

Les outils au service de la sylviculture

Les données de l'Inventaire forestier national (IFN) et leurs applications

L'antenne recherche de l'Inventaire forestier national (installée dans les locaux de l'échelon IFN de Montpellier), a présenté, et certainement fait découvrir à beaucoup d'utilisateurs potentiels et auditeurs étrangers, ses méthodes et surtout la multitude de résultats, de données et de présentations de l'information qu'elle est capable d'offrir aux gestionnaires, aménagistes et propriétaires.

Les interventions des représentants de l'IFN, M^{me} Darraq et MM. R.-B. Chevrou et F. Houillier, ont permis de mettre en évidence la capacité de l'IFN à fournir, à la demande, des renseignements particuliers correspondant aux problèmes spécifiques de tel ou tel utilisateur.

A partir des données collectées sur le terrain l'objectif principal de l'IFN est de fournir une description objective des peuplements et une évaluation de la ressource à une échelle agréée (région, département, massif forestier, pays).

Les résultats des travaux de l'IFN sont accessibles au public sous cinq formes de publications auxquelles s'ajoute un service de cartographie.

Les publications départementales

Elles sont publiées sous la forme de deux tomes. Le tome un, véritable monographie forestière départementale, four-

nit les documents suivants : une présentation générale du département; une présentation détaillée des types de peuplement (structure et essence) plus une évaluation de leur exploitabilité et de leur accessibilité; une présentation des régions forestières; des tableaux de surface, volume, accroissement; des commentaires sur les conditions de réalisation de l'inventaire et de l'économie forestière du département.

Le tome deux, plus technique, donne des tableaux très détaillés par type de peuplement, région forestière, propriété, état des peuplements, classes d'âges, catégories de diamètre, surface, etc.

Des données et des outils pour les utilisateurs

Des états spéciaux sont fournis par le centre de traitement de l'information de Nancy sous forme de listings.

Des listes de données à la demande sont disponibles sous forme de bandes ou disquettes magnétiques.

Des synthèses sont fournies au niveau régional et national.

Ces données sont plus proches des préoccupations des utilisateurs : sylviculteurs et gestionnaires.

Les données dendrométriques et la mesure de l'accroissement des cinq dernières années permettent à l'IFN de proposer :

- des tarifs de cubage pour les volumes commerciaux et à n'importe quelle découpe (jusqu'à 7 cm de diamètre). Voir l'article « Les tarifs de cubage de l'inventaire forestier national »,
- la reconstitution de modèle d'évolution de la croissance en hauteur des peuplements. Voir l'article « Modèles d'évolution des peuplements ». Cette modélisation permet de passer de la vue purement statistique des résultats classiques de l'IFN à une vision dynamique des peuplements et donc de « prévoir » l'avenir à 10 ou 15 ans. Surtout développée pour des peuplements résineux réguliers, elle permet de situer la fertilité d'un peuplement par rapport à l'ensemble des peuplements de l'essence considérée et s'approche des études station/production,
- à partir de l'estimation de la ressource, donner une évaluation de la disponibilité forestière. Voir l'encadré « Estimation des disponibilités forestières pures. Analyses des choix d'hypothèses ».

La cartographie et la photographie aérienne informatisées.

L'IFN propose également une couverture en photographie aérienne sur diapositive infrarouge couleur à l'échelle 1/20 000^e avec une résolution de l'ordre du décimètre accessible au public sous forme de tirage papier.

L'interprétation de ce type de document nécessite de la part de l'utilisateur de repérer sur le terrain ce qu'il voit sur la photographie puis de réaliser des extrapolations. La carte, photographie aérienne déjà renseignée par l'interprétation de l'IFN, traduit la localisation spatiale des types de peuplements forestiers. Cette approche très synthétique, qui fait de la carte un document d'aménagement du territoire et non pas un instrument de gestion a priori, demande à être complétée pour une utilisation par le gestionnaire.

