



LA TYPOLOGIE DES STATIONS FORESTIÈRES

La Direction générale de la forêt et des affaires rurales (DGFAR) du ministère de l'Agriculture a confié à l'Inventaire forestier national en 2002 « une mission permanente d'animation, d'expertise et de coordination opérationnelle dans le domaine de la typologie des stations forestières ». Associé aux réflexions sur ce sujet depuis plus de 25 ans et fort de sa base de données écologique comportant près de 100 000 relevés phytoécologiques effectués sur ses placettes de mesures dendrométriques, l'IFN met tout en œuvre pour la réussite de cette mission. Sont présentés ici un état des réalisations à ce jour, des exemples d'intervention de l'IFN ou d'utilisation de ses données floristiques, écologiques et dendrométriques, ainsi que quelques éléments de compréhension de l'actualité dans ce domaine.

État des lieux

La typologie des stations forestières d'une région revêt, la plupart du temps, la forme d'un catalogue de stations (fig. 1), d'un rapport d'étude scientifique ou d'un guide pour le choix des essences. Le cadre géographique des typologies est le plus souvent constitué d'une ou plusieurs régions forestières de l'IFN, découpage particulièrement adapté à cet objectif puisque déjà établi notamment sur une base d'homogénéité climatique et géologique.

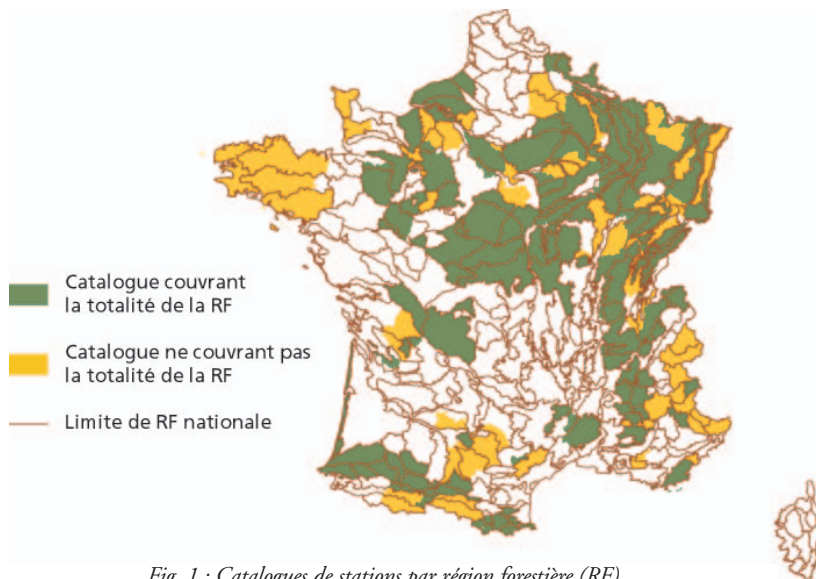


Fig. 1 : Catalogues de stations par région forestière (RF)

Un état des lieux réalisé au 1^{er} mars 2004 à partir des régions forestières départementales de l'IFN indique de manière précise les zones couvertes par les typologies. Les limites des régions forestières sont téléchargeables sur notre site Internet. On y trouvera également au format pdf une liste détaillée des documents et études typologiques de station réalisés en France métropolitaine, avec leur année de parution, leurs auteurs et auprès de qui les consulter ou se les procurer.

Sommaire

État des lieux	p. 1
Une démarche en quatre étapes	p. 2
La politique de l'État	p. 4
Deux régions pilotes bien typées :	
– Champagne-Ardenne	p. 5
– Rhône-Alpes	p. 6
Le point de vue de deux utilisateurs hors régions pilotes	p. 7
Bases de données et potentialité des stations	p. 8



On compte, au 1^{er} mars 2004, 145 catalogues et 66 guides en France
Idéalement, l'établissement complet d'une typologie des stations forestières dans

1) La **pré-étude** (fig. 2) a pour objectif de rassembler tous les documents existant sur la zone concernée afin d'en appréhender la variabilité écologique et d'arrêter le plan d'échantillonnage stratifié des relevés phytocologiques à réaliser pour construire le catalogue.

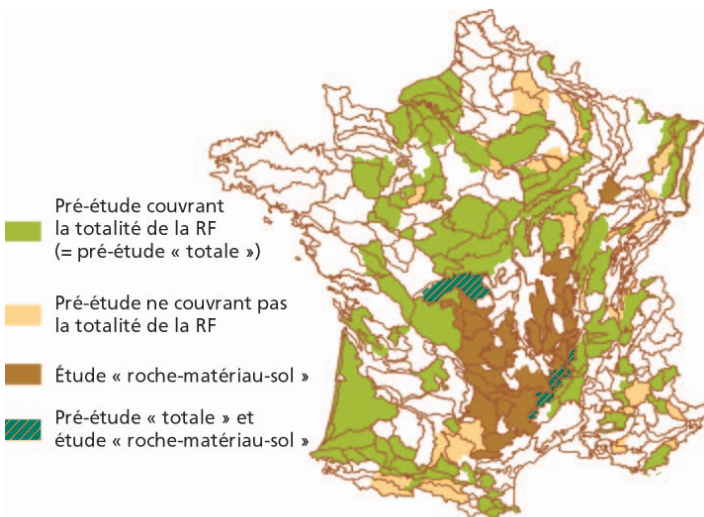


Fig. 2 : Pré-études des stations forestières

Incluant la prise de contact avec toutes les parties prenantes (scientifiques, techniques, administratives, professionnelles, etc.), elle est l'occasion d'informer les futurs utilisateurs de la typologie et de solliciter leur participation à son élaboration. Elle permet aussi de roder l'équipe, parfois pluridisciplinaire, qui sera chargée de sa réalisation.

