

Modèle d'évolution des peuplements d'après les données de l'Inventaire forestier national

R.-B. CHEVROU*

Les principes

L'IFN mesure sur chaque arbre la hauteur totale et la longueur des verticilles des 5 années précédant celle de l'inventaire.

En fait, cette dernière mesure ne peut être faite avec précision que sur les résineux dont la cime est bien visible et les verticilles bien distincts.

Pour les autres arbres, on estime cette longueur des 5 derniers verticilles et les contrôles effectués montrent que l'estimation est convenable. Cette estimation est, en pratique confortée, au moins pour les brins de taillis, par l'analyse de l'extrémité de la tige de l'un des brins de la placette, d'inventaire, ou par l'examen des cimes d'arbres voisins de la placette, tombés à terre ou bien visibles du sol.

Quand la mesure ne peut être faite, ni estimée, la longueur est notée 0. Les arbres pour lesquels une telle valeur 0 a été notée doivent être exclus des calculs car on ne peut distinguer ceux pour lesquels la longueur est nulle de ceux pour lesquels elle n'est pas nulle mais n'a pu être mesurée ni estimée.

Enfin, pour 2 à 3 arbres de l'essence prépondérante de la placette, on mesure l'âge par sondage au cœur, lorsque c'est possible (résineux, petits feuillus).

On dispose donc, pour certaines placettes, et pour l'essence prépondérante seule, d'un triplet de valeurs, à savoir:

- l'âge moyen A des arbres,
- la hauteur moyenne H (à préciser),
- l'accroissement moyen L5 de cette hauteur (sur 5 ans).

On peut alors ajuster un modèle explicatif de la variation de L5 en fonction de A et de H tel que le suivant:

$L5 = f(A, H, ai)$ où les ai sont des coefficients inconnus, calculés selon les méthodes classiques de régression.

On peut opérer de même pour la surface terrière et son accroissement que l'on déduit des diamètres ou circonférences à 1,30 m et des accroissements radiaux. Cependant, les modèles qui en découlent n'ont pas une signification toujours bien claire pour les utilisateurs potentiels.

Pour plus de détails, voir:

— J.-M. Delord (*Revue forestière française*, 1981, n° 1, « Les classes de la productivité pour le pin sylvestre dans le Cantal »),

— F. Houllier : *Échantillonnage et modélisation de la dynamique des peuplements forestiers*, thèse à l'université Claude Bernard, Lyon I, 1986,

— R.-B. Chevrou : *Modélisation de l'évolution des peuplements à partir des données de l'IFN*, document présenté au 18^e Congrès mondial IUFRO, Ljubljana, Yougoslavie, septembre 1986.

Modélisation : les données IFN et leur utilisation

Comme pour le cas des tarifs de cubage IFN, les données IFN concernant la modélisation de l'évolution des peuplements, forment une masse considérable dont les possibilités d'utilisation sont multiples.

Noter d'abord que, en dehors du massif landais de pin maritime, les peuplements monospécifiques, équiniennes et denses ne forment qu'une faible partie (10 à 15 %) des forêts inventoriées.

D'autre part, les observations et mesures effectuées par l'IFN visent, en priorité, si ce n'est exclusivement, à fournir des estimations de la ressource (état de la forêt à une date fixée) comme tous les inventaires de ce type. C'est une chance et un hasard heureux, que les méthodes mises en œuvre par le premier directeur de l'IFN, l'ingénieur général L. Brenac, puissent aujourd'hui conduire à fournir des résultats complémentaires à la simple estimation de l'état actuel des peuplements, et notamment des résultats de type dynamique (évolution).

Lorsque l'on se propose de construire des modèles d'évolution des peuplements forestiers à partir de données de l'IFN, il faut bien connaître les définitions et la signification des données IFN brutes.

On sera conduit, par l'état de la forêt française, à traiter des peuplements inéquiniennes, ou tout au moins non parfaitement équiniennes, plus ou moins mélangés et plus ou moins denses, c'est-à-dire les peuplements réels tels qu'ils sont décrits par l'IFN.

On est fatallement conduit à confondre ensemble des phénomènes d'aspect similaire mais très différents sur le fond (ainsi l'évolution de peuplements productifs issus de plantation avec retard à la reprise et celle de peuplements peu productifs) sauf à faire des tris très fins et parfois quelque peu optimistes, voir totalement aléatoires.

Les nombreuses études de cas effectuées par l'antenne recherche de l'IFN montrent que cela n'a pas d'effets néfastes si l'on se limite, selon la terminologie de P. Duplat, à la construction de modèles tactiques (qui visent la prédiction à court ou moyen terme). Quant aux modèles stratégiques qui veulent décrire la vie complète du peuplement, et même en disposant des données adéquates, il manquera toujours à l'utilisateur le pouvoir de déterminer les conditions climatiques futures, le modèle stratégique traduisant, bien entendu, les conditions climatiques passées, pas toujours bien connues sauf au travers des données dendrochronologiques (voir « Santé de la forêt ; le sapin témoigne », M. Becker, *La Recherche*, n° 191, septembre 1987, pp. 1096-1098 ; voir aussi rapport du programme Deforpa pour 1986).

