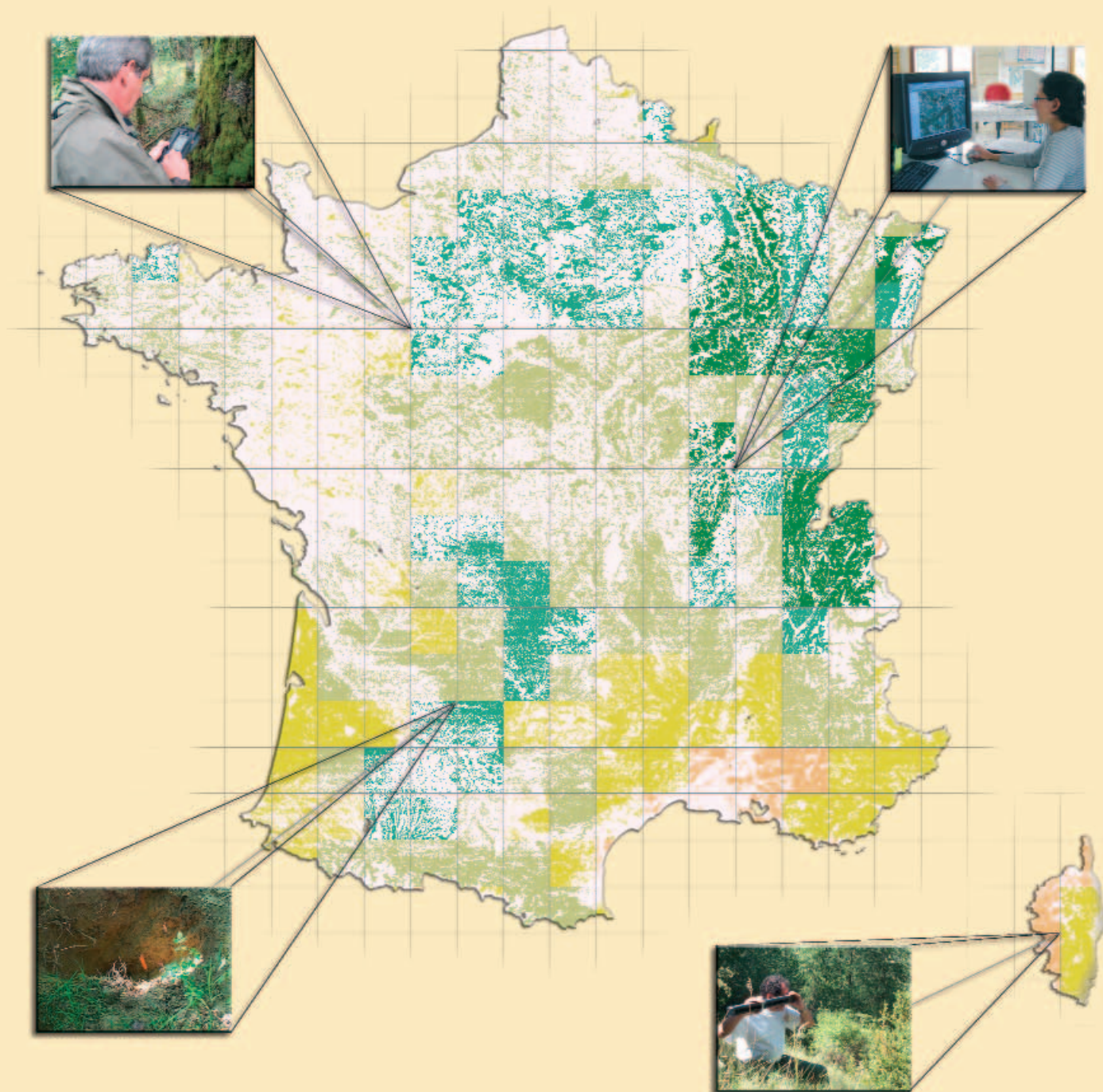


2004 : ANNÉE DU CHANGEMENT DE MÉTHODE



Rapport d'activité

Conseil d'administration

Président

M. Jean-François CARREZ

Conseiller maître à la Cour des comptes

Représentants de l'État

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et de la Ruralité

M. Alain MOULINIER

Directeur général de la forêt et des affaires rurales

M. François DE LA GUÉRONNIÈRE

Directeur des affaires financières

Ministère de l'Écologie et du Développement durable

M. Jean-Marc MICHEL

Directeur de la nature et des paysages

Ministère du Budget

représenté par le contrôle financier
du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation,
de la Pêche et de la Ruralité

M. Pierre DABLANC

Contrôleur financier

Ministère de l'Industrie, des postes et télécommunications

M. Georges PANTELAKIS

Direction générale de l'Industrie, des technologies
de l'information et des postes
Division « Industries du bois »

Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale (datar)

M. le délégué ou son représentant

Institut géographique national (IGN)

M. Bertrand LÉVY

Directeur général

Institut français de l'environnement (Ifen)

M. Bruno TRÉGOUËT

Directeur

Représentants des propriétaires sylviculteurs et des gestionnaires de forêts

M. Yann GAILLARD

Président de la Fédération nationale
des communes forestières

M. François PALIARD

Président de la Compagnie nationale
des ingénieurs et experts forestiers

M. Henri PLAUCHE-GILLON

Président de la Fédération nationale des syndicats
de propriétaires forestiers sylviculteurs

M. Pierre-Olivier DRÈGE

Directeur général de l'Office national des forêts (ONF)

Représentants des secteurs d'activités de la première transformation du bois

M. Gérard BONTEMPS

Président de la Fédération française
des producteurs de pâtes de cellulose

M. Michel HAMON

Président de la Société HAMON

M. Laurent DENORMANDIE

Président de la Fédération nationale du bois

M. Georges SAGET

Président du Syndicat des bois du Loiret

Personnalités qualifiées, nommées par le ministre de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales

M. Gérard TENDRON

Président de la section « forêts-bois-nature »
du Conseil général du Gref

M. Gérard NEPVEU

Chercheur à l'Institut national de la recherche
agronomique (Inra), centre de Nancy

Représentants élus du personnel

M. Guy GALLAY

M. Marc BOULEAU

M. Jean-Pierre SABASTIA

ÉDITORIAL

Jean-François
CARREZ



Président du conseil
d'administration de
décembre 2000 à février 2005

L'année 2004 a été riche en événements.

Le premier est la mise en place d'un inventaire adossé à une grille systématique qui fournira des résultats nationaux annuels à partir de fin 2005 - début 2006. Toute la maison a été concernée par cet événement majeur. Les statisticiens ont eu à concevoir la méthode et à réfléchir aux estimateurs appropriés. Ensuite, les informaticiens ont développé des outils de saisie sur le terrain adaptés à cette nouvelle méthode.

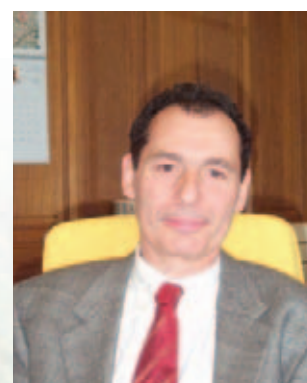
À partir de juillet, les photo-interprètes ont travaillé (pour la première fois) sur la BD ORTHO® de l'IGN pour caractériser les points de la grille. Enfin, les personnels de terrain ont entamé en novembre la première campagne annuelle de visite des points, expérimentant de nouveaux protocoles de mesure.

Bien entendu, je n'oublierai dans ces chamboulements majeurs ni l'équipe des ingénieurs de la direction qui a été obligée d'être à la fois « au four et au moulin » pour faire face aux urgences qui leur arrivaient de toutes parts, ni l'équipe d'encadrement des échelons qui anticipait, suivait et faisait remonter à la direction les préoccupations des ateliers de photo-interprétation et du terrain.

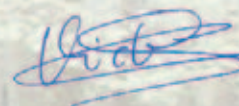
Cette année de « tous les dangers » a montré la compétence de tous les agents de l'IFN, leur attachement à leur métier, leur souci de bien faire et de comprendre le pourquoi de ces changements. Elle a aussi renforcé la cohésion des équipes, enrichi le dialogue et les échanges et parachevé la sensation que chacun était un maillon essentiel de réussite de ce changement. Bien sûr, la partie n'est pas encore gagnée et 2005 verra encore son lot de changements et d'adaptations nécessaires, suite aux enseignements de cette année « expérimentale » et ce d'autant plus qu'une démarche qualité a été initiée.

L'année 2004 a été aussi marquée par des départs. En premier lieu, le Conseil d'administration de novembre a été présidé pour la dernière fois par Jean-François Carrez qui a fourni à l'établissement pendant cinq ans une écoute et un appui indéfectibles. En second lieu, Jean Wolsack, directeur technique de l'IFN depuis 1990, artisan du changement de méthode, a quitté fin 2004 un établissement qui lui tenait à cœur et auquel il a consacré une grande partie de son temps, de ses compétences et de sa passion du travail bien fait.

Qu'ils soient ici tous deux remerciés de la part active qu'ils ont prise à la bonne marche de l'établissement.



Le Directeur



Claude VIDAL



Sommaire

3	Missions de l'IFN
4	Fonctionnement
4	Moyens humains
5	Matériel et équipement
6	Moyens financiers
8	Vie interne
9	Opérations d'inventaire
9	Photographie et cartographie
10	Levés de terrain
11	Des prestations personnalisées
12	Changement de méthode
13	Évolution de la chaîne de traitement
14	Diffusion de l'information
14	Quatre bases de données
14	Accès à l'information
15	Daso
16	Un nouveau site Internet
17	Études
17	Ressource et disponibilité forestières
18	Stocks et flux de carbone dans les forêts
19	Bois-énergie
20	Télédétection
23	Écologie
25	Indicateurs de gestion durable
26	Systèmes d'information
27	Mise en valeur des capacités informatiques
28	Typologie des stations forestières
28	Animation, expertise et coordination
29	Appui technique
32	Potentialités des stations pour le hêtre
33	Synthèse et diffusion d'informations
34	Activités internationales
34	Appui technique au Maroc
35	Échanges
36	Groupes de travail, réseau
39	Communication
39	L'IF : synthèses thématiques
39	Lancement du site Internet
39	Expositions
40	La forêt française au 1^{er} novembre 2004
47	Liste des principaux sigles utilisés
48	Glossaire

MISSIONS DE L'IFN



L'Inventaire forestier national (IFN) a été créé en 1958 pour mieux connaître les potentialités des forêts françaises. Il a en charge l'inventaire permanent des ressources forestières nationales, indépendamment de toute question de propriété (article R 521-1 du code forestier). L'IFN est devenu établissement public à caractère administratif sous tutelle du ministre chargé des forêts en 1994. Sa direction est implantée à Nogent-sur-Vernisson (Loiret). Cinq échelons interrégionaux, localisés à Bordeaux, Caen, Lyon, Montpellier et Nancy effectuent des relevés sur l'ensemble du territoire métropolitain. L'Unité études et prospectives (UEP), localisée à Montpellier, contribue avec la direction à la valorisation des données.

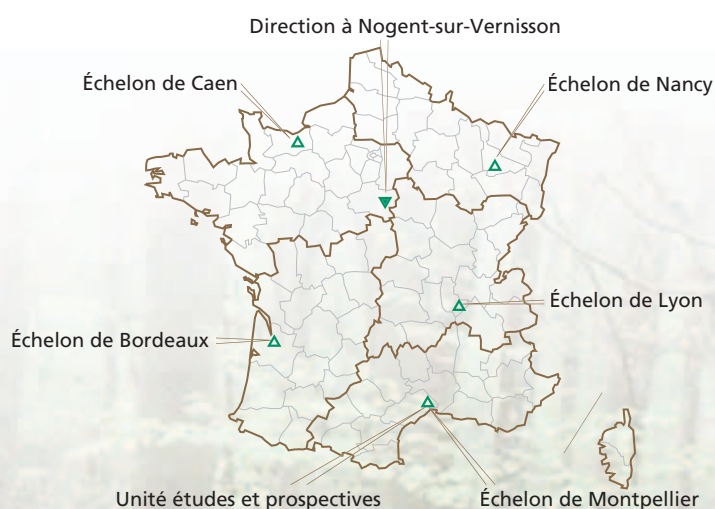
Les opérations d'inventaire étaient effectuées jusqu'en 2004 par département de manière cyclique avec une période de 12 ans. Depuis novembre 2004, l'inventaire est effectué annuellement sur l'ensemble du territoire. À partir de photographies aériennes, la carte forestière du département est dressée. Des données statistiques sont collectées par photo-interprétation ponctuelle et sur le terrain. Ces informations dendrométriques, écologiques et floristiques sont enregistrées dans des bases de données et mises à la disposition du public. L'IFN publie les principaux résultats d'inventaire sur son site Internet ou dans des brochures. Il diffuse également des cartes forestières. Les résultats des études sont présentés dans des feuillets synthétiques (8 pages).

Il effectue, à la demande d'organismes locaux ou nationaux, tous travaux d'inventaire des milieux naturels. Il apporte son concours technique aux études entreprises dans le domaine des inventaires des ressources forestières en France ainsi qu'à l'étranger. Il peut enfin effectuer à la demande de toute personne publique ou privée, française ou étrangère, des recherches, expertises, études, sondages et enquêtes touchant à l'inventaire des forêts et des autres espaces naturels.

Ces compétences font de l'IFN un point focal pour les études sur les ressources forestières et la diffusion d'information. Ainsi, il s'est vu confier par son ministère de tutelle (le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et de la Ruralité) des missions sur les systèmes d'information et la typologie des stations forestières.

L'Inventaire forestier national :

- un établissement public ;
- plus de 40 ans d'expérience ;
- un travail sur la France métropolitaine ;
- une cartographie des forêts ;
- des relevés dendrométriques, écologiques et floristiques ;
- une large diffusion de l'information ;
- des études et des expertises en France et à l'étranger.





FONCTIONNEMENT

Moyens humains

Les ressources humaines

Les effectifs budgétaires en service à l'IFN relèvent de deux catégories de personnel :

- les fonctionnaires ;
- les agents non titulaires (contractuels).

Les effectifs budgétaires permanents s'élevaient à 180 au 31 décembre 2004, dont 165 fonctionnaires. S'y ajoutent les contractuels rémunérés sur convention. Les mouvements de personnels (hors vacataires) de l'année sont présentés dans le tableau ci-contre.

	Cat A	Cat B	Cat C	Total
Fonctionnaires	21	26	118	165
Contractuels Engref	-	1	-	1
Contractuels du Ministère	-	1	-	1
Contractuels de l'IFN	6	5	2	13
Total des effectifs budgétaires	27	33	120	180
Contractuels sur convention	8	3	0	11

Répartition des postes

Site	Départs	Arrivées
Bordeaux	5	2
Caen	4	3
Lyon	7	0
Montpellier	2	2
Nancy	5	1
Nogent	3	4
UEP	1	1
Total	27	13

NB : Y compris les ouvriers forestiers et les contractuels sur convention

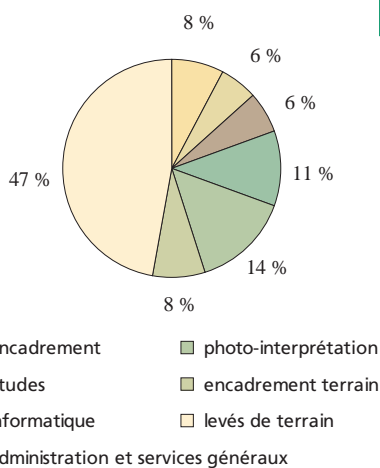
Mouvements de personnel par site

Au total, 13 agents bénéficient d'un travail à temps partiel :

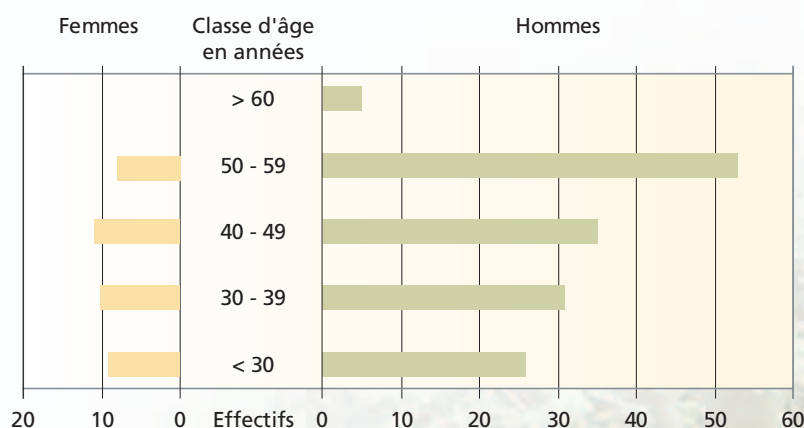
- 2 agents à 50 % ;
- 6 agents à 80 % ;
- 5 agents à 90 %.

De plus, deux agents bénéficient d'une cessation progressive d'activité.

Les répartitions des effectifs budgétaires par fonction et classe d'âge figurent sur les graphiques ci-contre.



Répartition des effectifs budgétaires par fonction



Pyramide des âges des agents de l'IFN (hors ouvriers forestiers et contractuels sur convention)

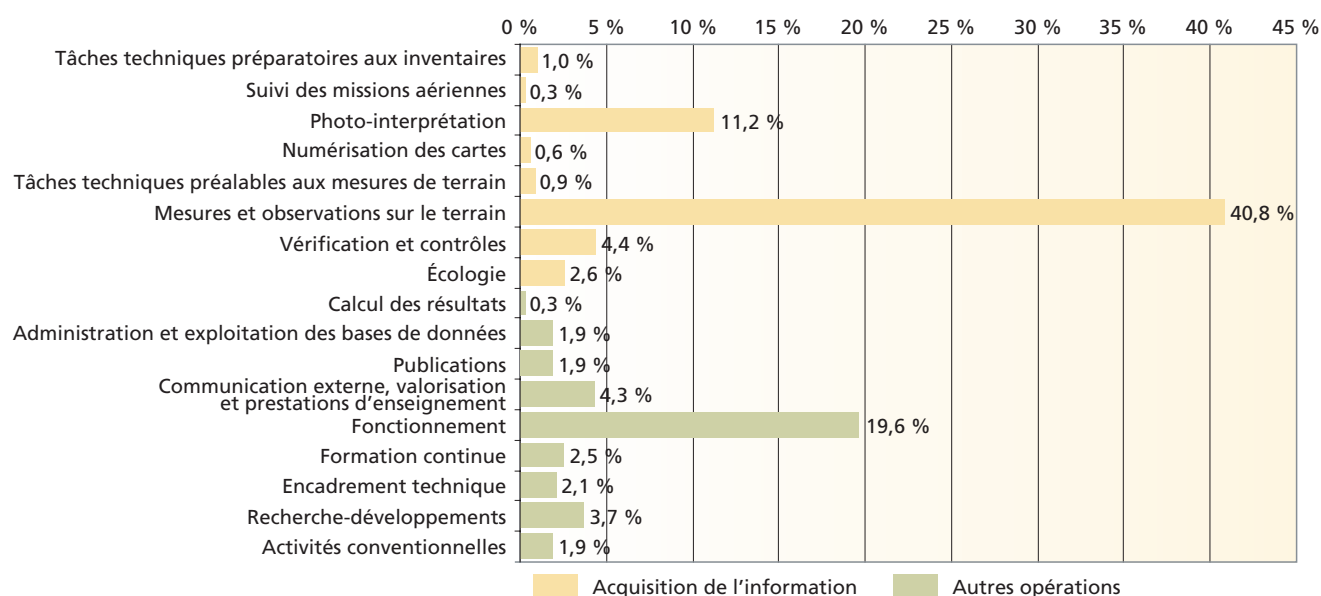
Fonctionnement



Le dispositif de suivi analytique des activités mis en place à l'IFN permet de décomposer le temps de travail de l'ensemble du personnel

par tâche. L'acquisition de l'information reste le poste prédominant (61,8 % de l'ensemble du temps de travail en 2004).