2) Le **catalogue de stations forestières** (fig. 1) présente l'inventaire de tous les types de station présents dans une région naturelle et leur description précise, ainsi que des critères simples pour les reconnaître sur le terrain. Il comprend en principe cinq parties :

- une présentation générale de la région concernée ;
- un exposé de la méthode utilisée pour le construire et des éléments diagnostiques qui en sont l'expression (assez souvent des groupes écologiques d'espèces) ;
- la description des différents types de station forestière, dans un ordre logique ;
- une clé de détermination des types ;
- des résultats synthétiques sur la région, des annexes diverses – en particulier sur la dynamique de la végétation et les habitats présents – voire des conseils pour la mise en valeur forestière.

3) Les **relations station/production** (fig. 3) ont pour objectif de prédire la potentialité de production d'une essence sur un site, en fonction des caractéristiques des stations. Les relations ne peuvent être précisées qu'après la définition des types de station. D'autres approches permettent d'établir des relations facteur(s) écologique(s)/production (cf. p. 8) et font appel à des connaissances autécologiques.

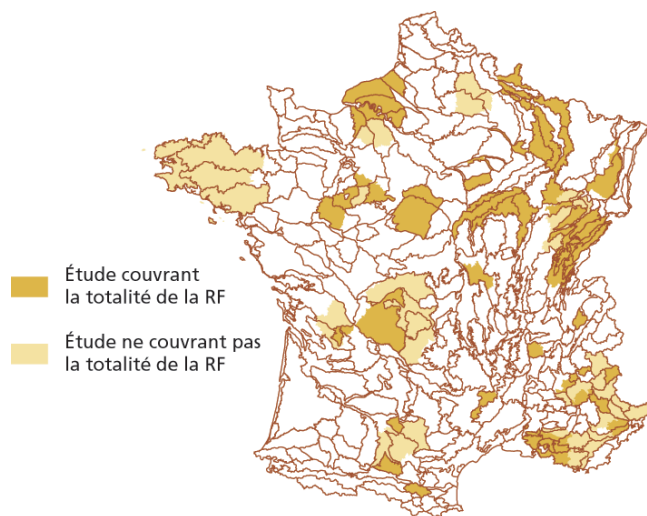


Fig. 3 : Études des relations station/production et de potentialités

Encadré 1 : Typologies : de quoi parle-t-on ?

Une **station** est une étendue de terrain sur laquelle les conditions physiques et biologiques (climat, propriétés du sol, composition floristique, etc.) sont homogènes.

À une station forestière (réelle : en forêt, ou potentielle : sur un terrain susceptible de devenir boisé) correspond, pour une essence et une sylviculture données, une productivité comprise entre des limites connues.

Un **type de station** regroupe les stations qui se ressemblent plus entre elles qu'elles ne ressemblent aux autres : c'est une synthèse à laquelle on rattache les stations correspondantes observées sur le terrain.

La **typologie des stations forestières** établit une classification des types de station existant sur un territoire et en fournit une description et une clé de reconnaissance accessibles aux sylviculteurs et gestionnaires de l'espace rural.

⚠ À la différence de la typologie des stations, la **typologie des peuplements** est une description des peuplements forestiers fondée sur la surface terrière (somme des sections des arbres à 1,30 m de hauteur) et sur la proportion des arbres de futaie répartis en trois catégories de grosseur : petits bois (PB), bois moyens (BM) et gros bois (GB).



en quatre étapes

*métropolitaine, comme le montrent les figures 1 à 4.
une région comprend quatre étapes successives, s'achevant chacune par un document.*

4) Le **guide pour le choix des essences** (fig. 4), ou catalogue simplifié, présente des unités stationnelles ayant les mêmes potentialités pour les principales essences d'une région. Ces unités sont constituées par regroupement de types de station d'un (ou plusieurs) catalogue(s) ou à partir d'études autécologiques régionales.

C'est un véritable document opérationnel pour les gestionnaires forestiers : présentation attrayante, volume réduit, notions scientifiques simplifiées. Il reprend les rubriques d'un catalogue (excepté l'exposé de la méthode) et fournit des informations concrètes sur des aspects appliqués liés aux stations : fertilité, habitats, dynamique de la végétation, conseils pour le choix des essences à cultiver, etc.

