

# Estimation des disponibilités forestières brutes

## Analyse de choix d'hypothèses (extraits)

Robert B. CHEVROU

### Définitions

*Ressource* : c'est le volume sur pied à une date fixée, c'est-à-dire le capital productif. L'IFN est fondamentalement chargé d'estimer la ressource.

*Disponibilités forestières (DF)* : ce sont les volumes susceptibles d'être exploités et mis en marché. C'est le produit du capital productif, en quelque sorte, du moins à l'équilibre. On peut distinguer, selon les contraintes adoptées, les DF totales, les DF techniques et les DF économiques, chacun de ces types pouvant être subdivisé.

*Disponibilités forestières brutes* : l'IFN a mis au point une méthode simplifiée, pas forcément simpliste, de calcul des DF sur la base de 3 groupes d'hypothèses sylvicoles, définies par l'utilisateur, qui permet d'obtenir des DF ventilées selon les régions forestières (localisation spatiale); les types de peuplement (aspects sur la gestion); les difficultés d'exploitation (aspects économiques); les catégories de dimensions et d'utilisation, c'est-à-dire la nature des produits.

Cette méthode fait l'objet de l'exposé qui suit.

### Présentation

L'estimation des disponibilités forestières brutes consiste à définir un ensemble E de peuplements forestiers sur lequel porte le calcul. Si la masse des données s'y prête, on pourra définir un ensemble E homogène quant aux pratiques sylvicoles réelles ou envisageables. Ce ne sera pas souvent le cas, car la forêt française est très hétérogène.

Cette estimation consiste aussi à définir un choix d'hypothèses sylvicoles qui déterminent :

H<sub>1</sub> : première hypothèse

— la valeur du diamètre des arbres ou celle du diamètre quadratique des peuplements (ou l'âge), qui permet de séparer les sous-ensembles E<sub>1</sub> et E<sub>2</sub> ci-après;

— le sous-ensemble E<sub>1</sub> de E ci-dessus, formé par les arbres ou les peuplements

qui seront soumis aux seules coupes d'éclaircie;

— le sous-ensemble E<sub>2</sub> de E, formé des arbres ou des peuplements soumis, sur tout ou partie, aux coupes définitives.

H<sub>2</sub> : deuxième hypothèse

— le taux d'éclaircie, qui est le rapport de la coupe d'éclaircie annuelle moyenne (y compris la mortalité) sur l'accroissement périodique moyen, dans E<sub>1</sub>.

H<sub>3</sub> : troisième hypothèse

— la valeur de la coupe totale annuelle (compte tenu de la mortalité naturelle ou provoquée), ou celle de la coupe définitive annuelle, puisque la coupe d'éclaircie découle des hypothèses précédentes. Cette valeur dépend non seulement de la structure des peuplements, mais aussi des objectifs visés et, si elle ne peut être fixée arbitrairement (on ne peut couper plus de volume qu'il n'y en a sur pied), elle ne dépend pas que des données d'inventaire. Cette valeur de la coupe totale est donc une hypothèse qui sera d'autant plus réaliste qu'elle coïncidera mieux avec les pratiques sylvicoles en usage, ou avec des pratiques sylvicoles envisageables et aussi avec les contraintes économiques.

Ventiler ces volumes des coupes d'éclaircie d'une part, définitives d'autre part, au prorata des volumes sur pied par essences et par catégories de diamètres, de façon à obtenir les disponibilités forestières brutes par catégories de produits. Ces résultats peuvent être localisés par régions forestières, par types de peuplement, par catégories de propriétés, et par difficultés d'exploitation (selon codes IFN), à travers le choix initial des peuplements E sur lesquels porte le calcul.

### H<sub>1</sub>: diamètre limite

#### Définition du diamètre limite

Le diamètre limite permet de séparer les arbres ou les peuplements E<sub>1</sub> soumis aux coupes d'éclaircie (ceux de plus faibles diamètres), de ceux E<sub>2</sub> soumis,

sur tout ou partie de E<sub>2</sub>, aux coupes définitives (ceux de plus forts diamètres).

C'est, pour les peuplements de futaie jardinée, et plus généralement de futaie irrégulière ou de réserve de TSF, un diamètre d'exploitabilité, ou plutôt la valeur minimum, mais non minimorum, des diamètres d'exploitabilité observés ou envisageables.

