) ;
- la quatrième par comparaison des volumes à l'hectare déduit d'une part de tous les arbres levés lors du 1er inventaire, et d'autre part de tous les arbres levés lors du second inventaire (recrutement inclu et coupe et mortalité inclus).

Il y a lieu d'estimer le recrutement, la coupe et la mortalité séparément pour comparer ces diverses estimations. CHEVROU a montré que, parmi les 3 dernières estimations, la 1ère d'entre elle (comparaison des volumes des seuls arbres levés lors du premier inventaire) serait la plus précise, la dernière l'étant moins que les autres. Ce résultat est valide pour toute placette assise par la méthode de la jauge d'angle, ou par une méthode similaire. Néanmoins ce résultat ne tient pas compte de l'indétermination de la valeur de  $n$  pour obtenir l'accroissement périodique moyen annuel.



## **Annexe 6 - « Estimation du prélèvement en forêt par l'IFN - Historique » septembre 2007 (note interne)**



### **DIRECTION**

François BERGEOT, conseiller scientifique et technique  
Place des Arcades - BP 1001 - Maurin - 34972 LATTES CEDEX  
Téléphone : 04 67 07 80 80 - Télécopie : 04 67 07 80 90  
Courriel : francois.bergeot@ifn.fr

## **Estimation du prélèvement en forêt par l'Inventaire forestier national Historique**

### **Généralités**

Dès le début de son activité, l'Inventaire forestier national s'est préoccupé d'estimer le volume du bois récolté en forêt, ce que l'on appelle aussi le prélèvement.

Les procédés employés peuvent être considérés comme relevant de deux méthodes, l'une que nous appellerons « analytique » et qui est la plus anciennement utilisée, l'autre que nous appellerons « différentielle ».

### **Méthode analytique**

On appelle « méthode analytique » celle qui consiste à relever sur des points d'inventaire, lors de la première ou de la troisième phase, des données particulières dans le but d'estimer le prélèvement. Elle ne concerne que les formations boisées de production.

#### ***Jusqu'en 1983***

Le manuel du chef d'équipe (MCE) de juillet 1963 prescrivait de mesurer les circonférences à la souche des pins maritimes coupés depuis moins de cinq ans en éclaircie. Les mesures devaient être faites tant que le couvert du peuplement subsistant atteignait 10 %. Les instructions spéciales pouvaient prescrire de mesurer les souches d'arbres d'autres essences.

Dans le MCE de mai 1965, la mesure de toutes les souches d'arbres coupés en éclaircie depuis moins de cinq ans est prescrite. Les mêmes dispositions figurent dans le MCE de mai 1969, avec la précision que la coupe ne doit pas avoir provoqué une ouverture importante du couvert, ni avoir enlevé plus du quart du volume.

Cette restriction semble disparaître en 1971, on ne la retrouve pas dans le MCE de 1974.

En 1972, « But et méthodes » donne p. 35 la formule de calcul de « l'accroissement apporté par les arbres coupés depuis moins de cinq ans » (sans autre indication). Cet accroissement est de fait indispensable pour estimer l'accroissement total des peuplements, mais est sous-estimé par la mesure des seules souches d'éclaircie. Il donne p. 36 une formule de calcul du « volume des arbres coupés depuis cinq ans », dit deux lignes plus bas « volume éclaircie », sous une forme étonnante, en insérant l'accroissement au numérateur et au dénominateur d'une fraction.

Il n'est rien prévu pour les peupleraies, où l'on ne fait normalement pas d'éclaircie, et dont tous les peuplements sont en principe récoltés.



### ***La comparaison d'inventaires***

Le 23 juin 1983, la note de service IF-405 introduit la notion de « **comparaison d'inventaires** » avec l'objectif d'améliorer deux estimations :

- celle des changements dans l'utilisation du sol ;
- celle des coupes.

En effet, la mesure des souches de moins de cinq ans entraînait pour deux raisons principales une sous-estimation des volumes coupés :

- les coupes rases suivies de défrichement échappaient à l'inventaire puisque les terrains concernés n'étaient plus considérés comme forestier à l'inventaire suivant la coupe ;
- les souches de certaines coupes rases non suivies de défrichement n'étaient pas toujours correctement levées, soit que la coupe ait été suivie d'un dessouchage, soit que des rémanents, des rejets ou des ronces encombraient le terrain.

On utilise deux échantillons pour l'estimation des volumes coupés :

- pour les **coupes rases** (et assimilées, comme coupe totale de l'étage dominant et coupe des interbandes d'un reboisement en bandes) l'échantillon de troisième phase de l'inventaire précédent, étudié par photo-interprétation sur les photographies du nouvel inventaire ; on détecte ainsi ces coupes et on utilise les résultats des mesures de terrain de l'inventaire précédent (volume et accroissement et surface d'extension par placette) pour estimer les volumes ; le volume coupé sur une placette est considéré égal au volume présent sur la placette à l'inventaire précédent, augmenté de l'accroissement pendant la moitié du temps écoulé entre la date des travaux de terrain de l'inventaire précédent et celle des photographies du nouvel inventaire ;
- pour les **coupes partielles** (toutes les autres coupes) l'échantillon de troisième phase de l'inventaire en cours, avec levé sur cet échantillon des seules souches correspondant à des coupes partielles, comme jusqu'en 1971.

Le procédé reposait au départ, pour l'estimation des volumes, sur la répartition des coupes détectées par les photo-interprètes en dix classes (y compris l'absence de coupe et la vérification à faire sur le terrain – qui était déjà un retour), constituant deux groupes réellement significatifs. Mais le souhait de l'échelon de Montpellier d'estimer les volumes **perdus** à la suite des incendies a conduit en 1986 à un système à 34 classes pour les photo-interprètes, et six groupes pour les calculs.

Ce procédé permet aussi d'estimer la surface totale des coupes rases et d'en étudier la répartition par classe de surface en notant pour chaque point de l'échantillon une classe de surface, ce qui a été fait à la demande du ministère.

Il permet aussi de faire une répartition par classe d'âge des peuplements exploités, ce qui a été fait pour les coupes effectuées entre 1977 et 1984 dans le département de la Gironde et entre 1978 et 1985 dans le département des Landes. Ces travaux sont cités dans « Utilisation des résultats et des données brutes de l'Inventaire forestier national » (1988).

La mise en œuvre du système supposait qu'il soit appliqué lors de la première phase des inventaires suivant la publication de la note de service, et que les programmes de calcul soient préparés. La mise en route semble avoir connu des différences selon les échelons, ceux de Bordeaux et Montpellier l'ayant appliqué tout de suite.

« But et méthodes » de 1985 n'en parle pas, mais donne, avec une correction tenant compte du fait que les souches sont mesurées sur la placette de 15 m, les formules d'accroissement et de volume coupé de la version de 1972.

Les programmes définitifs de calcul ont été mis au point en 1993. Jusque là les états de volume coupé fournis par le centre de Nancy ne concernaient que les coupes partielles, ce que certains auteurs de brochures de pu-

blication ignoraient, semble-t-il. L'expérience personnelle de l'auteur est que lorsque la situation a été clarifiée et que des estimations de coupes rases et assimilées ont été calculées, le total est devenu comparable à celui que l'on pouvait obtenir par d'autres sources, enquête annuelle de branche du ministère pour les exploitations en général, états des produits vendus par l'Office national des forêts pour les forêts dont il a la charge.

La note de service du 23 juin 1983 prévoyait que ses dispositions soient intégrées à ce qui était alors l'Instruction pour la photo-interprétation et au MCE, après une période d'essai et une simplification éventuelle. L'introduction dans les travaux de photo-interprétation a été faite lors de l'entrée en vigueur de l'Instruction pour la cartographie et la photo-interprétation en 1993. Le MCE de 1994 ne change rien à ce qui précédait et c'est seulement la première version de l'Instruction pour les mesures et observations de terrain (IMOT) qui a pris en compte la note de service. Jusqu'alors ce sont les instructions spéciales qui donnaient les règles nécessaires.

Avant le passage à l'échantillon systématique fractionné des règles avaient été prévues pour que les opérations de comparaison d'inventaires, dites aussi « phase 4 » de l'inventaire, se poursuivent, mais elles sont apparues rapidement impossible à appliquer, au moins sans une période de transition assez longue. Elles pouvaient en effet concerner la réinterprétation de l'échantillon d'un inventaire départemental sur un fond photographique plus récent, et conduire ainsi à l'estimation du volume enlevé par les coupes rases dans un département, mais sans que l'on puisse pour le même département obtenir une estimation du volume des coupes partielles. Inversement, on peut obtenir une estimation du volume des coupes partielles pour l'ensemble du territoire et probablement les cinq interrégions définies en 2005, mais sans l'estimation du volume des coupes rases.

