



HAL
open science

Développements actuels des méthodes d'estimation forestière en Allemagne

Jacques Maheut

► **To cite this version:**

Jacques Maheut. Développements actuels des méthodes d'estimation forestière en Allemagne. *Revue forestière française*, 1996, 48 (4), pp.361-370. <10.4267/2042/26758>. <hal-03444476>

HAL Id: hal-03444476

<https://hal.science/hal-03444476v1>

Submitted on 23 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

DÉVELOPPEMENTS ACTUELS DES MÉTHODES D'ESTIMATION FORESTIÈRE EN ALLEMAGNE

J. MAHEUT

Les méthodes d'estimation forestière sont nées en Allemagne au XIX^e siècle avec les premières approches de König en 1813 et surtout avec l'importante contribution de Faustmann en 1849 ⁽¹⁾, sans que celui-ci ait perçu que sa théorie sur le calcul de la valeur d'un capital avait une portée allant bien au-delà du monde forestier. La pratique française actuelle se réfère principalement aux *Principes d'Estimation forestière* de Léon Schaeffer, plus récente d'un siècle (1^{re} édition 1949 ; 2^e édition 1960 ; École nationale des Eaux et Forêts, Nancy). Il apparaît donc intéressant, près de 150 ans après la publication de Faustmann, de retourner aux sources en Allemagne, de voir comment sont appliquées aujourd'hui les techniques d'estimation forestière et de présenter la méthode récemment élaborée par F. Kató, de l'Institut d'Économie forestière de l'université de Göttingen ⁽²⁾.

Cette méthode, simplifiée mais rigoureuse, a pour objet de déterminer la perte de valeur d'avenir — ou plus brièvement la perte d'avenir — qui résulte de la coupe prématurée d'arbres ou de peuplements, rendue nécessaire par différents motifs : incendies, pollutions, attaques d'insectes, aliénations, expropriations... Cette perte d'avenir correspond à la différence entre la valeur d'avenir de la superficie ⁽³⁾, considérée soit comme la valeur actuelle des récoltes futures (valeur d'attente), soit comme la capitalisation des investissements consentis (valeur au prix de revient) et la valeur de consommation (valeur marchande) des bois au moment considéré. Pour bien mettre en évidence qu'il s'agit uniquement des pertes liées à la production ligneuse, en faisant abstraction des conséquences que pourrait avoir l'exploitation anticipée sur les productions non marchandes (protection, délasserment), Kató emploie le terme "Hiebsunreife", qui, compte tenu de la définition qu'il en donne, pourrait se rendre par... différentiel d'immaturité. Cette méthode concerne quatre essences — Chêne, Hêtre, Épicéa, Pin sylvestre — et s'inscrit dans le prolongement d'études antérieures relatives notamment à l'incidence, sur la valeur d'un peuplement, de l'évolution des dépenses et des recettes, à l'évaluation des dégâts d'écorçage, et à l'estimation des peuplements dans le cadre de la convention sur le remembrement des petites forêts privées.

(1) L'article de Faustmann est paru dans le numéro de décembre 1849 de l'*Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* sous le titre : "Berechnung des Wertes welchen Waldboden, sowie noch nicht haubare Holzbestände besitzen" (Calcul de la valeur des sols forestiers et des peuplements non arrivés à maturité).

(2) L'exposé de cette méthode publiée sous le titre : "Zieldurchmesser abhängige Bewertung der Hiebsunreife" (Évaluation de l'immaturité d'une coupe liée au diamètre-objectif) constitue l'intégralité du fascicule 118 (1994) des publications de la Faculté forestière de Göttingen et de l'Institut de Recherches forestières de la Basse-Saxe (93 pages, 63 références bibliographiques). Éditeur : J.D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt-am-Main.

(3) Superficie : ensemble des arbres poussant sur le fonds, dans le vocabulaire des estimations forestières (L. Schaeffer).