Les utilisateurs peuvent alors établir des cartes de station des massifs forestiers pour aménager et gérer les forêts qu'ils ont en charge.

L'examen des quatre cartes présentées appelle quelques commentaires.

Le premier catalogue de stations forestières paru en France est celui du Plateau lorrain, réalisé par l'INRA et l'ONF en 1976.

On retrouve le rôle pionnier du Nord-Est de la France dû notamment à la présence à Nancy de l'INRA et de l'Engref.

La couverture typologique nationale actuelle est cohérente avec la répartition des boisements en France métropolitaine, régions Aquitaine et PACA exceptées.

Une attention particulière doit être portée à la couverture partielle d'une région : ainsi la Bretagne ne possède de catalogues que dans sa partie centrale, à cheval sur les différentes régions forestières.

La majeure partie du Massif central est couverte par des études « roche-matériau-sol », développées par le Cemagref de Riom, n'intégrant pas la végétation. Ces études sont moins utilisées que les catalogues, qui font appel à des groupes écologiques d'espèces faciles à reconnaître sur le terrain.

La comparaison des figures 1 et 2 montre que quelques régions : Plateau landais, Périgord noir en particulier, ont fait l'objet de pré-études sans être

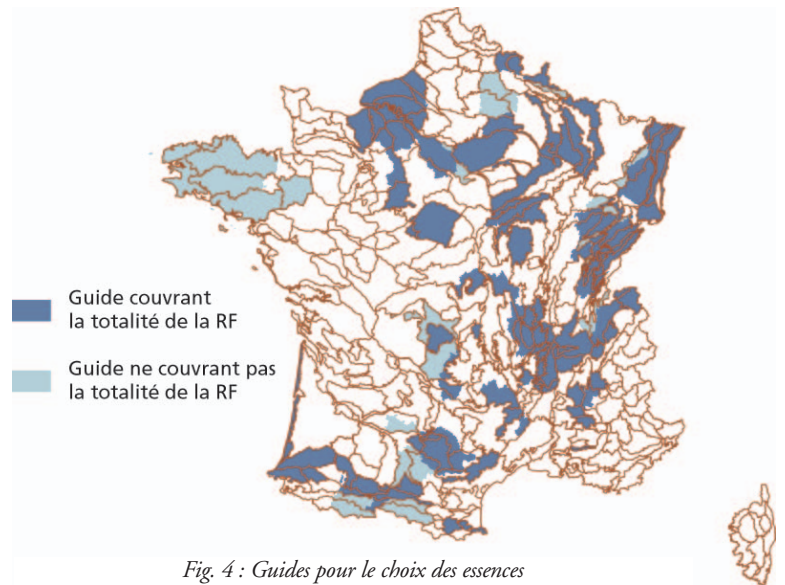


Fig. 4 : Guides pour le choix des essences

suivies d'un catalogue. Au contraire, d'autres ont fait l'économie de la première étape : Bretagne, Cotentin, Alpes internes, Côtes de Meuse, etc. Les raisons en sont diverses et tiennent principalement à la disponibilité suffisante d'informations.

Les guides sont moins nombreux que les catalogues, d'autant qu'ils regroupent parfois plusieurs régions ayant fait l'objet de catalogues distincts (ex : Champagne humide). La comparaison de la figure 4 avec la figure 1 montre que certaines régions n'ont pas encore adopté ce moyen pour développer l'usage des catalogues : PACA, Poitou-Charentes, Pays-de-la-Loire et, dans une moindre mesure, Centre et Lorraine. Parmi les raisons à avancer figure le choix d'un autre outil de vulgarisation de la typologie auprès des gestionnaires, telle l'étude des potentialités de chacune des essences principales en fonction des grandes caractéristiques des milieux (autécologie), comme en PACA par exemple.

Les études de potentialité sont les moins nombreuses. Toutefois la figure 3 ne distingue pas le nombre d'essences concernées (souvent une seule) par la mise en relation des stations avec la production forestière.

C'est ainsi que des régions bien pourvues en guides pour le choix des essences comme Midi-Pyrénées ne possèdent que peu d'approches des relations station/production. Il en est de même du Massif central, Limousin excepté.

Bien qu'hétérogène, la couverture totale (figures 1 à 4 superposées) du territoire français est importante et présente un fort potentiel de valorisation. C'est pourquoi le ministère a souhaité inciter à la réalisation de guides sur des zones assez vastes et à la synthèse des connaissances des potentialités pour les essences les plus répandues.

La politique de l'État

Dès 1981 et jusqu'en 1994, le ministère de l'Agriculture en charge des forêts a affecté des crédits annuels à la réalisation des quatre types de document décrits précédemment, souvent avec la participation financière des instances régionales concernées (encadré 2).

En 1998, la Direction de l'espace rural et de la forêt (Derf) a chargé le Cemagref de réaliser un bilan complet des actions engagées depuis près de 20 ans en matière de typologie des stations forestières, afin de « réfléchir aux orientations à privilégier et aux moyens d'optimiser l'utilisation des catalogues ». Confié à B. Boisseau, ce bilan a précisé l'importance de la couverture nationale en typologies des stations (60 % du territoire) et sa grande diversité régionale.