### *Sources d'imprécision*

- En général, il est indispensable que les photo-interprètes et les chefs d'équipe classent les coupes de la même manière (sans oublier qu'ils n'étudient pas le même échantillon, sauf si une équipe est envoyée sur un point de l'échantillon du cycle précédent, qu'elle doit alors retrouver précisément).
- Pour l'estimation des coupes partielles :
  - imprécision sur l'année à laquelle a été effectuée une coupe, alors que le seuil de cinq ans doit être respecté ;
  - imprécision sur le caractère recensable de l'arbre dont provient la souche ; la dimension de 35 cm pour la circonférence n'était donnée que comme un ordre de grandeur dans le MCE de 1994 ;
  - l'estimation du volume des arbres coupés ne repose sur aucune autre caractéristique que cette circonférence, qui doit éventuellement être imaginée si l'arbre a été coupé à moins de 10 cm du niveau de base.
- Pour l'estimation des coupes rases et assimilées :
  - on est amené, en dehors des coupes rases au sens strict, à faire des hypothèses sur les arbres effectivement coupés pour pouvoir en estimer le volume à partir des données de l'inventaire précédent ;
  - imprécision sur le nombre d'années écoulées entre l'exécution des travaux de terrain du premier inventaire et celle des photographies du second, toutes opérations pouvant être étalées sur plusieurs années, alors que ce nombre intervient directement dans le calcul.

## **Méthode différentielle**

### *Description*

On appelle « méthode différentielle » celle qui consiste à effectuer des calculs de prélèvements à partir des résultats de volume et d'accroissement d'inventaires successifs. Cela s'apparente à ce que dans l'aménagement des forêts on appelle « comparaison d'inventaires », expression que l'on a effectivement utilisée aussi à l'IFN. Mais comme elle a reçu à l'IFN un sens particulier en 1983 on parlera de « **méthode du bilan** ». La lecture de certaines notes internes à l'IFN laisse craindre que la confusion se soit parfois répandue dans les esprits.



La **méthode du bilan** est décrite de manière précise au début de l'étude intitulée « Estimation des prélèvements de bois dans la forêt française – Approche forestière de l'autoconsommation » réalisée par Jérôme PIGNARD, alors chef de la Cellule d'évaluation de la ressource, sur commande de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, dont les résultats ont été publiés en avril 1994. On a commencé à l'employer au début des années 1990, même si comparer les résultats d'inventaires successifs a été fait dès le début du deuxième cycle.

Les données de départ sont les résultats de deux inventaires successifs  $I_1$  et  $I_2$  :

- $t_1$  : année de référence de l'inventaire
- $n$  : nombre d'années  $t_2 - t_1$
- $V_1$  : volume estimé à l'inventaire
- $A_1$  : production annuelle nette estimée à l'inventaire
- $M_1$  : mortalité annuelle naturelle estimée à l'inventaire
- $A'_1$  : production annuelle brute estimée à l'inventaire avec  $A'_1 = A_1 + M_1$

On cherche à estimer  $P$ , prélèvement annuel moyen entre  $t_1$  et  $t_2$ .

La production annuelle estimée à chaque inventaire est un résultat obtenu à partir d'observations portant sur les cinq années précédant l'inventaire, essentiellement les mesures des cernes annuels des arbres recensables mais aussi les souches d'arbres coupés.

La méthode du bilan revient à écrire que le volume au deuxième inventaire est égal à celui au premier inventaire augmenté de la production entre les deux inventaires et diminué des prélèvements effectués entre les deux inventaires.

La période de  $n$  années séparant les deux inventaires est répartie en une sous-période de  $(n - 5)$  années où la production annuelle moyenne est considérée comme égale à la moyenne des valeurs estimées à chacun des inventaires successifs et une sous-période de cinq années où l'on applique la valeur estimée au deuxième inventaire.

Le prélèvement ainsi estimé inclut les pertes à l'exploitation et ne concerne que les formations boisées de production.

Avec les notations ci-dessus :

$$V_2 = V_1 + \left[ (n - 5) \frac{A_1 + A_2}{2} + 5A_2 \right] - nP$$

Ou encore :

$$V_2 - V_1 = \left[ (n - 5) \frac{A'_1 + A'_2}{2} + 5A'_2 \right] - \left[ (n - 5) \frac{M'_1 + M'_2}{2} + 5A'_2 \right] - nP$$

Ou encore :

$$P = \frac{1}{n} \left[ V_1 + \left( \frac{n-5}{2} \right) A_1 \right] + \frac{1}{n} \left[ \left( \frac{n+5}{2} \right) A_2 - V_2 \right]$$

La dernière équation montre que le prélèvement est estimé par la somme de deux variables aléatoires indépendantes,

$$\frac{1}{n} \left[ V_1 + \left( \frac{n-5}{2} \right) A_1 \right] \text{ et } \frac{1}{n} \left[ \left( \frac{n+5}{2} \right) A_2 - V_2 \right]$$

Ceci permet, selon l'étude citée, d'estimer l'ordre de grandeur de l'erreur relative moyenne au niveau départemental entre 20 et 30 %.

Cette méthode a été utilisée dans quelques brochures de résultats d'inventaires départementaux pour obtenir une autre estimation du prélèvement, mais en se limitant à certaines essences supposées former des peuplements monospécifiques, par exemple le douglas entre le deuxième et le troisième inventaire de l'Aveyron. Dans ce dernier cas, l'écart entre les deux estimations était de 79 % de la plus faible, et 44 % de la plus forte.

### ***Sources d'imprécision***

- Utilisation de la moyenne des deux accroissements annuels pour la première partie de la période entre les deux inventaires.
- Imprécision sur le nombre  $n$  d'années écoulées entre les opérations de terrain des deux inventaires successifs, qui peuvent être étalées sur plusieurs années, alors que ce nombre intervient directement dans les calculs.
- Variation des domaines inventoriés : le raisonnement fait ne s'applique que si les inventaires successifs concernent un même domaine. On peut à la rigueur considérer qu'un département entier constitue un tel domaine, où les points hors forêt de production sont des points à volume nul. On ne pourrait pas appliquer la méthode du bilan pour une classe de propriété ou un type de formation végétale.
- Évolution des règles d'inventaire et des interprétations, qui vont à l'encontre de la latitude envisagée ci-dessus au niveau d'un département.
- Existence dans un département de zones occultées dont le périmètre varie selon l'inventaire.
- Comme en toute rigueur l'estimation de la production nécessite de connaître l'apport des arbres coupés, difficultés mentionnées à propos de la méthode analytique pour déterminer les arbres coupés depuis moins de cinq ans.

### **En résumé**

- La méthode analytique, qui avait été perfectionnée de manière intéressante, est devenue inapplicable en dehors du cadre départemental.
- L'application de la méthode du bilan pourrait être tentée au niveau du pays ou d'une interrégion, mais elle ne dispense pas en principe de lever les souches.
- Des sources d'imprécision sur l'estimation de l'accroissement sont communes aux deux méthodes.

Lattes, le 13 septembre 2007

## Annexe 7 - Indicateurs de gestion durable des forêts françaises Edition 2005

### Indicateur 3.1 « Equilibre entre la production nette annuelle et la récolte annuelle des forêts disponibles pour la production forestière »

#### INDICATEUR 3.1

#### Equilibre entre la production nette annuelle et la récolte annuelle de bois des forêts disponibles pour la production de bois

Forêts disponibles pour la production (hors peupleraies)

⇒ *Nota* : en raison d'une application initialement très prudente de la méthodologie d'évaluation de la production de l'Inventaire forestier national (IFN), les résultats de 1989 ont été sous-évalués d'environ 12,7% et ceux de 1994 d'environ 4,4%. Les résultats figurant dans ce tableau ont été corrigés. On notera par ailleurs la relative imperfection de ces estimations, notamment du fait du recouvrement partiel des données de production (étalement dans le temps des opérations d'inventaire) et de prélèvement. La nouvelle méthode d'inventaire annuelle de l'IFN devrait permettre d'améliorer ces évaluations.

		1983-87	1988-92	1993-97	1998-2002	Taux de variation annuel 1988-2002*
Production courante nette	x1000 m³	71 805	75 929	81 727	88 331	1,5%
	m³/ha/an	5,4	5,6	6,0	6,4	1,2%
Prélèvement	x1000 m³	48 185	52 864	51 406	61 011	1,4%
<b>Taux de prélèvement</b>	%	<b>67,1%</b>	<b>69,6%</b>	<b>62,9%</b>	<b>69,1%</b>	<b>-0,1%</b>

\* centré sur 1990-2000

(Source : IFN, hors peupleraies, pour les seules forêts inventoriées disponibles pour la production de bois et SCEES/EAB. La production courante nette est la somme de l'accroissement courant des arbres recensables, du recrutement et de l'accroissement sous forme d'arbres coupés, après déduction de la mortalité et sur la période de 5 ans précédant l'inventaire. Le prélèvement est la somme de la récolte commercialisée et de l'autoconsommation. La récolte commercialisée est évaluée à partir de l'Enquête Annuelle de Branche (moyennes quinquennales) en réincorporant le volume de l'écorce (résineux) et les pertes en exploitation estimées à 10 % du volume EAB et en soustrayant le bois d'œuvre de peuplier. L'autoconsommation est évaluée à partir d'un bilan effectué entre les 2 inventaires les plus récents disponibles dans chaque département ; elle est obtenue par différence entre l'estimation des prélèvements globaux et les résultats de l'EAB pendant la période inter-inventaire ; elle est estimée à 14 418 milliers de m³/an pour la période 1983-1997 et à 18 396 milliers de m³/an pour 1998-2002. Les données de production citées pour 1983-87, 1988-92, 1993-97 et 1998-2002 correspondent respectivement aux années de disponibilité des données IFN 1989, 1994, 1999 et 2004.)