Une activité dominée par la technique.



Part de chaque activité dans la charge de travail

Les marchés de prestation

L'IFN fait appel, quand cela est nécessaire, à des entreprises privées pour réaliser certaines étapes d'inventaire comme les prises de vues aériennes ou des mesures sur le terrain. En 2004, une partie des mesures et observations en forêt de la région Corse a été confiée à une entreprise privée. Pour des raisons financières, les prises de vues aérien-

nes spécifiques sont devenues exceptionnelles. Seul le département des Vosges a été concerné en 2004. Dans l'avenir, il est prévu de valoriser la BD ORTHO® de l'Institut géographique national (IGN) avec le canal infrarouge qui devrait être disponible pour les départements photographiés en numérique pour mettre à jour la cartographie.

L'IFN fait parfois appel à des entreprises privées pour les prises de vues et certaines opérations d'inventaire.

Matériel et équipement

L'IFN dispose de six locaux administratifs mis à sa disposition par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et de la Ruralité (Maapr).

Les équipements spécifiques sont financés sur son propre budget. L'IFN possède un parc de

74 véhicules automobiles d'un âge moyen de 3,5 ans, du matériel pour les mesures sur le terrain (dendromètres, tarières, GPS...) et un parc de micro-ordinateurs et de serveurs informatiques.

Depuis le début de l'année 2004, chaque équipe de terrain a reçu

L'équipement en matériel informatique et en véhicules est renouvelé pour garder un outil de travail performant.



Fonctionnement



L'ordinateur de poche permettant la saisie des données et leur transmission par GPRS

un ordinateur de poche. Léger, résistant aux chocs, il est adapté à un environnement forestier et aux conditions de travail sur le terrain. Il est doté d'une grande autonomie assurant l'activité de la journée, d'une puissance de calcul suffisante et d'une bonne capacité de stockage. Il est équipé d'un modem radio

(GPRS). Ainsi, sous réserve d'avoir une bonne couverture réseau GPRS ou GSM, l'équipe peut établir une liaison avec le serveur de la direction pour transférer des données, recevoir une nouvelle version d'application ou être assistée à distance.

Moyens financiers

Les ressources financières (subventions et ressources propres) sont utilisées pour la rémunération des fonctionnaires non pris en charge par le ministère de tutelle et des contractuels ainsi que pour les dépenses d'investissement et de fonctionnement.

Les tableaux ci-dessous récapitulent pour l'exercice 2004, après la décision modificative n°2, la situation globale (en millions d'euros) des prévisions budgétaires de dépenses et la nature de leur financement.

Une subvention en baisse.

Des ressources propres en nette augmentation.

Répartition globale des dépenses (k€)

Tâches préparatoires	123
Photo-interprétation	849
Mesures sur le terrain	3 510
Écologie	212
Encadrement échelons	886
Calculs	25
Valorisation	394
Communication	111
Recherche-développement	272
Activités conventionnelles	193
Informatique	601
Encadrement central	1 119
Total	8 295

NB : le total inclut les reports des crédits pour les dépenses engagées en 2003

Recettes (M€)	Budget 2003	Budget 2004	Part du budget 2004
Subventions	6,30	6,10	79 %
Ressources propres	0,60	1,14	15 %
Dotation aux amortissements	0,60	0,50	6 %
Total	7,50	7,74	100 %

Dépenses (M€)	Budget IFN Fonctionnement	Budget IFN Investissement	Total	%
De personnel	3,81	-	3,81	50
Autres	3,45	0,40	3,85	50
Total	7,26	0,40	7,66	100

L'année 2004 se caractérise par une baisse de la subvention provenant du Maapr qui fait suite à celle de 2003, tendance qui devrait se poursuivre en 2005. Les mesures d'économie de fonctionnement qui ont été mises en place ne peuvent toutefois pas compenser cette perte. L'établissement a donc été contraint de ralentir ses activités d'inventaire

en supprimant la quasi-totalité des marchés de sous-traitance et en se séparant des onze ouvriers forestiers mis à disposition par l'Office national des forêts (ONF). L'addition des activités techniques opérationnelles directes et d'encadrement technique de collecte et de traitement des données d'inventaire représente

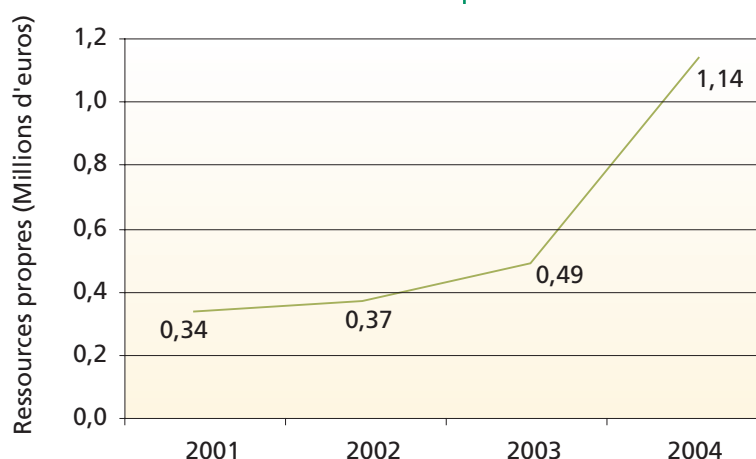
Fonctionnement



environ 65 % des dépenses globales de l'établissement (fonctionnement, investissement et salaires de l'ensemble des personnels). Il est à noter qu'en 2004 les dépenses liées à la saisie des données et aux calculs des résultats d'inventaire sont devenues négligeables avec la généralisation de la saisie directe sur le terrain.

Le graphique ci-contre montre que le développement des ressources propres entamé en 2003 s'est poursuivi et amplifié en 2004. Ces bons résultats sont principalement dus à une forte mobilisation des personnels chargés de rechercher et de réaliser des conventions avec des partenaires extérieurs. Il faut noter que ces activités conventionnelles s'accompagnent souvent du recrutement de personnels contractuels affectés à ces tâches ou pour décharger des tâches courantes les agents de l'IFN qui les réalisent.

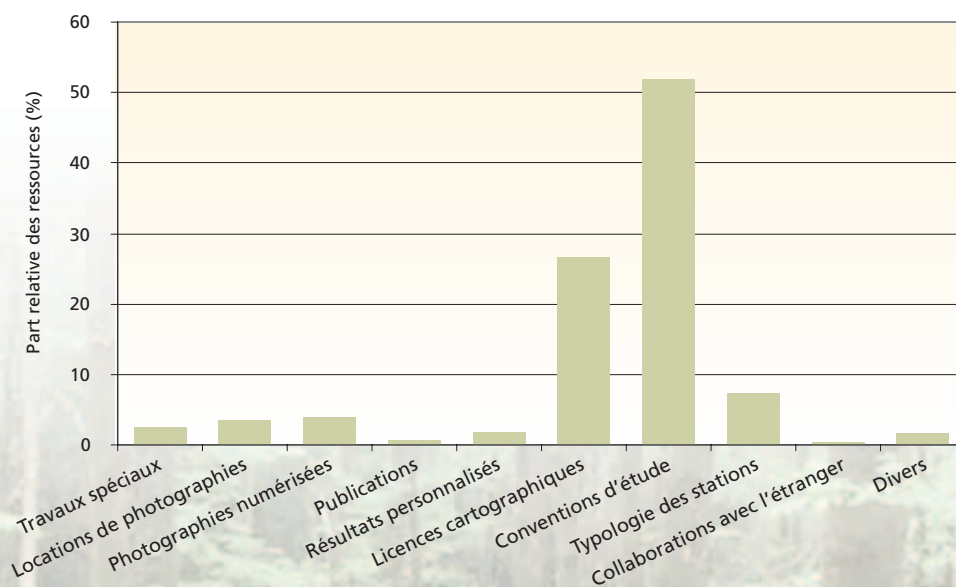
Cette activité est à l'origine de l'augmentation des ressources propres en 2004 : 650 000 € de plus qu'en 2003. Pour la première fois, le montant cumulé des conventions a été supérieur au montant des



Évolution des ressources propres

cessions des licences des fichiers cartographiques. Il a représenté plus de la moitié des ressources en 2004 alors qu'il n'en représentait qu'un quart en 2003.

Les partenaires de l'établissement sont le plus souvent institutionnels comme par exemple le Maapr et ses services déconcentrés, le Groupement d'intérêt public sur les écosystèmes forestiers (GIP Ecofor), les Centres régionaux de la propriété forestière (CRPF) ou encore l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe).



Provenance des ressources propres



Fonctionnement

Un développement des ressources propres par des études sur les écosystèmes forestiers.

Une augmentation des études sur convention.

En 2004, l'IFN s'est vu confier par le ministère (Direction générale de la Forêt et des Affaires rurales) de nouvelles missions sous forme de conventions : gestion des données « incendies de forêt » et « réseau européen » dans le cadre du règlement FOREST FOCUS ; collecte et analyse des indicateurs de gestion durable 2005. La mission de coordination de la typologie des stations forestières, commencée en 2002, a également été poursuivie.

Parmi les autres sujets traités, on peut notamment citer les études de ressources (CRPF Bretagne) et la cartographie des plans d'eau (Direction régionale de l'environnement du Limousin), le stockage du carbone (projets Carbofor avec le GIP Ecofor et le projet FORSEE avec le CRPF Aquitaine) ou encore la mise à disposition et le partage d'informations nationales et régionales sur Internet (projets SInPa et Sief avec le GIP Ecofor).

Vie interne

Formation continue

Un effort de formation pour accompagner la nouvelle méthode.



Formation à la reconnaissance des sols

Le changement de méthode, le début de la saisie informatisée sur le terrain, l'introduction des entretiens annuels d'évaluation ont nécessité un effort particulier de formation en 2004. On comptabilise plus de 3,5 jours de formation obligatoire par agent pendant cette année. L'initialisation d'une démarche « qualité » a également donné lieu à une formation spécifique. Cet effort de formation sera poursuivi en 2005.

Trente et une personnes ont suivi des formations optionnelles. Ces formations permettent un développement des connaissances personnelles et un travail plus efficace.

Les formations internes sont des temps forts de rassemblement du personnel et de communication interne. Les formations externes offrent la possibilité de rencontrer des personnes d'autres établissements avec des préoccupations similaires.

Communication interne

Site Intranet, journal interne et rencontres : bases de la communication interne.

Les agents de l'IFN sont répartis sur l'ensemble du territoire. Le site Intranet permet de diffuser l'information vers l'ensemble des unités. Il propose les dernières versions des documents techniques et administratifs.

Le journal interne offre un moyen de communication convivial et aisément consultable sur le terrain.

Il présente la vie des échelons, les activités nationales et internationales...

Avec la nouvelle méthode, les équipes sont réparties sur l'ensemble du territoire. Des occasions de rencontre ont été créées (réunions d'information, formations...) afin de favoriser les échanges de pratiques.

OPÉRATIONS D'INVENTAIRE



Photographie et cartographie

La couverture de photographies aériennes

Les photographies aériennes permettent de réaliser la cartographie des formations végétales ou de mettre à jour des cartes départementales existantes. Elles sont réalisées en émulsion infrarouge et sont commandées au moins un an à l'avance en raison des risques liés aux aléas climatiques, notamment la nébulosité quasi-permanente dans certaines régions.

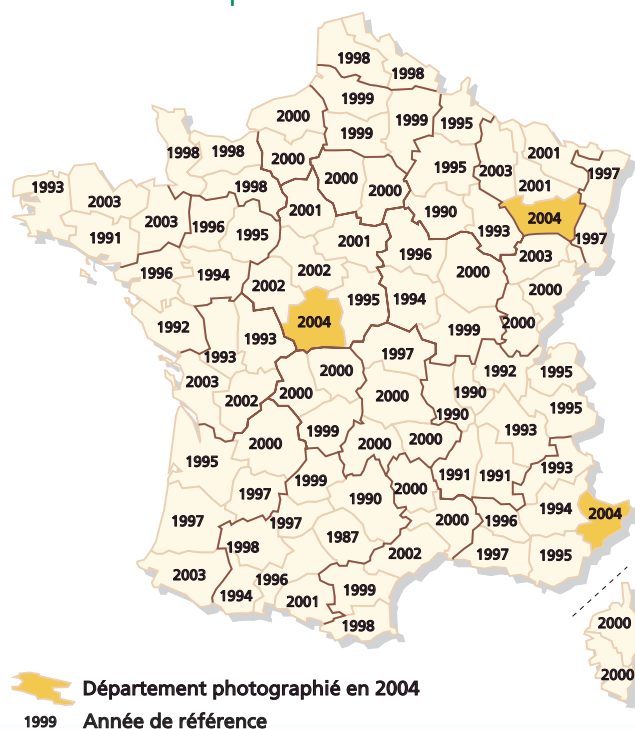
La photo-interprétation et la cartographie

Après importation et vérification des limites des classes de propriété et des régions forestières, les photo-interprètes délimitent les types de formation végétale d'après les photographies aériennes, sur fond cartographique numérique topographique (Scan25® de l'IGN) ou orthophotographique (document IFN ou IGN). Cette opération nécessite parfois le recours à l'examen stéréoscopique des photographies.

Chaque domaine d'étude cartographié (DEC) défini est une unité d'inventaire. Cette cartographie, dite « vérifiée », nécessite de la part des photo-interprètes de nombreux déplacements sur le terrain pour lever les incertitudes, à raison d'une semaine de vérification terrain pour deux semaines de photo-interprétation.

Jusqu'en novembre 2004, les diverses formations et couvertures du sol sont aussi analysées statistiquement sur les photos par interprétation des points d'une maille.

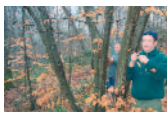
Des informations statistiques concernant le couvert forestier sont maintenant prises selon une grille systématique sur 1 point pour 100 ha sur l'ensemble de la France métropolitaine. Ce travail, réalisé à partir de la BD ORTHO®, prépare les levés sur le terrain et évite des déplacements inutiles. La grille est définie pour dix ans. Un dixième des points est examiné chaque année.



*Prise de vues aériennes pour l'inventaire
des formations boisées*

Cartographie numérique en 2004	Année de référence*
Cantal	2000
Creuse	2000
Gard	2000
Jura	2000
Loir-et-Cher	2002

*L'année de référence est celle des photographies aériennes



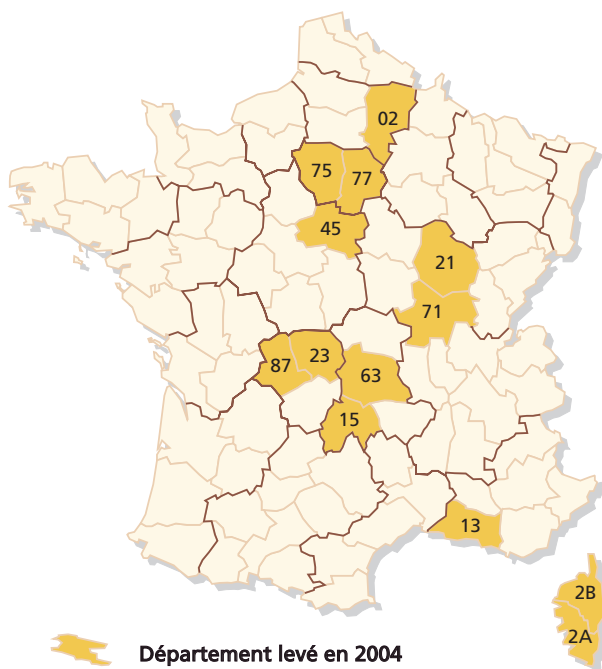
Opérations d'inventaire

Levés de terrain

Les observations et mesures sur le terrain

Les points à observer, repérés sur photographie aérienne ou sur orthophotoplan sont localisés sur le terrain à l'issue d'un cheminement précis. La description du peuplement et les mesures sur les arbres sont complexes et obéissent à un protocole rigoureux défini dans le *Manuel du chef d'équipe*, repris dans les *Instructions pour les mesures et observations de terrain* (IMOT).

Depuis 1992, elles sont complétées par une description du milieu : topographie, sol, roche-mère et relevé floristique. Durant l'année 2004, l'IFN a effectué des levés dans les derniers départements concernés par l'ancienne méthode avec pour objectif de compléter la base de données écologiques de façon à disposer d'au moins un jeu de données écologiques et floristiques sur tous les départements.



Départements pour lesquels des mesures ont été effectuées entre janvier et novembre 2004

Des mesures complémentaires réalisées à la demande pour caractériser la qualité des bois.

Mesures spéciales

Avant de démarrer la photo-interprétation et les mesures sur le terrain, l'IFN consulte ses principaux partenaires pour recueillir les besoins en données spécifiques pouvant être collectées en même temps que les données standard.

Dans le cadre de conventions, l'IFN a réalisé des mesures spéciales en Haute-Vienne, en Saône-et-Loire, en Côte-d'Or et en Creuse. En Haute-Vienne, les équipes de terrain ont effectué le relevé des arbres élagués à 6 m et plus dans les futaies de conifères.

En Saône-et-Loire et en Côte-d'Or des mesures ont été réalisées sur la branchaison du Douglas dans le Morvan pour l'Association forêt-

cellulose (Afocel) et sur la qualité des mélanges de taillis et futaie de chênes et de hêtre.

Sur le département de la Côte-d'Or, les équipes de terrain ont relevé les taux de gélivure sur les chênes sessile ou pédonculé de futaie pour le compte du Conseil régional de Bourgogne. Ont été pris en compte, d'une part le nombre de gélivures (selon trois modalités : absence de gélivure ; une gélivure ; deux gélivures et plus), d'autre part, la hauteur du bas de la première gélivure. L'objectif est d'évaluer la façon dont les chênes peuvent être mieux valorisés lors de la transformation et, en amont, l'impact des sylvicultures sur la qualité des bois.

Opérations d'inventaire



Sur le département de la Creuse, l'échelon de Bordeaux a noté la hauteur d'élitage artificiel sur l'ensemble des conifères ainsi que sur le chêne rouge d'Amérique dans les trois catégories de dimension (petit, moyen et gros bois) selon deux modalités : élitage absent ou inférieur à 6 m / élitage à 6 mètres ou plus. Cette opération a été réalisée à la demande du CRPF Limousin qui souhaitait suivre et évaluer l'impact de la politique d'aides aux travaux d'entretien.

Dans le but de mieux évaluer l'impact de la canicule de l'été 2003 sur la croissance des arbres, la faisabilité d'une mesure d'accroissement radial plus fine que celle déjà en place a été étudiée. L'objectif est de mesurer un accroissement annuel (au dixième de mm) en complément des accroissements cumulés sur cinq ou dix ans

(IR5 et IR10, évalués en mm). Ces mesures ont nécessité le déploiement de loupes micrométriques. Hormis la précision, elles ont suivi un protocole similaire à celui des mesures des accroissements radiaux sur cinq et dix ans. La mesure a ainsi porté sur tous les arbres vifs (à l'exception des feuillus précieux tels que le noyer) en forêt et sur les ligneux hors forêt, mais hors peupleraies et alignements de peupliers.

La mesure a été réalisée sur tout ou partie des derniers départements levés selon l'ancienne méthode (02, 13, 21, 23, 2B, 63, 75, 77 et 87).

La mise en place définitive de ce type de mesures dans le cadre de la nouvelle méthode de sondage systématique est envisagée pour la deuxième campagne de mesures (2006) sur les accroissements radiaux de 2003, 2004 et 2005.

Une mesure exceptionnelle de l'accroissement pour évaluer l'impact de la sécheresse de 2003.

Des prestations personnalisées

Cartographie des plans d'eau

À la demande de la Direction régionale de l'environnement du Limousin (Diren), la cartographie numérique des plans d'eau a été réalisée en trois tranches de novembre 2002 à novembre 2004 sur les départements de la Corrèze, de la Haute-Vienne et de la Creuse.