L'enquête menée auprès des utilisateurs met en relief les constats suivants :

- l'ONF est le principal utilisateur des catalogues ;
- les CRPF emploient de préférence les guides ;
- les DDAF se servent peu des catalogues et des guides ;
- les experts forestiers et les coopératives en sont des utilisateurs très occasionnels.

Ce faible usage s'explique par différents facteurs :

- indisponibilité des catalogues dans les services ou même méconnaissance de leur existence (reproduits en un faible nombre, beaucoup sont épuisés) ;
- mauvaise présentation et complexité des catalogues ;
- prise en compte majoritaire des forêts en équilibre, qui rend quasi impossible l'utilisation des documents dans les espaces en dynamique, de plus en plus nombreux (déprise, tempête ou sécheresse) ;

- hétérogénéité de la structuration des catalogues lorsque l'on passe d'une région à sa voisine ;
- difficultés d'identification des stations sur le terrain ;
- insuffisance de conclusions utiles pour la gestion forestière ;
- difficulté et coût élevé de la cartographie des stations réalisée à partir du catalogue ;
- manque de formation à la pédologie et à la botanique.

Pour pallier ces manques, le rapport donne diverses recommandations, qui ont été reprises dans une circulaire publiée par le ministère de l'Agriculture. Une attention particulière a été réservée à la formation, reconnue insuffisante par les utilisateurs potentiels. Il conviendrait de mieux employer les 81 diplômés du « *certificat de spécialisation en typologie des stations forestières* » sur les 120 techniciens et ingénieurs ayant suivi ce cycle de formation ces dix dernières années.

Encadré 2 : Circulaire DERF/SDF/C2002-3020 du 18 octobre 2002

Directement issue des conclusions du bilan réalisé par le Cemagref (cf. ci-dessus), la relance de la typologie des stations forestières vise à valoriser l'existant tout en essayant de surmonter les difficultés passées. Elle repose sur des objectifs et des principes forts :

- favoriser l'adéquation des outils aux besoins (cahiers des charges élaborés par les utilisateurs) ;
- assurer le transfert et l'utilisation effective des outils (formation) ;
- améliorer l'efficacité du dispositif et s'assurer de la cohérence avec les politiques régionales forestières (déconcentration du programme de travail, choix de l'échelle régionale comme échelle de travail) ;
- garantir l'accès à une expertise technique nationale pour toutes les régions (coordinateur technique : IFN) ;
- apporter un cadre scientifique cohérent pour l'évolution des outils et de leur utilisation (appui scientifique : GIP Ecofor) ;

- contribuer au développement de systèmes d'information en écologie (rapprochement entre bases de données).

Trois types d'acteurs sont mobilisés, chacun avec des missions propres :

- les DRAF (Direction régionale de l'agriculture et de la forêt) de deux régions pilotes (cf. p. 5-6) testent la nouvelle méthodologie de travail proposée, en relation étroite avec le niveau de travail national. Elles coordonnent un comité de pilotage régional comprenant des représentants des utilisateurs. À partir d'un état des lieux et de la définition des besoins des utilisateurs, ce comité est chargé d'établir un programme de travail pluriannuel ;
- l'IFN, appuyé par un groupe de pilotage national, est chargé de la coordination nationale avec en particulier la réalisation d'un bilan des connaissances, le développement d'outils

méthodologiques, une synthèse des travaux et une expertise technique des projets régionaux ;

- le GIP Ecofor, appuyé par un comité scientifique *ad hoc*, est chargé, à partir des questions remontant des régions ou de l'IFN, de l'identification des points de blocage scientifiques et du développement d'un programme de recherche (appel à propositions lancé pour le 30 juin 2004).

Parallèlement à ce schéma de concertation, un circuit de financement des travaux proposés est mis en place : le programme de travail validé par le DRAF (en particulier au regard de la politique forestière régionale) est envoyé à l'IFN pour expertise technique. Son avis est transmis à la DGFAR qui délègue alors les crédits aux DRAF, qui passent la commande publique auprès du prestataire identifié. C'est la DRAF qui est responsable de la réception finale des travaux.



Deux régions pilotes bien typées

Deux régions complémentaires ont été sélectionnées : une région de plaines et de collines, Champagne-Ardenne, et une région de montagnes, Rhône-Alpes, présentant l'avantage supplémentaire d'avoir deux départements méditerranéens, ce qui permettra d'aborder les problématiques spécifiques à cette zone biogéographique.

Les typologies existantes ont été réalisées par des organismes forestiers en Champagne-Ardenne, alors qu'elles sont souvent l'œuvre d'universitaires en Rhône-Alpes.