**Commentaire** : la productivité de la forêt française est en forte augmentation depuis 10 ans et atteint aujourd'hui 6,4 m³/ha/an. Les raisons en sont multiples. L'importance des boisements et reboisements effectués depuis 50 ans est un facteur explicatif certain, avec d'une part l'arrivée de ces jeunes peuplements dans des classes d'âge très productives, et d'autre part l'utilisation d'essences recherchées pour leur productivité (résineux blancs, Douglas). Les modifications environnementales pourraient expliquer également une partie de cette progression bien que leur contribution ne puisse encore être établie avec certitude (augmentation des dépôts azotés en forêt, augmentation des taux atmosphériques du CO<sub>2</sub>, réchauffement climatique, ...). Pour resituer ces données dans une perspective plus large et malgré une grande incertitude sur l'équivalence des données, on peut citer la statistique Daubrée de 1908-1913 : celle-ci faisait état d'une production annuelle totale de 23,5 millions de m³, correspondant à une productivité de 2,3 m³/ha/an - hors Alsace-Lorraine.

Le prélèvement estimé entre 1998 et 2002 s'élève à 61 millions de m³ par an.

Il est en nette progression comparée à la période 1993-97, essentiellement du fait des chablis de 1999. Cette évaluation reste sans doute inférieure à la réalité car l'augmentation des volumes autoconsommés liée aux chablis n'a pu être prise en compte que dans les départements levés après tempête par l'Inventaire forestier national (IFN).

Cette sous-estimation est sans doute en partie compensée lorsque l'on rapporte la récolte à la production nette, elle-même sous-évaluée : en effet, la période prise en compte pour la production IFN correspond en moyenne à 1992-96. Là

encore, la nouvelle méthode d'inventaire annuel de l'IFN devrait résoudre cette difficulté en fournissant une estimation récente de la production en volume.

Le taux de prélèvement résultant, qui est de 69 % pour 1998-2002, reste inférieur à celui observé 10 ans plus tôt (figure 12). Il montre qu'à un niveau global il n'existe aucun risque de surexploitation de la forêt française. En effet, la récolte de bois progresse moins vite que la production nette, hors période de forts chablis. La poursuite de l'effort de mobilisation des bois, notamment dans certains types de peuplements et certaines régions, reste donc d'actualité.

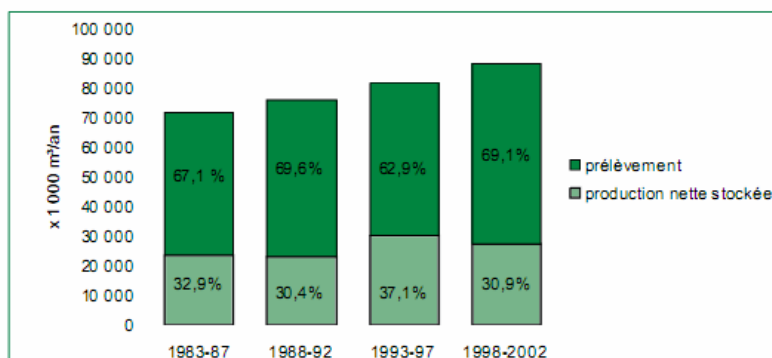


Figure 12 : Evolution de la production nette stockée et du prélèvement (source : IFN)



**Annexe 8** - Extraits du rapport de juin 2009 remis par le LEF au SOeS « *Comptes Intégrés Economiques et Environnementaux de la Forêt en France : méthodologie et Analyse pour la période 2000-2006* »

### 3. Volume de bois sur pied

*Forest balance: volume of standing timber (Millions m3) Tab\_2a :*

**Tableau 5: Volume de bois sur pied (Tab\_2a)**

France (Millions m3)	Standing volume on wooded land			On other land <sup>17</sup>	Total
	Available for wood supply	Not available for wood supply	Total		
<b>Opening stocks (01/01/2005)</b>	<b>2550,1</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>		<b>ND</b>
Gross increment	110,2	ND	ND		ND
Total removals	58,3	ND	ND	ND	ND
Other changes	13,4	ND	ND		ND
Mortality	7,6	ND	ND		ND
Logging losses	5,8	ND	ND		ND
Changes in stocks	0	ND	ND		ND
<b>Closing stocks (31/12/2005)</b>	<b>2588,7</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>		<b>ND</b>
<b>Opening stocks (01/01/2006)</b>	<b>2 588,6</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>		<b>ND</b>
Gross increment	111,8	ND	ND		ND
Total removals	59,2	ND	ND	ND	ND
Other changes	13,6	ND	ND		ND
Mortality	7,7	ND	ND		ND
Logging losses	5,9	ND	ND		ND
Changes in stocks	0	ND	ND		ND
<b>Closing stocks (31/12/2006)</b>	<b>2 627,8</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>		<b>ND</b>

Sources : LEF/ IFN, Agreste – Enquête Annuelle de Branche Exploitation Forestière et Scieries (EAB EFS)

### Méthode recommandée par EUROSTAT

Le tableau 2.a. "*Forest balance: volume of standing timber*" décrit les variations observées dans le volume de bois sur pied entre l'ouverture et la fermeture du compte.

Les variations de stocks de bois sur pied entre les dates d'ouverture et de fermeture du compte sont mesurées à partir du volume sur pied initial (*Opening Stocks*), auquel on ajoute la production brute<sup>18</sup> sur la période (*Gross Increment*) et auquel on retranche les prélèvements<sup>19</sup> (*Total Removals*) ainsi que les autres pertes : mortalité et pertes d'exploitation (*Other Changes: Mortality and Logging Losses*) et les éventuels changements d'usage ou statut (*Changes in stocks*).

L'unité de mesure est le million de m<sup>3</sup>.

<sup>17</sup> La seule information attendue par EUROSTAT sur les autres terres sont les prélèvements. Ceux-ci ne sont pas connus en France. L'ensemble des prélèvements mentionnés dans ce tableau est considéré comme étant exclusivement issu des forêts de production.

<sup>18</sup> Telle que définie par UN-ECE/FAO TBFRA-2000

<sup>19</sup> UN-ECE/FAO TBFRA-2000

Le volume est mesuré sur écorce en bois fort branches : le volume des branches est ajouté au volume de la tige. Les stocks d'ouverture et de fermeture font référence au « volume de bois sur pied » tel que défini dans le TBFRA-2000<sup>20</sup> : volume des arbres sur pied, vivants ou morts, incluant haut du tronc, grosses branches, arbres morts au sol qui peuvent encore être utilisés. Le volume de bois sur pied sur les terres boisées correspond au volume situé sur les surfaces comptabilisées dans le tableau 1.a.

La production brute (*Gross Increment*) fait référence à la croissance biologique observée sur la période. Elle est généralement calculée à partir de modèles de croissance basés sur les stocks d'ouverture par âge et essence, et autres paramètres biologiques. Les variations annuelles pouvant être élevées à cause de variations climatiques notamment ; une tendance moyenne sur 5 ans par exemple doit être utilisée.

Les prélèvements (*Removals*) font référence aux récoltes de bois sur les terres boisées et sur les autres terres durant la période, incluant les arbres morts ou endommagés par des aléas naturels. La définition des prélèvements permet de comptabiliser des bois récoltés sur les « autres terres »<sup>21</sup>, c'est à dire les terres répondant à la définition des terres boisées dont la surface est inférieure à 0,5 hectares et la largeur inférieure à 20 mètres (=OWL du tableau 1.a.). Les arbres isolés sur prairies permanentes et pâtures; parcs et jardins urbains; haies; etc.

Les autres variations (*Other Changes*) couvrent toutes les réductions de volume de bois sur pied qui ne sont pas prises en compte dans les prélèvements : éclaircies et débroussaillages laissés en forêt; les arbres morts suite à des aléas naturels (feu, attaque d'insectes, maladie, tempête, glissement de terrain, inondation, etc.) et qui ne sont pas récoltés.

La mortalité (*Mortality*) représente les pertes d'origine naturelle (maladies, insectes, feu, vent, etc.).

Les pertes d'exploitation (*Logging Losses*) sont les pertes liées à l'exploitation du bois par l'homme. L'hypothèse est faite qu'elles restent en forêt.

Les variations de stock (*Changes in Stocks*) correspondent aux variations de volume de bois sur pied dues aux changements d'utilisation ou de statut des sols forestiers du tableau 1.a. Ils sont comptabilisés négativement dans la colonne correspondant à la catégorie initiale et positivement dans la colonne correspondant à la catégorie finale.

De même que précédemment, les terres boisées sont distinguées selon qu'elles sont disponibles ou non pour la production de bois (*Available for Wood Supply* et *Not Available for Wood Supply*). L'agrégation de ces deux type de terres définit la catégorie Forêt et autres terres boisées (*Forest and Other Wooded Lands: FOWL*).