**FORMULES CLASSIQUES DES ESTIMATIONS FORESTIÈRES.
SYMBOLES**

- u : âge auquel s'effectue la récolte principale
 a, b, \dots : âge des récoltes intermédiaires
 R_u : revenus nets de la récolte principale
 E_a, E_b, \dots : revenus nets des récoltes intermédiaires
 $0,0 t$: taux des capitaux investis
 f : valeur du fonds
 $C.A$: capital d'administration
 c : frais culturaux (ramenés à l'année 0 par un calcul d'escompte)
 m : âge du peuplement
 $V.A$: valeur d'attente du peuplement à l'âge m
 $P.R$: prix de revient du peuplement à l'âge m

Formule de Faustmann ou formule complète du fonds

$$f = \frac{R_u + E_a 1,0 t^{u-a} + E_b 1,0 t^{u-b} + \dots + c 1,0 t^u}{1,0 t^u - 1} - C.A$$

Formule de la valeur d'attente du peuplement à l'âge m

$$V.A = \frac{R_u + E_a 1,0 t^{u-a} + E_b 1,0 t^{u-b} + \dots - (f + C.A) (1,0 t^{u-m} - 1)}{1,0 t^{u-m}}$$

Formule du prix de revient du peuplement à l'âge m

$$P.R = (f + C.A) (1,0 t^m - 1) + c 1,0 t^m - E_a 1,0 t^{m-a} - E_b 1,0 t^{m-b} - \dots$$

Remarque : ne doivent être pris en compte que les frais culturaux et les revenus des éclaircies qui interviennent avant l'âge m .

Équation "statique"

$$R_u + E_a 1,0 t^{u-a} + E_b 1,0 t^{u-b} + \dots = c 1,0 t^u + (f + C.A) (1,0 t^u - 1)$$

Voir aussi Schaeffer *Principes d'estimation forestière*, chapitre IX : Rappels des principales formules et problèmes concrets (page 152 et suivantes) et aussi page 98 et suivantes : Valeur d'attente et prix de revient.

La méthode est novatrice par son utilisation du diamètre moyen du peuplement, au moment de l'estimation, et du diamètre-objectif à atteindre en fin de révolution, au lieu des âges correspondants. Surprenante à certains égards pour des forestiers français, en raison par exemple des taux retenus extrêmement faibles, voire négatifs, de la prise en compte des risques ou du mode de calcul de l'indemnité éventuellement due. Mais elle reste classique car, s'il s'agit de mettre en œuvre une formule simplifiée à l'aide d'un microordinateur ou même d'une calculette, l'objectif est d'arriver à des résultats s'écartant de 5 % au plus de ceux qui auraient été obtenus en ayant recours aux formules usuelles.

Cette méthode correspond aussi à l'évolution des estimations forestières en Allemagne qui a fait passer, selon Mantel, du monde des formules abstraites au monde des tables ; celles-ci furent fort nombreuses, et parfois simplifiées à tel point que les spécialistes eux-mêmes ne perçoivent plus que difficilement qu'elles dérivent des formules fondamentales.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Les formules de base

La méthode de Kató se réfère aux formules classiques de l'estimation forestière (cf. encart p. 362) :

- formule de Faustmann ou valeur complète du fonds ;
- formule de la valeur d'attente du peuplement à l'âge m , qui correspond à un calcul d'es-compte ;
- formule du prix de revient du peuplement à l'âge m qui correspond à un calcul de capitalisation.

On peut y ajouter :

- l'équation "statique" ⁽⁴⁾, couramment utilisée par les auteurs allemands, mais peu connue en France.

Il convient de noter que les formules du prix de revient et de la valeur d'attente ainsi que l'équation "statique" se déduisent directement de la formule de Faustmann ; elles conduisent à des résultats identiques dès lors que l'on applique le **taux interne de rentabilité**.

Il doit être rappelé aussi que l'estimation forestière ne se pratique que de deux façons — et deux seules — dont l'une consiste à fixer le taux d'actualisation et à calculer la valeur du fonds, et l'autre à se fixer la valeur du fonds et à calculer le taux interne de rentabilité.

Toute méthode consistant à se fixer à la fois le taux et le fonds est à rejeter car non **légitime**, encore qu'elle soit "formellement" possible ; par exemple en utilisant la formule du prix de revient. Il est possible — et même recommandé — de renoncer à cette formule qui, dans son principe, heurte bon nombre d'économistes, et qui, lorsqu'il ne s'agit pas de peuplements très jeunes, conduit à des résultats tout à fait irréalistes dès que le taux appliqué diffère quelque peu du taux interne réel. L. Schaeffer notait déjà que : « *le prix de revient ne doit pas toujours être admis comme valeur du peuplement car un prix de revient élevé peut, dans certains cas, être la conséquence d'erreurs commises par le propriétaire ou de très mauvaises conditions naturelles* ».