La méthode est un report à vue des étendues d'eau à partir de la couverture de photos aériennes orthorectifiées selon deux procédés. Les plans d'eau de surface supérieure à l'hectare sont identifiés par des polygones représentant leurs

contours. Les étendues comprises entre 0,1 et 1 hectare sont localisées par un point sur leur centroïde.

Il est intéressant de constater après réalisation que la Haute-Vienne avec 7 328 plans d'eau est loin devant les départements voisins : Creuse (3 252) et Corrèze (2 992).

Ce travail a permis à l'IFN de valoriser son savoir faire dans un nouveau domaine. Ces opérations peuvent être étendues à d'autres régions.



Cartographie des plans d'eau sur photographie aérienne



Opérations d'inventaire

Relevé d'informations sur le chêne-liège en Corse :

- aire d'extension ;
- exploitation ;
- capacité de production.

Mesures sur le chêne-liège en Haute-Corse

À la demande de l'Office de développement agricole et rural de la Corse (Odarc), les équipes de l'échelon interrégional de Montpellier ont effectué des mesures et des observations sur le chêne-liège à l'occasion du 3^e inventaire forestier de la Haute-Corse. La collecte de données a été réalisée lors des opérations d'inventaire sur les placettes-échantillons de seconde phase réparties aléatoirement dans les forêts de ce département.

Dans les peuplements présentant au moins un chêne-liège sur les placettes-échantillons, ont été notés l'accessibilité du peuplement (pénétrabilité du peuplement) et son état sanitaire (fréquence des blessures de démasclage, des bosses, des cimes sèches).

Les données de circonférence et d'épaisseur d'écorce à 1,30 mètre ont été relevées pour tous les chênes-lièges présents sur les placettes d'inventaire. Dans le cas des arbres démasclés (liège de reproduction ou liège femelle), ces mesures ont été complétées par une notation des caractéristiques du canon exploité (hauteur du canon

démasclé, circonférence à mi-hauteur du canon, nombre de cernes du liège femelle, épaisseur de liège à mi-hauteur du canon) et de la qualité du liège (6 classes de qualité combinant l'épaisseur de l'écorce et son aptitude à la fabrication du bouchon).

Lorsque la totalité des informations sur la région administrative sera disponible, les données suivantes seront calculées :

- aire d'extension du chêne-liège et surface en exploitation ;
- nombre de chênes-lièges et nombre à l'hectare sur la surface en exploitation ;
- accroissement annuel du volume de liège ;
- épaisseur moyenne du liège ;
- hauteur démasclée moyenne ;
- volume et accroissement annuel du liège de reproduction, répartition par catégorie de qualité ;
- volume du liège mâle, répartition par catégorie de qualité (brûlé ou non brûlé).

Les données à caractère géographique seront livrées sur système d'information géographique (SIG).

Changement de méthode

Un changement de méthode pour :

- mieux répondre aux attentes actuelles ;
- évaluer rapidement l'impact d'incidents climatiques.

En novembre 2004, afin de répondre à la demande de rapidité d'actualisation des résultats, de mieux caractériser les évolutions au niveau national et d'évaluer rapidement l'impact de faits majeurs au niveau national (tempête, parasite,

gel, sécheresse) l'IFN a changé de méthode de sondage.

Désormais, les équipes de l'IFN vont passer sur l'ensemble du territoire tous les ans. La grille de points est définie de façon systématique. Les résultats annuels peuvent



être exploités à l'échelle de la France, les résultats régionaux seront obtenus par l'agglomération de données sur trois ans en moyenne

selon la taille des régions. Après dix ans, la précision sera comparable à la précision actuelle au niveau local.

Évolution de la chaîne de traitement

À l'étude depuis plusieurs années, la nouvelle chaîne de traitement a été mise en place progressivement en 2004. De la saisie de l'information à la publication des résultats en passant par la réception des données, toutes les étapes sont dorénavant informatisées.

Premier maillon de cette chaîne, l'application de photo-interprétation (Programme d'aide à la photo-interprétation) a été adaptée à la nouvelle méthode.

Une suite d'applications baptisée Pastis (Programme d'aide à la saisie et au traitement *in situ*) a été développée. Trois logiciels ont ainsi vu le jour.

La première application est dédiée aux contrôleurs. Elle a pour objectifs d'affecter les points aux équipes et de suivre l'évolution des opérations de terrain.

La deuxième application est consacrée aux équipes de terrain. Elle assure les fonctions suivantes :

- récupérer les points à inventorier ;
- assister la saisie des mesures et observations conformément au manuel d'instruction ;
- exécuter des calculs intermédiaires (classification du peuplement, indices synthétiques...) ;

- contrôler les données saisies et calculées ;

- transférer les données saisies par liaison radio.

La troisième application est dédiée aux vérificateurs. Elle permet d'effectuer des vérifications avancées et d'assurer l'ultime validation avant la mise en base de production.

Cette suite offre une très grande réactivité puisque, pour un point donné, les trois applications peuvent être utilisées dans la même journée : le contrôleur affecte le point à une équipe ; à réception du point, l'équipe effectue les opérations de terrain ; dès que les données sont transférées, le vérificateur est à même de valider le point avant la mise en base définitive. Ceci permet de minimiser les coûts de retour sur le terrain si une erreur grave est détectée par les vérificateurs.

La dernière étape dans la chaîne de traitement correspond au calcul et à la diffusion des résultats. Pour ce faire, l'IFN a mis en place un nouveau site Internet plus convivial qui permet de fournir non seulement des résultats standardisés mais aussi des résultats et des cartes à la demande.

Une chaîne de traitement informatisée :

- photo-interprétation ;
- planification et contrôle des opérations ;
- saisie sur le terrain ;
- vérification ;
- intégration dans les bases de données ;
- mise à disposition des résultats sur Internet.

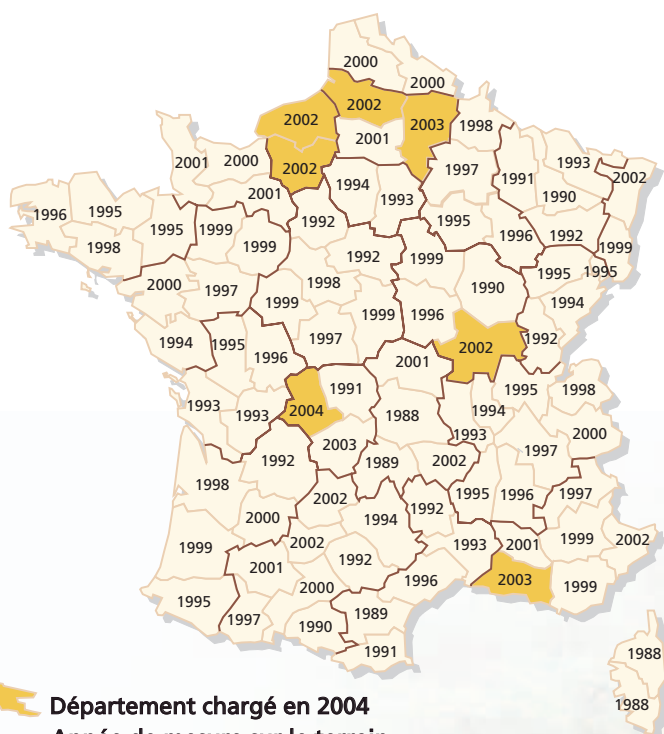


DIFFUSION DE L'INFORMATION

Quatre bases de données

Le dispositif d'information de l'IFN repose sur quatre bases de données d'envergure nationale :

- une collection de photographies aériennes couvrant plusieurs cycles d'inventaires et dont une partie des plus récentes est disponible au format numérique et géoréférencé ;
- une base de données cartographique sur l'intégralité du territoire métropolitain (Corse comprise), à la précision du 1/25 000 ;
- une base de données statistique relative à l'inventaire général des formations boisées de production, couvrant également plusieurs cycles d'inventaires, et regroupant les résultats des levés dendrométriques et éco-floristiques effectués sur le terrain ;
- des bases de données statistiques relatives aux inventaires spéciaux effectués dans certains départements selon l'importance du phénomène (peupleraies de production, arbres hors forêts, alignements).



Département chargé en 2004
Année de mesure sur le terrain

*État de chargement de la base de données
dendrométrique et écologique*

Accès à l'information

Les photographies aériennes peuvent être consultées ou louées auprès des échelons. Elles peuvent également être acquises à la demande, au format numérique simple ou géoréférencé, pour les couvertures les plus récentes. Certains départements ont été analysés par l'IFN sur la base d'orthophotoplans infrarouge couleur. Il est également possible de numériser et rectifier à la demande des séries de photographies plus anciennes.



Des extraits de la base de données cartographique peuvent être acquis sous forme de licences monopostes ou collectives, dans un périmètre quelconque et à des niveaux de généralisation adaptés aux besoins. Alimentant ainsi les dispositifs d'information propres aux utilisateurs, ces produits sont l'objet d'une demande soutenue et variée.

L'IFN s'attache à garantir au niveau national la cohérence des nomenclatures des types de formations végétales cartographiées dans

chaque département. Les bases de données statistiques, recueillant les informations brutes relevées sur le terrain, ne sont pas directement accessibles, sauf à quelques utilisateurs avertis, abonnés à ces bases : c'est le cas de l'Afocel et de l'ONE.

Les principaux résultats agrégés tirés du dispositif d'inventaire de l'IFN sont consultables sur Internet (www.ifn.fr), en complément des brochures et cartes départementales éditées par l'IFN.

Des informations diffusées :

- dans des brochures ;
- sur Internet.

Des calculs de résultats à la demande.

Daso

La base dasométrique (Daso) a été créée pour faciliter l'accès aux résultats d'inventaire. Sa structure permet de développer des outils de consultation utilisables par le plus grand nombre. Cette base peut également recevoir les résultats de l'inventaire systématique mis en place en 2004.

Pour ce faire, la base dasométrique est divisée en trois parties :

- DasoIn est l'image normalisée de l'ancienne base dendrométrique ;
- DasoOut est l'interface simplifiée à l'extrême qui permet un accès immédiat aux données de l'IFN pour le site Internet et l'utilisateur novice ;
- DasoBatch est un module de calcul permettant le chargement de DasoOut en résultats précalculés à partir de DasoIn.

DasoOut se présente comme un ensemble de variables (surface, volume, périmètre...) et de leurs variances ventilées par site (France, département, région forestière...),

année de référence et format logique. Un format logique est la composition de plusieurs critères dendrométriques et écologiques courants : par exemple l'essence, la strate forestière, la classe de diamètre, le type d'humus... Toute la structure de Daso repose sur cette notion d'« hypercube » de dimension variable.

Afin de ne pas surcharger le site Internet, il a fallu choisir un nombre évidemment fini de formats logiques ; ceux-ci ont été précalculés et sont désormais accessibles dynamiquement sur le nouveau site. Il peut arriver qu'un utilisateur ne trouve pas la combinaison de critères qu'il recherche. Néanmoins, rien n'étant figé, il est tout à fait possible de créer un nouveau format logique afin de satisfaire une demande particulière : une des grandes qualités du schéma de la base Daso est sa souplesse et son adaptabilité aux différentes situations.

Une nouvelle base de données pour :

- faciliter l'accès à l'information ;
- offrir plus d'autonomie aux utilisateurs.



Diffusion de l'information

Un nouveau site Internet

Pour diffuser largement auprès de tout public les résultats d'inventaire, l'IFN a modernisé son site Internet. Un effort particulier a été porté sur l'interface pour faciliter la navigation et proposer des résultats non disponibles jusqu'à présent.

Une navigation aisée, des informations ciblées

La page d'accueil délivre un message sur les forêts qui évolue périodiquement. La navigation est simple et rapide grâce aux onglets et aux menus déroulants disponibles sur chaque page.

Deux types de public sont visés, le grand public et les professionnels. Ces derniers peuvent bénéficier en plus d'un accès par souscription qui leur permet de construire une grande quantité de tableaux croisés selon leur choix de variables.

La consultation dynamique : une innovation majeure

Les tableaux présents sur le site précédent ont été repris dans la sous-rubrique intitulée « Tableaux standard ». Ils sont maintenant exportables dans un fichier texte (format CSV) utilisable dans un tableur ou intégrable dans un logiciel de base de données.

Le site comprend de nombreuses nouveautés :

- une rubrique « Actualités » regroupant les derniers travaux de l'établissement, les projets en cours, les dernières études réalisées et les numéros de *LIF* ;
- des tableaux à la demande ;
- une cartographie dynamique.

Les tableaux à la demande sont accessibles via la rubrique « Résultats à la demande » par souscription.

Les résultats chiffrés y sont accompagnés

de coefficients de variation (indicateurs de précision statistique).

Une sélection interactive est proposée selon :

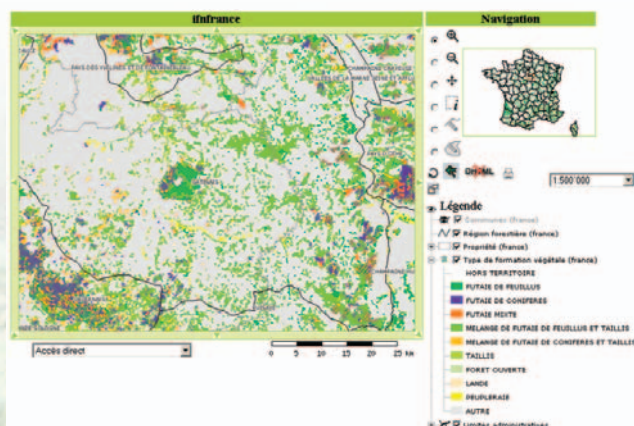
- le site inventorié ;
- le type de résultat ;
- les critères de ventilation et l'année de référence.

La cartographie dynamique permet, sur une zone choisie, de réaliser des cartes avec affichage optionnel d'éléments (commune, région forestière, type de propriété, type de formation végétale, limite administrative). L'échelle de représentation varie du 1/25 000 au 1/1 000 000 avec une nomenclature nationale. Il est également possible d'afficher les types de formation départementale. Une application informatique (DHTML) permet de mesurer la distance réelle entre plusieurs points « piqués » sur la carte ainsi que la surface d'un polygone. Ces cartes sont exportables au format pdf.



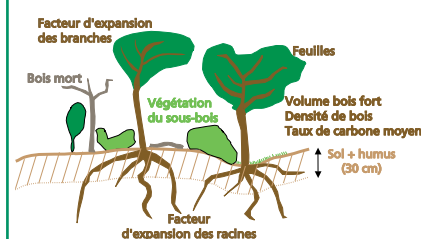
Une invitation à la découverte de la forêt française

L'IFN sur Internet :
www.ifn.fr



Un accès dynamique à la base de données cartographique

ÉTUDES



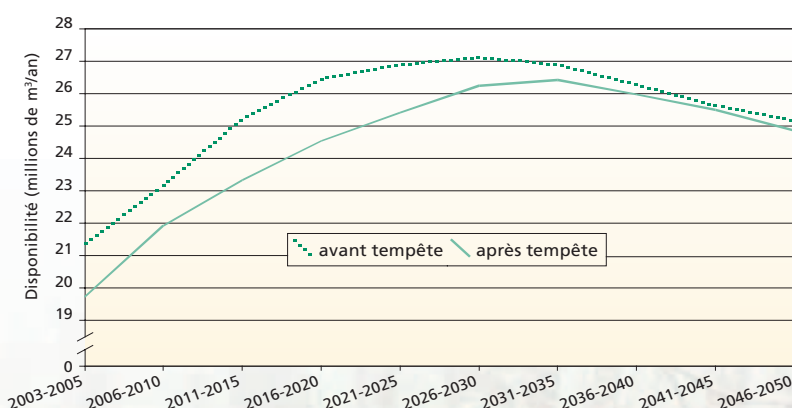
Ressource et disponibilité forestières

L'UEP a achevé début 2004 l'étude « Disponibilités en bois résineux en France – Réévaluation après les tempêtes de 1999 ». Ce travail, réalisé sur demande de la Direction générale de la Forêt et des Affaires rurales (DGFAR) et en partenariat avec l'Afocel, a permis d'évaluer l'impact des tempêtes de 1999 sur le volume de bois résineux disponible à moyen terme. Le travail s'est appuyé sur l'évaluation des dégâts de tempête réalisée par l'IFN et sur la mise à jour courante des données réalisée depuis 1999 dans 29 départements. À chaque placette du dernier inventaire a été affecté un taux de dégâts déterminé soit à partir de retours sur le terrain, soit à partir de la cartographie des dégâts réalisée sur photographies aériennes ou images satellitaires. La simulation à l'horizon 2015 a été basée sur les scénarios de l'étude initiale de 1999 et sur de nombreuses hypothèses qui varient selon la classe de dégâts. Une simulation à l'horizon 2050 a également été faite à partir d'hypothèses de reconstitution des peuplements après coupe rase et de transfert entre essences.

L'étude a été présentée à la DGFAR par l'IFN et l'Afocel en avril 2004. Une synthèse d'une dizaine de pages a été rédigée à l'intention des acteurs de la filière bois française et diffusée largement. Par ailleurs, une base de données contenant l'ensemble des résultats ventilés par région administrative et selon divers critères (propriété, essence, dimension, exploitabilité...) a été mise à la disposition de la DGFAR pour diffusion auprès des Services régionaux de la forêt et du bois (SRFB).

Un résumé détaillé de cette étude figure dans *L'IF* numéro 6, paru en décembre 2004 et intitulé « Ressource et disponibilité forestières : une valorisation importante de l'Inventaire ».

Évaluation de la disponibilité en bois résineux en France après les tempêtes de 1999.



Évolution des disponibilités résineuses à long terme avant et après tempête (futaies régulières uniquement)



Stocks et flux de carbone dans les forêts

Mise au point de méthodes de calcul des stocks et flux de carbone dans les forêts à partir des données de l'IFN en partenariat avec la recherche pour le suivi des engagements internationaux.

L'augmentation de l'effet de serre accompagnant l'utilisation accrue des énergies fossiles fait prédire aux scientifiques des dérèglements majeurs du climat au cours des prochaines décennies. Par la Convention Climat de l'ONU et le protocole de Kyoto, la communauté internationale entend limiter les émissions de gaz à effet de serre (GES) des pays développés. Le calcul des stocks et flux de carbone revêt un caractère fondamental dans

les politiques environnementales de réduction des émissions de GES. La forêt joue un rôle majeur dans cette comptabilité. Elle constitue le principal réservoir terrestre de carbone (biomasse et sols) et peut contribuer à limiter les émissions nettes de carbone.

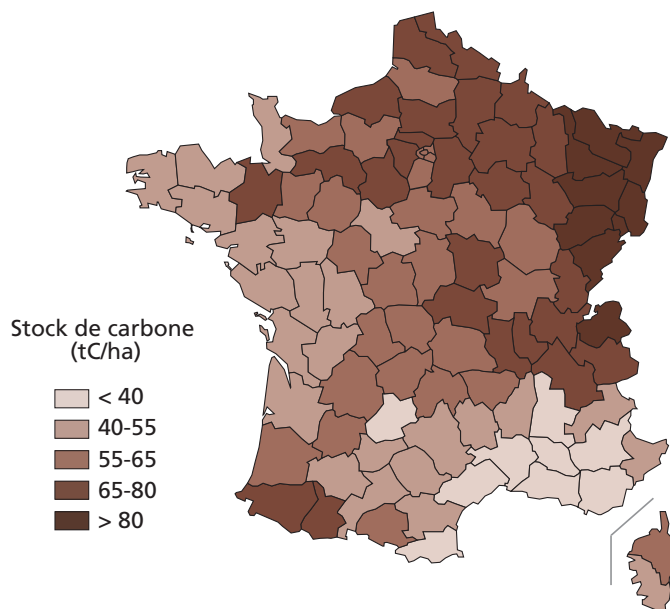
De 2002 à 2004, dans le

cadre du projet national Carbofor, l'IFN a participé aux côtés de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA), de l'École nationale du génie rural des eaux et forêts (Engref) et du Centre de coopération internationale en

recherche agronomique pour le développement (Cirad) aux travaux de recherche sur la séquestration du carbone dans les grands écosystèmes forestiers français.