## Source des données et adaptations pour la France

Pour la France, jusqu'en 2004, la méthode consistait à utiliser le volume sur pied et les flux fournis par l'IFN (ancienne méthode d'inventaire, données mises-à-jour par le LEF).

Suite aux changements de nomenclature (notamment nouvelle définition de la forêt), et de méthode d'inventaire opérés par l'IFN, et dans le but d'éviter une trop grande rupture de série, une refonte de la méthodologie d'élaboration du compte en volume des IEEAF s'est avérée nécessaire. Il s'agit non seulement de définir une nouvelle méthodologie, mais aussi de

<sup>20</sup> Temperate and Boreal Forest Resources Assessment 2000

<sup>21</sup> Les stocks et accroissement de bois sur pied sur ces autres terres ne sont pas comptabilisés. Les seuls inventaires disponibles ne concernent que les forêts de production.

affiner les estimations sur la période 2000-2004 et de trouver une solution pour la période transitoire 2005-2006.

Seules les informations pour les forêts de production (inventoriées par l'IFN) sont connues.

Les étapes de la réalisation des comptes en volume sont les suivantes :

- Élaboration des comptes en volumes en bois-fort-tige : Pour la période (début) 2000 – (fin) 2001, le volume sur pied et la production brute (= accroissement + recrutement) sont issus des estimations du LEF à partir d'estimations propres des volumes de chablis et des données IFN mises à jour. Les 3 premières campagnes d'inventaire nouvelle méthode de l'IFN fournissent le volume sur pied fin 2006-début 2007, ainsi que la production brute pour 2006. Les volumes sur pied fin 2005-début 2006, fin 2004, fin 2003 et fin 2002 sont alors estimés en utilisant l'évolution annuelle observée entre les mises à jour LEF des données IFN fin 2001 et les derniers résultats IFN pour 2006 (soit +1,5%/an). La production brute de 2005 est estimée de la même façon en prenant une évolution annuelle de +1,5% (source : IFN dans IGD 2005). La tendance observée pour la mortalité sur la période 2000-2004 de 0,3% du volume sur pied (source : DSF dans IGD 2005) est prolongée sur 2005-2006. Enfin, la répartition feuillus / résineux, qui n'apparaît pas dans les tableaux finaux mais qui est nécessaire à la valorisation, est réalisée d'après la répartition observée par l'IFN en 2007 (sur 3 campagnes d'inventaire).
- Retrait des bosquets : Les bosquets étaient inclus dans les données IFN ancienne méthode d'inventaire, il faut donc les retirer des FAWS sur la période 2000-2004 pour être en accord avec la nouvelle définition de la forêt et assurer la cohérence de la série. A partir des informations fournies par l'IFN (part des bosquets dans le volume sur pied, la production brute et la mortalité, selon qu'il s'agisse de feuillus ou de résineux ; les volumes liés aux bosquets ont donc été isolés.
- Ajout des branches : Enfin, pour passer du volume IFN bois fort tige (qui s'arrête à un diamètre de 7 cm) au volume « bois fort tige + branches » qui tient compte des grosses branches, un coefficient multiplicateur de 1,15 a été appliqué sur les volumes (stocks et flux) feuillus (hors peupleraies); (Pignard, 1994). Les volumes des peupliers et les résineux restent inchangés (le volume de leurs branches, beaucoup plus petit que celui des autres feuillus est considéré comme petites branches et non pris en compte dans les IEEAF).
- Estimation des prélèvements : On considère que le volume sur pied de l'année n est égal au volume sur pied de l'année n-1, augmenté de la production ligneuse et diminué de la mortalité, des récoltes commercialisée et non commercialisée, des pertes d'exploitations et des autres pertes accidentelles. Il est alors possible de calculer les prélèvements totaux. En effet, les stocks et flux de bois sur pied sont estimés (LEF/IFN) et la partie commercialisée de la récolte est connue (Agreste-EAB EFS). La partie non commercialisée de la récolte, qui est la seule donnée manquante de l'équation, reste à déterminer par solde:

$  \begin{aligned}  &\text{volume } n = \\  &\text{volume } n-1 \\  &+ \text{production ligneuse} \\  &- \text{mortalité} \\  &- \text{récolte commercialisée} \\  &- \text{récolte non commercialisée} \\  &- \text{pertes d'exploitations} \\  &- \text{autres pertes accidentelles}  \end{aligned}  $	$\left. \vphantom{\begin{aligned} &\text{volume } n = \\ &\text{volume } n-1 \\ &+ \text{production ligneuse} \\ &- \text{mortalité} \\ &- \text{récolte commercialisée} \\ &- \text{récolte non commercialisée} \\ &- \text{pertes d'exploitations} \\ &- \text{autres pertes accidentelles} \end{aligned}} \right\}$	<p>Sources :</p> <p>IFN mis à jour</p> <p>Agreste - EAB EFS</p> <p><b>Solde</b></p> <p>Estimation (10%)</p> <p>Estimation (négligeables sauf événement climatique majeur)</p>
--	--	---

Illustration 2: Équation expliquant le bilan en volume des bois

La récolte non commercialisée (ou autoconsommation) est déduite par solde entre les prélèvements totaux issus du bilan et la récolte commercialisée.



D'après les informations disponibles, le LEF a réalisé des estimations. La méthode consiste à reprendre les données des 3 premiers inventaires IFN (nouvelle méthode) et de les rétroprojecter jusqu'en 2003. Les chiffres antérieurs à 2003 restent ceux produits par le LEF en 2008 dans le cadre d'une précédente convention (convention IFN / AgroParisTech du 11/07/2007), se basant sur des mises à jour d'anciens inventaires et prenant en compte le volume de chablis du aux tempêtes de 1999.

### **Analyse pour la période 2000-2006**

Les peuplements forestiers dont la fonction principale est la production de bois comptent 2628 millions m<sup>3</sup> fin 2006. Si on y ajoute les autres forêts, la France atteint près 2800 m<sup>3</sup> de bois sur pied. Ce volume a augmenté de 6% sur la période considérée. En prenant en compte les grosses branches, le volume à l'hectare se monte à 176 m<sup>3</sup>/ha fin 2006 (165 m<sup>3</sup>/ha en ne considérant que le volume bois fort tige), alors qu'il n'était que de 170 m<sup>3</sup>/ha début 2000 (156 m<sup>3</sup>/ha en bois fort tige). Cette tendance s'explique par la conversion de taillis sous futaie feuillus en futaies régulières, qui sont des peuplements avec un volume à l'hectare en moyenne près de 30% plus élevé (190 m<sup>3</sup>/ha contre 148 m<sup>3</sup>/ha en 2004 selon l'IFN).

Les prélèvements totaux, c'est-à-dire la récolte qu'elle soit commercialisée ou non et les pertes d'exploitation associées, ne représentent en 2006 que 62% de la production biologique nette de la mortalité. La faible mobilisation des bois fait débat, car si davantage de bois peuvent théoriquement être récoltés chaque année, certains obstacles freinent leur mise sur le marché. Si le morcellement de la propriété privée est un frein à la mobilisation qui peut trouver des solutions partielles, par exemple les coopératives, les coûts qu'impliquerait l'exploitation dans certaines zones difficilement accessibles sont un des obstacles les plus importants.

En 2000 et 2001, suite aux tempêtes de décembre 1999, 175 Mm<sup>3</sup> de bois ont été abattus par les vents. Une partie a été consommée en 2000 ou stockée, en forêt ou sur aires de stockage pour être utilisée ensuite, mais près de 36 Mm<sup>3</sup> n'ont pu être mobilisés et sont restés en forêt. Pour ces raisons, la France a connu en 2000 et 2001 des récoltes commercialisées de 10% à 30% supérieures à celle d'une année normale. Après un retour à la normale, on peut constater que la récolte commercialisée augmente de 2% par an depuis 2003. La récolte autoconsommée annuelle est de l'ordre de 22 Mm<sup>3</sup>.

Pignard G., 1994. Estimation des prélèvements de bois dans la forêt française ; approche forestière de l'autoconsommation. – Montpellier : Inventaire forestier national ; Angers : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie. – 92p.

**Annexe 9** - Note du SSP établie le 12 octobre 2009 et présentée dans un groupe de travail animé par EUROSTAT - Estimation de la récolte de bois énergie en France (sur des bases 2005). (Doc. Forest/2009WG/05)

### **Estimation de la récolte de bois énergie - présentation de la méthodologie française**

L'estimation de la récolte de bois énergie pose des problèmes dans plusieurs pays. Les provenances du bois de chauffage sont diverses : forêt, arbres hors forêt, bois de récupération, et la plus grande partie du volume transite en dehors des circuits commerciaux observés par les statistiques d'entreprise. Il faut donc avoir recours à d'autres données.

Ce document présente la méthodologie mise au point en France à partir de l'année 2005. Nous espérons apporter ainsi notre contribution à l'amélioration de la statistique européenne dans ce domaine.