La mise en œuvre de ces formules pose, aujourd'hui encore, de sérieux problèmes qui méritent un examen attentif ; il est précisé que ne sont introduites dans les calculs que des données valables **au moment** et **là** où l'estimation est faite.

(4) En allemand : statische Grundgleichung.

Problème de la valeur du fonds

Initialement, d'après la formule de Faustmann, la valeur du fonds correspondait au capital productif d'un revenu périodique net, avec un taux **prédéterminé** (4 % dans l'article de 1849, plus habituellement le taux "forestier" de 3 %).

Jusqu'au début du XX^e siècle, on pouvait encore admettre que la valeur ainsi calculée restait assez voisine de la valeur vénale d'un sol forestier. Les liens entre rendement net et valeur du sol n'ont cessé de se relâcher et l'application d'un taux de 3 % conduit aujourd'hui, pour le fonds, à des valeurs extrêmement faibles, voire négatives⁽⁵⁾. Comme, par ailleurs, il n'existe pas de méthodes objectives pour répartir le revenu total entre sol et peuplement, certains auteurs sont d'avis d'attribuer au sol une valeur nulle ; par exemple, la directive suisse de 1981 ne prévoit pas, dans le cas de la détermination de la valeur d'un peuplement à partir du revenu qu'il procure, de déduire la rente foncière.

La question restant des plus controversées, Kató a opté pour une solution de compromis, attribuant à tout sol forestier une valeur de 2 000 DM/ha (\approx 7 000 FF), correspondant en principe à la part de la valeur vénale du fonds contribuant à la production ligneuse. Cette valeur est assez proche de celles généralement retenues, en France, par les Services des Domaines pour les opérations foncières concernant les forêts publiques.

À noter que les potentialités variables des sols forestiers sont reflétées par le classement de qualité, attribué aux peuplements d'après les hauteurs moyennes ou dominantes.

Problème des frais d'administration

La question est particulièrement délicate en Allemagne où les services forestiers des "Länder" assument à la fois la gestion proprement dite et de nombreuses activités relevant du service public, sans qu'une comptabilité analytique — fiable et toujours tenue à jour — ne permette, jusqu'ici, une ventilation satisfaisante des coûts. Dans le cas d'une forêt largement ouverte à la circulation automobile, les coûts de construction et d'entretien de la voirie ne doivent pas être, en principe, supportés intégralement par la production ligneuse, mais une ventilation ne peut guère être que subjective.

Dans le cadre des estimations forestières, les frais d'administration doivent être déterminés en prenant en considération :

— les frais — au sens étroit du terme — toujours retenus dans les études d'économie forestière, à savoir :

- les dépenses de personnel : salaires, charges et primes des préposés et employés (à l'exclusion des salaires des bûcherons, débardeurs et ouvriers forestiers dont il est tenu compte par ailleurs) ;
- les dépenses de matériel : location d'immeubles ou entretiens et amortissement des immeubles propriété de l'entreprise forestière ; mobilier et matériel de bureau ; eau, éclairage, chauffage ; cotisations diverses ;

— autres frais : protection de la forêt, construction et entretien des voies de desserte, impôts fonciers, aménagements⁽⁶⁾.

Les frais d'administration — au sens large — sont liés à la classe de production des peuplements : les meilleurs ont la gestion la plus intensive, donc la plus coûteuse. D'autre part, puisqu'on ne doit tenir compte que des seules dépenses concernant la production ligneuse, le montant de ces frais ne doit jamais être plus élevé pour les forêts publiques que pour les forêts privées qui, elles, ne supportent pas de dépenses d'intérêt général.

(5) Des valeurs négatives peuvent constituer une réalité économique signifiant qu'il n'y a aucun intérêt **financier** à investir de l'argent dans un peuplement forestier, mais bien d'autres considérations peuvent jouer. La valeur en bloc peut d'ailleurs rester positive si la valeur d'avenir de la superficie est supérieure à la valeur absolue du fonds.

(6) En Allemagne, les aménagements ne sont pas réalisés et contrôlés par les services de terrain, mais par un service spécialisé, au niveau du Land.

Pour élaborer la formule approchée d'évaluation de la perte d'avenir, Kató a retenu la fourchette de 310 à 430 DM par hectare et par an ($\approx 1\ 000$ à $1\ 500$ FF/ha/an). De telles dépenses "d'administration" — qui représentent souvent plus de 30 % des dépenses totales — paraissent sans commune mesure avec celles habituellement retenues pour d'autres activités économiques. Cette anomalie disparaîtrait en ventilant ces frais entre les postes de dépenses et de recettes de la comptabilité des entreprises (7).