Champagne-Ardenne est très avancée quant au nombre de documents publiés, alors que Rhône-Alpes l'est

moins et a d'autres objectifs de développement de la typologie :

- Champagne-Ardenne procède par une succession de synthèses de catalogues de stations différents sur des régions forestières adjacentes pour élaborer des guides simplifiés pour le choix des essences, fabriquer des outils de communication et proposer aux utilisateurs un programme de formation au fur et à mesure de la parution des guides ;
- Rhône-Alpes travaille d'emblée à l'intérieur de cinq grands secteurs biogéographiques prédéfinis et cohérents avec les divers documents régionaux d'orientation sylvicoles pour concevoir et réaliser des synthèses stationnelles englobant les

zones actuellement non couvertes par une typologie et établies selon un référentiel écologique commun.

Mais elles veulent toutes deux :

- mettre en œuvre une politique de sensibilisation et de formation à la typologie des stations pour les gestionnaires et les prescripteurs intervenant en forêt ;
- mettre au point des méthodes pratiques de cartographie des stations afin de systématiser l'utilisation de la typologie dans toutes les étapes de la gestion d'une forêt.

Voici quelques exemples choisis d'utilisation des données de l'IFN pour la relance de la typologie.

Champagne-Ardenne : plaines et plateaux atlantiques ou continentaux

Élaboration du guide simplifié Plateaux calcaires

Les données écologiques et floristiques de l'IFN (en particulier les données synthétiques et les indices trophiques et hydriques calculés) ont permis, dans un premier temps, d'aider à caractériser les unités stationnelles :

- en croisant dans le tableau phytocologique les données entre relevés et espèces végétales rencontrées ;
- en établissant les profils écologiques des types de station ;
- en précisant la répartition des espèces par type de station.

Dans un deuxième temps, elles ont permis de :

- tester des clés de détermination ;
- vérifier l'homogénéité écologique des types de station ;
- déterminer les espèces les plus indicatrices ;
- connaître la répartition et la fréquence des types de station.

Une extension vers les régions voisines (Bourgogne, Lorraine, Franche-Comté) est en partie déjà intégrée dans ce guide. Des journées de formation

sont programmées à l'intention des gestionnaires pour faciliter l'utilisation du guide.

Extension du guide Pays d'Othe/Champagne sénonaise au Gâtinais oriental

Les forestiers disposent de deux catalogues : *Pays d'Othe* et *Champagne sénonaise*. Les données IFN sont utilisées pour apporter des éléments en vue de l'élaboration d'un guide synthétique sur ces deux régions.

Des tableaux, graphiques et cartogrammes construits à partir des données écologiques et floristiques permettent une approche plus précise des écosystèmes forestiers ainsi que

l'étude des facteurs limitants qui conditionnent la croissance et l'état sanitaire des arbres.

La région voisine du Gâtinais oriental (département de l'Yonne pour lequel il existe des données IFN) présente des similitudes et le rattachement aux deux autres régions semble possible. La figure 5 montre que les substrats géologiques sont identiques à ceux des deux autres régions : les formations à silex y sont très fréquentes. La même concordance est observée en comparant les textures des sols.

Des tournées de terrain et une concertation avec les utilisateurs locaux permettent ensuite de définir des unités stationnelles cohérentes et opérationnelles.

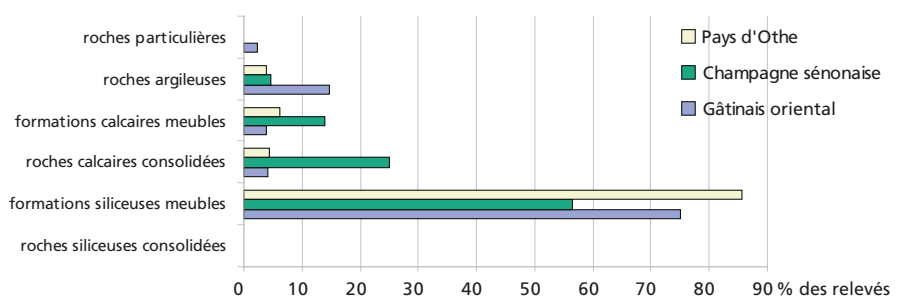


Fig. 5 : Types de substrats géologiques

Rhône-Alpes : plaines, plateaux et montagnes continentaux, alpins ou méditerranéens

L'objectif du projet rhônalpin est de réaliser une synthèse écologique pour les 20 régions forestières nationales présentes dans les Alpes du Nord et le Jura. Cette synthèse s'appuie sur les données floristiques ayant servi à élaborer les sept catalogues des types de station forestière de la zone, auxquelles ont été ajoutés les relevés des diverses études scientifiques réalisées par les universités de Chambéry et de Grenoble, soit 3864 relevés phytosociologiques exploitables. Toutefois, aucune donnée écologique ni de géoréférencement n'est associée à ces relevés. Pour pallier ce manque, l'idée novatrice d'une analyse conjointe de ces données de référence et des 4305 relevés phytoécologiques effectués par l'IFN dans la même zone géographique a été proposée. Cette analyse doit permettre, au travers d'une qualification écologique des données phytosociologiques, d'établir un référentiel écologique sur l'ensemble du secteur montagnard et subalpin.