Il s'agissait notamment d'améliorer les évaluations des stocks et des flux de carbone dans la biomasse forestière métropolitaine. Celles-ci sont réalisées à partir du volume de bois mesuré en forêt par les équipes de l'IFN auquel sont appliqués divers coefficients (facteurs d'expansion ou tarifs de cubage de la biomasse, densité du bois, teneur en carbone). Avec une séquestration évaluée à environ 18 millions de tonnes de carbone par an sur la période moyenne 1984-1996, les ajustements proposés confirment le caractère de puits net de carbone de la biomasse forestière. Chaque année, elle fixe l'équivalent de 10 % des émissions brutes de carbone de la France.

En région, le calcul des stocks et des flux de carbone en forêt intéresse les démarches d'indicateurs de gestion durable. En 2004, dans le cadre du projet européen FORSEE, l'IFN a développé une méthode d'évaluation du bilan de carbone de la filière forêt-bois landaise pour le compte de l'Observatoire des forêts d'Aquitaine. L'estimation de l'impact net de l'activité forestière sur les émissions de carbone est fondamentale dans le contexte d'une sylviculture destinée à la production de bois, matériau et énergie renouvelable.



Stock moyen de carbone dans la biomasse forestière par unité de surface, par département

moyenne des relevés IFN : 1991 - Source Dupouey et al. 1999

Évaluation globale au sein de la filière forêt-bois en Aquitaine.



Bois-énergie

L'IFN et l'association Solagro ont effectué une première évaluation du gisement de bois pour la production de plaquettes forestières au niveau national pour le compte de l'Ademe.

La méthode a été élaborée en deux phases. La première s'est appuyée sur la situation des régions Franche-Comté, Midi-Pyrénées et Poitou-Charentes ; la seconde, sur celle des régions Bourgogne, Limousin et Rhône-Alpes. Une expertise de l'Afocel est venue compléter la réflexion.

L'étude retient l'hypothèse que le gisement de bois-énergie est associé aux usages autres que ceux actuels (bois d'œuvre et bois d'industrie). Le gisement correspond principalement aux rémanents d'exploitation (branches et parties non commercialisées de la tige). Elle écarte toute hypothèse de substitution d'usage du bois. Deux gisements au sein des forêts de production ont été estimés : celui associé aux prélèvements actuels et celui associé à des prélèvements complémentaires dans le futur.

Cette étude a nécessité une estimation préalable des prélèvements actuels et futurs dans les forêts de production. Deux approches ont été mises en œuvre : une méthode statique par comparaison d'inventaires pour les feuillus ; une approche dynamique dans le cas des résineux, tirant parti de l'étude nationale sur les disponibilités résineuses. L'estimation des différents compartiments de l'arbre s'est appuyée sur

les méthodes de cubage de l'IFN et sur les résultats du programme de recherche Carbofor, indispensables pour l'estimation du volume des branches.

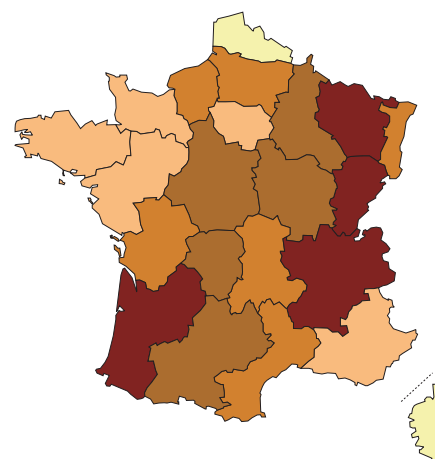
L'association Solagro a déterminé différents scénarios technico-économiques afin de quantifier la part de ce gisement qui pourrait être exploitée selon ses caractéristiques (type de peuplement, exploitabilité, compartiment de l'arbre) et selon le coût de l'énergie.

Un outil de présentation des résultats sur Internet a été développé dans le cadre de cette étude. Il est utilisé par les organismes chargés de la diffusion dans les régions. L'étude doit être présentée lors de différentes manifestations en 2005 : réunions organisées par la DGFAR, salon des énergies renouvelables à Lyon...

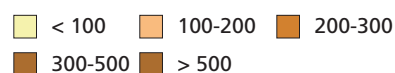
Le gisement associé aux prélèvements actuels est estimé à 7,3 millions de tonnes équivalent pétrole par an (Mtep/an). De l'ordre de 4 à 5 Mtep/an seraient mobilisables dans le contexte énergétique du début de l'année 2005. Une des limites de l'étude est la faible connaissance de la consommation de bois de chauffage en France qui rend difficile le bouclage complet du bilan. Par ailleurs, seules sont prises en compte les forêts de production. Il conviendrait d'inclure les autres formations arborées susceptibles de produire du bois-énergie : peupleraies, forêts de protection, alignements et surtout haies et arbres épars.

Étude du potentiel de développement du bois-énergie en France :

- disponibilités en bois pour la production de plaquettes ;
- coûts d'exploitation.



Gisement (ktep/an)



Gisement issu des rémanents de l'exploitation forestière actuelle

Présentation des résultats sur Internet :

www.boisenergie.ifn.fr



Télédétection

Généralisation de la méthode de télédétection des coupes rases et adaptation :

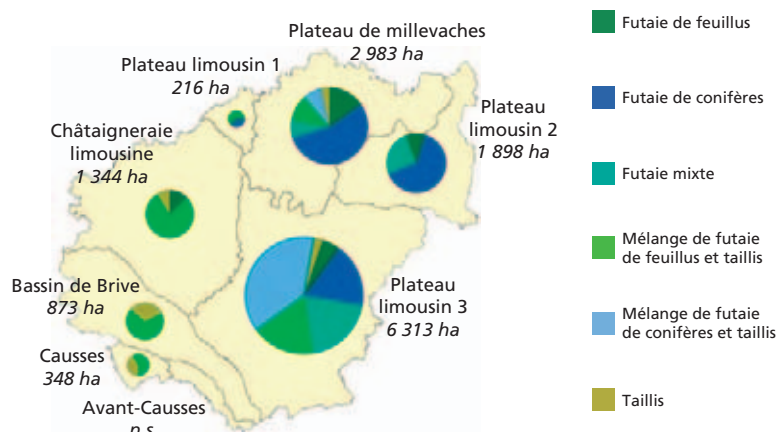
- à différents capteurs satellitaires ;
- à la diversité des types de peuplement.

En 2004, l'IFN a achevé le projet METIS-Forêts engagé depuis début 2002 dans le cadre du Réseau Terre et Espace du Ministère délégué à la recherche. Ce projet était coordonné par EADS et réalisé en relation avec des partenaires scientifiques (Cemagref UMR3S, CNRS-CETP, MEDIAS-France, CESBIO) et des utilisateurs de la filière forêt-bois (ONF, Afocel) et de l'environnement (Citepa). Le CRPF Limousin a également contribué au projet en fournissant notamment des données de validation.

Un des objectifs du projet était de généraliser et d'automatiser la méthode de détection des coupes rases, méthode mise en œuvre par l'IFN depuis 1998 dans les pinèdes du massif aquitain en :

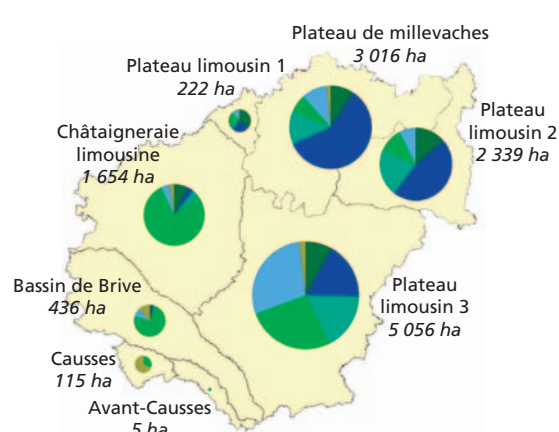
- s'adaptant à des conditions de milieu plus complexes (relief, essences et structures variées) à travers des études méthodologiques et une validation sur plusieurs sites d'étude ;
- développant une application informatique permettant de mettre en œuvre la méthode.

Comparaison d'inventaires IFN *



* Surface des coupes rases de plus de 1 ha estimées par comparaison d'inventaires entre les 3^e et 4^e inventaires départementaux de la Corrèze (1990-1999)

Télédétection **



** Surface des coupes rases de plus de 1 ha détectées par comparaison d'images SPOT entre 1991 et 1999 et croisées avec la carte des types de formation végétale de l'IFN

Surface de coupes rases en Corrèze entre 1990 et 1999 par région forestière et type de peuplement

Les travaux méthodologiques ont principalement porté sur la correction des effets du relief sur les images et sur l'adaptation de la méthode à une plus grande variété de capteurs spatiaux (SPOT2, SPOT4, SPOT5, Landsat). La méthode a ensuite été mise en

œuvre et testée sur trois sites d'étude présentant des conditions de milieu variées : le massif landais, une partie du département de l'Ariège et la totalité du département de la Corrèze. Les cartes produites ont été validées sur la Corrèze à partir de données fournies par le CRPF



Limousin, de levés GPS de terrain réalisés par l'Afocel sur la base des informations fournies par les industriels, et par photo-interprétation de prises de vues aériennes de l'IFN. Sur le département de la Corrèze, les résultats obtenus ont également été comparés aux statistiques issues de la comparaison d'inventaires portant sur la même période que le traitement d'images (1990-1999). Les résultats de la validation sur le département de la Corrèze sont prometteurs. Ils montrent une légère sous-estimation de la détection des coupes rases par rapport aux statistiques de comparaison d'inventaires (- 7,8 %) et des erreurs de commission (fausse détection) et d'omission (défaut de détection) de l'ordre de 15 % par rapport aux parcelles de référence.

En Ariège par contre, les résultats ont été décevants du fait du relief très marqué et de la très faible occurrence de coupes rases par rapport aux coupes partielles (éclaircies, amélioration, régénération) mal détectées par la méthode. Sur le massif landais, les résultats sont proches de ceux obtenus habituellement. Ils avaient essentiellement un intérêt méthodologique.

Les bons résultats obtenus sur la Corrèze et le développement d'une application informatique permettant d'automatiser le processus laissent envisager la possibilité de généraliser la détection des coupes rases sur les régions de plaines et de collines ayant fait l'objet de reboisements intensifs depuis 50 ans.

De bons résultats en Corrèze.

Une possibilité de déploiement dans certaines régions.

Détection des coupes rases en Aquitaine

En 2004, l'IFN a poursuivi son activité de détection annuelle des coupes rases sur le massif aquitain de pin maritime à la demande du Conseil interprofessionnel des bois d'Aquitaine (Ciba) dans le cadre du suivi de la gestion durable du massif. Malgré des problèmes liés à

l'acquisition des images Landsat (couverture nuageuse importante en 2002 et défaillance du satellite au printemps 2003), l'IFN a réalisé la carte des coupes rases pour la période 2002-2003. Ce programme continue jusqu'en 2006.

Poursuite de la cartographie des coupes rases sur le massif aquitain.

Collaboration IGN-IFN pour la cartographie des forêts

Au cours de l'année 2004, l'IFN et l'IGN ont collaboré sur deux sujets liés aux données et aux processus de cartographie. Le premier concerne la complémentarité entre la couche « arborée » de la BD TOPO® de l'IGN et la cartographie forestière

de l'IFN. Le second concerne les images de la caméra numérique quatre canaux de l'IGN et leur utilisation pour la cartographie forestière. Partant de la constatation que la couche « arborée » de l'IGN et la carte forestière de l'IFN étaient



Études

Comparaison des spécifications des cartes de l'IGN et de l'IFN.

Comparaison des résultats de la segmentation automatique de l'IGN et la carte forestière de l'IFN

Premiers tests de cartographie à partir des images numériques quatre canaux.

Différentes images obtenues à partir de la caméra numérique à quatre canaux de l'IGN

thématiquement proches, les deux organismes ont étudié les complémentarités possibles entre ces deux cartes. L'IFN a étudié la possibilité de réalisation de sa carte forestière en se basant sur une pré-délimitation des composantes d'un territoire produite par l'IGN selon un processus automatique. Un premier test sur le département de

Loir-et-Cher a permis de confirmer la proximité thématique entre les deux couches. Du point de vue géométrique, les spécifications des deux cartes sont sensiblement différentes et les deux organismes devront chercher à les faire converger afin d'envisager une intégration plus forte dans les processus de production cartographique.



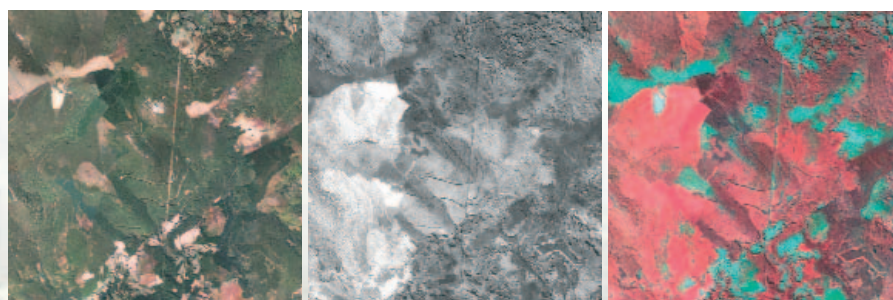
a) Segmentation automatique IGN

b) Carte forestière IFN

c) Croisement des deux couches

L'IGN prévoit de généraliser ses prises de vues aériennes avec sa nouvelle caméra numérique quatre canaux (rouge, vert, bleu et proche infrarouge). L'IFN qui s'appuie désormais en grande partie sur la BD ORTHO® de l'IGN pour son inventaire statistique et sa cartographie forestière, a réalisé un test sur une des premières acquisitions numériques sur quatre canaux réalisées en 2003 sur le département

du Tarn. Les données testées acquises dans des conditions particulières (saison automnale, distance focale courte, calibrage de la caméra non définitif) ont posé quelques difficultés d'interprétation. Un nouveau test sera conduit en 2005 sur la base d'images acquises dans des conditions plus normales sur le département des Pyrénées-Atlantiques.



a) Couleur naturelle

b) Infrarouge noir et blanc

c) Infrarouge fausses couleurs



Écologie

Estimation du volume de bois mort dans le Haut-Rhin

L'IFN recueille des informations partielles sur le bois mort lors des inventaires au sol. Pour évaluer la mortalité annuelle des peuplements, les équipes mesurent le volume des arbres morts dans les cinq années précédant l'inventaire et celui des arbres chablis déracinés ou cassés il y a plus de deux ans mais moins de cinq ans (chablis dits « anciens »). Afin d'obtenir une estimation plus fine du volume de bois mort restant en forêt, l'ONF Alsace a demandé à l'IFN de réaliser des mesures complémentaires sur ses placettes lors de l'inventaire du département du Haut-Rhin en 1999 (données avant tempête). Était alors considéré comme bois mort tout arbre mort sur pied ou au sol, quelle que soit l'origine et la date de sa mort, à condition que le tronc ne soit pas décomposé et que sa circonférence à la base soit supérieure ou égale à 65 cm.

Les résultats ont été présentés sous forme d'un poster au colloque « Bois mort et arbres à cavités » (Chambéry, du 25 au 28 octobre 2004).

Dans le Haut-Rhin, le volume de bois mort estimé avec le nouveau protocole est cinq fois plus important que celui calculé avec les données habituellement relevées par l'IFN (voir tableau ci-contre). Cette proportion varie de 3 à 11 fois selon les régions forestières.

Le volume de bois mort estimé avec le nouveau protocole représente 3 % du volume de bois vivant.

Sur l'ensemble du département du Haut-Rhin on trouve en moyenne 7,5 m³/ha de bois mort (de 5,4 à 8,8 m³/ha selon les régions forestières). Les volumes par hectare maximaux sont observés dans les Vosges cristallines, le Sundgau et la Vallée du Rhin ; le volume minimal, dans le Jura alsacien.

Étude du bois mort dans le Haut-Rhin.

Mise au point d'un dispositif de mesure prenant en compte tous les arbres morts sur pied ou au sol de plus de 65 cm de diamètre non décomposés.

Régions forestières du Haut-Rhin	Volume de bois mort (m ³)	
	Inventaire classique	Inventaire spécial
Vosges cristallines	121 360	646 598
Jura alsacien	6 555	24 207
Sundgau	46 008	154 805
Plaine de l'III	5 685	59 922
Vallée du Rhin	0	9 105
Hardt	13 811	102 362
Collines sous-vosgiennes est	10 019	29 695
Total département	203 438	1 026 693

Le département présente des situations variables :

- une zone de montagne : les Vosges cristallines dominées par le sapin, l'épicéa et le hêtre et caractérisées par de forts volumes sur pied et un volume de bois mort à l'hectare important : 8,8 m³/ha ;
- une plaine alluviale : la Vallée du Rhin avec une forte proportion de bois mort malgré un faible volume vivant à l'hectare ;
- des zones très productives, comme



Études

Un déploiement possible après adaptation du protocole de mesure.

le Jura alsacien dominé par des futaies de feuillus riches en hêtre, avec un faible taux de bois mort à l'hectare ;

– la région de la Hardt qui a connu d'importants dépérissements de chênes dans les années 1990 encore visibles dans la proportion de volume de bois mort par rapport au volume sur pied (5 %).

Dans le cadre de son changement de méthode d'inventaire, l'IFN envisage d'intégrer l'estimation du bois

mort sur un sous-échantillon de points. Un protocole est à l'étude.

Il étendra les observations à toutes les pièces de bois, affinera la méthode de mesure et les dimensions à prendre en compte.

De plus, un indicateur plus complet du bois mort sur place devra nécessairement prendre en compte l'état de décomposition et séparer le bois mort sur pied du bois mort au sol, car ils ne se décomposent pas à la même vitesse et ne jouent pas le même rôle dans l'écosystème.

Réchauffement climatique et répartition des essences forestières

Modélisation de l'évolution de l'aire de répartition de 67 espèces ligneuses en fonction du changement climatique.

Dans le cadre du projet Carbofor, une étude intitulée « Modélisation et cartographie de l'aire climatique potentielle des grandes essences forestières françaises » a été réalisée par l'INRA de Nancy en collaboration avec les écologues de l'échelon IFN de Nancy. Elle s'est déroulée de 2002 à 2004.

Les changements dans les contraintes climatiques au cours des cent prochaines années auront un effet sur la répartition et l'extension des principales essences forestières. L'objectif de ce travail était de simuler l'évolution de la forêt française en réaction à l'évolution du climat. Dans un premier temps un modèle de répartition par essence forestière a été élaboré en se basant uniquement sur les données climatiques de ces trente dernières années. Puis un scénario moyen de changement climatique pour le

siècle à venir a été retenu et appliqué à ce modèle.

Dans cette étude, toutes les données de végétation proviennent des bases de l'IFN (relevés dendrométriques et floristiques). Un ensemble de plus de 100 000 relevés, réalisés de 1985 à 2001, a été utilisé pour analyser la répartition spatiale de 67 espèces ligneuses sur l'ensemble du territoire métropolitain.

Les 67 essences forestières étudiées ont été classées en 9 groupes chorologiques, regroupant les essences dont l'aire de répartition est proche. Les évolutions sont variables et plus ou moins marquées selon les groupes. L'aire de répartition potentielle du groupe des essences atlantiques et celle du groupe des essences méditerranéennes ont tendance à progresser. Les autres, notamment celle du groupe des essences montagnardes, ont tendance à diminuer.