Problème des taux

Pour appliquer les formules d'estimation, on peut faire jouer soit un taux d'actualisation prédéterminé, soit le taux interne de rentabilité.

Jusqu'aux années vingt du XX^e siècle, le taux "forestier" de 3 % correspondait sensiblement à ces deux notions, ainsi qu'au taux des placements des rentes sur l'État ou hypothécaires, mais il n'en est plus de même aujourd'hui. Si l'intensification de la gestion forestière — et plus particulièrement des interventions culturales — a augmenté les rentrées d'argent, la rentabilité des capitaux investis a néanmoins fortement chuté.

En ce qui concerne les taux prédéterminés, des propositions les plus diverses — discutables et discutées — ont été formulées : par exemple que ce taux devrait dépendre de l'objectif poursuivi lors de l'estimation : achat ou vente, expropriation, détermination des parts lors d'un héritage, dommages accessoires...

Il ne faut pas s'étonner qu'un calcul non "légitime" conduise à des résultats surprenants. Pour l'Épicéa, la valeur d'avenir calculée avec le taux de 3 % — alors que le taux interne de rentabilité est de 0,63 % — est inférieure à la valeur de consommation pour les âges compris entre 60 et 95 ans. Bien entendu, cela ne traduit pas le fait que l'âge d'exploitation optimal a été dépassé, mais simplement que le taux d'accroissement de la valeur de la superficie n'atteint pas 3 % !

Kató a donc opté pour le taux interne qui, sur les bases économiques retenues, est très faible, voire négatif : Hêtre : - 0,09 % ; Chêne : + 0,67 % ; Épicéa : + 0,68 % ; Pin sylvestre : - 1,01 %.

L'apparition de taux négatif pose des problèmes théoriques qui ont été à peine abordés jusqu'ici ; ils sont de même nature que ceux relatifs à des valeurs négatives du fonds. Si l'on continue à financer des exploitations économiquement non rentables, c'est que l'on prend en considération les productions non marchandes et/ou que l'on y est contraint par des obligations légales.

Un autre problème de taux se présente lorsqu'une exploitation anticipée doit donner lieu au versement d'une indemnité. Il semble que l'on considère en Allemagne que le montant de cette indemnité ne doit être égal à la perte d'avenir que lorsqu'il y a réinvestissement dans la même entreprise forestière, ou dans une ayant le même taux interne de rentabilité. En revanche, si le propriétaire opte pour une possibilité de placement concurrente, une convention doit être passée qui fixera le montant de l'indemnité, le taux du placement alternatif, et la durée (par exemple 4 % et 10 ans), de manière telle qu'à son expiration, le propriétaire dispose de la même somme que celle correspondant à la perte d'avenir augmentée des intérêts au taux interne de rentabilité (8).

(7) Sur les bases du rapport annuel pour 1989 du Service forestier du Land de Hesse, la ventilation serait la suivante : exploitation et débardage : 30 % ; plantations et interventions culturales : 11 % ; protection de la forêt : 7 % ; productions non marchandes : 3 % ; routes : 2 % ; chasse et pêche : 16 % ; autres travaux de gestion : 4 % ; ventes de bois et produits accessoires : 23 % ; terrains et bâtiments : 4 %.

(8) Avec HUS : indemnité au titre de la perte d'avenir ;

HU : perte d'avenir ;

p_i : taux interne ; p_k : taux du placement alternatif ; t : durée

$$HUS = HU \frac{1,0 p_i^t}{1,0 p_k^t}$$

Pour l'Épicéa à 65 ans :

$p_i = 0,5\%$; $p_k = 4\%$; t = 10 ans

HU = 22 000 DM/ha (= 77 000 FF)

HUS = 15 620 DM/ha (54 670 FF)