Après un « nettoyage » et une harmonisation (synonymies d'espèces notamment) de la base de données ainsi constituée, les relevés ont été traités ensemble ou séparément par analyse factorielle des correspondances (AFC). Bien que non achevé, ce travail a déjà fourni des premiers résultats.

Caractérisation de la diversité floristique des différentes régions forestières

La figure 6 montre bien la dispersion des relevés du Vercors par rapport à ceux des Bauges, beaucoup plus regroupés. Les types de station correspondants sont donc bien plus spécifiques dans les Bauges que dans le Vercors.

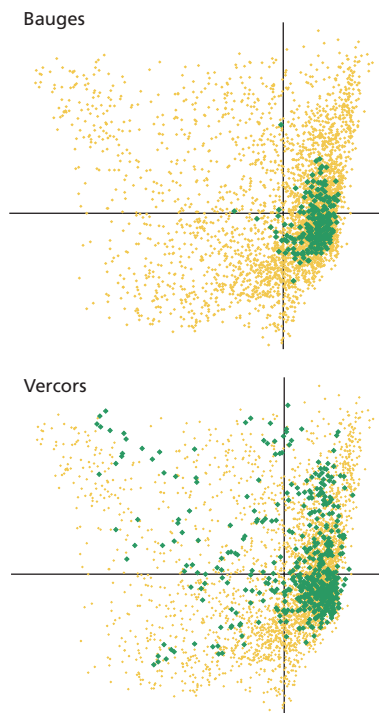


Fig. 6 : Position des relevés effectués dans les Bauges et dans le Vercors par l'IFN (◆) par rapport à l'ensemble de ceux effectués par les scientifiques (♦).

Estimation de la valeur explicative de certains descripteurs écologiques

Ainsi la variable « altitude », projetée en élément supplémentaire sur les relevés du Chablais, analysés seuls sur la figure 7, est fortement corrélée au premier axe de l'AFC. Le bilan thermique, qui y est lié et se

traduit par l'étagement de la végétation, est le facteur prépondérant de la répartition des groupements végétaux. Il sera donc un élément structurant du référentiel écologique en cours d'élaboration. Ce dernier pourra ainsi être établi par étage :

- premièrement, selon la continentalité, traduite par la faiblesse des précipitations dans les Alpes internes ;
- deuxièmement, selon le niveau trophique révélé par la flore, la teneur du sol en calcaire (induite par la roche mère) ou son régime hydrique (dépendant de la position topographique, de la texture du sol, etc.).

Le référentiel écologique sera testé sur le terrain durant l'été 2004. Il semble d'ores et déjà acquis que les données de l'IFN permettent, dans le cas des Alpes du Nord, de compléter des relevés purement phytosociologiques. Les résultats sur la fréquence des observations relatives aux données écologiques devraient faciliter la précartographie des unités stationnelles potentielles, étalonnées par exemple au moyen de la production de l'épicéa commun, répandu sur l'ensemble du secteur biogéographique (cf. p. 8).

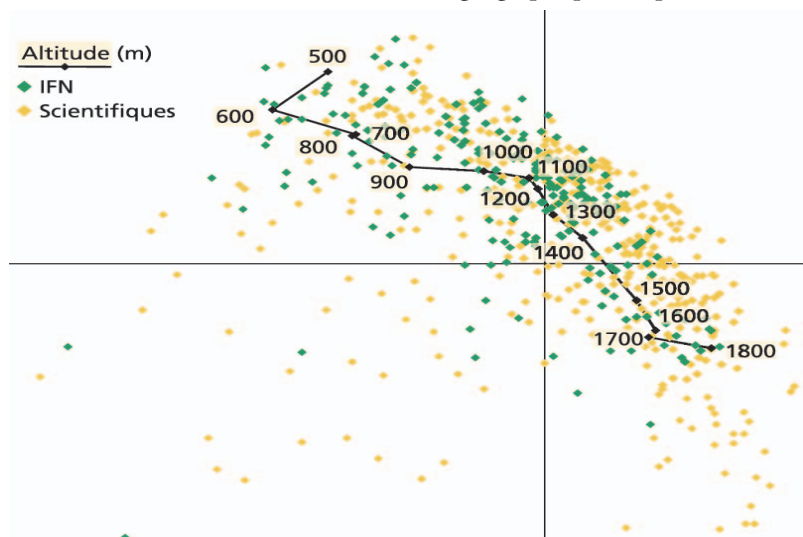


Fig. 7 : Répartition des relevés du Chablais en fonction de l'altitude.



Le point de vue de deux utilisateurs hors régions pilotes

Yann Bessière, technicien à la coopérative forestière des Pyrénées-Roussillon (COFOPYR)

« Nous sommes régulièrement amenés à déterminer les potentialités des stations présentes sur les propriétés de nos adhérents lors de la rédaction des plans simples de gestion (PSG). C'est dans ce cadre que nous utilisons le plus les typologies de stations. Nous disposons de différents documents :

- des catalogues de types de station ;
- des guides des stations forestières.