L'informatisation de la carte (fichier matriciel au pas de 25 m avec une erreur tolérée maximum de 50 m) permet à partir de toutes les informations contenues dans le fichier de réaliser toutes cartes porteuses d'informations sélectionnées par l'utilisateur. Voir l'article placé dans la rubrique Textes communs : « Systèmes d'informations géographiques : la carte forestière de l'inventaire forestier national » et l'encadré « La carte départementale des types de peuplement forestier de l'IFN ».

La présentation de ces outils de l'IFN a alimenté un débat qui peut être scindé en deux volets :

- une forte demande d'ordre pratique sur l'utilisation et l'accessibilité des données de l'inventaire. La présence même de ses intervenants démontre la volonté de l'IFN de diffuser ses résultats et de sensibiliser le public à sa capacité de fournir, à la demande, tous les produits que les données recueillies sur le terrain permettent de calculer,
- les aspects techniques sur l'erreur commise sur les paramètres estimés, les méthodes utilisées, particulièrement sur des tarifs de cubage et les disponibilités forestières, rapportés ci-dessous.

Fiabilité des résultats d'un inventaire statistique ?

Le but de l'inventaire n'est pas la recherche de la présence exceptionnelle de telle ou telle essence dans un département (par contre si un point échantillon tombe sur un arboratum des essences très exotiques apparaîtront dans les résultats sous forme de traces !). Chaque département est représenté par environ 1 500 points de mesure sur le terrain, soit un point tous les 100 ha en moyenne avec des modulations du taux d'échantillonnage en fonction de l'intérêt économique (par exemple un point tous les 150 ha sur la garrigue et un point tous les 70 ha sur des reboisements). Au niveau du département l'erreur sur la surface boisée et sur le volume sont respectivement de 2 et 3 %. Plus on entre dans le détail plus l'erreur de l'inventaire est importante.

R.-B. Chevrou insiste sur le fait que les résultats de l'inventaire sont toujours évalués au niveau départemental ou régional mais pas au niveau des parcelles. L'IFN fournit donc une description du contexte forestier qui permet de situer un peuplement particulier par rapport à l'ensemble de la gestion régionale ou départementale. Cette comparaison permet au gestionnaire d'orienter la production en fonction des besoins et produits disponibles, au propriétaire de savoir si sa production, par rapport au marché, est dans un flux important ou dans un flux marginal.

Les tarifs de cubage de l'IFN sont-ils fournis avec une estimation de l'erreur ?

L'IFN donne en même temps que les tarifs de cubage le tableau des arbres échantillonnés qui permet de savoir sur quel type d'arbre le tarif est construit.

Il est important de savoir que l'erreur de base sur le volume calculé en fonction du diamètre et de la hauteur est de l'ordre de 10 %. Un échantillonnage vaste et bien réparti permet avec 50 arbres d'avoir une variance résiduelle de l'ordre de 2 %. Une autre source d'erreur, rarement prise en compte par ceux qui construisent des tarifs, est l'existence de la variation de forme des arbres. Cette variation est faible au niveau intraparcelle mais souvent très forte d'une parcelle à l'autre. Les cubages basés sur les tarifs IFN sont donc justes pour l'ensemble des coupes mais peuvent être affectés d'erreurs importantes pour une parcelle ou une coupe de la forêt (erreur de l'ordre de 10 à 15 %). Si un tarif précis est nécessaire il doit être construit à partir d'arbres de la coupe. Ce problème se pose d'ailleurs pour tout tarif de cubage quelle qu'en soit l'origine, le Centre régional de la propriété forestière (CRPF), l'Office national des forêts (ONF), ou le Centre national de la recherche forestière (CNRF).

Est-il préférable de réaliser des tarifs de cubage à une ou deux entrées ?

