

FORÊT • NATURE

OUTILS POUR UNE GESTION
RÉSILIENTE DES ESPACES NATURELS

Tiré à part de la revue **Forêt.Nature**

La reproduction ou la mise en ligne totale ou partielle des textes
et des illustrations est soumise à l'autorisation de la rédaction

foretnature.be

Rédaction : Rue de la Plaine 9, B-6900 Marche. info@foretnature.be. T +32 (0)84 22 35 70

Abonnement à la revue Forêt.Nature :
librairie.foretnature.be

Abonnez-vous gratuitement à Forêt.Mail et Forest.News :
foretnature.be

Retrouvez les anciens articles de la revue
et d'autres ressources : **foretnature.be**



LA VALEUR POTENTIELLE COMME OUTIL D'AIDE À LA GESTION DES PEUPELEMENTS IRRÉGULIERS

MAX BRUCIAMACCHIE – MICHEL BAILLY – JEAN-BAPTISTE SCHNEIDER

La notion de valeur d'avenir s'accommode mal de la gestion en futaie irrégulière. La valeur potentielle telle que définie ici devrait lui être préférée. Son utilisation permettra une analyse économique plus fine des peuplements.

L'estimation financière d'un arbre peut avoir plusieurs objectifs pour lesquels on dispose de différents outils.

On peut ainsi chercher à connaître la valeur marchande d'un arbre dans le cadre de la vente d'une coupe. On parle alors de *valeur de consommation*. Elle est égale au volume du bois multiplié par un prix unitaire fonction de l'essence, de la qualité, de la classe de dimension... On peut éventuellement raisonner par billons.

Dans le cadre de la vente d'une propriété, tous les arbres ne sont pas destinés à être mis sur le marché l'année de la transaction. Si les arbres sont mûrs, leur valeur est égale à la valeur de consommation et le problème est équivalent à l'estimation d'une coupe. Par contre, si les arbres sont jeunes, ils n'ont quasiment aucune valeur sur le marché. Or ils peuvent avoir nécessité des investissements en temps et en argent. Par ailleurs, si on les met sur le marché dans quelques années, la recette future escomptée va être supérieure à la valeur marchande actuelle.

On peut aisément imaginer qu'une pessière de 30 ans qui a nécessité de lourds investissements en plantation, a plus de valeur que le prix de ses bois sur le marché. Cette valeur peut être calculée soit par l'intermédiaire d'un prix de revient (fonction des dépenses engagées) ou bien par celui des revenus attendus. On parle alors de *valeur d'attente* ou *d'avenir*. Si le peuplement ou l'arbre est proche des investissements initiaux, on utilisera de préférence la méthode du prix de revient. Si on est proche du terme d'exploitabilité, on préférera le calcul de la valeur d'avenir.

Enfin, et cela constitue l'objectif final de cet article, l'estimation d'un arbre de futaie irrégulière suivant une notion de type « valeur d'avenir », nous renseignera sur l'intérêt de le prélever ou non.

Notons que, en estimation forestière, les calculs se font en euros constants. Le calcul du prix de revient ou de la valeur d'avenir nécessite d'utiliser le principe de l'actualisation*. Il permet, par exemple, d'intégrer en une seule valeur la dépense initiale (plantation ou régénération naturelle) et les soins cultureux ultérieurs.

De même, les éclaircies intermédiaires peuvent être, en les actualisant, agrégées à la récolte finale. Ce procédé a le mérite de simplifier les formules puisque l'on se ramène ainsi au cas d'une seule dépense initiale et d'une seule recette finale.

LA VALEUR D'AVENIR

Dans le cas des peuplements équiennes, la formule de calcul de la valeur d'avenir est parfaitement connue. Elle nécessite de choisir un taux d'actualisation**. La figure 1 reprend, à titre d'exemple, l'évolution des courbes de valeur de consommation et de valeur d'avenir pour une pessière régulière dont l'investissement de base est de 3 000 euros.

Si l'âge d'exploitabilité prévu est de 60 ans, la recette estimée est, par exemple de 18 000 euros. Cette recette finale étant connue, si le taux d'actualisation est fixé à 3 % (proche du taux interne de rentabilité), il est alors possible de calculer la valeur de ce capital à n'importe quel moment de sa vie. À 30 ans, par exemple, notre peuplement « vaudra » 7 200 euros

* Actualisation. Lorsque des recettes ou des dépenses arrivent à des dates différentes, les calculs économiques nécessitent de les ramener à une même date en utilisant des intérêts composés.