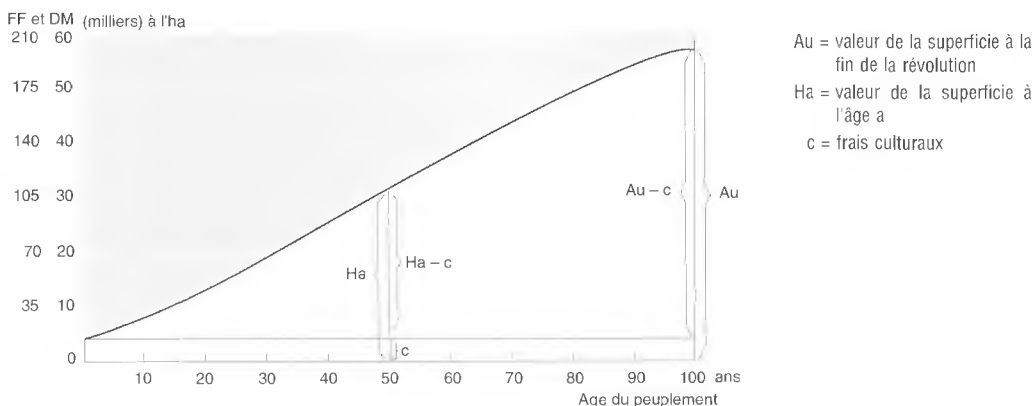
Le bien-fondé de cette méthode est mis en doute par bien des spécialistes français, même si elle repose sur une convention discutée et acceptée par les parties concernées. D'une part, un placement se juge aussi sur des critères autres que le taux et il semble anormal de lier l'indemnité à la façon dont on l'a calculée. D'autre part, au plan des principes, le propriétaire doit disposer en toute liberté de l'indemnité qui lui est due et sans avoir à en rendre compte à quiconque — et plus particulièrement à l'acheteur en cas d'expropriation — de son utilisation ⁽⁹⁾.

Enfin, la perte d'avenir doit être rectifiée quand le taux interne est négatif, car, dans un tel cas, le capital investi subit une lente érosion ⁽¹⁰⁾.

Problèmes liés aux directives sur l'estimation des forêts

En Allemagne, des directives concernant l'estimation de la valeur vénale des surfaces forestières que la Fédération doit acquérir ou aliéner ont été rédigées par le Service forestier fédéral et sont applicables dans les "Länder".

Figure 1 **PRINCIPE DE LA MÉTHODE D'ESTIMATION**
D'après Blume



Ces directives, basées sur une méthode conçue par Blume, sont simples à appliquer puisque n'interviennent que la valeur de la coupe finale, les frais culturaux, le coefficient de plénitude du peuplement et un facteur lié à l'âge, variable suivant l'essence ⁽¹¹⁾.

Malheureusement, pas plus à l'origine — en 1977 — que lors de la révision intervenue en 1991, les données de base n'ont été publiées. Les valeurs des peuplements ainsi estimées sont très nettement inférieures aux valeurs d'avenir calculées avec le taux interne de rentabilité.

(9) L. Schaeffer (*Principes d'estimation forestière*, 2^e édition, pages 84 et 85) observe cependant : « strictement les revenus perçus aux échéances a, b... ne sont plus nécessairement placés au taux de 0,0 l des capitaux investis en forêt, mais peuvent l'être à un taux 0,0 p qui sera un taux de placement argent, non plus forestier, mais bancaire... Cette distinction ne paraît pas indispensable... En effet, pour que notre estimation soit cohérente, nous n'envisageons que des placements de même sécurité et c'est bien la sûreté du placement qui est le facteur décisif dans la fixation du taux ».

Dans la pratique des estimations, un seul taux est utilisé ; on peut d'ailleurs remarquer que, dans une forêt normale, les rentrées E_a , E_b ,... n'ont aucun caractère particulier et participent comme R_0 au revenu annuel.

(10) Avec les mêmes symboles qu'à la note (8) et $p_i = -0,5\%$, $HUS = HU \frac{(1 - 0,0 p_i)^t}{1 - 0,0 p_k^t}$; $HUS = 14\ 140\ DM$ ($\approx 49\ 500\ FF$).

(11) Formule de Blume : $Ha = [(Au - c) \times f + c] \times Bg$

avec :

Ha : valeur de la superficie à l'âge a ;

Au : valeur de la superficie à la fin de la révolution (frais d'exploitation déduits) ;

c : frais culturaux ;

f : facteur lié à l'âge et à l'essence ;

Bg : coefficient de plénitude du peuplement.

Il n'est pas rare qu'elles soient plus faibles que la valeur de consommation ; la directive prévoit un tel cas, en précisant qu'alors la valeur vénale devait être prise égale à la valeur de consommation.