#### **1 - Les données actuelles sous FAOSTAT**

Ces données montrent deux discontinuités, en 1998 puis en 2005.

- Entre 1990 et 1997, le volume déclaré par la France était majoré par la FAO d'une quantité forfaitaire de 6 à 7 millions de m<sup>3</sup> censée représenter le bois de chauffage autoconsommé.
- Entre 1998 et 2004, FAOSTAT reproduit exactement la déclaration nationale ne prenant en compte que le bois commercialisé issu de l'enquête annuelle de branche exploitation forestière.
- A partir de 2005, la déclaration nationale inclut une estimation du volume de bois de chauffage autoconsommé.

Member State	Total Roundwood Production (1000m³ob)																							
	Historical																			Projected				
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Source	2015	2020	Source		
AUT	16.773	15.572	12.849	12.857	14.960	14.405	15.609	15.325	14.033	14.083	13.276	13.467	14.846	17.055	16.483	16.471	19.135	21.317	FAO	19.267	20.417	lin.proj		
BEL	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	4.510	4.215	4.500	4.765	4.850	4.950	5.075	4.945	FAO	5.928	6.451	lin.proj		
BEL+LUX	5.610	4.755	4.240	4.240	4.340	4.110	3.985	4.005	4.837	5.059	na	na	na	na	na	na	na	na	FAO					
BGR	4.089	3.650	3.545	3.547	2.685	2.844	3.205	3.041	3.231	4.352	4.784	3.992	4.833	4.833	5.986	5.862	5.992	5.696	FAO	7.006	7.846	lin.proj		
CYP	63	54	45	53	47	48	45	41	35	36	21	18	15	12	10	10	7	20	FAO					
CZE	0	0	0	10.406	11.950	12.365	12.600	13.491	13.991	14.203	14.441	14.374	14.541	15.140	15.601	15.510	17.678	18.508	FAO	27.164	31.779	lin.proj		
DNK	2.255	2.309	2.228	2.281	2.282	2.282	2.282	2.129	1.558	1.560	2.952	1.613	1.446	1.627	1.516	2.963	2.358	2.566	FAO	2.030	2.001	lin.proj		
EST	0	0	2.146	2.439	3.550	3.710	3.901	5.393	6.061	6.704	8.910	10.200	10.500	10.500	6.800	5.500	5.400	5.900	FAO	12.671	14.867	lin.proj		
FIN	43.230	34.863	38.482	42.244	48.745	50.219	46.597	51.329	53.660	53.637	54.262	52.210	53.389	54.240	54.398	52.250	50.812	56.870	FAO	64.718	69.322	lin.proj		
FRA	44.713	43.554	42.384	39.366	42.240	43.372	40.443	41.116	35.527	36.008	45.828	39.831	35.449	32.828	33.647	63.171	61.790	62.759	FAO	54.779	58.180	lin.proj		
DEU	84.707	33.618	32.954	33.152	39.813	39.343	37.014	38.207	39.052	37.634	53.710	39.483	42.380	51.182	54.504	56.946	62.290	76.728	FAO	64.779	70.054	lin.proj		
GRC	2.492	2.546	2.321	2.218	2.091	1.961	2.012	1.744	1.692	2.214	2.245	1.916	1.591	1.673	1.694	1.523	1.562	1.743	FAO	1.133	883	lin.proj		
HUN	5.973	5.490	5.006	4.496	4.527	4.331	3.653	4.241	4.167	5.231	5.902	5.811	5.836	5.785	5.660	5.940	5.913	5.640	FAO	6.296	6.627	lin.proj		
IRL	1.625	1.670	1.960	1.821	2.018	2.204	2.291	2.180	2.266	2.584	2.673	2.455	2.646	2.683	2.562	2.648	2.671	2.710	FAO	3.375	3.696	lin.proj		
ITA	7.972	8.327	8.357	8.818	9.465	9.736	9.121	9.146	9.550	11.138	9.329	8.099	7.511	8.219	8.697	8.691	8.619	8.124	FAO	8.492	8.390	lin.proj		
LVA	na	na	2.471	4.931	5.700	6.900	8.080	8.697	10.030	14.008	14.304	12.841	13.466	12.916	12.754	12.843	12.845	12.173	FAO	20.478	23.758	lin.proj		
LTU	0	0	3.160	4.508	3.992	5.960	5.540	5.149	4.879	4.924	5.500	5.700	6.115	6.275	6.120	6.050	5.590	5.855	FAO	9.205	10.558	lin.proj		
LUX	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	260	270	257	257	277	249	268	291	FAO	294	306	lin.proj		
MLT	na	na	na	na	na	na	na	na	na	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FAO	0	0	lin.proj		
NLD	1.420	1.123	1.253	1.075	1.043	1.104	952	1.109	1.023	1.044	1.039	865	839	1.044	1.026	1.110	1.107	1.022	FAO	864	803	lin.proj		
POL	17.617	17.026	18.778	18.590	18.776	20.350	20.286	21.731	23.107	24.268	26.025	25.016	27.137	30.836	32.733	31.945	32.384	35.935	FAO	42.673	48.154	lin.proj		
PRT	11.205	10.809	10.278	10.207	9.819	9.350	8.978	8.978	8.548	8.978	10.831	8.946	8.742	9.673	10.869	10.746	10.805	10.805	FAO	10.035	10.070	lin.proj		
ROU	12.608	12.961	12.440	8.840	11.925	12.178	12.250	13.529	11.649	12.704	13.148	12.424	15.154	15.440	15.809	14.501	13.970	15.341	FAO	16.877	18.003	lin.proj		
SVK	na	na	na	5.249	5.318	5.323	5.460	4.945	5.519	5.795	6.163	5.788	5.782	6.355	7.240	9.302	7.869	8.875	FAO	10.213	11.507	lin.proj		
SVN	na	na	1.671	1.065	1.944	1.866	1.991	2.208	2.133	2.068	2.253	2.257	2.283	2.591	2.551	2.733	3.179	2.882	FAO	3.725	4.208	lin.proj		
ESP	15.590	15.188	13.924	13.767	15.305	16.075	15.631	15.631	14.874	14.810	14.321	15.131	15.839	16.105	16.290	15.531	15.716	14.528	FAO	15.876	16.070	lin.proj		
SWE	52.871	51.400	53.520	54.000	56.300	63.600	56.300	60.200	60.600	58.700	63.300	63.200	66.600	67.100	67.300	98.200	64.600	77.200	FAO	88.577	96.311	lin.proj		
GBR	6.350	6.372	6.408	6.711	7.479	7.555	7.093	7.482	7.260	7.482	7.811	7.926	7.771	8.046	8.291	8.482	8.430	9.018	FAO	9.811	10.495	lin.proj		
EU-27	337.163	271.287	280.420	296.881	326.314	341.191	325.319	341.047	339.282	349.223	387.797	358.047	369.469	387.181	393.668	454.125	426.063	467.449		506.265	550.757			

#### NOTES

na - not available

ns - not significant

FAO - data FAOSTAT; ForesSTAT

lin.proj - linear projection of 1990-2007 trend

nat.data - data provided by member state

## 2 - L'enquête annuelle de branche exploitation forestière

Il s'agit d'une enquête placée sous la responsabilité du Service de la statistique et de la prospective du MAAP auprès des entreprises qui exercent une activité d'exploitation forestière à titre principal ou secondaire.

Les unités qui constituent le champ de l'enquête sont celles qui réunissent à la fois les conditions suivantes :

- sont **propriétaires** des coupes, soit parce qu'elles les ont achetées sur pied, soit parce qu'elles sont issues de leurs propriétés ;
- **ET** assurent l'abattage, le façonnage, le débardage, le tri par catégorie de bois et généralement le transport du bois chez l'utilisateur soit à l'aide de salariés, soit à l'aide de sous-traitants (ces derniers sont appelés entrepreneurs de travaux forestiers au sens du 1° de l'article L.722-3 du Code Rural) ;
- **ET** approvisionnent directement en bois une unité industrielle de première transformation (cas fréquent de l'exploitant forestier scieur) OU, si ce n'est pas le cas, vendent ou revendent le bois, directement ou par l'intermédiaire d'un courtier ou d'un négociant, à un utilisateur industriel de première transformation (sciage, déroulage, tranchage, usine de trituration, etc.) ou particulier (bois de chauffage). L'activité d'entrepreneur de travaux forestiers uniquement **prestataire de service (abattage, débardage ...)** n'est pas concernée par cette enquête. Certains entrepreneurs de travaux forestiers à titre principal complètent cependant leur activité par la vente de bois de chauffage. Ils relèvent alors de l'enquête pour cette partie de leur activité.

L'univers enquêté est défini principalement à partir du répertoire Sirene, répertoire officiel d'immatriculation des entreprises et des établissements qui contient toutes les données d'identification des entreprises et de leurs établissements. Il contient en particulier l'activité principale de l'entreprise et de chacun de ses établissements codifiée par rapport à la NAF (nomenclature d'activités française, déclinaison nationale de la NACE). L'activité principale des entreprises de l'univers de l'enquête relève de la NACE 02.20 (exploitation forestière) à hauteur de 50 %, 25 % relèvent de la NACE 16.10 (sciage et rabotage du bois), enfin 25 % relèvent d'autres activités ou ne sont pas immatriculées. L'enquête est déclarée d'intérêt général et de qualité statistique, la réponse est obligatoire, la précision des résultats est connue (0.6 % sur le total général en 2007).