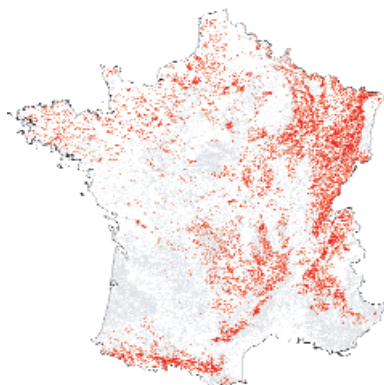
Pour plus de détail, lire :

www.nancy.inra.fr/extranet/com/carbofor/carbofor-D1-resume.htm

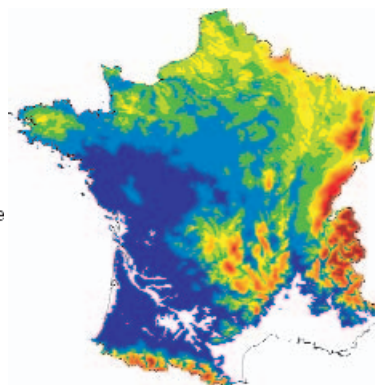


Les figures ci-dessous montrent l'évolution de l'aire potentielle de distribution du hêtre qui tendrait à régresser sous l'effet des changements climatiques futurs.

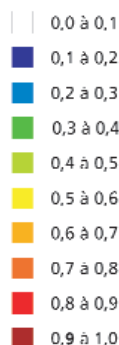
A – climat actuel
données IFN



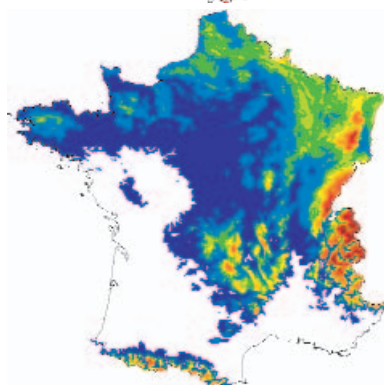
B – climat actuel
données
modélisées



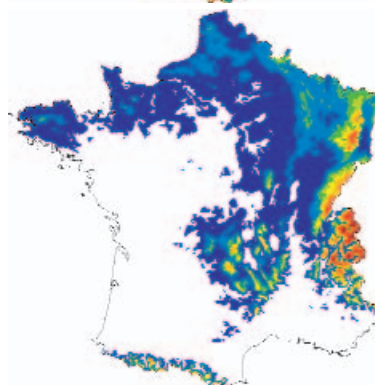
Probabilité de présence



C – climat 2050



D – climat 2100



Aire potentielle de distribution du hêtre en fonction des changements climatiques futurs

Indicateurs de gestion durable

L'IFN a été chargé par la DGFAR de réaliser la mise à jour 2005 du document *Indicateurs de gestion durable des forêts françaises*, publié en 2000.

Le comité de pilotage, animé par l'UEF, a défini dans un premier temps la liste d'indicateurs à renseigner. Celle-ci contient les indicateurs adoptés à la dernière Conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe (CMPFE, Vienne, 2003) et une série d'indicateurs jugés pertinents pour la forêt française. L'IFN a ensuite présenté dans son rapport

intermédiaire un premier bilan sur les problèmes rencontrés et les lacunes observées, à travers une analyse détaillée de chaque indicateur. Les principaux problèmes sont soit d'ordre méthodologique, notamment pour les indicateurs socio-économiques, soit liés aux difficultés de récupération des données. Le rapport final contenant l'ensemble des tableaux renseignés a été adressé à la DGFAR fin novembre 2004. L'année 2005 sera consacrée à la rédaction des commentaires, toujours en lien avec le comité de pilotage.

La 3^e version des *Indicateurs de gestion durable des forêts françaises* est en cours de réalisation.



Systèmes d'information

Développement d'une plateforme de consultation et de diffusion d'informations géographiques.



Système d'informations partagées (SInPa)

Le projet initié en janvier 2003 par le GIP Ecofor au travers d'une pré-analyse concerne l'utilisation des systèmes d'information et le partage de données dans le milieu forestier. Celle-ci a mis en évidence les difficultés que rencontrent les forestiers dans la mise en œuvre d'un échange d'informations multipartenarial. Si les intérêts du partage de l'information pour une meilleure gestion forestière ne sont plus à prouver, la mise en application est loin d'être aisée. La situation post-tempête 1999 l'a nettement démontré.

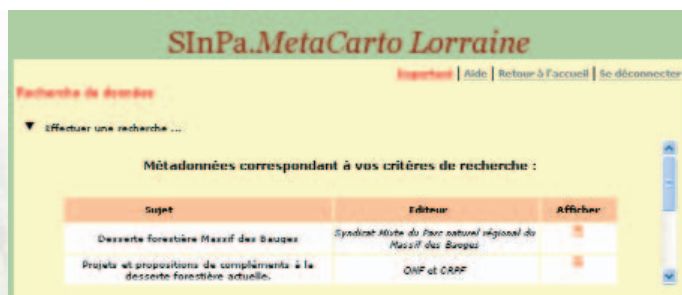
L'IFN a pris en charge la partie technique du projet, à savoir l'élaboration d'une méthodologie et d'un outil pour faciliter la mise en commun des données de travail entre les acteurs forestiers dans trois régions pilotes (Bretagne, Lorraine et Rhône-Alpes).

Grâce à un serveur de métadonnées, chaque partenaire a pu dans un premier temps organiser et décrire ses données partageables. En parallèle, une plateforme d'échange, sous

la forme d'un serveur cartographique, a été développée. Celle-ci, couplée au serveur de métadonnées, permet à chacun d'identifier, de visualiser et de télécharger un grand nombre d'informations. La réussite du projet et la mise en place du prototype étaient étroitement liées à la définition d'un cadre juridique précis et accepté par tous les partenaires pour les échanges d'information. Les acteurs de la région Lorraine ont sauté le pas au moyen d'une convention d'échange mutuel.

Un site Internet présente le projet : www.sinpa.ifn.fr.

L'amélioration de l'outil se poursuit, grâce à une nouvelle collaboration de 6 mois avec les partenaires lorrains. Ce nouveau produit s'inscrit dans la gamme des nouveaux outils de partage de l'information que souhaite développer l'IFN à l'attention de la communauté forestière.



Accès à l'information sur le site Internet : www.sinpa.ifn.fr



Système d'information sur les écosystèmes forestiers (Sief)

Le projet Sief a débuté fin 2003. Dans un premier temps, l'intérêt d'un système d'information reposant sur un site Internet et diffusant les résultats de la recherche sur les écosystèmes forestiers a été souligné.

Le projet de création d'un tel système a été discuté avec des fournisseurs potentiels d'information (organismes de recherche et de développement). Ils approuvent l'idée de regrouper thématiquement de l'information simplifiée sur les écosystèmes forestiers. Cela faciliterait l'accès à l'information, permettrait de valoriser leur travail de recherche, les résultats et les techniques mises en œuvre.

Plusieurs maquettes de sites Internet ont été développées en fonction de leurs attentes. Le comité de pilotage a retenu l'option d'un site mettant en avant le travail des réseaux et sites ateliers et s'adressant à un public « averti » (qui s'intéresse à la forêt, étudiants, professeurs, milieu associatif, professionnels, chercheurs,

journalistes). Tout en étant à la portée des curieux, il doit satisfaire les plus exigeants par des liens vers des informations complémentaires. Il doit prendre en compte la présence d'informations déjà sur Internet et définir celles qui doivent y être ajoutées. Il informe tant sur les études et les résultats de recherche que sur les fournisseurs d'information.

Pour être utilisé et alimenté par les rédacteurs (chercheurs), la saisie d'un article doit rester simple. Un formulaire standardisé, accessible en ligne, leur permettra de renseigner facilement le contenu de l'article, sans s'attacher à la mise en forme de l'ensemble des éléments. Ce procédé garantit l'homogénéité de présentation des articles.

Le prototype est en cours d'élaboration. Il intégrera des articles rédigés spécifiquement et aboutira à une maquette finalisée du système d'information consultable à partir de juin 2005 à l'adresse : www.sief.ifn.fr

Définition des attentes des fournisseurs d'information.

Élaboration de différents prototypes de site Internet.

Un prototype retenu pour informer un public averti sur les recherches des réseaux et sites ateliers.

Mise en valeur des capacités informatiques

Pour effectuer son travail de collecte, traitement et diffusion de l'information, l'IFN a développé des compétences informatiques particulières. Celles-ci sont valorisées par des développements pour le compte d'autre organismes.

Le Département santé des forêts (DSF) a commandé une application

de saisie et de contrôle des observations entomologiques, pathologiques, de défoliation et de coloration anormale dans le cadre du réseau européen de niveau I.

Une application d'étude du potentiel bois-énergie a été développée pour l'Ademe.

Des développements informatiques à la demande pour des travaux dans le domaine forestier.



Un programme national défini de 2003 à 2005.

Deux régions pilotes.

TYPOLOGIE DES STATIONS FORESTIÈRES

Animation, expertise et coordination

Dans le cadre de la mission que lui a confiée la DGFAR, l'IFN a assuré en 2004 :

- l'appui à l'animation des comités de pilotage thématiques dans les régions pilotes de Champagne-Ardenne et de Rhône-Alpes ;
- l'expertise technique des programmes pilotes régionaux et de leur bilan annuel d'activité ;
- un suivi constant et une coordination active des projets régionaux, notamment en participant aux tests de terrain et à la finalisation des documents de vulgarisation ;
- un appui technique spécialisé.

Accompagnement des actions en Champagne-Ardenne

Outre la fourniture des données écologiques et floristiques et d'actions spécifiques, les prestations ont inclus :

- la formation d'une chargée d'étude à la manipulation et au traitement statistique des données de l'IFN ;
- le suivi des formations dispensées aux gestionnaires afin d'aider à la conception de moyens éventuels d'amélioration ;
- la relecture exhaustive des documents et leur validation technique avant leur diffusion.

Une forte implication en Rhône-Alpes

En début d'année 2004, l'IFN a pris part à la réalisation de la synthèse régionale des Alpes du Nord en effectuant le traitement des données. Le CRPF a utilisé les résultats obtenus pour formaliser un référentiel écologique constituant un outil de diagnostic utilisable à l'échelle d'un ensemble de 19 régions forestières nationales de l'IFN, soit près de 450 000 hectares de forêts de production.



L'IFN a assuré la constitution d'une base unique regroupant les données floristiques récoltées à l'occasion des diverses études scientifiques réalisées dans la zone d'étude. Après mise en cohérence des diverses nomenclatures utilisées, élimination des doublons et correction d'erreurs flagrantes, la base de données comporte 3 864 relevés floristiques, sans descripteur écologique.

La base de données éco-floristique de l'IFN enregistre de façon standardisée un ensemble de descripteurs du milieu. Des tests sur six régions forestières ont permis de vérifier que les gradients écologiques exprimés par les deux jeux de données étaient cohérents, à l'exception de quelques situations écologiquement marginales mal échantillonnées par l'IFN. La base IFN (limitée à une sélection de

3 236 relevés) a été utilisée pour construire directement le référentiel régional.

Des analyses globales séparées des deux bases de données ont abouti à la constitution d'ensembles de relevés proches sur les plans floristique et écologique. S'il est apparu difficile de rattacher ces unités à celles définies d'après l'expertise écologique de l'animateur régional, tous les traitements réalisés ont confirmé le régime d'humidité atmosphérique, le bilan thermique, le bilan hydrique et le bilan trophique comme éléments majeurs de la structuration du référentiel écologique. La base de données de l'IFN a donc été utilisée pour mettre au point les outils permettant de diagnostiquer ces facteurs et, par suite, de situer une station dans le référentiel.

Appui technique

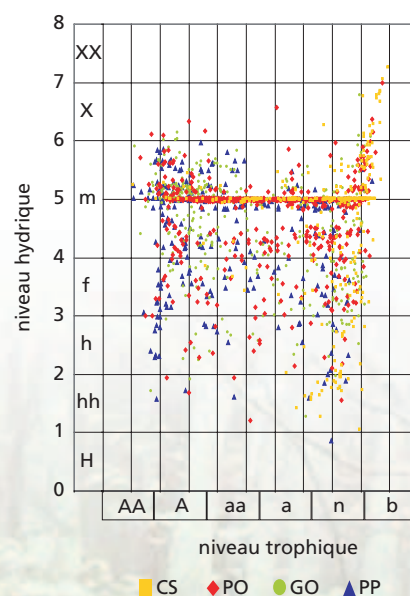
La base de données écologique, floristique et dendrométrique de l'IFN a été valorisée dans chaque région pilote, pour simplifier les travaux typologiques futurs.

Extension de la zone de validité d'un guide

Les données de l'IFN ont été utilisées pour étendre la zone de validité d'un guide pour l'identification des stations forestières, par l'ajout des régions naturelles Gâtinais oriental (GO) et Puisaye des Plateaux (PP) à l'ensemble formé par le Pays d'Othe (PO) et la Champagne sénonaise (CS). En complément d'une étude bibliographique, des relevés phytocologiques réalisés lors de l'élaboration de catalogues de

stations par le Cemagref et des relevés originaux effectués dans le Gâtinais du Loiret, les relevés IFN ont permis de :

- mettre en évidence les similitudes existant entre les régions naturelles ;
- préciser la fréquence et la diversité des situations écologiques, en particulier trophiques, de chaque région naturelle.



Écogramme de l'ensemble des relevés par région naturelle

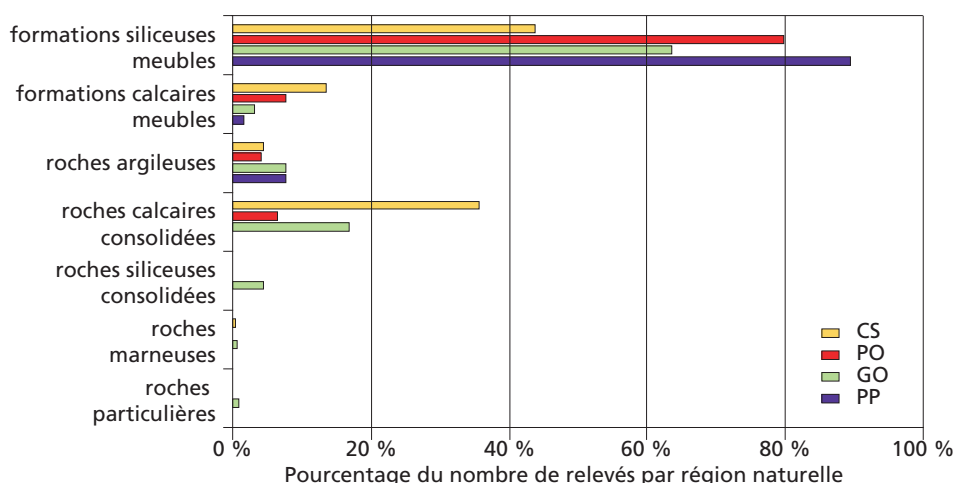


Typologie des stations forestières

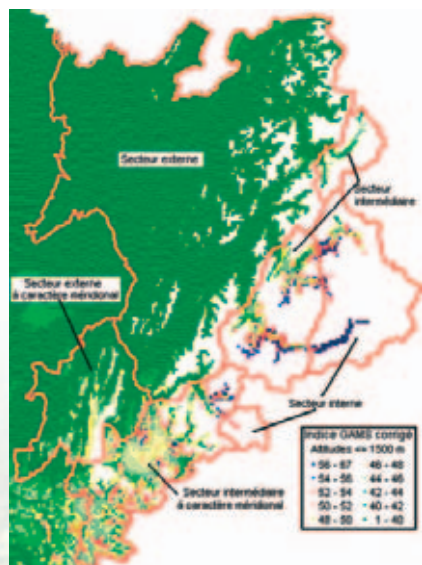
Les données de l'IFN permettent de préciser la validité géographique de la typologie des stations en plaine.

Au total, 1 852 relevés phytécologiques ont été réunis dans une base de données spécifique. Leur positionnement dans des écogrammes selon l'acidité et l'humidité du sol s'est révélé beaucoup plus pertinent

que celui des seuls exemples types publiés dans les catalogues des types de station initiaux pour conclure à la possibilité d'étendre la validité du guide à l'ensemble des quatre régions.



Groupes de types de roche par région naturelle



Secteurs climatiques des Alpes du Nord en superposition à l'angle de continentalité de Gams

Étages bioclimatiques et référentiel écologique régional

Le régime d'humidité atmosphérique

Dans les Alpes du Nord, la végétation souligne l'opposition entre la zone dite « externe », sous influence des masses d'air océanique humide, et la zone « interne », au climat sec et lumineux : les groupements végétaux du domaine externe sont associés au hêtre, qui disparaît dans le domaine interne, laissant place à des groupements mieux adaptés à la sécheresse relative de l'atmosphère. Le régime d'humidité atmosphérique des Alpes peut être exprimé par l'angle de Gams, qui combine

altitude et pluviométrie. Ce dernier a été calculé sur la région Rhône-Alpes à partir des données de la base AURELHY de Météo France, acquise (pour partie) par l'IFN au cours de l'année 2004. Une cartographie a été mise au point en s'appuyant à la fois sur les groupements végétaux relevés par l'IFN et sur les données météorologiques, facilitant le diagnostic des unités décrites dans le référentiel écologique, qui s'appuie sur un zonage cartographique en relation avec cette zonalité.



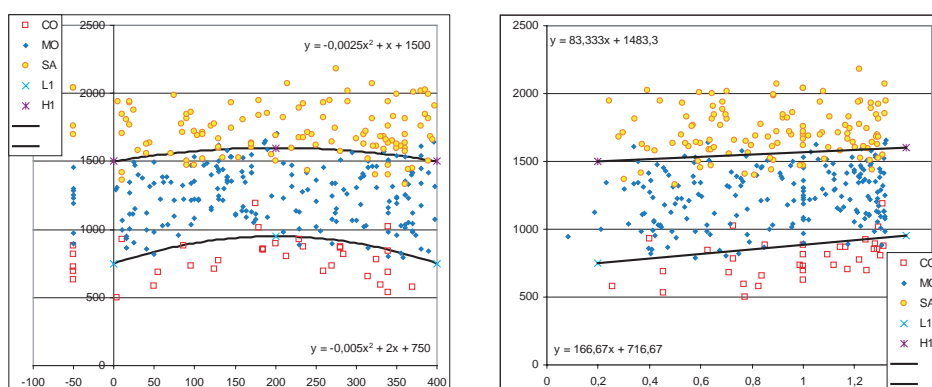
Le bilan thermique, diagnostic de l'étage de végétation

Les valeurs limites d'altitude des étages de végétation sont différentes selon les régions (influence de la latitude, de la sécheresse atmosphérique).

Les relevés de l'IFN ont été utilisés pour déterminer les valeurs limites des étages de végétation dans les Alpes du Nord. Ils ont été rattachés à l'un des trois étages de végétation collinéen (CO), montagnard (MO) et subalpin (SA), d'après les critères d'altitude et d'exposition complétés par l'analyse des compositions floristiques (groupes d'espèces indicatrices du régime thermique) et des arbres mesurés sur les

placettes. Ce dernier critère est utilisé pour mettre en évidence la viabilité (arbres recensés) d'espèces présentes à des altitudes inhabituelles. Les limites d'altitude moyennes des étages de végétation ont été précisées pour chacune des régions IFN, puis regroupées par affinités. Les groupes d'espèces caractéristiques de chaque étage ont été définis. Les conclusions de ce travail, validées par le comité régional, entrent dans la mise au point d'une clé de détermination de l'étage de végétation qui constitue un élément essentiel de l'utilisation du référentiel écologique.

Les données de l'IFN permettent de préciser la validité altitudinale de la typologie des stations en montagne.



Répartition des relevés IFN par étage de végétation et indice de rayonnement (à gauche), altitude (à droite).

Courbes théoriques de délimitation des étages de végétation

Relevés IFN dans le référentiel des Alpes du Nord

Le référentiel écologique des Alpes du Nord propose une clé visant à expliciter la logique fonctionnelle des unités écologiques définies. L'un des objectifs était de rattacher les relevés IFN à ces unités écologiques, afin de disposer, pour chaque unité, de données descriptives objectives exprimant leurs caractéristiques physiques et de mettre en relation la croissance des peuplements avec ces

unités de station via les relevés dendrométriques complets.