Le rayon d'action de la coopérative s'étend sur l'ensemble du département des Pyrénées-Orientales. Mais la rédaction des PSG se concentre, pour le moment, sur le tiers Sud-Est. Nous utilisons donc principalement le catalogue des types de station du Vallespir (réalisé par la DDAF des Pyrénées-Orientales) et les guides des stations des Albères et des Aspres (élaborés par le CRPF du Languedoc-Roussillon). Nous incluons dans les PSG une cartographie

des types de station. La plupart du temps, l'utilisation des clés de détermination permet d'affiner ou, au contraire, de regrouper les types de peuplements suite à la description de terrain. C'est pourquoi il est plus pratique d'utiliser les guides. En effet, ceux-ci s'appuient sur des critères plus faciles à cartographier : altitude, position sur le versant, exposition, etc. Ce « croisement » de la description des peuplements et des critères stationnels est le plus souvent suffisant pour préconiser une gestion en accord avec les Orientations régionales de gestion (ORG), pour les essences et les schémas sylvicoles rencontrés couramment.

Lors des interventions classiques de gestion forestière, il est difficile de prendre en compte des micro-variations. Nous devons travailler sur des surfaces importantes.

La variation d'intensité d'une éclaircie n'est pas décrite dans les PSG, mais laissée à l'appréciation du technicien lors de la mise en place du chantier et adaptée au fur et à mesure du marquage. Plus de précisions s'avèrent nécessaires dans certains cas spécifiques (changement d'essence objectif, etc.). Pour la cartographie, la difficulté liée à l'échelle n'est alors plus de mise puisqu'on travaille sur une petite zone dont on connaît les limites. Pour garantir la réussite du projet, nous consacrons alors plus de temps à l'analyse des critères floristiques et pédologiques. Pour nous, une typologie des stations est un outil parmi d'autres qui doit nous permettre de synthétiser rapidement les potentialités d'un peuplement et nous aider à les cartographier. Elle doit donc être simple et pratique à utiliser. »

Stéphane Rivain, expert forestier (bureau d'études Oréade-Brèche) en Charente-Maritime

« Après avoir élaboré le catalogue des types de station de la Saintonge boisée (30 000 ha), la cartographie (cf. fig. 8) de 10 000 ha du plateau de Bussac dévastés par la tempête de décembre 1999 a été réalisée (1999-2002). L'objectif de passer du catalogue à une carte des stations était pour le CRPF Poitou-Charentes de disposer d'un document d'aide à la décision consultable et pouvant fournir des informations aux acteurs de ce territoire.

Le catalogue des stations est structuré selon plusieurs entrées s'appuyant sur les formations végétales et les textures (exemple : lande tourbeuse \triangle , lande sableuse \circ , forêt tourbeuse ∇ , forêt sableuse \diamond , prairie \star). Il détermine



Fig. 8 : Extrait de la carte des stations

également des groupes écologiques d'espèces (figurés par une couleur dans les formes).

La cartographie au 1/10 000 a été réalisée en parcourant le territoire selon un réseau de transects espacés de 100 m. 9070 points de station (soit 0,89 point/ha) ont été localisés au GPS et des espèces végétales d'intérêt patrimonial ont été localisées sur 2118 d'entre eux (soit 23,4 %).

Une des premières applications de cette carte de station a été l'identification des habitats potentiels d'une espèce de papillon, le Fadet des Laïches, protégé en France au niveau national, surtout présent des Landes aux Pyrénées-Atlantiques et considéré comme vulnérable en Charente-Maritime.

La détermination des types de station pouvant constituer son biotope se fonde en particulier sur la présence de la plante hôte de sa chenille (la Molinie bleue) et sur l'humidité de la station. Le Fadet préfère les stations de landes mais se développe également en forêt. Grâce à l'utilisation d'un SIG, il a été possible de regrouper les stations constituant ses habitats potentiels et d'en dresser la carte (cf. fig. 9).

Sachant que l'amplitude de vol du papillon ne dépasse pas 60 à 80 m, il a ensuite été possible de modéliser l'aire



Fig. 9 : Aires d'habitat potentiel du Fadet des Laïches

théorique de déplacement du papillon autour de chaque noyau d'habitat. La carte obtenue permet de distinguer les groupes de stations connectés entre eux de ceux qui constituent des îlots dans lesquels les populations, si elles sont présentes, ne pourront pas se développer faute de brassage génétique.

Cet exercice pourra trouver des applications lors de la mise en œuvre du document d'objectifs (DOCOB) du site d'importance communautaire (SIC) n° 35 des Landes de Montendre proposé pour le futur réseau Natura 2000, afin de conserver des habitats viables pour cette espèce. »

Pour en savoir plus

www.ifn.fr

BECKER (M.), Forêt française : pour une définition et une cartographie des stations, *Bulletin technique de l'ONF*, n° 9, 1977, p. 9-19.

BOISSEAU (B.), Bilan de la typologie des stations forestières, *Rapport de la convention DERF n° 01.30.03/98 - Cemagref*, 1999, 332 p. + annexes.

BRÊTHES (A.), La typologie de stations forestières : recommandations méthodologiques, *Revue forestière française*, vol. XLI, n° 1, 1989, p. 7-27.