** Le taux d'actualisation permet de mesurer la préférence du présent par rapport au futur. Il doit être choisi par le propriétaire. Si on possède à la fois les informations sur les dépenses initiales et les recettes futures, il est possible de calculer un taux particulier qui rend équivalent les recettes et les dépenses actualisées. Ce taux s'appelle taux interne de rentabilité. Il peut servir de référence pour le choix du taux d'actualisation.

Formule de calcul des intérêts composés

$$C_b = C_n / (1 + t)^{n-b}$$

avec :

- n = terme d'exploitabilité ;
durée totale du placement
- b = âge du peuplement ;
âge actuel du placement
- C_b = valeur d'avenir du peuplement ou
valeur actualisée du capital à l'année b ;
- C_n = recette de la coupe finale ;
capital à l'issue du placement
- t = taux de placement

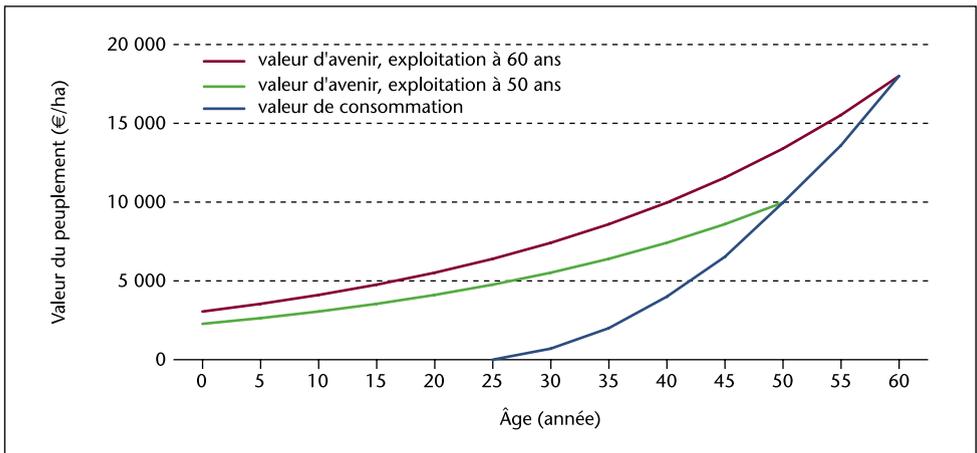


Figure 1 – Évolution de la valeur de consommation (bleu) ainsi que des valeurs d'avenir pour une exploitation à 60 ans (rouge) et à 50 ans (vert).

(valeur d'avenir) même si sa valeur de consommation ne dépasse pas 700 euros.

Si l'âge d'exploitabilité retenu est de 50 ans, la recette sera estimée à 9 970 euros. À 30 ans, la valeur d'avenir de notre bois n'est que de 5 520 euros. On visualise bien ici que, toutes choses restant égales, la valeur d'avenir du peuplement est variable selon l'âge d'exploitabilité fixé. Le taux interne de rentabilité (TIR) n'est plus que de 2,41 %. Il est inférieur au taux d'actualisation retenu. Cela explique le fait que l'on ne retrouve pas à l'année zéro l'investissement initial.

Valeur d'avenir et futaie irrégulière

Dans le contexte de la futaie équienne, le calcul de la valeur d'avenir d'un peuplement ou d'un arbre nécessite de connaître son terme d'exploitabilité. On fixe ce terme par la recherche du TIR maximal : par une analyse des recettes et dépenses prévues, l'âge d'exploitation est choisi lorsque le taux maximal est obtenu.

Cette méthode ne peut s'appliquer à la futaie irrégulière pour de nombreuses raisons.

De manière fondamentale d'abord, la futaie irrégulière ne se gère pas suivant les âges mais en dimensions et opportunités. Ainsi, un bois devra être exploité lorsqu'il aura atteint une dimension marchande et, idéalement, lorsque le marché est bon. Il peut également être exploité précocement pour libérer un autre individu plus prometteur. Cela laisse théoriquement une plage d'appréciation de quelques années, voire une incertitude complète sur la durée de vie d'un individu.