Le problème est d'ordre théorique et pratique. Du point de vue théorique la variance résiduelle des tarifs de cubage à une entrée (diamètre par exemple) est de l'ordre de 20 % pour les résineux et de 30-40 % pour les feuillus. Avec deux entrées (diamètre et hauteur) cette variance résiduelle passe à 10 % pour les résineux et de 15 à 20 % pour les feuillus.

Cela veut dire qu'une estimation à 5 % près du volume nécessite de cuber quatre fois plus d'arbres pour un tarif à une entrée que pour un tarif à deux entrées, ce qui pose le problème du coût du cubage des arbres. Une autre contrainte est la précision des mesures à réaliser. Un tarif à deux entrées peut fournir une estimation correcte du

volume avec une mesure du diamètre à 5 cm près et de la hauteur à 4 m près. L'estimation sera forcément moins précise si l'on utilise un tarif à une seule entrée (en général le diamètre à 5 cm près).

Une technique intéressante pour l'aménagiste qui cherche un volume total en m³/ha sans se préoccuper de la ventilation de ce volume par essence, est d'utiliser des tarifs-peuplements qui sont peu onéreux et offrent une bonne précision. De tels tarifs peuvent être construits à partir de la surface terrière (mesurée au relascope) et d'une estimation de la hauteur dominante à 4 m près.

Ce débat sur les tarifs de cubage fut enrichi par l'exposé de M. Rolland qui présenta la méthode de calcul des tarifs de cubage sur les taillis de chênes mise au point par le CRPF pour offrir un outil pratique au service des propriétaires privés. Voir encadrés du CRPF Roussillon : « La méthode simple pour l'estimation d'un taillis » et « La méthode de cubage simplifiée des taillis de châtaigniers ».

Cette intervention fut l'occasion de lancer une discussion sur la comparaison entre les différents tarifs de cubage proposés (IFN, ONF, CRPF) et l'utilisation de barèmes.

Les tarifs obtenus dépendent des échantillonnages qui ont permis de les calculer. La grande différence entre les

tarifs de l'IFN et ceux de l'ONF réside dans le fait que l'ONF travaille surtout sur des bois commercialisables (les coupes réalisées) et construit donc des tarifs sur des gros arbres contrairement à l'IFN.

Concernant les barèmes, qui sont des formules mathématiques construites à priori, c'est « une question de foi », pour reprendre le mot de R.-B. Chevrou !

Ph. Honoré d'Estienne d'Orves rappelle par ailleurs l'intérêt de mesurer le volume de petites surfaces-étalons pour vendre des coupes homogènes de taillis.

Cette recherche, pas encore entièrement aboutie, d'une bonne adéquation entre la précision des tarifs de cubage à différents niveaux d'utilisation (de la petite parcelle privée à l'aménagement régional), nous a valu une conclusion humoristique mais révélatrice d'un autre aspect du problème. Un exploitant forestier fit en effet remarquer que les tarifs, qu'il considère comme n'étant pas justes mais pas faux non plus, permettent un dialogue entre vendeurs et acheteurs sur des bases que les deux parties considèrent comme valables.

Cl. V.



Le groupe Sylviculture en tournée à Barbentane. Photo Bernard Chanson

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
Direction des Forêts

PRINCIPAUX RESULTATS GLOBAUX
DISPONIBLES AU 01.01.1983
SUR LES BOIS ET FORETS

RESULTATS PAR CATEGORIE
DE PROPRIETAIRES



Edition 1983

SON BUT

● Connaître, en refaisant le point tous les 10 ans, le capital «bois» (superficies, volumes sur pied) de chacun des départements de la France métropolitaine, que ce bois :

- provienne des forêts, des peupleraies, des alignements, des haies, des arbres épars
- appartienne à l'Etat, aux collectivités publiques, à des propriétaires privés.

● Connaître, au moins pour les forêts et les peupleraies, l'accroissement annuel et, par là, la production biologique annuelle de ce capital.