Les données IFN permettent, selon des départements et l'état d'avancement des travaux, de trier les placettes selon les données brutes (au niveau arbre ou au niveau placette) ou selon des données complémentaires :

- données complémentaires : les observations concernent 7 arbres dominants (les plus gros) sur un cercle de rayon au moins égal à 15 m, l'âge, la hauteur et l'accroissement en hauteur concernant ces 7 arbres, même s'ils ne sont pas recensables,
- données brutes : si l'âge est déter-

*Ingénieur en chef du Génie rural des eaux et des forêts, Inventaire forestier national, place des Arcades, BP 1, Maurin, 34970 Lattes.

miné par de rares mesures (2 à 3 arbres par placette, mais parfois moins, voire aucun si l'âge a été mesuré hors placette), la hauteur moyenne et son accroissement peuvent être définis de diverses façons. Les logiciels de calcul intègrent plusieurs approches différentes qui permettent de trier les placettes selon la « pureté » relative de l'essence, la présence de coupe récente, la représentativité des données, la moyenne retenue pour la hauteur, etc. Sont fatidiquement rejetées les placettes ne contenant aucun arbre recensable, c'est-à-dire aucun arbre mesuré, le diamètre de recensabilité étant égal à 7,5 cm. Les peuplements très jeunes ne sont donc pas représentés.

Les formules retenues pour la régression doivent être présentées sous une forme « différentielle », puisque c'est l'accroissement sur 5 ans qui est la variable à expliquer, et l'âge et la hauteur (ou la surface terrière) les variables explicatives.

Noter que les 2 séries de données ci-dessus, conduisent à des résultats concordants lorsque la hauteur moyenne prise en compte dans les données brutes est celle des hauteurs des arbres codés dominants, (*les plus grands* de ceux ayant accès libre à la lumière), alors que pour les données complémentaires il s'agit de la hauteur moyenne des *plus gros* arbres.

R.-B. C.

DOCUMENT ÉDITÉ PAR
INVENTAIRE FORESTIER NATIONAL ANTENNE RECHERCHES
Pin maritime, Cévennes, Gard, Effectifs = 68

Figure 1
Graphe des 68 triplets (A – h – dh)

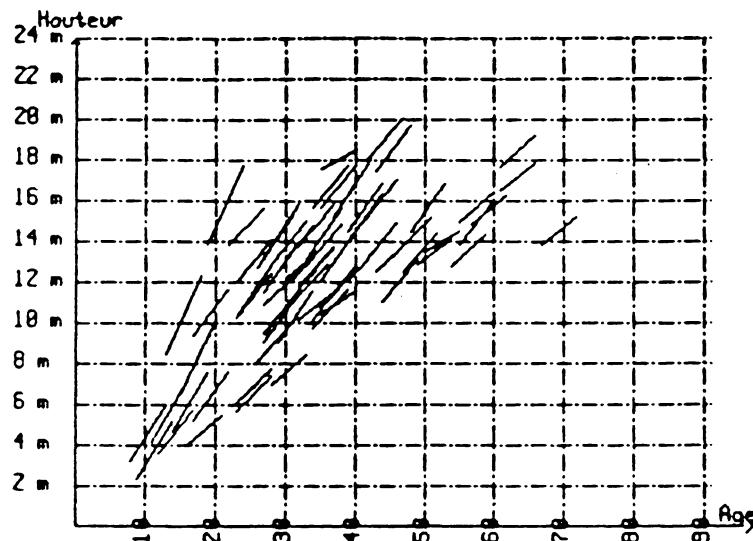
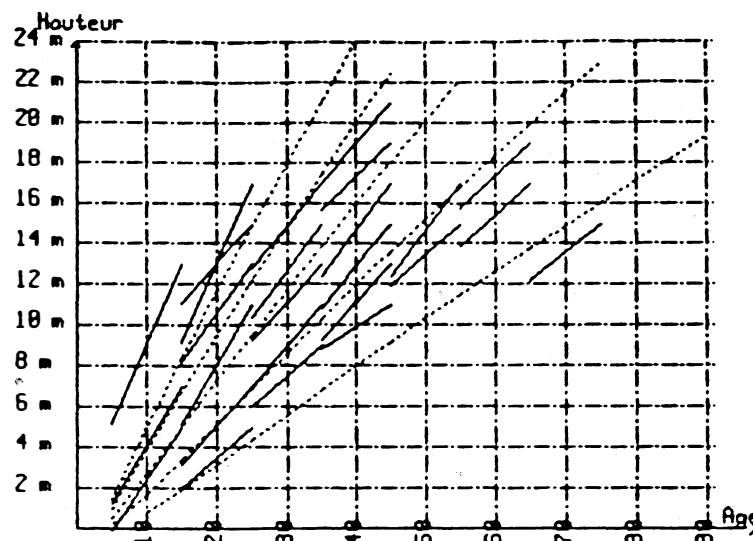


Figure 2
Quelques courbes du modèle ajusté aux données.



Modèle :

$$\text{Log}(dH) = a + \text{Log}(H/A) + \text{Log} \sqrt{A_2 + H_2} + c \sqrt{A_2 + H_2}$$

Erreurs sur 5 ans :

Écart-type = 0,403 mètres

Écart relatif = 19.3 %

R² = 0,536

Coefficients du modèle :

a = 30,55176E-01

b = -2,93884E-01

c = 64,74502E-05