Un autre aspect fondamental est celui de la valeur de consommation du bois lors de son exploitation. La futaie irrégulière s'attache à la valeur de chaque individu. Or ceux-ci sont souvent de qualité, de dimension et d'essence différentes faisant varier leur valeur dans des proportions très significatives.

Enfin, les investissements tels que préparation du sol, plantation, éclaircies successives sont « standardisés » et très conséquents dans le cadre de la futaie régulière (particulièrement résineuse) si bien que l'on peut les estimer et les placer facilement sur la ligne du temps de la vie du peuplement. En futaie irrégulière, les dépenses sont plus faibles et en grande partie constituées de frais fixes. Il est également difficile d'affecter les soins culturels à un arbre donné.

En conclusion, il est impossible de travailler par la méthode classique de la valeur d'avenir lorsqu'on aborde un peuplement irrégulier.

LE TAUX DE FONCTIONNEMENT

Dans le cadre de la futaie irrégulière, il n'est pas possible d'estimer la valeur d'avenir d'un arbre puisqu'on ne connaît pas son âge d'exploitation. Cependant, il est possible d'estimer à chaque instant la « qualité du placement » qu'il représente.

L'idée retenue ici est la suivante : sachant ce qu'un arbre donné produit (gain) au regard de ce qu'il vaut (capital), il est possible de juger de la qualité du placement (taux) qu'il représente et ce à chaque moment de sa vie. Le gain étant estimé sur base de l'accroissement périodique observé. Ces trois notions sont liées par la formule suivante, $\text{gain} = \text{capital} \times \text{taux}$, formule utilisée dans le contexte d'un placement financier courant.

On peut ainsi estimer l'« efficacité » d'un arbre en considérant le taux qu'il procure, le capital (valeur de consommation) et le

gain (accroissement de la valeur de consommation) étant connus. Cette notion est appelée le *taux de fonctionnement* et, comme son nom l'indique, caractérise le niveau de fonctionnement du capital.

Ainsi, un arbre moyen de valeur de consommation encore faible mais progressant significativement d'année en année, présentera un taux de fonctionnement important : le gain annuel est, en valeur absolue, assez faible mais étant donné que le capital immobilisé est très faible, le gain annuel est important en valeur relative. Un arbre valant 500 euros et qui augmente sa valeur de 10 euros par an, par exemple, présente un taux de fonctionnement de 2 %. Par contre, un arbre de 200 euros qui augmente sa valeur de 8 euros par an présente un taux de fonctionnement de 4 %.

Bien qu'il constitue une notion très parlante, le taux de fonctionnement présente certaines limites :

- l'extension au peuplement de valeurs constatées sur des arbres nécessite de sommer les gains et les capitaux correspondants ;
- la perte engendrée par la coupe précoce ou tardive d'un arbre correspond à un capital.

Dès lors, plutôt que d'aborder l'arbre sous sa performance – *Quel rendement procure-t-il ?* –, on va l'envisager comme un capital – *Étant donné un taux donné et un revenu constaté, quel est le capital ?* La question devient alors : quelle est la valeur de l'arbre, en tant que capital, qui, pour un taux donné, me fournit le gain mesuré ? Ce capital est la *valeur potentielle*. Il sera d'autant plus important que le gain est grand pour un taux donné.

LA VALEUR POTENTIELLE

Nous venons de définir la *valeur potentielle* d'un arbre (VP) comme étant le capital qui, placé à un *taux d'intérêt* θ donné, rapporte un *gain* constaté.

$$VP = \text{gain} / \theta$$

Il nous reste à présent à déterminer le gain ainsi que le taux θ .