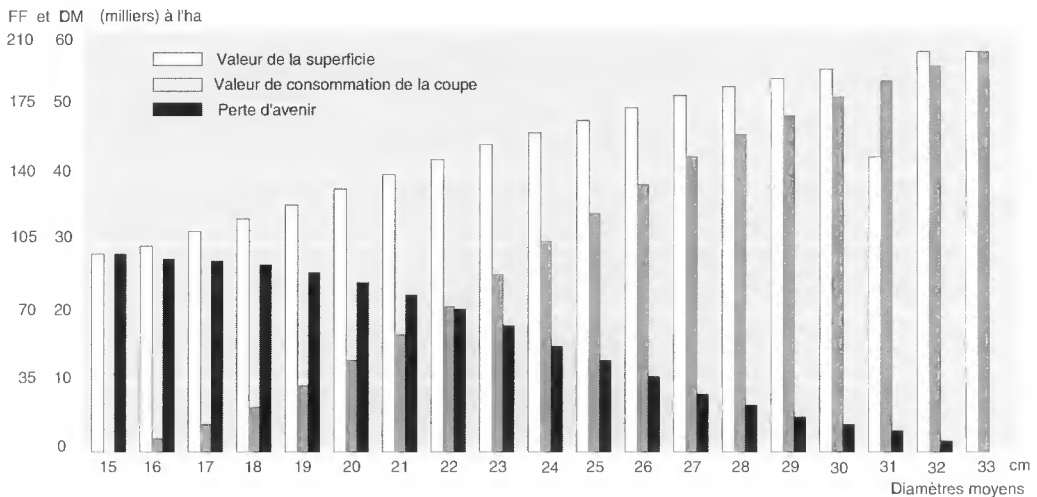
Cela étant, cette méthode ne peut convenir à l'évaluation de la perte d'avenir. Elle ne pouvait cependant être passée sous silence car elle a valeur réglementaire pour toutes les opérations foncières de la Fédération, hier acquisitions, aujourd'hui surtout aliénations ou restitutions, dans l'ex-RDA notamment.

Problèmes concernant le diamètre, le diamètre-objectif, la révolution, les classes de production

Plutôt que de prendre comme critère de base l'âge du peuplement qui comporte souvent une certaine marge d'erreur, qu'il s'agisse d'une régénération naturelle ou d'une plantation avec des remplacements des manques s'étendant sur plusieurs années, il est apparu avantageux de retenir le diamètre moyen à 1,30 m ; c'est une grandeur que l'on mesure avec exactitude et qui a un lien direct avec l'objectif que l'on doit atteindre à la fin de la révolution, à savoir des diamètres à hauteur de poitrine compris entre :

- 36 et 45 cm pour le Hêtre,
- 45 et 63 cm pour le Chêne,
- 26 et 33 cm pour l'Épicéa,
- 31 et 39 cm pour le Pin sylvestre.

Figure 2 **PERTE D'AVENIR SUIVANT LE DIAMÈTRE MOYEN DU PEUPLEMENT**



La valeur d'un peuplement dépend plus du diamètre, du volume sur pied et de la qualité des arbres que de l'âge et de la hauteur. Les hauteurs moyennes correspondant à un diamètre moyen — 20 cm par exemple — permettent de préciser la classe de fertilité à laquelle appartient le peuplement et de se rapprocher d'une table de production. En particulier, il est ainsi toujours possible d'utiliser les tables donnant la répartition par catégories de produits car elles sont couramment basées sur le diamètre moyen.

Enfin, la référence au diamètre permet de simplifier la méthode d'estimation.

Problème des risques

À l'inverse de certains événements parfaitement aléatoires, comme par exemple l'ouragan du siècle, d'autres risques — pourriture, chablis, bris de neige, incendies —, dont la fréquence et l'importance en un lieu donné peuvent être étudiées statistiquement, doivent être pris en considération.

On constate bien souvent que la diminution du coefficient de plénitude du peuplement ⁽¹²⁾ ne modifie que fort peu la valeur de la perte d'avenir car on a alors une baisse simultanée de la valeur d'avenir et de la valeur de consommation de la superficie.

LA MÉTHODE D'ESTIMATION DE LA PERTE DE VALEUR D'AVENIR

Les données de base

Ces données concernent le prix moyen du bois, le coût d'exploitation (par application au barème des temps accordés aux tâches unitaires du salaire à la minute) charges comprises, les frais d'administration et la valeur du fonds (cf. tableau I, ci-dessous).