Deux jeux de données ont été testés : l'un rattaché à l'étage subalpin et l'autre à la région forestière de Chartreuse. Les milieux azonaux liés à l'eau ou au rajeunissement permanent des matériaux (éboulis) ne sont pas toujours facilement repérables par la simple analyse des descripteurs du relevé. Le recours à



Typologie des stations forestières

l'orthophoto, qui permet d'appréhender l'environnement de la station (cours d'eau, affleurements rocheux...) a mis en évidence que d'assez nombreux relevés se situent dans des dynamiques forestières postculturales plus ou moins avancées.

Il est intéressant de réfléchir à des méthodes simples de quantification

des relevés quant à leur contexte stationnel (repérage de stations azonales), à leur phase dynamique (maturation, naturalité de la formation végétale) et à la cohérence de leur cortège floristique (tests automatisés lors de la réalisation des relevés), qui faciliteraient nettement leur utilisation pour ce type d'étude.

Potentialités des stations pour le hêtre

Dans le cadre de la valorisation des recherches forestières initiée par l'INRA, le travail entrepris en 2003 sur l'épicéa en collaboration avec l'Engref et l'IFN s'est poursuivi en 2004 sur le hêtre. Prévue sur la moitié nord de la France, l'étude a pu être étendue à l'ensemble des régions françaises où cette essence est bien représentée.

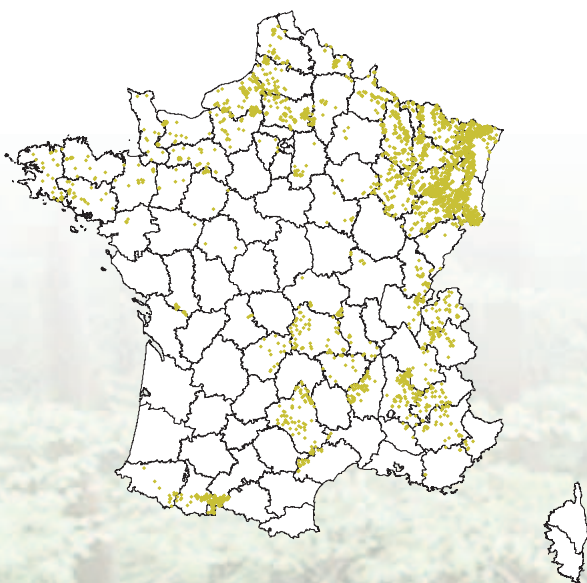
Selon la méthode utilisée avec succès pour l'épicéa, l'indice de fertilité du hêtre (hauteur dominante du peuplement à 100 ans) a été mis en relation avec des variables mesurées sur les placettes IFN, révélées par la végétation (EcoPlant) ou calculées (indices climatiques obtenus à partir d'un SIG, d'un modèle numérique de terrain et du modèle AURELHY de Météo France), appartenant aux trois principaux bilans intervenant dans la croissance et le développement des êtres vivants : bilans énergétique, hydrique et nutritif.

En 2004, l'étude a porté sur 3 429 placettes à hêtre dominant sur la France entière. À 100 ans, la hauteur dominante des peuplements est en moyenne de 29 m en plaine, avec un écart-type de 4 m et de 25 m en montagne, avec un écart-type de 6 m (la hauteur dominante moyenne varie selon les massifs montagneux).

Les variations de l'indice de fertilité sont expliquées :

- à 33 % en plaine (avec une précision de 3,5 m) par six facteurs du milieu dont le pH et le rapport carbone/azote (C/N), les gelées tardives en mai, la température moyenne du mois d'août, l'évapotranspiration potentielle du mois de mai et la profondeur du sol ;
- à 58 % en montagne (avec une précision de 3,8 m) par cinq facteurs du milieu dont l'altitude, la région, la profondeur du sol, le pH et le C/N.

Il reste à résoudre la question posée par la structure des peuplements et à vérifier que la méthode utilisée est transposable à d'autres essences pour être en mesure de comparer les potentialités de différentes essences sur le même site.



Localisation des placettes IFN utilisées pour l'étude sur le hêtre

Typologie des stations forestières



Synthèse et diffusion d'informations

Le numéro 4 de *L'IF*, paru en juin 2004, a été consacré à la typologie des stations forestières. Il a fait le point sur les documents typologiques réalisés, la politique de l'État, les activités menées dans les deux régions pilotes, ainsi que l'étude des potentialités. Il a donné la parole à deux utilisateurs. Deux articles scientifiques et un article technique sur les potentialités et l'extension de la zone de validité d'un guide ont été rédigés. Ils paraîtront en 2005 dans le *Canadian Journal of Forestry*,

la *Revue forestière française* et *Ingénieries*.

Couverture	Surface couverte par un catalogue de stations (× 1 000 ha)		Surface couverte par un guide simplifié (× 1 000 ha)	
	boisée	totale	boisée	totale
complète	6 294	20 803	4 859	14 572
partielle	455	2 268	289	1 510
total	6 749	23 071	5 148	16 082
% total France	47,9	42,0	36,5	29,3

Indicateur 3.5.1 : surfaces couvertes par un catalogue de stations et par un guide pour le choix des essences

Préparation de documents méthodologiques de référence

Une enquête a été réalisée en 2004 par des élèves de seconde année de la Formation des ingénieurs forestiers Engref sur la typologie et la cartographie des stations dans onze pays de l'arc alpin et carpatique : Italie du Nord, Suisse, Roumanie, Pologne, République tchèque, Slovaquie, Croatie, Slovénie, Hongrie, Allemagne et Autriche. Une synthèse de leurs rapports sera effectuée en 2005.

La rédaction d'un guide méthodologique pour réaliser un guide pour l'identification des stations forestières a été entreprise, en collaboration avec le CRPF Champagne-

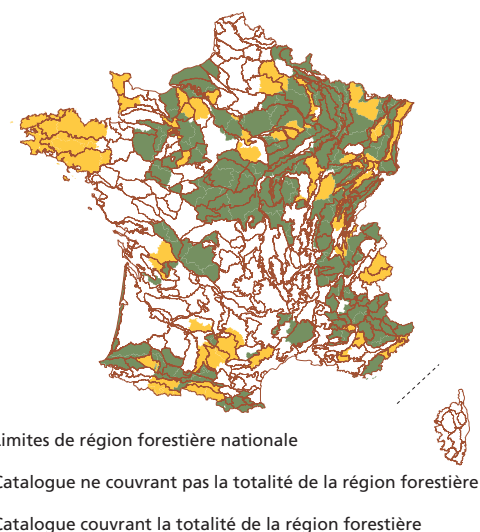
Ardenne, à la lumière des expériences déjà acquises.

Un cahier des charges pour la réalisation d'un parcours pédagogique en typologie des stations a également été rédigé. À partir de la mise à jour de l'état d'avancement des études typologiques (téléchargeable sur www.ifn.fr), un nouvel indicateur de gestion durable a été mis au point : surface couverte par un catalogue de station et surface couverte par un guide pour le choix des essences.

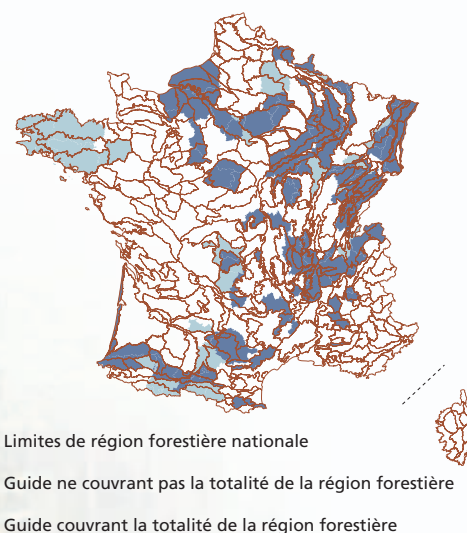
Formation

Une formation interne sur trois journées a été réalisée sur la typologie des stations forestières en Champagne humide à l'intention de toutes les catégories de personnels. Elle a

regroupé quatorze opérateurs et photo-interprètes de quatre échelons IFN, du 28 au 30 juin, dans l'Aube.



Catalogues de stations forestières



Guides pour le choix des essences



ACTIVITÉS INTERNATIONALES

Appui technique au Maroc

Poursuite de l'appui technique auprès de l'inventaire marocain : formation et participation à une étude de ressources en cèdre.

L'appui technique à la révision de l'inventaire forestier marocain, engagé il y a plusieurs années, s'est poursuivi en 2004. Les actions sont financées par le ministère français des affaires étrangères et par le haut-commissariat marocain aux eaux et forêts et à la lutte contre la désertification. Leur objectif est d'aider nos homologues marocains à mettre en valeur les résultats de l'inventaire des forêts réalisé en 1992 et de les préparer pour l'exécution d'un nouvel inventaire. Trois interventions ont été réalisées en 2004.



Stagiaires marocains et collaborateurs de l'IFN dans une forêt du Cantal

L'IFN a organisé du 18 au 29 octobre dans l'Hérault un stage de formation au bénéfice de trois ingénieurs et un technicien dans le domaine de la photo-interprétation et de la cartographie. Les stagiaires ont ainsi réalisé un échantillon de la carte forestière telle qu'elle est publiée par l'IFN. Ils ont aussi participé aux travaux de terrain dans le Cantal.

L'IFN a organisé du 22 au 26 novembre dans ses locaux de Lattes un séjour d'étude auquel ont pris part trois hauts responsables de l'inventaire forestier marocain. Nos visiteurs ont étudié la nouvelle méthode de l'IFN, le principe des études de ressources et de disponibilités forestières, l'application de la télédétection spatiale à la détection des coupes et celle des photographies aériennes à l'étude des paysages.

Deux ingénieurs de l'IFN se sont rendus en décembre au Maroc pour fournir une assistance à l'exécution d'une étude de ressources en cèdre dans le Moyen-Atlas, à partir des résultats de l'inventaire déjà réalisé. Cette étude se plaçait dans la continuité du séjour d'étude. Elle avait pour but de donner à nos collègues marocains la possibilité de pratiquer eux-mêmes de telles études en utilisant des résultats d'inventaire national ou d'inventaire de gestion. Cette dernière intervention faisait également suite à celle des années précédentes où des ingénieurs de l'IFN avaient contribué à la mise en forme des bases de données de l'inventaire de 1992.



Échanges

Accueil de l'inventaire forestier argentin

Une expertise relative au premier inventaire des plantations argentines a été réalisée par l'IFN en décembre 2002 à Buenos Aires auprès de la Direction de la forêt du Secrétariat d'État à l'agriculture, l'élevage, la pêche et l'alimentation (SAGPyA). Suite à celle-ci, et toujours en accord avec la Direction des politiques économique et internationale du ministère chargé des forêts, une délégation argentine de deux ingénieurs a été accueillie en juin 2004 en Aquitaine pour une présentation de l'IFN. Cette délégation argentine a été reçue par l'échelon interrégional de Bordeaux, le Conseil régional et la filière forêt-bois d'Aquitaine. Les présentations se sont focalisées sur trois thèmes :

- méthodes et organisation de l'IFN : cadre réglementaire, présentations théoriques et pratiques des méthodes (échantillonnage, photo-interprétation, télédétection, levés, modélisation) ;
- sylviculture des plantations en Aquitaine (futaie de pin maritime, peupleraie) ;
- valorisation des données d'inventaire avec les partenaires de l'IFN.

Les méthodes d'inventaire françaises ne sont pas directement transposables à la situation argentine mais certaines peuvent être adaptées du

fait de la similitude entre les plantations argentines et la forêt cultivée du sud-ouest de la France. Aussi, la partie argentine a émis le souhait de poursuivre cette coopération. Elle propose notamment d'organiser de nouvelles missions françaises en Argentine afin de mettre en place le nouvel inventaire des plantations.



Présentation des opérations de terrain à la délégation argentine

La forêt est un domaine prioritaire dans le cadre de la coopération bilatérale entre l'Argentine et la France. Celle-ci inclut, outre l'inventaire des plantations, les thèmes de la certification et de la coopération forestières.



Activités internationales

Visite de scientifiques chinois



Prise en main des outils lors de la visite sur le terrain

L'IFN a reçu la visite d'ingénieurs et techniciens chinois de la province de Guizhou. Venus découvrir les méthodes d'inventaire et de gestion en Europe, ils ont passé 10 jours en France, dont un et demi à l'IFN.

Sur le terrain en Seine-et-Marne,

ils ont découvert les opérations et outils utilisés par l'IFN.

Ils ont ensuite été reçus par le directeur et ont suivi des présentations de la méthode d'inventaire et de cartographie.

Ils ont complété leur information à l'échelon de Lyon où ils ont découvert la méthode de photo-interprétation et divers traitements SIG, comme la mise en relief des orthophotographies à l'aide d'un modèle numérique de terrain.

Groupes de travail, réseau

Évaluation des ressources forestières mondiales

Le directeur de l'IFN est le correspondant national de la France pour l'évaluation des ressources forestières mondiales de la FAO.

La DGEAR a chargé l'IFN de rédiger le rapport national du GFRA 2005 (Global Forest Resources Assessment). Ce travail a été réalisé parallèlement à la mise à jour des *Indicateurs de gestion durable des forêts françaises 2005*, ce qui a permis d'optimiser la collecte d'information. Le travail de préparation des quinze tableaux à renseigner a été réalisé courant 2004. Le rapport final a été adressé à la FAO (Food and Agriculture Organization) en avril 2005. Par ailleurs, le directeur de l'IFN a participé à diverses réunions des

Correspondants Nationaux du GFRA, sous l'égide de la FAO et de l'UNECE (United Nations Economic Commission for Europe). Les principaux thèmes abordés concernaient la mise à jour 2005 du GFRA (définitions, charge de travail, harmonisation des processus internationaux) et les perspectives d'harmonisation du processus CMPFE pour la gestion durable des forêts en Europe et du processus de Montréal qui a le même objectif pour l'Amérique du Nord.



Suivi du protocole de Kyoto

Le protocole de Kyoto est entré en vigueur le 16 février 2005 après sa ratification par la Russie. Les deux critères pour son application sont désormais respectés : plus de 55 pays (en fait 132) représentant au moins 55 % (62 % exactement) de la production des GES. Le protocole vise à réduire ces émissions afin de limiter le changement climatique.

Sur la première période d'engagement (2008-2012), l'Union européenne doit réduire ses émissions de 8 % par rapport à 1990, année prise comme référence. La France, qui a fait valoir l'importance de son parc de centrales nucléaires (et donc sa plus faible marge de manœuvre), doit simplement les stabiliser.

Afin de contrôler ces engagements, le protocole de Kyoto prévoit la mise en place d'un système de comptabilisation des émissions et des puits de GES dans chaque état qui a ratifié le protocole. L'utilisation des terres, leurs changements d'affectation et la foresterie constituent un secteur à part entière de ce système. Pour la France, le territoire métropolitain mais également les départements d'outre-mer sont concernés.

Un groupe de travail informel réunissant la Mission interministérielle sur l'effet de serre (Mies), la DGFAR, le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique

(Citepa), l'ONF, le Service central des enquêtes et études statistiques (Scees) et l'IFN s'est constitué. Il a fait des premières propositions concrètes pour ce système de comptabilisation. Les défrichements, reboisements ainsi que les nouveaux boisements devront être estimés au titre de l'article 3.3. Il devra en être de même pour les stocks et flux de carbone dans les forêts gérées si l'article 3.4 est retenu. Aussi, il convient de définir les termes de « forêt », de « forêt gérée », d'établir la liste des terres qui seront retenues au titre de l'article 3.4 du protocole (gestion des forêts, des pâturages, des terres cultivées, restauration du couvert végétal) et la périodicité des inventaires (annuels ou par période d'engagement). Ensuite, il faut faire le choix des sources de données (Scees, IFN, ONF) et établir la méthode pour les combiner. Enfin, l'estimation des flux de carbone dans les forêts gérées s'appuiera sur les recherches récentes (programme Carbofor notamment).

La Guyane, avec environ 7,5 millions d'hectares de forêts tropicales, constitue un cas unique pour l'Europe. Comme il n'y a pas d'inventaire de la forêt ou de l'utilisation du sol exhaustif pour ce département, il est envisagé d'en réaliser un spécifique qui s'appuierait sur des images satellitaires.

La France doit mettre en place en 2006 son système de comptabilisation pour le protocole de Kyoto.

Participation à la mise en place du système de comptabilisation des émissions et puits de gaz à effet de serre.

Définition des paramètres à prendre en compte.

Choix des sources de données.



Activités internationales

L'IFN est Membre du comité directeur du réseau européen ENFIN.

Il participe à l'opération COST E 43 sur l'harmonisation des résultats des inventaires forestiers européens.

ENFIN / COST Action E43

L'IFN est membre du réseau européen ENFIN (European National Forest Inventory Network) créé en 2003. À l'initiative de ce groupe, l'action COST E43 (Cooperation in the field of scientific and technical research) a été approuvée en 2004.

Ses principaux objectifs sont :

- d'améliorer et d'harmoniser les IFN existant en Europe ;
- d'aider les nouveaux inventaires à produire une information cohérente sur la ressource forestière pour répondre aux besoins nationaux, européens et internationaux ;
- de promouvoir les méthodes d'inventaire reconnues ;
- de présenter des exemples de résultats harmonisés sur la ressource forestière en Europe.

Le but de l'opération est la mise en place d'un système d'information forestier basé sur les inventaires forestier nationaux permettant de répondre aux attentes locales et aux exigences internationales. Cela favorisera le développement de synergies au niveau européen entre les organismes producteurs et utilisateurs d'informations forestières.

Pour atteindre ces objectifs, le réseau :

- met en place un forum de partage d'expérience ;
- encourage un dialogue avec les organismes clefs pour mieux connaître les données forestières nécessaires à la mise en place des

- politiques émergentes ;
- travaille à l'harmonisation des données pour fournir des résultats cohérents et mis à jour régulièrement ;
- coopère à différents projets de développement dans le domaine de l'acquisition de données pour la gestion forestière multifonctionnelle durable ;
- évalue les méthodes de production de données comparables au niveau européen sur la ressource forestière ;
- identifie les besoins de recherche dans le domaine.

Trois groupes de travail pour l'harmonisation des inventaires ont été mis en place :

- le groupe numéro 1, sur les définitions et les protocoles de mesure ;
- le groupe numéro 2, sur les procédures de calcul de séquestration du carbone ;
- le groupe numéro 3, sur les méthodes d'évaluation de la biodiversité.

Le directeur de l'IFN coordonne les travaux du groupe 1.

De nombreux séminaires (regroupant de 60 à 70 participants), comités de pilotage (rassemblant 26 pays) et comités directeurs (8 pays) ont eu lieu depuis juin 2004.

Un comité directeur de l'action s'est réuni les 30 septembre et 1^{er} octobre à Nogent-sur-Vernisson.

COMMUNICATION



L'IF : synthèses thématiques

La ligne éditoriale *L'IF* visant à mieux faire connaître la diversité des domaines d'intervention de l'IFN a été enrichie par quatre numéros. Ils ont porté sur la diversité floristique française, la typologie des stations forestières, les changements à l'IFN et les études de ressource et disponibilité forestières. Ces numéros sont téléchargeables sur le site Internet.

Poursuite de la série de synthèses sur la forêt *L'IF*.

Lancement du site Internet

Le nouveau site Internet a été inauguré le 22 septembre 2004 à Paris. Ce fut l'occasion de présenter ses nouvelles fonctionnalités, en particulier l'accès aux tableaux à la demande et la cartographie dynamique. Les personnes présentes ont pu apprécier les évolutions techniques et esthétiques sur des ordinateurs mis à leur disposition.

Lancement officiel du nouveau site Internet en septembre 2004.