À propos du gain

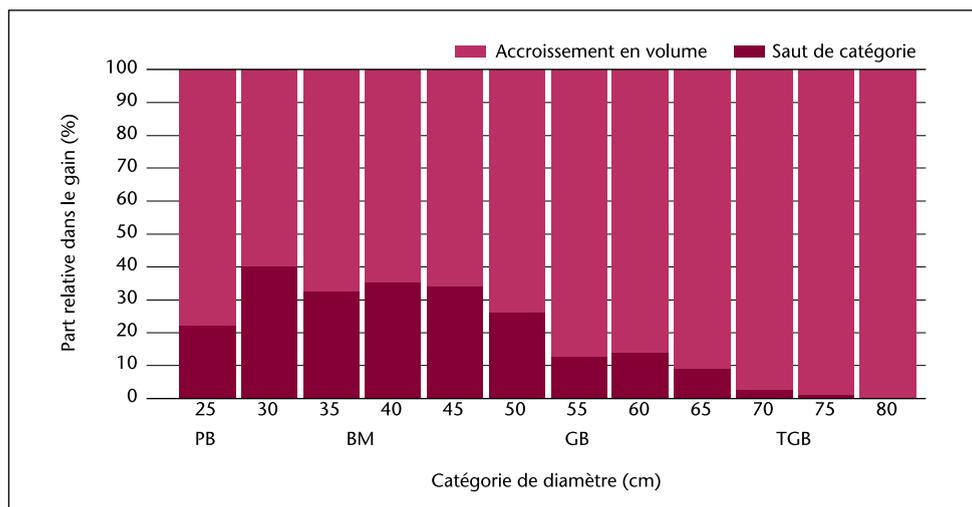
Le gain est, par définition, l'accroissement en valeur de consommation sur un laps de temps donné. Sauf mention contraire, nous parlerons en termes de gain annuel.

Il importe ici de pointer la façon assez particulière dont évolue le gain au cours du temps, cette caractéristique jouant fortement sur l'évolution de la valeur potentielle.

Ainsi, le gain engendré par une année de croissance se compose de deux termes. D'une part, l'accroissement annuel provoque une augmentation de volume et donc de la quantité de matière commercialisable. D'autre part, l'accroissement en diamètre fait progresser le bois d'une classe marchande à l'autre avec, dès lors, une augmentation du prix unitaire du mètre cube. Comme celui-ci progresse par bon et non de manière continue, l'évolution du prix unitaire instantané se calcule sur la période séparant l'arbre de la classe suivante en le reportant sur l'ensemble des années d'accroissement. La figure 2 illustre pour un cas particulier, l'importance de chacune des composantes.

La variation relative de prix unitaire dépend de l'essence et de la qualité. Pour une essence et une qualité données, au-delà d'une certaine dimension, les prix unitaires finissent par plafonner voire diminuer. Les bois moyens présentent l'avantage, eux, de

Figure 2 – Évolution de la part relative du saut de catégorie dans le gain total.



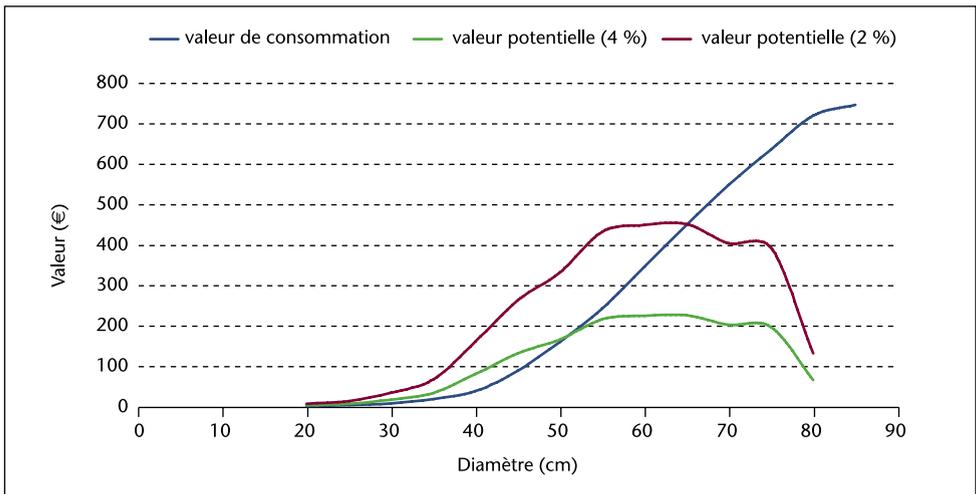


Figure 3 – Exemple d'évolution de la valeur potentielle et de la valeur de consommation d'un chêne en fonction du diamètre et de deux taux θ différents (2 et 4 %).

conjuguer une forte variation de l'accroissement en volume et en prix unitaire.

Quel taux fixer ?