Le bois récolté par les propriétaires privés dans leur forêt pour leur propre consommation, le bois d'affouage dans les forêts communales et plus généralement le bois récolté par des acteurs non-professionnels n'est pas pris en compte par l'enquête, il est désigné sous le terme d'autoconsommation. Celle-ci peut seulement être estimée, la précision des données n'est pas connue. C'est la raison pour laquelle jusqu'en 2004 la réponse de la France au JFSQ ne comprenait que les volumes issus de l'enquête annuelle de branche exploitation forestière.

**Récolte de bois d'œuvre, d'industrie et de feu en France de 2000 à 2008**

Résultats provisoires du 8 juillet 2009

Unité : millier de m3 ronds sur écorce

			2000**	2001**	2002**	2003**	2004**	2005	2006	2007	2007	2008p	% Evolution
			France	France	France	France	France	France	France	France	Précision %	France	2008 / 2007
G   													

(\*) : jusqu'en 2001, chêne à tranchage seulement

(\*\*) Les volumes de 2000 à 2004 ont été recalculés sur écorce conformément aux définitions appliquées à partir de 2005

### 3 - Les raisons du changement en 2005

L'année 2006 a connu la première édition du questionnaire commun sur le bois énergie (JWEE), dont l'année de référence était 2005.

#### Joint Wood Energy Enquiry

YEAR: 2005

	origin.	domestic production *) A	import B	export C	domestic availability =A+B-C	USER						
						non energy use by wood processors						
						sawmill Industry	panel prod.	pulp prod.	other prod.	production of energy carriers		
										pellets	charcoal	biofuel
SOURCES	Industrial Roundwood	1000m³ [scu]	28 252	2 334	3 862	26 724	20 140 000	3 300 000	6 700 000	400 000		
	Fuelwood	1000m³ [scu]	25 917	50	464	25 503						
	Logging residues	1000m³ [scu]	3 117			3 117						
	Thinnings	1000m³ [scu]				0						
	Short rotation energy coppice	1000m³ [scu]				0						
	Primary industrial residues	1000m³ [scu]	11 334	1 231	1 725	10 840						
	Secondary industrial residues	1000m³ [scu]				0						
	Wood from urban and amenity trees	1000m³ [scu]	9 000			9 000						
	Post consumer recovered wood	t air dry	7 100			7 100			5 041 000			
	Bark	1000 m³ [bv]	4 861	185	262	4 784						
	Charcoal	1000 mt	51	53	17	87						
	Pellets	t	150	50	200							
	Black liquor					0						

Devant la nécessité de mettre en cohérence le JFSQ et le JWEE, il devenait alors nécessaire de mettre au point une méthode reproductible d'estimation de la récolte de bois énergie. Au cours des deux exercices d'élaboration du JWEE (2006, année de référence 2005, puis 2008, année de référence 2007), nous nous sommes efforcés de perfectionner la méthode que nous présentons ici.

### 4 - Les sources statistiques sur le bois de chauffage

#### 4-1 - L'enquête Logement de l'Insee

L'enquête Logement est l'une des principales enquêtes de l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) par son ancienneté (1955), sa fréquence (elle est réalisée tous les quatre à cinq ans) et la taille de son échantillon. L'enquête Logement 2006 s'est déroulée de mars à décembre 2006 sur 43 000 logements répondants. Elle décrit les caractéristiques sociodémographiques et économiques des ménages et les modalités d'occupation de leur résidence principale. Le champ de l'enquête est constitué des seuls logements ordinaires, à l'exclusion des logements collectifs tels que les foyers, internats ou casernes et des habitations mobiles.

Elle comporte en particulier des questions relatives à l'équipement sanitaire (production d'eau chaude) et aux énergies utilisées pour la production de chaleur. Pour les ménages ayant déclaré avoir une cheminée ou utiliser du bois, la quantité annuelle de bois consommé est demandée depuis l'enquête Logement 1992. En 2006, un peu plus d'une maison sur trois (5.4 millions soit 36 %) est équipée d'un appareil de chauffage au bois. En ce qui concerne les appartements, moins de 2 % (170 000) sont équipés.

## **CONSOMMATION DE BOIS**

⇒ Pour les ménages ayant déclaré avoir une cheminée ou utiliser du bois (KMOD1=1 et KCC1=5) ou (KEMETC=7, 8 ou 9) ou (KCB=6 ou 7) ou (KCEC= 6 ou 7)

**KBST**

A combien estimez-vous la quantité annuelle de BOIS DE CHAUFFAGE que vous consommez ?

choisir l'unité

1 - stères (1 stère = 1m<sup>3</sup> ; soit 1 000 litres).

2 - litres

**KBST1**

A combien estimez-vous la quantité annuelle de BOIS DE CHAUFFAGE que vous consommez ?

(en stères)\* ou (en litres)\*

[1 à 999]

**KBSC**

Le bois consommé est-il ...

1. acheté en totalité ?

2. acheté en partie ?

3. obtenu gratuitement ?

### **4-2 - L'enquête bois de chauffage du Ceren**

A la demande du Service de l'observation et de la statistique (SOeS) du Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer (MEEDDM), qui a pris le relais de l'Observatoire de l'énergie, et de l'Ademe (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), le Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie (Ceren) assure l'exploitation de l'enquête Logement et réalise un bilan national et des bilans régionaux du bois de chauffage.

Le Ceren enquête de son côté annuellement un panel de 500 ménages utilisant le bois de chauffage en appoint. Les données recueillies concernent les types de bois, les modes de consommation et la provenance du bois. Les évolutions observées sur ce panel permettent, moyennant divers redressements, d'estimer la consommation annuelle des ménages dans l'intervalle entre deux enquêtes de l'Insee.

La consommation de bois étant largement liée aux conditions climatiques de l'année, deux séries de consommation sont établies : l'une à climat réel en estimant la consommation effective, l'autre à climat normal en corrigeant cette dernière d'un coefficient tenant compte de la rigueur du climat durant les mois de chauffage, d'octobre à avril.

La précision des données ainsi obtenues ne peut prétendre être du même niveau que celle de l'enquête exploitation forestière ou celle associée aux énergies avec compteur (gaz en réseau et électricité) ou même aux autres énergies livrées par un professionnel (gaz en citerne, fioul).

En effet :

- Le bois de chauffage étant comme nous l'avons vu obtenu principalement par autoconsommation, la mesure de la quantité ne revêt pas pour l'utilisateur l'importance qu'elle a dans une transaction commerciale.
- L'évaluation de la consommation de bois dans les résidences secondaires est approximative.
- Les variations de stocks ne sont pas mesurées. On est donc conduit à admettre que la totalité du bois consommé a été récolté dans l'année. Pour minimiser l'impact de cette

approximation, on retiendra comme base pour l'estimation de la récolte la consommation à climat normal.

Malgré ces imperfections, la cohérence des données obtenues au cours des enquêtes successives et la concordance des évolutions constatées avec la connaissance des experts conduit à considérer l'enquête Logement comme une source pertinente pour la mesure de la consommation de bois de chauffage dans le secteur résidentiel.

#### **4.3 - L'étude Arthur Andersen**

Il reste un autre problème à résoudre, celui de la provenance du bois : bois provenant de forêt, bois provenant d'arbres hors forêt, bois de récupération, ce dernier devant naturellement être exclu pour l'estimation de la récolte. Pour cela, nous disposons d'une étude, malheureusement assez ancienne (fin 1999) réalisée par le cabinet Arthur Andersen à la demande de l'Ademe et de l'association Biomasse Normandie. L'étude comprenait une enquête téléphonique auprès de 1 200 ménages destinée à caractériser la provenance et le type de leur approvisionnement en bois de chauffage.

En ce qui concerne la provenance du bois :

- 70 % de la quantité consommée provient de forêt,
- 25 % d'arbres hors forêt (haies, bosquets, jardins, espaces verts urbains, vergers, vignes),
- 5 % de bois de récupération.

En ce qui concerne le type d'approvisionnement :

- 33 % de la quantité consommée provient de la propriété familiale,
- 10 % de la propriété d'un ami,
- 8 % de l'affouage communal,
- 7 % d'achat direct sur pied à un propriétaire,
- 5 % de produits connexes de scierie,
- 17 % de transactions sans facture,
- 15 % de transactions avec facture mais sans application de la TVA ou avec taux de TVA ignoré,
- 5 % de transactions avec facture avec application de la TVA.

Les recoupements avec d'autres sources, lorsqu'ils sont possibles, donnent des ordres de grandeur sinon rigoureusement exacts, au moins comparables. Les 5 % de transactions avec facture et TVA (1.8 millions de mètres cubes) s'approchent de la quantité commercialisée issue de l'enquête exploitation forestière (2.7 millions de mètres cubes en 1999). Les 8 % venant de l'affouage (2.6 millions de mètres cubes) s'approchent du volume délivré aux communes par l'Office national des forêts (1.4 million de mètres cubes).