Pour les peuplements traités en futaie régulière, ou qui pourraient l'être (par exemple certaines futaines prétemporairement jardinées, mais en fait très régularisées), c'est la valeur du diamètre quadratique moyen d'un peuplement dont l'âge est l'âge d'exploitabilité minimum, mais non minimorum, observé ou envisageable.

Pourquoi un diamètre quadratique moyen et non un âge ?

Ce choix d'un diamètre limite, au lieu de celui d'un âge, vise plusieurs objectifs :

— remplacer la notion d'âge d'exploitabilité, en fait très variable, par une autre, le diamètre, qui semble l'être moins, car liée à des contraintes économiques locales ou régionales, et qui peut être mesurée sur tout arbre et tout peuplement inventoriés.

— Faire abstraction de la notion d'âge d'exploitabilité, car : l'âge des peuplements ne peut pas toujours être mesuré, ni même correctement estimé, non seulement par l'inventoriste, mais aussi par l'aménagiste; l'âge, au sens de l'aménagement, ne coïncide pas toujours avec l'âge réel des arbres, ni avec celui du peuplement; l'âge d'exploitabilité est, en pratique, déduit de la valeur du diamètre quadratique moyen optimum, compte tenu de la vitesse de croissance du diamètre, le tout visant à optimiser la gestion.

### Conclusion

Toute référence aux données de l'inventaire qui permettent de choisir le diamètre limite, ou de confirmer un choix extérieur à ces données, suppose la continuation des pratiques sylvicoles

antérieures. Elle peut ne pas être pertinente, par exemple dans les cas où :

- les conditions du marché évoluent et, avec elles, les choix des aménagistes et des gestionnaires;
- des considérations sur l'état sanitaire des peuplements tendent à faire réduire les âges d'exploitabilité et les diamètres correspondants;
- on s'intéresse à ce qui pourrait se produire si l'une ou l'autre des éventualités précédentes se présentait.

Il faut donc considérer les données de l'inventaire comme traduisant un état de fait, éventuellement stable, au moins provisoirement, pouvant confirmer ou infirmer des informations extérieures, et conforter un choix d'hypothèses. Mais ces données ne doivent pas conduire au choix d'une hypothèse supposée intangible.

## *H<sub>2</sub>: Deuxième hypothèse : taux d'éclaircie*

*Le taux d'éclaircie est défini comme suit :*

Si, au cours d'une période de durée n années, on a observé :

- à l'origine, un volume sur pied : V<sub>o</sub> m<sup>3</sup>/ha;
- à la fin, un volume sur pied : V<sub>f</sub> m<sup>3</sup>/ha;
- pendant la période, une coupe totale (y compris la mortalité) égale à C m<sup>3</sup>/ha;
- pendant la période, un accroissement périodique moyen égal à dV m<sup>3</sup>/ha/an.

Le taux moyen d'éclaircie, t %, est égal à C/nDV, égal aussi, si l'accroissement moyen dV est indépendant de la coupe C, à C/nP, où P = (V<sub>f</sub> - V<sub>o</sub>)/n.

## *Remarques sur la précision des données de l'inventaire*

L'accroissement est estimé par l'inventaire forestier national pour tous les arbres et tous les peuplements inventoriés, à partir des mesures des accroissements radiaux et des accroissements en hauteur faites sur une période de référence couvrant les 5 années précédant les mesures.

Néanmoins, cette estimation souffre d'une certaine imprécision des mesures et de la formule utilisée.

L'estimation de la coupe d'éclaircie est imprécise car elle est déduite de la mesure des circonférences des souches des arbres coupés et morts au cours des 5 années de la période de référence; et

il est parfois délicat de déterminer la date de la coupe ou de la mort de l'arbre.

La courte durée de la période de référence entraîne des variations dans l'estimation de l'accroissement périodique moyen en volume, notamment dans le cas particulier où elle comprend l'année 1976 caractérisée par une sécheresse exceptionnelle.

### *Choix du taux d'éclaircie*

Lorsque les données IFN s'y prêtent, on peut calculer les taux d'éclaircie sur la base des coupes et des accroissements observés au cours de la période de référence.

Les tables de production peuvent servir de modèle; celles de N. Decourt donnent des taux de l'ordre de 50 % en général, sauf pour l'épicéa.

Il peut exister des divergences entre les tables de différentes origines, ou entre celles couvrant différentes régions.