La valeur potentielle constitue en quelque sorte une valeur fictive calculée sur base d'un taux « souhaité » et d'un gain constaté. Si l'on observe l'évolution avec le diamètre de la valeur potentielle, celle-ci est à un certain moment rattrapée par la valeur de consommation (figure 3). Au-delà de ce point, la valeur potentielle tombe sous la valeur de consommation. Cela signifie que pour le taux θ fixé, le bois représente un plus grand capital s'il est vendu que s'il reste sur pied.

On voit apparaître directement l'importance du choix du taux θ . Situé trop bas, il ne sera que peu exigeant quant à l'efficacité du placement forestier ; trop haut, il favorisera la délivrance prématurée des bois. Théoriquement, le taux θ doit être fixé par le propriétaire, mais il doit être réaliste et correspondre au potentiel du peuplement.

L'Association Futaie Irrégulière, après comparaison des plus de soixante parcelles constituant son réseau, s'est rendue compte que ses peuplements irréguliers répertoriés « fonctionnent » à un taux moyen proche de 4 %. Il a donc été décidé de prendre ce chiffre comme repère pour le taux de fonctionnement. Cela a été déterminé de façon empirique mais, au vu de l'étendue et de la complétude du réseau, ce taux semble actuellement le plus adéquat. Ce taux de 4 % intègre donc des facteurs économiques tels que la productivité de la station et du peuplement, les frais de gestion, les revenus moyens enregistrés. Mais il intègre également des facteurs sylvicoles : en effet, ce taux de 4 % est obtenu pour des futaies irrégulières mélangées en équilibre, c'est-à-dire des structures telles qu'elles permettent, entre autres, la régénération naturelle, une récolte régulière, etc.

Idéalement, le taux θ devrait pouvoir être ajusté pour chaque peuplement. Ainsi, la hêtraie du Beau Mousseau pourrait pré-

tendre, dans l'état actuel des choses, à un taux de 3 %. Ceci étant donné les essences présentes, la productivité de la station mais également une structure encore améliorabile. Progressivement, ce taux pourrait être réévalué pour atteindre à terme son optimum.

UTILISATIONS CONCRÈTES DE LA VALEUR POTENTIELLE

Dimension d'exploitation

La conséquence directe et pratique de ce qui vient d'être énoncé est la possibilité de déterminer le moment opportun d'exploiter un bois : lorsque sa valeur potentielle passe sous le seuil de sa valeur de consommation.