L'autoconsommation représente donc plus de 90 % du volume de bois de chauffage utilisé.

Les données relatives à la provenance du bois devraient pouvoir être actualisées et précisées en fin d'année 2009 lors de la publication d'une étude actuellement en cours réalisée par l'Inventaire forestier national (IFN), l'Institut technique Forêt, bois, cellulose, ameublement (FCBA) et l'association Solagro à la demande de l'Ademe.



## **5 - La méthodologie française**

### **5.1 - Les hypothèses**

- Le bois de chauffage commercialisé (source enquête annuelle de branche) provient de forêt.
- Le bois de chauffage en rondins, bûches, ramilles ou fagots exporté (source Douanes, NC 44 01 10 00) est issu de volumes commercialisés et selon l'hypothèse précédente, provient également de forêt.
- Le bois rond industriel (bois d'œuvre, bois de trituration et autres bois d'industrie) est entièrement issu de volumes commercialisés et provient donc de forêt. Sa source est l'enquête annuelle de branche.
- Les produits connexes des industries et autres bois de récupération sont issus de bois rond industriel et proviennent donc initialement de forêt.
- Le bois de chauffage utilisé dans les chaufferies collectives et dans les chaufferies industrielles ou tertiaires est issu de bois de feu ou industriel commercialisé et par conséquent rapporté par l'enquête annuelle de branche au moment de la récolte.

La répartition du volume de bois de chauffage par provenance est restée identique depuis 1999. Cette hypothèse est susceptible d'évoluer en fonction des résultats de l'étude IFN-FCBA-Solagro déjà mentionnée.

### **5.2 - Les principes**

- (1) Les volumes résultant de l'enquête annuelle de branche exploitation forestière MAAP/SSP, déclarés sur écorce, sont convertis sous écorce par application de facteurs de conversion pour constituer les volumes de bois rond industriel rapportés dans le JFSQ, le TCQ et le JWEE.
- (2) Les quantités de bois de chauffage prises en compte sont issues des données annuelles de consommation de bois de chauffage dans le secteur résidentiel (résidences principales et secondaires) à climat normal publiées annuellement par le MEEDDM/SOeS. Ces données publiées en tep sont converties en m<sup>3</sup> par application du facteur de conversion 1 tep = 4.5578 m<sup>3</sup>.
- (3) Les quantités (2) sont décomposées par application des taux de répartition de l'étude Arthur Andersen
  - (4) Bois de chauffage provenant de forêt 70 %,
  - (5) Bois de chauffage provenant d'arbres hors forêt 25 %,
  - (6) Bois de récupération (5 %).
- (7) La quantité de bois de chauffage autoconsommé provenant de forêt est égale à (4) – bois de chauffage commercialisé – importations + exportations.
- (8) La quantité de bois de chauffage autoconsommé provenant d'arbres hors forêt est égale à (5).

### **5.3 - Les résultats**

Bois commercialisés convertis sous écorce (source MAAP/SSP)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008p
Bois ronds	33 739	33 021	32 023	29 352	31 816	32 677	30 238	31 694	32 233	32 626	41 864	36 151	32 051	29 746	30 544	30 785	31 661	32 582	30 523
Conifères	17 953	17 279	16 837	15 666	17 552	18 343	16 815	17 640	18 222	18 454	26 544	23 134	20 113	18 208	18 802	18 429	19 280	19 911	18 255
Non Conifères	15 787	15 741	15 186	13 686	14 264	14 335	13 423	14 054	14 011	14 173	15 320	13 017	11 938	11 538	11 742	12 357	12 381	12 671	12 269
Bois de chauffage	2 541	2 702	2 738	2 755	2 588	2 471	2 644	2 770	2 809	2 771	2 388	2 359	2 667	2 287	2 358	2 842	3 069	2 765	2 872
Conifères	254	270	274	275	259	247	264	277	281	277	239	236	267	229	236	284	307	277	287
Non Conifères	2 287	2 432	2 464	2 479	2 329	2 224	2 380	2 493	2 528	2 494	2 150	2 123	2 401	2 059	2 122	2 558	2 762	2 489	2 585
(1) Bois ronds industriels (bois bruts)	31 198	30 319	29 285	26 597	29 228	30 206	27 594	28 924	29 424	29 855	39 476	33 792	29 384	27 459	28 186	27 944	28 592	29 817	27 651
Conifères	17 699	17 009	16 563	15 390	17 293	18 096	16 551	17 363	17 941	18 177	26 305	22 898	19 847	17 979	18 566	18 145	18 973	19 634	17 967
Non Conifères	13 500	13 310	12 722	11 207	11 935	12 110	11 043	11 561	11 483	11 679	13 171	10 894	9 537	9 479	9 620	9 799	9 619	10 182	9 683
Grumes de sciage & placage	22 035	20 584	19 345	17 771	18 960	19 585	18 513	19 078	19 815	19 988	27 972	22 873	19 387	17 925	18 020	17 785	18 591	19 667	18 187
Conifères	13 002	11 948	11 318	10 633	11 737	12 224	11 614	12 112	12 828	12 924	19 395	16 097	14 076	12 868	13 005	12 608	13 414	14 055	12 816
Non Conifères	9 033	8 635	8 027	7 138	7 223	7 361	6 898	6 966	6 987	7 064	8 577	6 776	5 312	5 057	5 015	5 177	5 178	5 612	5 371
Bois de trituration, rondins & quartiers	8 708	9 276	9 516	8 315	9 852	10 225	8 697	9 430	9 198	9 459	11 091	10 529	9 611	9 126	9 785	9 768	9 567	9 822	9 108
Conifères	4 440	4 800	5 017	4 466	5 318	5 674	4 751	5 083	4 960	5 103	6 749	6 664	5 604	4 911	5 392	5 376	5 391	5 486	5 032
Non Conifères	4 268	4 475	4 500	3 849	4 534	4 551	3 946	4 347	4 238	4 356	4 342	3 865	4 006	4 216	4 393	4 391	4 176	4 336	4 076
Autre bois rond industriel	456	459	424	511	416	396	384	416	411	408	412	390	386	407	381	391	433	328	356
Conifères	257	261	229	291	238	197	186	169	153	149	161	137	167	201	169	160	168	94	120
Non Conifères	199	199	195	220	178	198	198	247	258	259	252	253	219	206	213	231	265	234	236

Calcul du bois de chauffage autoconsommé	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008p
(2) Total bois de chauffage consommé (source MEEDDM/SOeS)	38 833	40 428	41 339	39 835	37 876	36 918	36 572	35 335	34 182	33 185	32 358	31 821	31 124	30 678	30 214	29 973	30 015	30 017	30 273
(4) Bois de chauffage provenant de forêt (70%)	27 183	28 300	28 937	27 885	26 513	25 843	25 600	24 735	23 927	23 230	22 651	22 275	21 787	21 475	21 150	20 981	21 011	21 012	21 191
(5) Bois de chauffage provenant d'arbres hors forêt (25%)	9 708	10 107	10 335	9 959	9 469	9 230	9 143	8 834	8 546	8 296	8 090	7 955	7 781	7 670	7 554	7 493	7 504	7 504	7 568
(6) Bois de récupération (5%)	1 942	2 021	2 067	1 992	1 894	1 846	1 829	1 767	1 709	1 659	1 618	1 591	1 556	1 534	1 511	1 499	1 501	1 501	1 514
Bois de chauffage commercialisé (supposé provenir de forêt)	2 541	2 702	2 738	2 755	2 588	2 471	2 644	2 770	2 809	2 771	2 388	2 359	2 667	2 287	2 358	2 842	3 069	2 765	2 872
Importations	6	17	16	20	12	6	5	11	18	27	31	15	27	31	39	50	44	48	35
Exportations (supposées provenir de bois commercialisé et donc de forêt)	44	113	147	131	426	501	290	421	435	375	337	313	375	408	418	464	560	501	452
(7) Bois autoconsommé provenant de forêt (production nationale)	24 680	25 694	26 330	25 240	24 339	23 866	23 242	22 375	21 535	20 806	20 568	20 213	19 468	19 564	19 171	18 553	18 457	18 700	18 735
(8) Bois autoconsommé provenant d'arbres hors forêt (production nationale, pas d'importations ni exportations)	9 708	10 107	10 335	9 959	9 469	9 230	9 143	8 834	8 546	8 296	8 090	7 955	7 781	7 670	7 554	7 493	7 504	7 504	7 568
Total bois autoconsommé pris dans JFSQ	34 388	35 801	36 665	35 199	33 808	33 096	32 385	31 209	30 081	29 102	28 657	28 169	27 249	27 234	26 725	26 047	25 961	26 204	26 304
Total bois de feu provenant de forêt (production nationale)	27 221	28 396	29 068	27 995	26 927	26 338	25 886	25 145	24 344	23 577	22 956	22 573	22 135	21 852	21 529	21 395	21 527	21 465	21 608