Expositions

L'IFN a participé au salon Forexpo qui s'est déroulé à Mimizan (Landes) entre le 21 et le 23 mai. Événement majeur pour les forestiers du sud-ouest de l'Europe, cette exposition a permis de faire découvrir ou redécouvrir les activités de l'établissement. Les travaux sur l'évaluation de la ressource en bois, la cartographie des espaces naturels, l'estimation du stock de carbone ont été présentés. L'échelon de Bordeaux a également pris part aux débats et aux tables rondes, en particulier sur la thématique du carbone.

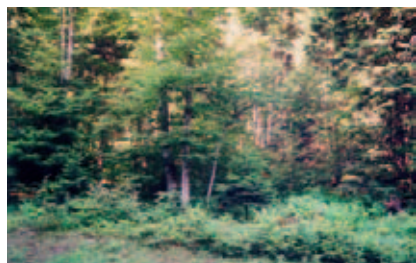
Présentations de l'IFN au public spécialisé et au grand public.

Valoriser et porter à connaissance son savoir-faire scientifique, tel était le but de la participation de l'IFN à la Fête de la science. Les organismes du Loiret se sont retrouvés à l'INRA d'Orléans pour présenter leurs métiers au grand public. À cette occasion, des contacts avec les organismes de recherche ont été pris. De prochaines collaborations ont été envisagées. À Montpellier, une présentation de la photographie aérienne en infrarouge couleur a été effectuée. Elle a montré l'intérêt de ces photographies particulières pour la cartographie des forêts et l'étude des paysages.

L'IFN était également présent sur des salons d'information locale, comme ArboThema à Nogent-sur-Vernisson ou Expo-Bois à Hérouville-Saint-Clair. Cette communication de proximité est importante pour l'établissement. Elle permet de montrer l'intérêt de l'inventaire à des propriétaires dans les forêts desquelles des mesures peuvent être effectuées.



Présentation de l'IFN à Forexpo



LA FORÊT FRANÇAISE AU 1^{ER} NOVEMBRE 2004*

Surface des bois et forêts

	Domaniale	Autre publique	Privée	Total
Surface totale boisée (1 000 ha)	1 501	2 423	10 959	14 883
Surface boisée de production (1 000 ha)	1 437	2 294	10 364	14 096
Autres surfaces boisées (1 000 ha)	64	129	595	787

La surface totale du territoire est de : 54 881 000 ha

Le taux de boisement pour l'ensemble de la France est de : 27,1 %

Surface des bois et forêts de production par structure forestière élémentaire

(1 000 ha)	Domaniale	Autre publique	Privée	Total
Futaie de feuillus	571	523	2 146	3 240
Futaie de conifères	504	738	2 968	4 211
Mélanges futaie de feuillus et taillis	233	733	2 426	3 392
Mélanges futaie de conifères et taillis	44	86	632	762
Taillis	64	164	1 868	2 096
Total feuillus	868	1 420	6 440	8 728
Total conifères	548	824	3 600	4 972
Total (1)	1 416	2 244	10 040	13 700

(1) Le total des surfaces par structure élémentaire est inférieur au total des surfaces boisées de production du premier tableau car les coupes rases de moins de cinq ans sans régénération sont exclues du deuxième tableau.

* en raison du changement de méthode, les données présentées ont été collectées avant le 1^{er} novembre 2004.

La forêt française



	Domaniale	Autre publique	Privée	Total
Volume sur pied par type d'arbre (1 000 m³)				
Feuillus	166 631	237 661	893 210	1 297 502
dont arbres de futaie	146 558	198 022	582 450	927 030
dont arbres de taillis	20 073	39 639	310 760	370 472
Conifères	104 943	170 425	566 785	842 153
Total	271 574	408 086	1 459 995	2 139 655
Rappel de la surface boisée de production				14 096 000 ha

Volume sur pied par essence (1 000 m³)				
Chênes rouvre, pédonculé et pubescent	74 569	94 325	424 289	593 183
Hêtre	58 025	80 175	103 909	242 108
Châtaignier	2 584	2 998	94 872	100 454
Autres feuillus	31 453	60 164	270 140	361 757
Total feuillus	166 631	237 661	893 210	1 297 502
Sapins - épicéas	48 463	113 139	182 212	344 814
Pin maritime	10 167	7 524	182 002	199 694
Autres pins	38 424	33 790	141 581	213 795
Douglas	4 165	6 362	48 506	59 032
Autres conifères	3 723	9 610	11 484	24 817
Total conifères	104 943	170 425	566 785	842 153
Total	271 574	408 086	1 459 995	2 139 655

Volume sur pied à l'hectare par type d'arbre (m³/ha)				
Feuillus	117	106	88	94
dont arbres de futaie	103	88	57	67
dont arbres de taillis	14	18	31	27
Conifères	74	76	56	61
Total	190	181	144	155

Accroissement par type d'arbre (1 000 m³/an)				
Feuillus	5 261	7 528	33 661	46 450
dont arbres de futaie	4 424	5 835	18 827	29 086
dont arbres de taillis	837	1 693	14 834	17 364
Conifères	4 323	6 657	30 840	41 820
Total	9 584	14 185	64 501	88 270

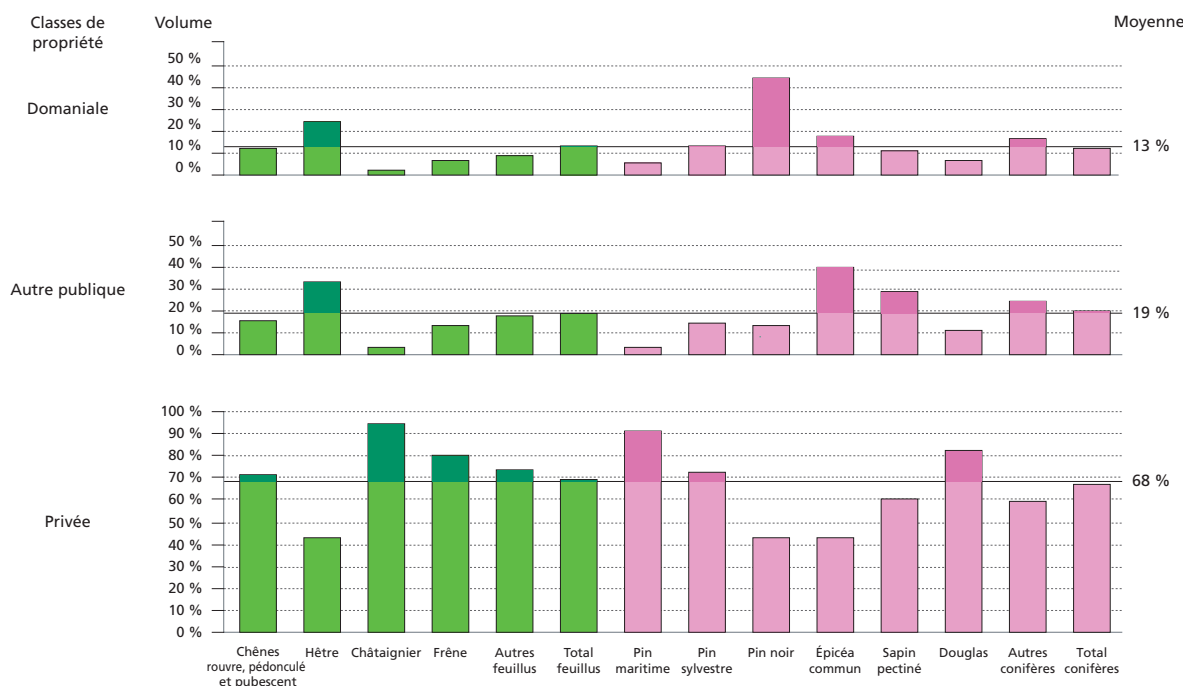
Recrutement par type d'arbre (1 000 m³/an)				
Feuillus	272	478	2 947	3 698
dont arbres de futaie	126	100	294	519
dont arbres de taillis	147	378	2 654	3 178
Conifères	125	206	1 072	1 404
Total	398	685	4 019	5 101

Production brute à l'hectare (m³/ha/an)				
Feuillus	3,9	3,6	3,6	3,6
dont arbres de futaie	3,2	2,6	1,9	2,1
dont arbres de taillis	0,7	0,9	1,7	1,5
Conifères	3,1	3,1	3,2	3,1
Total	7,0	6,6	6,8	6,8



La forêt française

	Domaniale	Autre publique	Privée	Total
Volume sur pied (%)				
Feuillus	12,8	18,3	68,8	100
dont arbres de futaie	15,8	21,4	62,8	100
dont arbres de taillis	5,4	10,7	83,9	100
Conifères	12,5	20,2	67,3	100
Total	12,7	19,1	68,2	100



	Domaniale	Autre publique	Privée	Total
Accroissement (%)				
Feuillus	11,3	16,2	72,5	100
dont arbres de futaie	15,2	20,1	64,7	100
dont arbres de taillis	4,8	9,8	85,4	100
Conifères	10,3	15,9	73,7	100
Total	10,9	16,1	73,1	100

Recrutement (%)				
Feuillus	7,4	12,9	79,7	100
dont arbres de futaie	24,2	19,3	56,5	100
dont arbres de taillis	4,6	11,9	83,5	100
Conifères	8,9	14,7	76,4	100
Total	7,8	13,4	78,8	100

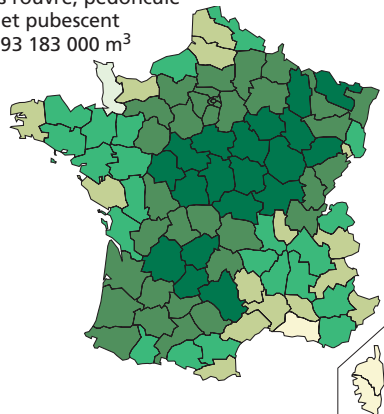
Production (%)				
Feuillus	11,0	16,0	73,0	100
dont arbres de futaie	15,4	20,0	64,6	100
dont arbres de taillis	4,8	10,1	85,1	100
Conifères	10,3	15,9	73,8	100
Total	10,7	15,9	73,4	100

au 1^{er} novembre 2004

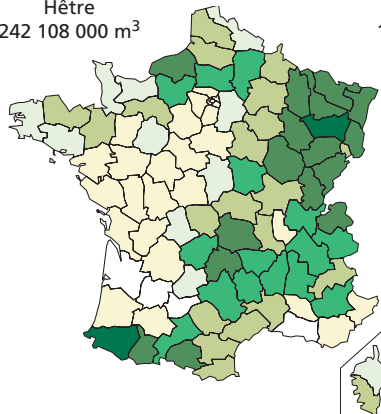


Volume sur pied des principales essences

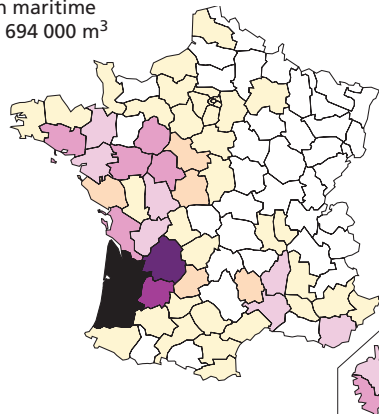
Chênes rouvre, pédonculé
et pubescent
593 183 000 m³



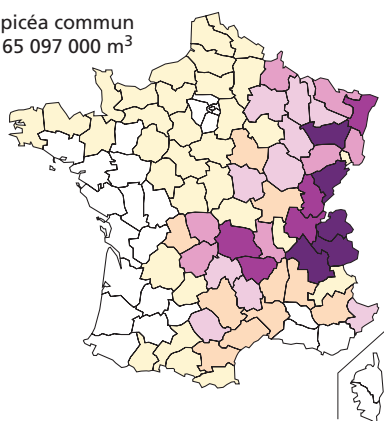
Hêtre
242 108 000 m³



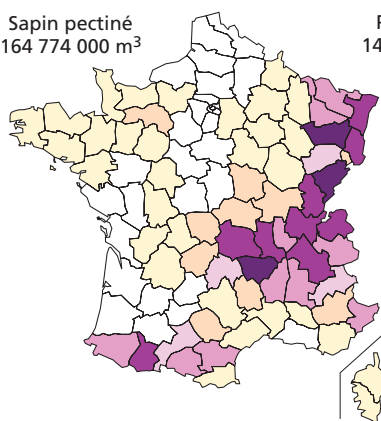
Pin maritime
199 694 000 m³



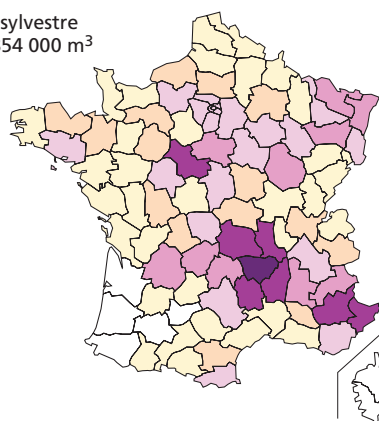
Épicéa commun
165 097 000 m³



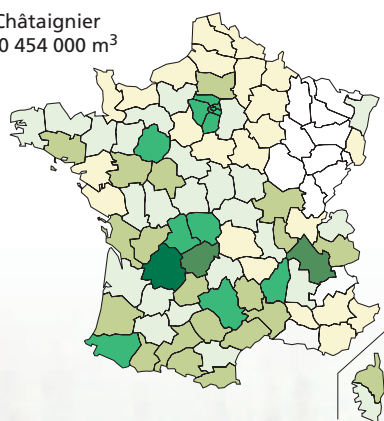
Sapin pectiné
164 774 000 m³



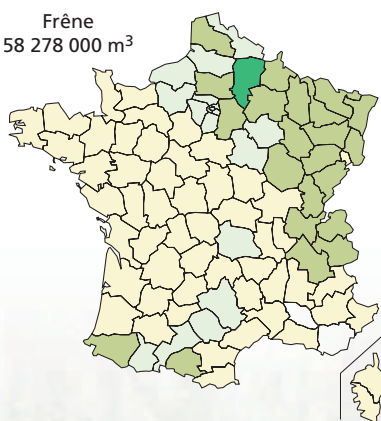
Pin sylvestre
142 854 000 m³



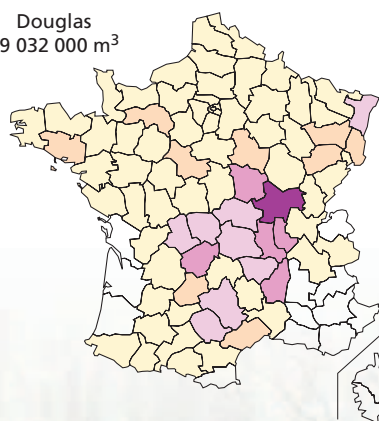
Châtaignier
100 454 000 m³



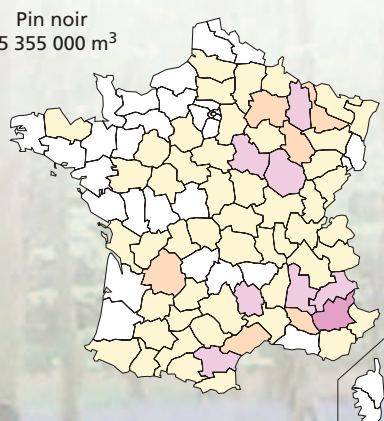
Frêne
58 278 000 m³



Douglas
59 032 000 m³



Pin noir
25 355 000 m³

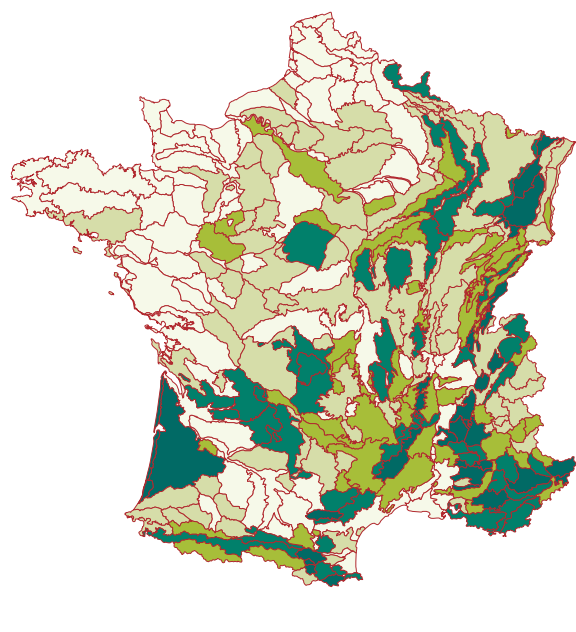


Volumes en milliers de m³

Feuillus		Conifères
	< 10	
	10 - 500	
	500 - 1 000	
	1 000 - 2 500	
	2 500 - 5 000	
	5 000 - 10 000	
	10 000 - 25 000	
	> 50 000	



La forêt française



Taux de boisement
par région forestière nationale

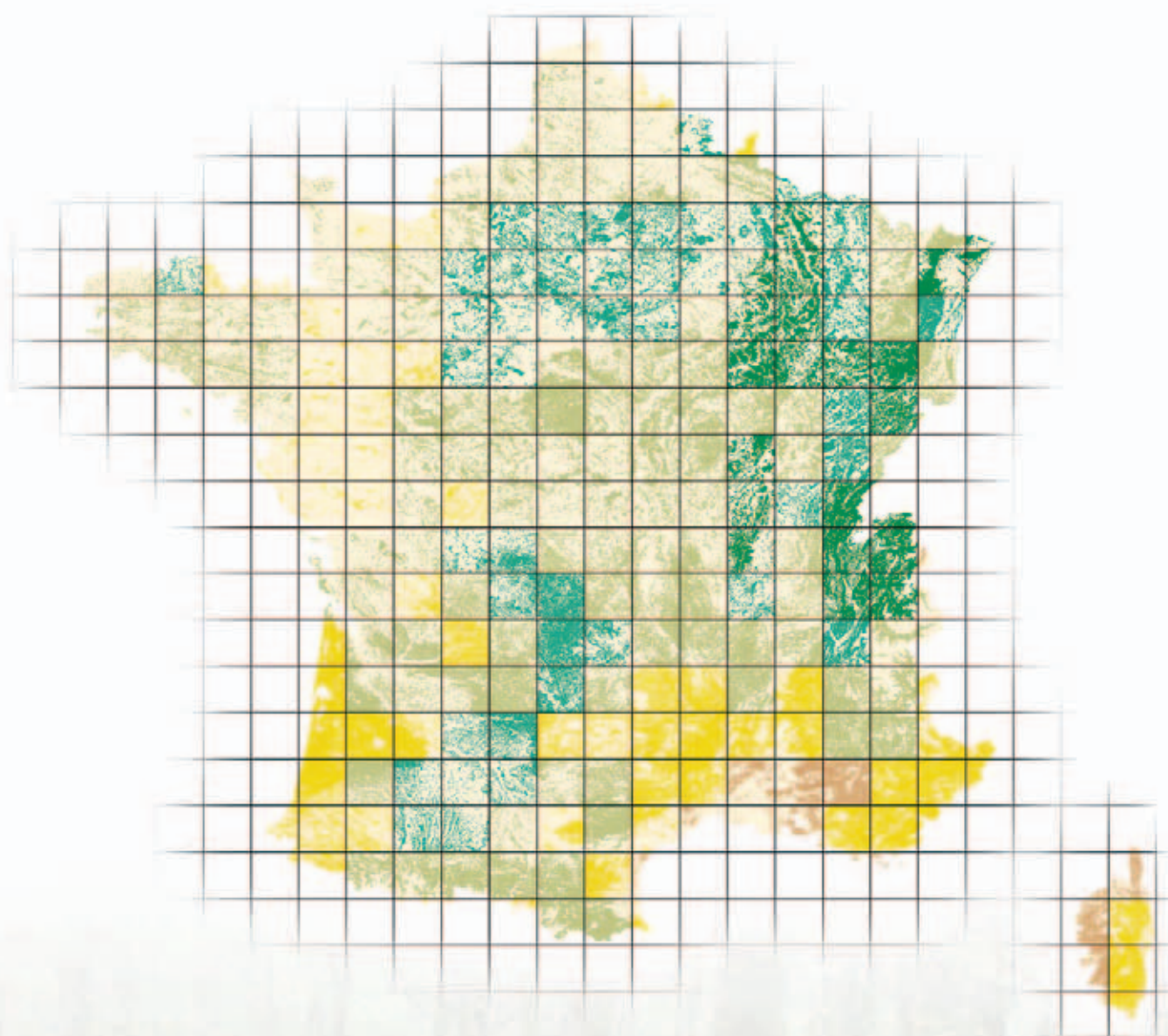
Présentation des forêts
par région administrative



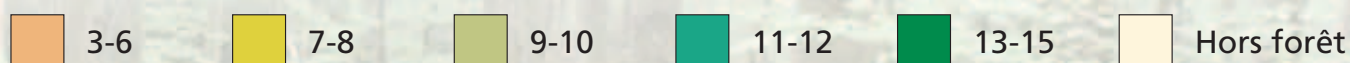
au 1^{er} novembre 2004



Biodiversité dans les forêts françaises :
nombre d'essences forestières recensées à l'intérieur des cases
d'un maillage systématique carré de 50 km de côté.