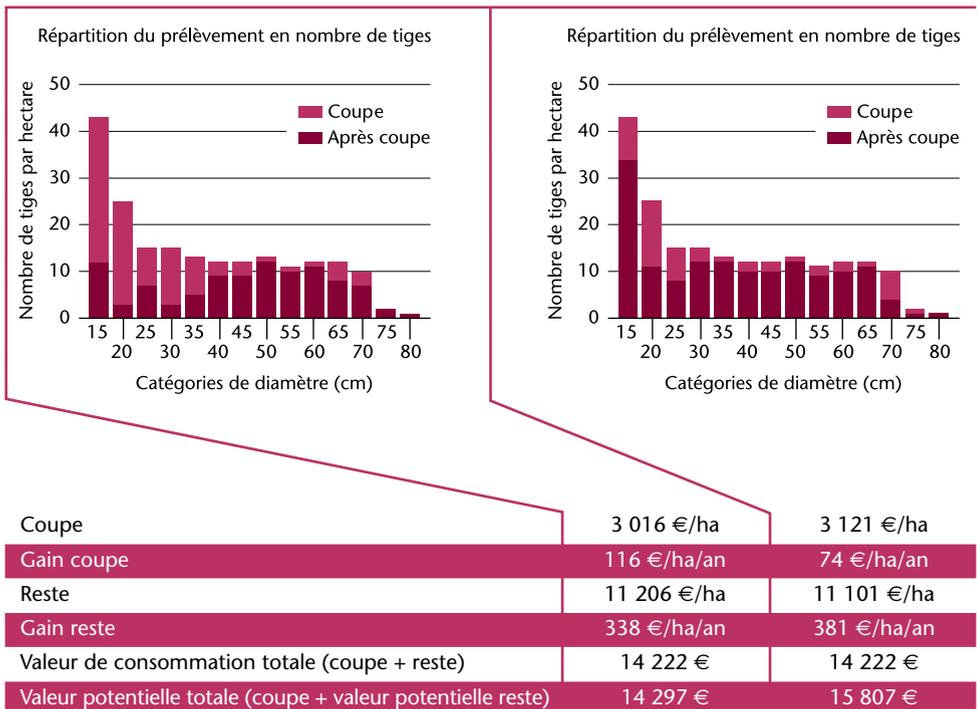
Le martelage

Le recours à la valeur potentielle permet également d'orienter et juger de la qualité d'un martelage. Le tableau 1 est issu d'un exercice de martelage réalisé sur une hêtraie. La principale consigne de martelage était de retirer une certaine quantité de surface terrière à l'hectare.

Que constate-t-on à l'issue de la coupe ? Les volumes vendus et la valeur de consommation du peuplement restant sont quasiment similaires pour les deux martelages. Par contre, la valeur potentielle présente une différence de près de 10 % en faveur du second forestier.

Cela signifie qu'en fournissant un même revenu par la coupe et en laissant un

Tableau 1 – Données issues d'un exercice de martelage réalisé sur une hêtraie. La principale consigne de martelage était de retirer une certaine quantité de surface terrière à l'hectare.



Qualité	Forestier 1				Forestier 2			
	Volumes (m ³ /ha)			Prélèvement (%)	Volumes (m ³ /ha)			Prélèvement (%)
	Avant coupe	Coupe	Après coupe		Avant coupe	Coupe	Après coupe	
A	11	6	5	55	11	4	7	38
B	74	15	59	20	74	7	67	9
C	121	21	100	17	121	39	82	32
D	26	17	9	67	26	6	20	22

Tableau 2 – Données comparatives des valeurs prélevées lors d'un exercice de martelage en hêtraie (voir tableau 1).

même capital au peuplement, le second forestier a augmenté la valeur de son peuplement. On voit très bien ce phénomène en observant les lignes « gains ». Le premier forestier a retiré des bois dont le gain moyen (« Gain coupe ») est supérieur à ceux retirés par le second forestier aboutissant à un gain pour ses bois restants inférieur (« Gain reste »).

S'il est vrai que la consultation des graphiques démontrait une différence importante dans la répartition des tiges restantes, le calcul de la valeur potentielle nous permet de chiffrer cette différence.

Au-delà d'une différence dans le choix des dimensions, la valeur potentielle fait également apparaître les différences dans le choix des qualités. Ainsi, nos forestiers n'ont pas travaillé de la même manière au niveau de la qualité. Le premier a conservé quelque 64 m³ de qualité A et B et le second 74 m³ (tableau 2). Or, un bois de qualité supérieure possède également une valeur potentielle supérieure puisque son gain annuel est plus grand que celui d'un arbre de qualité moindre de même dimension.

Suivi économique des peuplements

La valeur potentielle permet un suivi économique plus juste des peuplements. Se

référer au simple gain annuel sans prendre en compte l'importance du capital immobilisé est en effet une analyse trop limitée. De même, une décapitalisation peut s'avérer dans certaines circonstances un véritable coup de fouet et un retour vers une réelle rentabilité.

Pour illustrer nos propos, nous proposons l'analyse de huit forêts présentant des faciès très différents (figure 4). Les données rapportées à l'année sont issues d'observations menées depuis 10 ou 15 ans sur des peuplements suivis par l'Association Futaie Irrégulière.

En rose sont représentés les revenus nets annuels, soit la différence entre la vente des bois et l'ensemble des frais de gestion. En rouge, l'accroissement annuel en valeur de consommation des peuplements. Si l'on additionne ces deux valeurs, on obtient le bilan annuel en valeur de consommation, représenté par le trait bleu clair. Cette valeur constitue le bilan annuel net par hectare de la forêt puisqu'il s'agit de la somme des ventes et de l'accroissement en valeur du peuplement de laquelle on a déduit l'ensemble des frais.

De nombreuses réflexions peuvent déjà être menées sur base de ces valeurs. Ainsi,

les forêts 1 et 2 ont enregistré de bons revenus nets mais une chute de la valeur de la forêt, celle-ci présentant un accroissement en valeur de consommation négatif. Le propriétaire a puisé dans son capital de production. À l'inverse, les forêts 3 à 8 présentent un revenu annuel plus faible mais ont quelquefois considérablement augmenté la valeur du peuplement sur pied. Est-ce à dire que les deux premiers massifs ont mal fonctionné, les six suivants bien ? Il y a lieu de se rappeler que l'augmentation du capital sur pied n'est pas toujours signe d'une optimisation du placement et, inversement, qu'il est quelquefois souhaitable de réduire celui-ci.