Tableau I Données de bases

| | Chêne | Hêtre | Épicéa | Pin sylvestre |
|---|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| E : Prix du bois au m ³ sous écorce (façonné et débardé) | 411 DM (1 438 FF) | 178 DM (623 FF) | 160 DM (560 FF) | 121 DM (424 FF) |
| w : — Coût du salaire du bûcheron à la minute | 22,68 (0,79 FF) | 22,68 pf (0,79 FF) | 22,68 pf (0,79 FF) | 22,68 pf (0,79 FF) |
| — Prime de difficultés d'exploitation | 5 % du salaire | 5 % du salaire | 10 % du salaire | 5 % du salaire |
| — Charges sur salaires | 125 % du salaire | 125 % du salaire | 125 % du salaire | 125 % du salaire |
| v : Frais d'administration (suivant classe de fertilité) | 310 à 430 DM (1 085 à 1 500 FF) | 310 à 430 DM (1 085 à 1 500 FF) | 310 à 430 DM (1 085 à 1 500 FF) | 310 à 430 DM (1 085 à 1 500 FF) |
| c : Frais culturaux à l'ha ⁽¹⁾ | 19 000 DM (66 500 FF) | 12 000 DM (42 000 FF) | 6 000 DM (21 000 FF) | 7 000 DM (24 500 FF) |
| Sol | 2 000 DM (7 000 FF) | 2 000 DM (7 000 FF) | 2 000 DM (7 000 FF) | 2 000 DM (7 000 FF) |

(1) Jusqu'à une hauteur dominante de 13 m pour le Chêne, le Hêtre et l'Épicéa, 15 m pour le Pin sylvestre
Nota : conversion du DM en FF : 1 DM = 3,5 FF

Les calculs sont effectués sur la base de tables de production bien précisées, pour des peuplements de classe de fertilité II,0 et une éclaircie moyenne :

- Jüttner (1955) pour le Chêne ;
- Schober (1957) étendues par Kató-Mulder (1978) pour le Hêtre ;
- Wiedemann (1936-42 ; 1943) pour l'Épicéa et le Pin sylvestre.

Ainsi, on a pu établir, pour chacune des quatre essences étudiées, une table donnant la perte d'avenir au mètre cube suivant le diamètre moyen du peuplement et le diamètre moyen à atteindre lors de la récolte finale. Pour fixer les idées, un extrait de la table relative à l'Épicéa est donné au tableau II (p. 369).

Une table donne également le facteur à appliquer pour adapter les pertes d'avenir de base aux peuplements de classes I,0 et III,0 (avec possibilité d'interpolation pour des classes intermédiaires).

(12) En allemand : "Bestockungsgrad" peut se traduire aussi par "Matériel sur pied relatif" (Mêtro, version française de la Terminologie forestière multilingue).

Tableau II

Pertes d'avenir au m³ pour l'Épicéa

| Diamètre moyen du peuplement (cm) | Valeurs de base de la perte d'avenir au m ³ en DM et FF pour des diamètres objectifs de... | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|
| | 33 cm | | 30 cm | | 28 cm | | 26 cm | |
| | DM | FF | DM | FF | DM | FF | DM | FF |
| 10 | 246 | 861 | 236 | 826 | 232 | 812 | 216 | 756 |
| 15 | 123 | 430 | 117 | 410 | 114 | 399 | 104 | 364 |
| 20 | 67 | 235 | 60 | 210 | 57 | 200 | 46 | 161 |
| 25 | 29 | 101 | 21 | 74 | 16 | 56 | 4 | 14 |
| 30 | 9 | 32 | 0 | 0 | — | — | — | — |
| 33 | 0 | 0 | — | — | — | — | — | — |

Conséquences des écarts avec les données de base

Les incidences des écarts entre les valeurs réelles et les valeurs de base retenues pour les quatre éléments pris en considération — prix du bois (H), frais d'exploitation (W), frais d'administration (V) et coûts des interventions culturales (C) — sur la valeur de la superficie et sur la valeur de réalisation, donc par suite sur la perte d'avenir, ont été étudiées très en détail, d'abord pour chacun des éléments, puis en les combinant par 2, par 3 et enfin globalement.