● Apporter aux responsables de la politique forestière, et aux agents administratifs et économiques la mettant en œuvre, des éléments objectifs (types de forêts, âge, structure, exploitabilité des peuplements, etc...) qui, combinés avec d'autres, leur permettent de fixer la ressource (ou la disponibilité), c'est-à-dire la partie de la production biologique qui pourrait être raisonnablement récoltée.

N.B. - La production biologique n'est pas la récolte. Celle-ci est le volume effectivement coupé et mis sur le marché; sa mesure est du ressort non pas de l'I.F.N., mais des Services régionaux d'Aménagement forestier (S.R.A.F.) de la Direction des Forêts.

SA BASE JURIDIQUE

● L'ordonnance 58-880 du 24.09.58, qui a introduit dans le Code forestier les articles évoqués ci-après.

● Les articles L.521-1 et 2, R.521-1 du Code forestier, qui prescrivent :

- que le Ministre de l'Agriculture procèdera, avec l'aide financière du Fonds forestier national, à l'inventaire des ressources forestières nationales, indépendamment de toute question de propriété nominale,

- que seront applicables aux travaux de cet inventaire les dispositions législatives relatives aux travaux géodésiques et cadastraux (lois des 26.07.43 et 28.03.57).

● L'arrêté préfectoral par lequel le Commissaire de la République à la demande du Ministre de l'Agriculture, autorise les travaux d'inventaire dans son département.

SURFACES (1 000 ha)	
- territoire	55 000
- bois et forêts	13 700
- taux de boisement	25 %
VOLUMES SUR PIED (1 000 m3)	
x Feuillus	
- arbres de futaie	695 000
- brins de taillis	262 000
Total	957 000
x Conifères	613 000
TOTAL	1 570 000
PRODUCTION BIOLOGIQUE ANNUELLE (1 000 m3/an)	
x Feuillus	
- arbres de futaie	16 700
- brins de taillis	15 100
Total	31 800
x Conifères	25 800
TOTAL	57 600

SURFACES (1 000 ha)			
	1	2	3
- territoire	1 750	2 500	50 750
- bois et forêts	1 400	2 200	10 100
- taux de boisement	80 %	88 %	20 %
VOLUMES SUR PIED (1 000 m3)			
X Feuillus			
- arbres de futaie	138 300	161 400	395 300
- brins de taillis	17 500	25 200	219 300
Total	155 800	186 600	614 600
x Conifères	96 800	141 500	374 700
TOTAL	252 600	328 100	989 300
PRODUCTION BIOLOGIQUE ANNUELLE (1 000 m3/an)			
x Feuillus			
- arbres de futaie	2 800	3 400	10 500
- brins de taillis	800	1 400	12 900
Total	3 600	4 800	23 400
x Conifères	2 900	3 700	19 200
TOTAL	6 500	8 500	42 600

Réalisé par la sous-direction de l'Information

QUI LE REALISE ?

Le Service de l'Inventaire forestier national (I.F.N.), rattaché à la Direction des Forêts du Ministère de l'Agriculture, et créé en 1960.

Il comprend 1 échelon de direction à Paris, 5 échelons interrégionaux à Bordeaux, Caen, Lyon, Montpellier et Nancy, 1 centre de traitement informatique à Nancy.

Il a à sa disposition, au 1er janvier 1983, 13 fonctionnaires (10 ingénieurs et 3 techniciens forestiers) et, environ, 180 contractuels (dont 3 ingénieurs).

COMMENT EST-IL REALISE ?

● Caractéristiques

Il doit être fait à partir de données originales (et non pas en utilisant des inventaires locaux déjà réalisés), résultant de mesures (et non d'estimations, d'enquêtes) devant traduire la situation réelle au moment de son exécution.

Il est réalisé par un échantillonnage statistique à 2 phases, avec recours à l'informatique.

L'unité géographique de travail est le département.

Il y a un type d'inventaire pour chaque type de formation boisée à inventorier (1 pour les forêts, 1 pour les peupleraies, etc...).