Nombre d'essences forestières relevées dans chaque zone





La forêt française

N°	Départements	Réf	Alignements		Réf	Peupleraies		Réf	Haies	
			Long. (Km)	Vol. (m³)		Surf. (ha)	Vol. (m³)		Long. (Km)	
01	Ain	1983	1 105	non estimé	1995	1 829	301 494	1983	13 881	
02	Aisne	1991	363	57 935	2003	9 900	1 232 964	1991	1 993	
03	Allier	1987	257	46 240	2001	1 100	122 725	1987	16 303	
04	Alpes-de-Hte-Provence	1984	58	non estimé	-----	-----	-----	1984	2 831	
05	Htes-Alpes	1983	45	non estimé	-----	-----	-----	1983	3 404	
06	Alpes-Maritimes	1985	56	non estimé	-----	-----	-----	1985	587	
07	Ardèche	1981	127	10 572	-----	-----	-----	1981	3 342	
08	Ardennes	1998	167	12 362	1998	2 504	357 104	1998	2 602	
09	Ariège	1978	195	25 307	1990	356	46 785	1978	4 337	
10	Aube	1995	453	70 937	1995	5 548	693 172	1983	754	
11	Aude	1978	638	91 983	-----	-----	-----	1978	3 642	
12	Aveyron	1981	578	36 513	1981	451	60 102	1981	23 736	
13	Bouches-du-Rhône	1988	261	non estimé	-----	-----	-----	1988	5 100	
14	Calvados	2000	575	non estimé	2000	1 199	74 257	2000	25 884	
15	Cantal	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1977	16 353	
16	Charente	1993	490	112 245	1993	2 584	472 571	1983	10 716	
17	Charente-Maritime	1993	936	203 829	1993	3 374	953 332	1984	7 820	
18	Cher	1999	692	125 694	1999	2 976	295 766	1985	12 863	
19	Corrèze	2003	472	non estimé	-----	-----	-----	2003	13 082	
2a	Corse-du-Sud	1988	2	147	-----	-----	-----	1988	654	
2b	Haute-Corse	1988	51	non estimé	-----	-----	-----	1988	958	
21	Côte-d'Or	1980	854	103 734	1990	1 881	265 482	1980	7 347	
22	Côtes-d'Armor	1981	250	34 079	1995	1 648	-----	1995	21 774	
23	Creuse	1981	243	53 950	-----	-----	-----	1981	22 042	
24	Dordogne	1992	658	136 087	1992	2 005	308 451	1982	8 614	
25	Doubs	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1982	5 777	
26	Drome	1996	131	21 015	1996	387	75 666	1982	4 738	
27	Eure	2003	174	non estimé	2002	806	104 845	2003	5 916	
28	Eure-et-Loir	1977	390	39 276	-----	-----	-----	1977	3 266	
29	Finistère	1981	201	34 621	-----	-----	-----	1996	26 078	
30	Gard	1982	222	36 061	-----	-----	-----	1982	4 125	
31	Haute-Garonne	2000	1 015	38 979	2000	812	68 501	1987	8 028	
32	Gers	1989	1 173	114 457	2001	3 435	169 127	1979	16 675	
33	Gironde	1998	217	40 534	1998	2 921	231 425	1977	8 033	
34	Hérault	1983	600	non estimé	-----	-----	-----	1983	3 196	
35	Ille-et-Vilaine	1995	1 224	non estimé	1980	1 199	157 461	1995	19 818	
36	Indre	1996	439	60 433	1997	2 322	266 305	1972	19 700	
37	Indre-et-Loire	1999	666	non estimé	1999	4 549	516 209	1997	3 943	
38	Isère	1984	7 072	427 870	1997	1 836	373 413	1984	8 118	
39	Jura	1980	229	22 237	1992	918	144 721	1980	6 485	
40	Landes	1999	664	55 364	1999	4 444	214 986	1978	5 461	
41	Loir-et-Cher	1998	556	non estimé	1998	2 049	203 163	1996	5 455	
42	Loire	1981	415	57 296	1981	407	81 425	1981	9 084	
43	Haute-Loire	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1979	8 628	
44	Loire-Atlantique	1985	327	40 053	2000	848	71 641	2000	22 020	
45	Loiret	1979	592	71 215	1992	1 628	288 946	1979	3 497	
46	Lot	2002	84	non estimé	1990	528	110 498	2002	10 759	
47	Lot-et-Garonne	2000	503	102 502	2000	6093	377 608	1979	9 856	
48	Lozère	1979	382	18 395	-----	-----	-----	1979	3 626	
49	Maine-et-Loire	1997	1 100	non estimé	1997	7 008	383 851	1997	12 654	
50	Manche	2001	310	non estimé	2001	528	45 480	2001	50 555	
51	Marne	1977	1 068	87 103	1997	9 247	1 128 361	1987	983	
52	Hte-Marne	1996	315	34 281	1996	1 517	257 578	1985	2 027	
53	Mayenne	1999	930	non estimé	2000	982	94 435	1999	22 011	
54	Meurthe-et-Moselle	1980	696	70 005	1980	441	51 767	1990	436	
55	Meuse	1980	463	54 836	1991	886	133 951	1980	1 360	
56	Morbihan	1980	199	21 088	-----	-----	-----	1998	26 700	
57	Moselle	1982	232	31 519	1982	750	113 498	1982	997	
58	Nièvre	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1985	11 610	
59	Nord	2000	370	non estimé	2000	5 721	861 561	2000	3 664	
60	Oise	2001	248	non estimé	2001	5 038	695 291	2001	2 061	
61	Orne	2001	758	non estimé	2001	976	96 668	2001	27 451	
62	Pas-de-Calais	2000	908	non estimé	2000	3 546	588 116	2000	5 268	
63	Puy-de-Dôme	1976	499	93 859	1988	680	121 563	1976	16 713	
64	Pyrénées-Atlantiques	1985	175	17 551	1995	673	78 589	1985	8 629	
65	Hautes-Pyrénées	1986	149	non estimé	-----	-----	-----	1986	4 467	
66	Pyrénées-Orientales	1980	132	21 206	-----	-----	-----	1980	3 124	
67	Bas-Rhin	2000	486	non estimé	2000	803	145 566	2000	2 583	
68	Haut-Rhin	1999	124	non estimé	1988	347	66 241	1999	1 733	
69	Rhône	1982	195	35 106	1982	389	96 617	1982	5 326	
70	Haute-Saône	1995	192	22 593	1995	2 014	189 656	1984	2 210	
71	Saône-et-Loire	1980	569	71 576	2003	3 375	333 935	1980	15 515	
72	Sarthe	1999	830	non estimé	1999	3 224	295 435	1996	6 723	
73	Savoie	1985	102	25 538	2000	989	128 392	1985	2 817	
74	Hte-Savoie	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1987	3 795	
75	Région parisienne	1979	348	38 155	1979	1 360	309 591	1979	1 250	
76	Seine-Maritime	2002	1 150	non estimé	2002	508	64 418	2002	7 430	
77	Seine-et-Marne	1978	854	110 489	1993	4 666	624 327	1978	1 515	
79	Deux-Sèvres	1995	1 113	230 138	1995	1 497	661 313	1985	19 971	
80	Somme	1989	1 337	234 696	2002	3 623	540 482	1989	1 818	
81	Tarn	1992	1 269	134 813	1992	493	56 293	1979	8 582	
82	Tarn-et-Garonne	2002	443	non estimé	2002	3 474	319 506	2002	9 533	
83	Var	1986	71	non estimé	-----	-----	-----	1986	1 901	
84	Vaucluse	1987	277	non estimé	-----	-----	-----	1987	4 477	
85	Vendée	1994	874	96 881	1994	1 437	138 701	1984	24 098	
86	Vienne	1996	625	75 357	1996	2 580	338 319	1986	9 701	
87	Hte-Vienne	1981	229	48 534	-----	-----	-----	1981	19 781	
88	Vosges	1981	214	15 653	-----	-----	-----	1981	2 364	
89	Yonne	1986	459	94 673	1999	2 233	353 335	1986	3 031	
90	Territoire-de-Belfort	1984	79	6 814	1984	55	7 430	1984	222	

Liste des principaux sigles utilisés



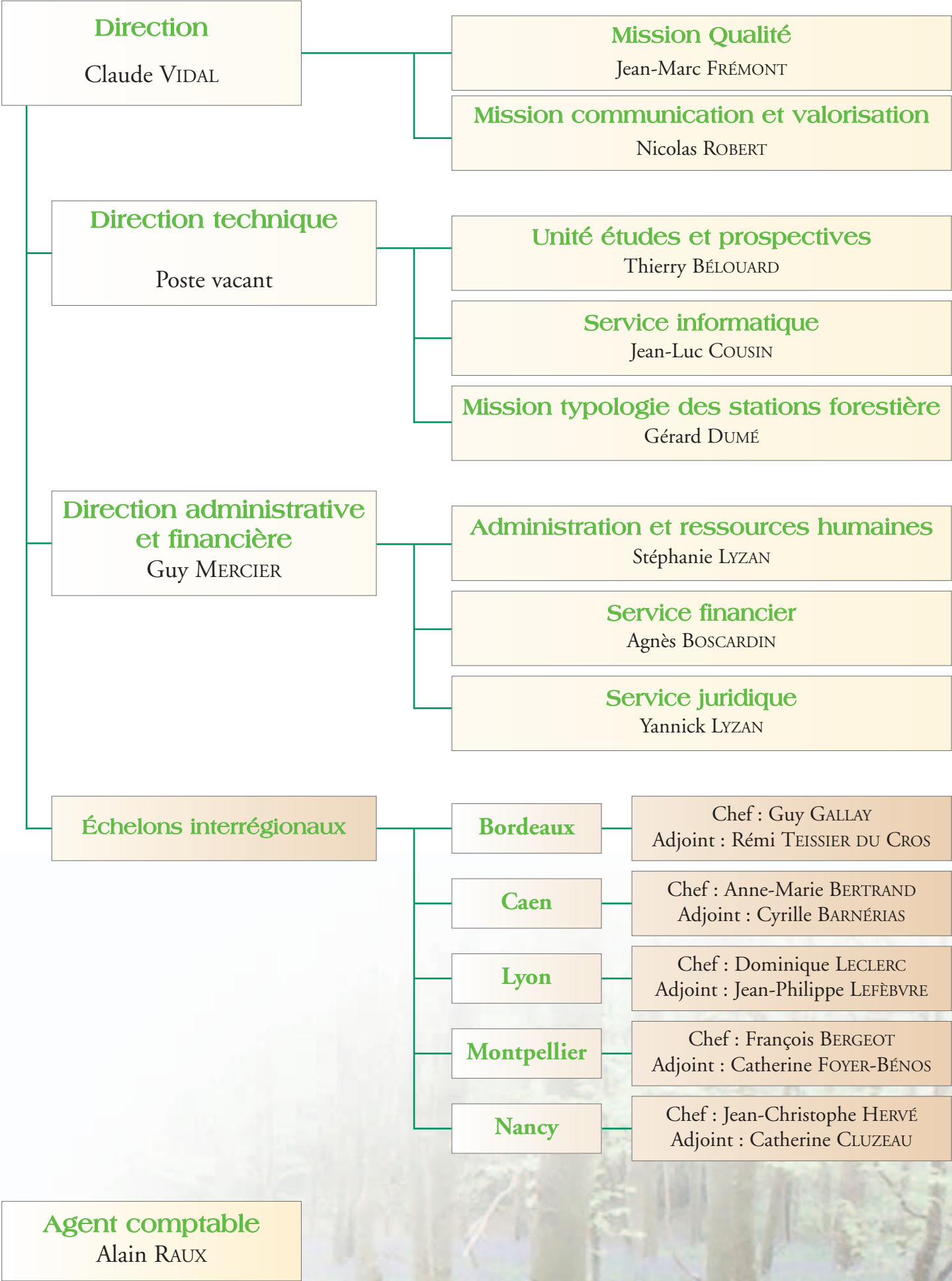
Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie	Ademe
Association forêt-cellulose	Afocel
Centre d'études spatiales de la biosphère	Cesbio
Centre d'étude des environnements terrestre et planétaires	CETP
Conseil interprofessionnel des bois d'Aquitaine	Ciba
Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement	Cirad
Cooperation in the field of scientific and technical research	COST
Conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe	CMPFE
Centre national du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et des forêts	Cemagref
Centre national de la recherche scientifique	CNRS
Centre régional d'innovation et de transfert de technologie	CRITT
Centre régional de la propriété forestière	CRPF
Direction générale de la forêt et des affaires rurales	DGFAR
Direction régionale de l'environnement	Diren
Département de la santé des forêts	DSF
European National Forest Inventory Network	ENFIN
École nationale du génie rural, des eaux et des forêts	Engref
Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture	FAO
Gaz à effet de serre	GES
Global Forest Resources Assessment	GFRA
Groupement d'intérêt public sur les écosystèmes forestiers	GIP Ecofor
General Packet Radio Service	GPRS
Global Positioning System	GPS
Institut géographique national	IGN
Institut national de la recherche agronomique	INRA
Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et de la Ruralité	Maaprr
Mission interministérielle de l'effet de serre	Mies
Office de développement agricole et rural de la Corse	Odarc
Office national des forêts	ONF
Organisation des Nations Unies	ONU
Service central des enquêtes et des études statistiques	Scees
Système d'information géographique	SIG
Service régional de la forêt et du bois	SRFB
Union de la coopération forestière française	UCFF
United Nations Economic Commission for Europe	UNECE



Glossaire

Accroissement radial	Mesure des cernes de croissance des arbres pour les cinq dernières années. Elle sert à estimer l'accroissement en volume des arbres et des peuplements forestiers.
Alignement	Ligne simple ou double d'arbres d'essences forestières plantés à intervalles réguliers, d'une largeur moyenne en cime inférieure à 25 m, d'une longueur au moins égale à 25 m, régularité en diamètre et en distance : écarts d'au moins 1/4 pour au moins 3/4 des arbres. Espacement entre les arbres supérieur à un mètre.
Arbre	Végétal ligneux d'une hauteur supérieure ou égale à 7 m et d'une circonférence à hauteur d'homme supérieure ou égale à 24,5 cm, ou susceptible d'atteindre ces dimensions à l'âge adulte.
Forêt	Terre occupant une superficie d'au moins 5 ares avec des arbres atteignant une hauteur supérieure à 7 mètres, un couvert arboré de plus de 10 % et une largeur moyenne à la base d'au moins 25 m, ou avec des arbres capables d'atteindre ces seuils <i>in situ</i> . La définition exclut les terres à vocation agricole ou urbaine prédominante.
Forêts de production	Leur fonction économique principale est de produire du bois. Ces forêts font l'objet de mesures sur le terrain contrairement aux espaces verts, boisements à but esthétique ou de loisirs, réserves naturelles, forêts de protection au sens strict, zones interdites (terrains militaires)...
Haie	Ligne boisée d'une largeur moyenne à la base inférieure à 25 m et d'une longueur au moins égale à 25 m, comportant au moins trois arbres recensables d'essences forestières avec une densité moyenne d'au moins un arbre recensable tous les 10 mètres. Les arbres ne répondant pas à cette dernière condition de densité sont des arbres épars.
Ligneux hors forêt	Regroupe les formations linéaires (haies et alignements) et les arbres épars.
Orthophotoplan	Assemblage de photographies aériennes numérisées, géoréférencées par les seules coordonnées de leur centre et rectifiées pour supprimer les déformations dues au relief et à la prise de vues. Une homogénéisation des couleurs entre photographies est indispensable pour obtenir une image homogène et continue pouvant se superposer à une carte.
Peupleraie	Peuplement artificiel composé de peupliers cultivés, plantés à espacements réguliers, où ces peupliers se trouvent à l'état pur ou nettement principal, avec une densité de plantation supérieure à 100 à l'hectare (et une densité de peupliers vivants supérieure à 50 par hectare). La peupleraie doit avoir une surface d'au moins 5 ares avec une largeur moyenne en cime d'au moins 25 m.
Recensable	Tout arbre dont le diamètre à 1,30 m est au moins égal à 7,5 cm, ou dont la circonférence à 1,30 m est au moins égale à 24,5 cm.
Recrutement	Volume des arbres devenus recensables dans l'unité de temps. Le recrutement annuel est estimé par la moyenne du recrutement sur une période de 5 ans précédant l'année des mesures sur le terrain.
Structure forestière élémentaire	Résultat des effets du traitement – ou de l'absence de traitement – appliqué aux peuplements aux environs immédiats (sur une surface de l'ordre de 20 ares) du point d'inventaire. On distingue la futaie régulière, la futaie irrégulière, le mélange de futaie et taillis (y compris les taillis sous futaie) et le taillis.

Organigramme au 1^{er} janvier 2005



VOS CONTACTS



Direction

Château des Barres
F – 45230 Nogent-sur-Vernisson
Tél. : +33 (0)2 38 28 18 00 – Télécopie : +33 (0)2 38 28 18 28
Courriel : nogent@ifn.fr

Unité études et prospectives

Place des Arcades – Maurin – BP 1001
F – 34972 Lattes Cedex
Tél. : +33 (0)4 67 07 80 86 – Télécopie : +33 (0)4 67 07 80 91
Courriel : uep@ifn.fr

Échelon interrégional de Bordeaux

62, rue de Laseppe
F – 33000 Bordeaux
Tél. : +33 (0)5 57 87 29 49 – Télécopie : +33 (0)5 57 87 47 80
Courriel : bordeaux@ifn.fr

Échelon interrégional de Caen

73, rue Marie Curie
F – 14200 Hérouville-Saint-Clair
Tél. : +33 (0)2 31 47 52 28 – Télécopie : +33 (0)2 31 47 71 48
Courriel : caen@ifn.fr

Échelon interrégional de Lyon

32, rue Léon Bourgeois
F – 69500 Bron Cedex
Tél. : +33 (0)4 72 78 89 78 – Télécopie : +33 (0)4 72 78 89 79
Courriel : lyon@ifn.fr

Échelon interrégional de Montpellier

Place des Arcades – Maurin – BP 1001
F – 34972 Lattes Cedex
Tél. : +33 (0)4 67 07 80 80 – Télécopie : +33 (0)4 67 07 80 90
Courriel : montpellier@ifn.fr

Échelon interrégional de Nancy

14, rue Girardet – CS 4216
F – 54042 Nancy Cedex
Tél. : +33 (0)3 83 30 99 30 – Télécopie : +33 (0)3 83 30 99 37
Courriel : nancy@ifn.fr

L'IFN sur Internet : <http://www.ifn.fr>

Conception / réalisation : IFN

Crédits photographiques :
F. BERGEOT, J.-M. FRÉMONT, C. FOYER-BÉROS,
J.-P. LEFÈVRE, N. ROBERT, R. TEISSIER DU CROS
IFN