JFSQ Bois commercialisé & autoconsommé	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008p
Bois ronds	68 128	68 822	68 688	64 551	65 625	65 773	62 623	62 903	62 314	61 729	70 522	64 320	59 300	56 980	57 269	56 832	57 622	58 786	56 827
Conifères	21 391	20 859	20 503	19 186	20 933	21 652	20 054	20 761	21 230	21 364	29 410	25 951	22 838	20 932	21 474	21 033	21 876	22 531	20 885
Non Conifères	46 736	47 962	48 185	45 365	44 692	44 121	42 569	42 142	41 084	40 365	41 112	38 369	36 462	36 048	35 795	35 799	35 746	36 255	35 942
Bois de chauffage	36 929	38 503	39 403	37 954	36 396	35 567	35 029	33 979	32 890	31 873	31 046	30 528	29 916	29 521	29 083	28 888	29 030	28 969	29 176
Conifères	3 693	3 850	3 940	3 795	3 640	3 557	3 503	3 398	3 289	3 187	3 105	3 053	2 992	2 952	2 908	2 889	2 903	2 897	2 918
Non Conifères	33 236	34 653	35 463	34 158	32 757	32 010	31 526	30 581	29 601	28 686	27 941	27 475	26 925	26 569	26 174	26 000	26 127	26 072	26 259
Bois ronds industriels (bois bruts)	31 198	30 319	29 285	26 597	29 228	30 206	27 594	28 924	29 424	29 855	39 476	33 792	29 384	27 459	28 186	27 944	28 592	29 817	27 651
Conifères	17 699	17 009	16 563	15 390	17 293	18 096	16 551	17 363	17 941	18 177	26 305	22 898	19 847	17 979	18 566	18 145	18 973	19 634	17 967
Non Conifères	13 500	13 310	12 722	11 207	11 935	12 110	11 043	11 561	11 483	11 679	13 171	10 894	9 537	9 479	9 620	9 799	9 619	10 182	9 683
Grumes de sciage & placage	22 035	20 584	19 345	17 771	18 960	19 585	18 513	19 078	19 815	19 988	27 972	22 873	19 387	17 925	18 020	17 785	18 591	19 667	18 187
Conifères	13 002	11 948	11 318	10 633	11 737	12 224	11 614	12 112	12 828	12 924	19 395	16 097	14 076	12 868	13 005	12 608	13 414	14 055	12 816
Non Conifères	9 033	8 635	8 027	7 138	7 223	7 361	6 898	6 966	6 987	7 064	8 577	6 776	5 312	5 057	5 015	5 177	5 178	5 612	5 371
Bois de trituration, rondins & quartiers	8 708	9 276	9 516	8 315	9 852	10 225	8 697	9 430	9 198	9 459	11 091	10 529	9 611	9 126	9 785	9 768	9 567	9 822	9 108
Conifères	4 440	4 800	5 017	4 466	5 318	5 674	4 751	5 083	4 960	5 103	6 749	6 664	5 604	4 911	5 392	5 376	5 391	5 486	5 032
Non Conifères	4 268	4 475	4 500	3 849	4 534	4 551	3 946	4 347	4 238	4 356	4 342	3 865	4 006	4 216	4 393	4 391	4 176	4 336	4 076
Autre bois rond industriel	456	459	424	511	416	396	384	416	411	408	412	390	386	407	381	391	433	328	356
Conifères	257	261	229	291	238	197	186	169	153	149	161	137	167	201	169	160	168	94	120
Non Conifères	199	199	195	220	178	198	198	247	258	259	252	253	219	206	213	231	265	234	236

## **6 - Conclusions**

La méthodologie française d'estimation du bois de chauffage autoconsommé, telle qu'elle est mise en œuvre depuis 2005, présente un certain nombre d'inconvénients dont nous avons bien conscience. Elle agrège des données d'origine et de qualité diverses, elle repose sur des hypothèses admises « à dire d'expert », elle n'est pas stabilisée, il en résulte que la précision des données ne peut être calculée. Cependant, les comparaisons avec d'autres sources nationales, pour l'instant partielles, ne permettent pas de détecter de divergence essentielle. La comparaison avec les données publiées par les autres pays répondant au JFSQ et au JWEE ne laisse pas apparaître non plus d'incohérence majeure.

Elle reste perfectible. Nous comptons en particulier sur l'étude IFN-FCBA-Solagro mentionnée ci-dessus pour affiner les hypothèses de provenance des bois et sur la disponibilité des données résultant de la nouvelle méthode d'inventaire forestier de l'IFN pour valider nos résultats ou infléchir nos hypothèses. Nous sommes également à l'écoute de l'expérience de nos collègues des autres pays.

**Annexe 10** - Examen avec le CEMAGREF de la répercussion des nouvelles données de l'IFN sur l'actualisation 2009, effectuée avec l'IFN, de l'étude 2007 « Estimation des disponibilités en biomasse en forêt pour le bois d'œuvre, d'industrie ou pour l'énergie ».



1) Futaies régulières	Méthode : définition de scénarios sylvicoles idéaux (= "normes"), identifiés à dire d'experts et à partir de la bibliographie. Adaptation des scénarios à la fertilité observée localement (données IFN). Définition de la part de BO et de BIBE dans le volume total de l'arbre en fonction de son diamètre ou de son âge.		
		Partie pérenne	Partie conjoncturelle
	Éclaircies	Exploitation annuelle conforme aux préconisations de la norme prise comme référence	Exploitation du sur-capital, en augmentant le volume annuel prélevé jusqu'à 50% par rapport à la norme
	Récoltes de régénération	Récolte en fin de révolution du cycle futaie étalée sur 10 ans	Récolte du volume sur pied "suranné" sur une période de 30 ans
	Branches > 7 cm	Correspond à la partie « bois fort » des houppiers Volume estimé par différence entre le volume total (donnée IFN, tarif Carbofor/Vallet) et le volume de BO et de Menus Bois	
	Menus Bois < 7 cm	Volume estimé selon l'essence et le diamètre des tiges	
2) Mélanges Futaie-Taillis	Méthode : prélèvement d'une partie de l'accroissement annuel avec récolte de rattrapage le cas échéant.		
		Partie pérenne	Partie conjoncturelle
	Strate futaie	Prélèvement entre 0 et 150% de l'accroissement net en volume, selon le niveau de surface terrière initial Part BIBE = 25% du volume bois fort tige IFN	
	Strate taillis	Volume disponible : 70% de l'accroissement net ; 100% du volume en BIBE	Exploitation du volume de taillis pour rechercher l'optimum de 2,5 m², rattrapage réparti sur 20 ans ; 100% du volume en BIBE
	Houppiers	Correspond à la partie « bois fort » des houppiers Volume estimé par différence entre le volume total (donnée IFN) et le volume de BO et de Menus Bois Le volume de branches estimé dans le taillis a été exclu par manque de références entraînant une trop grande incertitude sur l'ampleur de ce compartiment	
	Menus Bois < 7 cm	Volume estimé selon l'essence et le diamètre des tiges	
3) Taillis simples		Partie pérenne	Partie conjoncturelle
		Récolte normale à 40 ans pour les châtaigniers, 50 ans pour les autres peuplements ; 100% du volume en BIBE	Récolte des taillis d'âge supérieur à l'âge d'exploitabilité – rattrapage étalé sur 20 ans ; 100% du volume en en BIBE
4) Produits Connexes de Scieries		Volume de connexes estimé à 40% du volume de BO	

Volumes basés sur des **normes sylvicoles**  
→ aucune incidence

Volumes basés sur les **accroissements IFN**  
→ incidence sur le **BIBE et BO**

Volumes basés sur les **accroissements IFN**  
→ incidence sur le **BIBE**

Volumes basés sur des **normes sylvicoles**  
→ aucune incidence

Dépend de la provenance du BO  
(FR ou Futaie des mélanges ?)

## En Bois d'Œuvre

- Un disponible brut estimé à 34.4 Mm3 :
  - 23.6 Mm3 en Futaie Régulière (non affectés)
  - 10.8 Mm3 en mélange Futaie-Taillis (affectés)
    - 20% de diminution de l'accroissement IFN
    - réduction du disponible supplémentaire de 2.16 Mm3
- Le disponible supplémentaire en BO passe de 14 Mm3 à 12 Mm3

## En Bois d'Industrie - Bois Energie

- Un disponible brut de 60.2 Mm3 :
  - Futaie Régulière : 24.6 Mm3 (non affectés)
  - Mélange Futaie-Taillis
    - 11.7 Mm3 en conjoncturel dans la strate taillis, (non affectés)
    - 9.1 Mm3 dans la strate futaie (tige + houppier) (affectés)
    - 9.4 Mm3 en pérenne dans la strate taillis, (affectés)
  - Taillis simples : 5.4 Mm3 (non affectés)
- Bilan
  - 41.7 Mm3 non affectés, 18.5 Mm3 affectés
    - 20% de diminution de l'accroissement IFN
    - réduction du disponible supplémentaire de 3.7 Mm3
- Le disponible supplémentaire BIBE passerait de 28.3 Mm3 à 24.6 Mm3