Les données IFN permettent aussi, pour certains cas, de calculer les taux d'éclaircie qui ont conduit à la structure observée.

N.B. : dans la formule de 1883, on préconise, à défaut de référence disponible, d'affecter aux accroissements des moyens bois (et des petits bois), un coefficient 1/2 (q ou q' = 2), c'est-à-dire un taux d'éclaircie de 50 %.

### *Conclusion*

En général, et sauf évidence contraire, une hypothèse convenable semble d'être de fixer le taux d'éclaircie à une valeur égale à 50 %.

Pour les peuplements dont on sait qu'ils ne subissent pas de coupe d'éclaircie (taillis simple, TSF en cours de conversion), l'hypothèse correcte est de prendre un taux égal à 0.

Il est parfaitement inutile de fixer un taux à l'unité près (49 % ou 48 % au lieu de 50 %), sauf pour des études spéciales visant à déterminer la cohérence du système de calcul.

En effet, si l'estimation de ces taux reste quelque peu approximative compte tenu des données disponibles, on voit mal comment ils pourraient être strictement appliqués en pratique par les gestionnaires.

Ici encore, les tables de production, les données de l'inventaire, et l'expérience des forestiers locaux, permettent de choisir une hypothèse conforme aux errements passés. Ce n'est pas la seule hypothèse envisageable, et on peut en choisir d'autres qui sembleraient être plus proches des techniques sylvicoles de l'avenir; certaines tables de production à sylviculture variable peuvent inspirer de tels choix.

## *H<sub>3</sub> : troisième hypothèse : valeur de la coupe totale annuelle*

### *Généralités*

Accroissement et production moyens à l'équilibre : pour des peuplements équilibrés (selon la loi de De Liocourt pour les peuplements irréguliers, avec classes d'âge de surfaces égales pour les peuplements réguliers), le diamètre d'exploitabilité ou l'âge d'exploitabilité sont, en général, très supérieurs à celui auquel l'accroissement « courant » est maximum.

Il s'ensuit que l'accroissement « moyen » est assez peu variable (il varie de quelques %), et que la production moyenne annuelle est presque constante pour une assez grande variété de diamètres et d'âges d'exploitabilité. Néanmoins, la nature et la valeur des produits peuvent être modifiées.

En conclusion, un changement de diamètre ou d'âge d'exploitabilité dans un peuplement à l'origine équilibré, ne modifiera pas la disponibilité forestière globale à très long terme. Son effet maximum se fera sentir à court et à moyen termes par une diminution ou une augmentation relativement modeste de la coupe présumée.

A sylviculture constante, pour conserver l'équilibre d'un peuplement régulier par exemple, il faudra y prélever annuellement (coupe et mortalité) un volume égal à son accroissement total annuel (DV) y compris le passage à la futaie, tout en régénérant, pendant une période de durée n années, toute la classe d'âge de largeur n se terminant à l'âge d'exploitabilité AE.

On préleva donc, en éclaircie, dans les peuplements d'âge inférieur à AE-n, et avec un taux d'éclaircie global t %, un volume égal à leur accroissement total annuel, DVI, multiplié par t%/100, soit un volume :

$$CE = DVI \times t \% / 100.$$

Dans les peuplements à régénérer, on préleva donc en coupe définitive CD, un volume total annuel égal à l'accroissement total annuel DV diminué de CE, soit CD = DV - CE.

La coupe totale est donc :

$$CT = CE + CD = DV$$

### *Un exemple d'hypothèse*

La méthode d'estimation des disponibilités forestières brutes s'inspire de cette observation : si le peuplement semble être équilibré (ou pas trop déséquilibré), on peut fixer arbitrairement comme troisième hypothèse, une coupe totale égale à l'accroissement total annuel, ce qui suppose que l'on cherche à conserver cet équilibre.

La coupe totale annuelle, CT, prise égale à l'accroissement total annuel, est alors ventilée en deux parties :

— La coupe d'éclaircie CE, prélevée dans le sous-ensemble E1 soumis aux coupes d'éclaircie. Ce sous-ensemble est défini par la première hypothèse. La valeur de CE découle de la deuxième hypothèse :  $CE = DV_1 \times t\% / 100$ .

— La coupe définitive CD, égale à CT - CE, prélevée sur tout ou partie du sous-ensemble E2 soumis aux coupes définitives. Ce sous-ensemble est défini par la première hypothèse.