Les résultats des simulations ont montré que la perte d'avenir était suffisamment affectée pour que l'on doive en tenir compte même dans le cas d'une méthode approchée ; ils ont permis d'établir, pour chaque essence, une table de facteurs, suivant le diamètre du peuplement, pour chacun des quatre éléments (F_h , F_w , F_v , F_c) dans l'hypothèse d'un écart de 10 % **en moins** pour le prix du bois et de 10 % **en plus** pour les trois autres éléments.

On a aussi constaté que les variations de la valeur nette des bois (H – W) étaient celles qui avaient les répercussions les plus importantes, et aussi que l'effet des combinaisons n'était pas, en règle générale, la simple sommation des effets de chacune de leurs composantes. Cette somme étant d'abord retenue dans les calculs, il devra être ensuite remédié à ce biais à l'aide d'un nouveau facteur de correction.

Enfin, il conviendra de tenir compte du fait que le diamètre-objectif retenu peut être inférieur au diamètre-objectif maximal relatif à une essence donnée, et que le coefficient de plénitude du peuplement au moment de la récolte finale n'est pas toujours égal à 1.

Ajustements aux conditions réelles

La perte d'avenir HU est donnée par la formule générale :

$$HU = [(EF_m \text{ o. } R \times HU_B \times F) + K_B] \times K$$

avec :

HU : perte d'avenir à l'hectare.

HU_B : perte d'avenir **de base** donnée par une table en fonction du diamètre moyen du peuplement et du diamètre-objectif pour chacune des essences.

$EF_m \text{ o. } R$: volume du peuplement en mètre cube sous écorce à l'hectare.

F : facteur d'ajustement clé de la méthode tenant compte des rapports des prix réels aux prix de base.

K_B : montant à retrancher lorsque le diamètre-objectif est inférieur au diamètre-objectif maximal.

K : facteur tenant compte à la fois du nombre d'éléments retenus dans le calcul de F et de la plénitude du peuplement au moment où il arrive à maturité.

Mise en œuvre de la méthode

Après une visite du peuplement et sur la base des documents disponibles — aménagements, directives sur l'estimation des forêts, comptabilité — il convient d'estimer ou d'arrêter les données d'entrée, le cas échéant avec l'accord des parties concernées (achat ou aliénation) :

- diamètre-objectif, c'est-à-dire le diamètre moyen à obtenir en fin de révolution ;
- densité du peuplement telle qu'elle est prévisible au moment de la récolte d'après les conditions locales ;
- le prix du bois, en retenant généralement la moyenne des trois dernières années ;
- les frais d'administration, au sens large, mais uniquement relatif à la production ligneuse ;
- les données concernant le peuplement, obtenues le plus souvent par un inventaire statistique.

Le peuplement à estimer doit être suffisamment homogène ; sinon, il conviendra de le scinder.

Les résultats sont consignés sur un formulaire, identique pour le calcul manuel ou sur microordinateur ; les éléments essentiels de l'estimation y sont mentionnés ; y figure également le montant de l'indemnité due.

*
**

On peut naturellement s'interroger, et l'auteur n'a pas manqué de le faire, sur la question de savoir si une méthode simplifiée était encore nécessaire à l'ère des ordinateurs. Son principal avantage n'est pas un gain de temps, mais de bien répondre à ce qui est exigé pour la pratique des estimations : n'avoir à introduire que des données en nombre réduit, objectives et localement valables. La précision de la méthode approchée, $\pm 5\%$ pour des écarts de 20 % sur les coûts, est très largement suffisante.

Le concept de la méthode, ajustement des résultats donnés par la table, évite en principe tout risque de dérapage important, l'estimateur étant bien cadré, comme le montre l'exemple d'un peuplement d'Épicéa, traité en détail par Kató dans l'étude de la méthode ; il appartient à la classe de production 1,5 (au lieu de 11,0), son diamètre moyen est de 21 cm, le diamètre-objectif de 30 cm (au lieu de 33) et un coefficient de plénitude probable à la récolte de 0,8. Quant aux prix, on a fait l'hypothèse d'une réfaction de 15 % du prix du bois, et, respectivement, des augmentations de 14,5 %, 7,3 % et 6,7 % pour les frais d'exploitation, d'administration et culturaux. Toutes ces modifications conduisent à une réduction de la perte d'avenir inférieure à 15 % par rapport à l'indication de la table.

J. MAHEUT
Ingénieur en Chef du GREF (e.r.)
25, avenue Général-Leclerc
F-54600 VILLERS-LES-NANCY