● Méthodes

L'inventaire d'un département comporte 6 étapes successives :

- réalisation de 2 couvertures photographiques aériennes (panchromatique, infra-rouge) simultanées,

- échantillonnage systématique sur photo par grille de points (ou cercles ou carrés suivant le type d'inventaire), avec étude de ce qui existe en chaque point;

- 1er traitement informatique, pour préparer l'étape suivante;

- visite sur le terrain d'une partie, tirée au hasard, des points étudiés sur photo, avec contrôle de cette étude, installation de placettes-échantillon et, sur les arbres qui y sont contenus, prise de diverses mesures

- 1- Etat
- 2- Autres collectivités
- 3- Propriétaires privés

(diamètres, hauteurs, etc...) nécessaires aux calculs de l'étape suivante;

2ème traitement informatique pour calculer, à partir des contrôles et mesures précédentes, les superficies, volumes et accroissements des formations inventoriées,

mise en forme et publication des résultats

OU CONSULTER LES RESULTATS DEPARTEMENTAUX ?

● A la Direction départementale de l'Agriculture, qui possède les résultats de son département.

● Au Service régional d'aménagement forestier (S.R.A.F.), qui possède les résultats des départements de sa région.

● Au Centre régional de la Propriété forestière (C.R.P.F.), qui possède les résultats des départements de sa circonscription.

● Aux échelons interrégionaux de l'I.F.N., qui possèdent chacun l'ensemble des résultats publiés :

Bordeaux - 62, rue de Laseppe, 33000 Bordeaux,
Caen - 73, rue Marie Curie, 14200 Herouville,
Lyon - Parc de Parilly, 69500 Bron
Montpellier - Place des Arcades, Maurin, 34970 Lattes
Nancy - 14, rue Girardet, 54042 Nancy Cedex

N.B. - Les échelons disposent aussi de photographies aériennes couvrant leurs départements.

OU SE LES PROCURER ?

Au Service de l'Inventaire forestier national, 1 ter, Avenue de Lowendal 75007 Paris - Tél : 555.95.50, poste 31.44

RESULTATS SPECIAUX

L'I.F.N. peut éventuellement effectuer, sur demande et à titre payant, des traitements spéciaux à partir de ses données disponibles.

S'adresser au Service de l'I.F.N. à Paris.

La carte départementale des types de peuplement forestier de l'Inventaire forestier national

Thèmes cartographiés

Le thème majeur est la présentation des types de formation végétale à intérêt forestier. Ces types de formation renseignent d'abord sur l'*utilisation générale du territoire*, en distinguant :

- les terrains boisés, décrits par des « types de peuplement forestier » ;

- les landes, décrites par des « types de landes », (les landes sont des formations basses, de végétaux ligneux et herbacés, faisant généralement transition entre les terrains boisés et les terrains agricoles) ;

- les autres terrains (agricoles ou improductifs), qui constituent le territoire non cartographié (sauf dans certains départements, où certaines catégories de terrain agricole, comme notamment les terrains pastoraux, sont représentés sur la carte parce qu'ils sont plus ou moins liés à la forêt ou à la lande).

Les types de peuplement forestier concernent des ensembles boisés, en tout ou en grande partie, considérés d'un point de vue synthétique (sans descendre au-dessous de l'étendue d'une parcelle forestière, soit 10 à 20 ha) et caractérisés par leur structure forestière et leur composition en espèces forestières; par exemple : futaie de sapins, taillis de chênes pubescents, boisements morcelés de feuillus, maquis boisés de chênes-lièges.

Les types de landes sont l'expression d'une classification plus sommaire, visant à préciser les rapports de ces formations avec la forêt d'une part, et le domaine agricole d'autre part. Par exemple : vides forestiers, incultes et friches, grandes landes.

Si l'extension des terrains concernés le justifie, la classification peut tenir compte en outre des grands étages de végétation; par exemple : garrigues et maquis, grandes landes montagnardes, pelouses alpines.