— CE et CD seront ensuite ventilés au *prorata* des volumes sur pied, dans E1 et E2, des différentes essences et catégories de diamètres.

### *Choix de la troisième hypothèse*

Coupe totale annuelle  $CT =$  Accroissement total annuel DV.

On peut noter que fixer la coupe totale annuelle, CT, égale à l'accroissement total annuel, DV, correspond à un certain choix de diamètre ou d'âge d'exploitabilité.

$CT < DV$ , ou coupe totale annuelle différente de l'accroissement total annuel.

D'autres hypothèses sont concevables, notamment dans le cas où le volume devant être exploité dans un proche avenir découle de conditions économiques locales, régionales ou nationales, voire internationales et, dans un tel cas, si la troisième hypothèse peut apparaître comme réaliste, les deux autres ont, sans doute, une grande part d'arbitraire, ne serait-ce que du fait de la concurrence entre producteurs.

En pratique, pour un même taux d'éclaircie et par rapport au choix  $CT = DV$  :

— Choisir  $CT > DV$  consiste à réduire le volume sur pied, donc à réduire l'âge d'exploitabilité (futaie régulière) ;

— Choisir  $CT < DV$  consiste à augmenter le volume sur pied, donc à augmenter l'âge d'exploitabilité (id.).

Un tel choix (CT par rapport à DV) découle, non seulement de la structure des peuplements décrits par l'inventaire, mais aussi des conditions du marché et des choix de politique forestière, au niveau local (aménagiste et gestionnaire), au niveau régional (directives d'aménagement, incitations diverses), et au niveau national.

### *Conclusion*

Il est bien évident, ou cela devrait l'être, que la récolte future découlera des conditions du marché, et non de décisions indépendantes des conditions du marché, et encore moins des choix des trois hypothèses et des résultats du calcul, ni de toute autre méthode pouvant être imaginée et mise en œuvre.

La méthode présentée ici vise essentiellement à estimer, à partir des trois hypothèses fondamentales, la répartition des produits dans l'espace (régions forestières, résultats localisés sur une carte informatique, etc.), dans les types de peuplements (ce qui permet d'estimer la concentration ou la dispersion des produits), et en fonction des conditions de desserte des massifs (réseau routier et réseau des pistes de débarquage).

Ceci devrait permettre, selon l'adéquation prévisible de l'offre et de la demande, d'avoir un aperçu préalable des problèmes susceptibles de se présenter à terme, pour la mobilisation de la ressource.

### *Conclusion*

Pour l'estimation des disponibilités forestières brutes, et compte tenu de ce que :

— la valeur de la coupe totale annuelle future est dépendante des condi-

tions du marché et non de décisions locales ou nationales, aussi appropriées qu'elles puissent paraître;

— le résultat ne prétend qu'à donner des ordres de grandeur de la répartition de la ressource et non des prédictions précises;

le principe adopté est de tenir compte de 3 groupes d'hypothèses, globales ou détaillées selon les cas d'espèce, pour chaque peuplement forestier, ou chaque groupe de peuplements forestiers sur lesquels porte le calcul :

—  $H_1$  : Le diamètre limite qui permet de distinguer les peuplements soumis aux éclaircies de ceux soumis aux coupes définitives (qui prélèvent tout ou partie du volume de ces peuplements).

—  $H_2$  : Le taux d'éclaircie dans les peuplements soumis aux coupes d'éclaircie.

—  $H_3$  : La valeur du volume de la coupe totale annuelle, qui sera fonction, soit de l'évolution prévisible des conditions du marché, soit de décisions plus ou moins arbitraires au plan local, régional, ou national.

Le choix de cet ensemble d'hypothèses semble être de nature à impliquer l'auteur du calcul, qui est ainsi conduit à contrôler la pertinence de ses hypothèses.

On peut alors espérer que les futures études de disponibilités forestières auront une assise relativement solide, bien que les résultats ne puissent être que des ordres de grandeurs, et que la méthode proposée ne vise qu'à mettre en relief les principaux problèmes : localisation, difficultés de mobilisation des bois, adéquation potentielle de l'offre et de la demande futures.

R. B. C.



Une bonne illustration de l'exploitation des disponibilités forestières brutes :  
ici dans la Montagne Noire. Photo F. B.