DUMÉ (G.), Guide-âne pour la réalisation d'un catalogue de typologie des stations forestières, *Forêt-entreprise*, n° 19, 1984, p. 34-38.

GIP Ecofor, IFN, *Typologie des stations forestières*, Compte rendu du séminaire de travail, Dijon, 24 et 25 mars 2003, 2003, 32 p.

Groupe de travail sur la typologie des stations forestières, Coordination Cemagref, *Stations forestières, production et qualité des bois : éléments méthodologiques*, 1989, 256 p.

Groupe de travail sur la typologie des stations forestières, Coordination TIMBAL (J.), *Recommandations pour la présentation des catalogues de stations forestières*, 1984, 42 p.

Ministère de l'Agriculture, Organisation du travail dans le domaine de la typologie des stations forestières ; expertise technique et scientifique des demandes d'aide de l'État, *Circulaire DERF/SDF/C2002-3020 du 18 octobre 2002*, 2002, 6 p.

RAMEAU (J.-C.), MANSION (D.), DUMÉ (G.), *et al.*, *Flore forestière française*, 2 tomes, IDF, Paris, 1989, 1993.

Bases de données et potentialité des stations

La majorité des études de potentialité a été faite sur de petites surfaces (une à cinq régions forestières nationales) et peu de travaux portent sur des surfaces plus grandes (une quinzaine de régions naturelles). Aujourd'hui les résultats disponibles restent partiels (cf. fig. 3, p. 2).

Pour couvrir tout le territoire français à un coût et à une vitesse raisonnables, il faut travailler à des échelles beaucoup plus vastes et à partir de données existantes. La **base de données de l'IFN** répond à ces deux exigences puisque les mesures dendrométriques et les données écologiques et floristiques sont collectées sur toute la France. Dans le cadre du renforcement des recherches forestières impulsé par l'INRA, un programme de quatre ans a été engagé entre l'INRA, l'Engref et l'IFN afin de tester la faisabilité d'une telle étude et d'en élaborer la méthode. C'est une démarche analytique qui a été adoptée, dans laquelle les conditions de milieu sont évaluées par plusieurs descripteurs écologiques, mis en relation avec l'indice de fertilité¹. La méthode est d'abord appliquée à des essences sociales à large amplitude écologique, observées sur de longs gradients géographiques.

La production est estimée par l'indice de fertilité, basé sur un modèle de croissance en hauteur dominante. Les variables écologiques de l'IFN décrivent la topographie, la géologie et les caractéristiques physiques du sol. Pour chaque placette, des caractéristiques chimiques du sol et des variables climatiques sont estimées par :

- une méthode fondée sur la valeur indicatrice des espèces de la flore spontanée, mise au point par l'Engref (**base de données Ecoplante**), permettant d'estimer, à partir d'un relevé floristique, six paramètres (acidité, nutrition minérale et azotée, température moyenne annuelle, froid hivernal et stress hydrique) ;
- un calcul d'indices climatiques (température, pluviométrie et ETP²) réalisé par traitement SIG à partir des coordonnées spatiales des placettes, d'un modèle numérique de terrain et du modèle climatique développé par Météo France (**base de données spatialisées**).

L'étude a débuté en 2003 sur 2088 peuplements purs et équiennes d'épicéa commun répartis des Ardennes aux Alpes du Sud. Les variations de l'indice de fertilité sont expliquées à 62 % (précision de 4,5 m) par six facteurs du milieu :

- deux climatiques : l'altitude, facteur prépondérant, qui traduit un gradient thermique, et l'indice de stress hydrique estimé par la flore, qui traduit des variations climatiques locales ;
- deux liés à l'eau du sol : les affleurements rocheux sur calcaire et la réserve utile indiquent plusieurs effets combinés (enracinement, réserve en eau et présence de calcaire actif dans le sol) ;
- deux liés aux conditions de nutrition offertes par le sol : le C/N et le pH qui, pris séparément, n'ont pas de pouvoir explicatif, mais dont la combinaison révèle des situations rares de très faible fertilité : stations d'altitude, sur calcaire, dans le Sud de la France.

Depuis janvier 2004, une étude similaire est engagée sur 2668 peuplements de hêtre dans la moitié nord de la France.

¹ Hauteur dominante du peuplement atteinte à un âge de référence.

² Évapotranspiration potentielle

CONTACT	ABONNEMENT	L'IF
Chargé de communication : Nicolas Robert Inventaire forestier national Château des Barres F-45290 Nogent-sur-Vernisson Tél. : 02 38 28 18 18 Courriel : nrobert@ifn.fr	<i>L'If</i> est téléchargeable sur le site Internet de l'IFN : www.ifn.fr Pour recevoir <i>L'If</i> ou modifier vos coordonnées : par fax : 02 38 28 18 28 ou par courriel : ifn@ifn.fr	Directeur de la publication C. Vidal Rédacteurs G. Dumé, R. Virion, E. Bruno, I. Seynave Conception et réalisation N. Derrière, IFN