Pour être cartographié, un type de formation doit couvrir au minimum 1000 ha dans le département, faute de quoi il est regroupé dans un type plus général. Noter qu'à titre accessoire, un élément de type de peuplement peut englober des ter-

rains non boisés, de petite surface (moins de 10 ha), et notamment des landes. Inversement, un élément de type de lande peut contenir des terrains boisés mais seulement si leur surface est inférieure à la surface minimum de représentation. La surface minimum de représentation d'un élément de type est de 2 à 3 ha, les terrains boisés de surface inférieure étant cependant signalés par un symbole.

Figurent également sur la carte : les limites de régions forestières définies par l'inventaire forestier national (IFN); celles des forêts soumises au régime forestier, en distinguant les forêts domaniales d'une part, les autres forêts soumises (notamment les forêts communales), d'autre part, les forêts non soumises (essentiellement de propriétés privées) apparaissent par différence.

Méthodologie

Les limites des types de formation sont tracées d'après la photo-interprétation d'une couverture aérienne spécialement réalisée pour les besoins de l'IFN; elles sont reportées sur les cartes IGN au 1/25 000^e ou 1/50 000^e. Est ainsi rédigée une maquette entièrement contrôlée par des visites sur le terrain. Les limites sont saisies par voie informatique, y compris les autres limites forestières (régions IFN, forêts soumises) et les limites administratives (département, cantons, communes).

Il peut être ainsi établi un fichier des surfaces pour les différentes rubriques de la carte (type de formation, région forestière, mode de propriété, subdivisions administratives) permettant d'obtenir des tableaux de surfaces présentés selon tel ou tel type de ventilation.

Nature des produits

Une carte polychrome à l'échelle 1/200 000^e, imprimée en offset, en 500 exemplaires.

Une carte monochrome, à l'échelle 1/25 000^e ou 1/50 000^e, sur un support transparent portant le fond topographique IGN et, en surcharge, les limites de types de formation, carte complétée par un se-

cond transparent superposable portant les seules limites des régions forestières et des forêts soumises. Des tableaux de surfaces par région forestière, type de formation et mode de propriété, présentés à deux niveaux : communal et départemental. Ces tableaux pourront à la demande, être également fournis sur support informatique (bande ou disquette).

Développements en cours

Outre l'utilisation directe des produits fournis, il est possible d'envisager les développements qui suivent, par l'exploitation du fichier informatique.

Création de sous-fichiers croisant deux ou plusieurs thèmes — par exemple type de peuplement A et mode de propriété Y — et obtention des cartes correspondantes, à n'importe quelle échelle (qui permette une lisibilité acceptable des contours); ces sous-fichiers peuvent aussi bien concerner des regroupements — par exemple type de peuplement A et type de peuplement B; ils peuvent être opérés sur tout ou partie du département (par exemple tel canton ou tel groupe de cantons).

Possibilité d'obtenir une cartographie et un inventaire des surfaces sur une aire géographique quelconque, définie postérieurement à la création de la carte et dont il suffit de saisir les limites — par exemple, rayon d'approvisionnement d'une usine, zone située à moins de 300 m de part et d'autre d'une voie de viadage en projet.

Mise à jour périodique rapide en fonction des changements: il suffit de saisir les nouvelles limites.

Couplage du fichier cartographique et du fichier dendrométrique, permettant d'ajouter à l'inventaire des surfaces les résultats concernant les volumes, accroissements, et les nombres d'arbres relatifs à ces surfaces et d'obtenir ainsi un inventaire forestier complet pour une aire géographique déterminée (mais le fichier dendrométrique étant d'origine statistique, il faut que cette aire atteigne une surface minimum, de l'ordre de 5 000 ha, pour que les résultats ne soient pas affectés d'une erreur aléatoire trop élevée).

IFN
juin 1987

*Place des Arcades, BP 1, Maurin, 34970 Lattes.