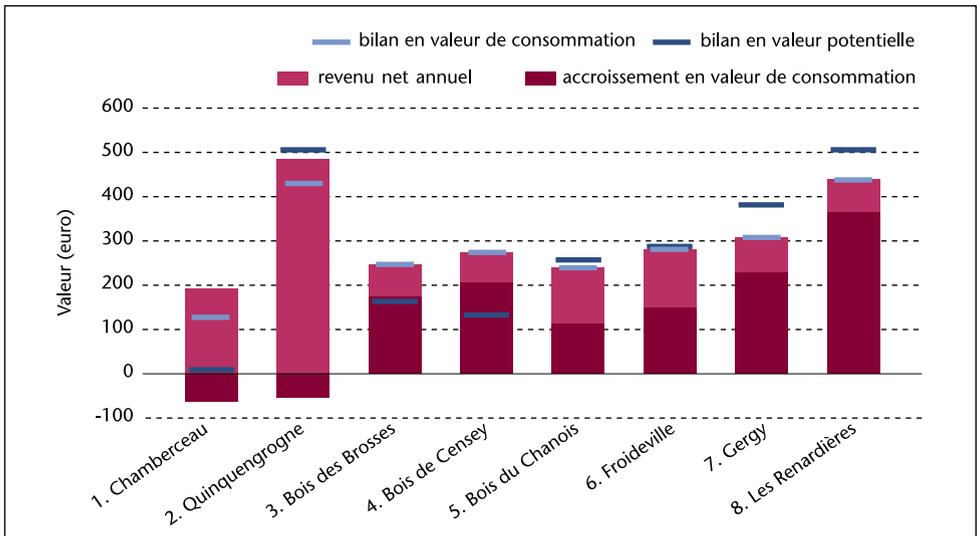
En analysant la valeur potentielle des différents peuplements, on peut affiner le constat. Nous considérons pour cela une quatrième valeur représentée sur la figure 4 par le trait bleu foncé. Il s'agit également du bilan économique global sur

10 ans, ramené à l'année, mais présenté cette fois-ci en termes de valeur potentielle (somme du résultat net et de l'évolution de la valeur potentielle).

Le peuplement 1 a effectivement entamé son capital de production au profit d'une rente annuelle plus élevée. Le bilan en valeur potentielle, bien en-deçà de celui exprimé en valeur de consommation, en témoigne. En réalité, le propriétaire n'y est pour rien car ce sont les tempêtes qui ont effectué ce prélèvement ne laissant en place que de très jeunes bois qui n'ont pas encore pu exprimer leur potentiel...

Le peuplement 2, qui a également perdu de sa valeur de consommation, affiche un bilan en valeur potentielle supérieur au bilan en valeur de consommation. C'est par un choix judicieux que le propriétaire a pu augmenter le potentiel d'accroissement de sa forêt.

Figure 4 – Données économiques de huit peuplements suivis par l'AFI (analyse sur une période de 10 ans ramenée à l'année).



Les dispositifs 3 et 4 sont dans une phase de lente capitalisation, matérialisée par une augmentation progressive de la valeur de consommation, mais comme les coupes sont faibles ou trop espacées, les meilleurs individus ne sont pas assez valorisés. Le bilan en valeur potentielle se trouve sous celui exprimé en valeur de consommation.

Les derniers peuplements sont caractérisés par une gestion de la qualité. Ces peuplements ont fait l'objet de coupes favorisant les meilleurs individus tout en permettant au capital sur pied de s'accroître, non seulement en termes de valeur de consommation mais aussi et surtout en termes de valeur potentielle.

Cette figure confirme l'importance d'analyser simultanément le compte d'exploitation et l'évolution du capital sur pied. Pour certains peuplements, en effet, le revenu net ne représente qu'une faible part du travail effectué par le gestionnaire.

CONCLUSIONS

La prise en compte de la notion de valeur potentielle devrait nous apporter plusieurs enseignements et outils :

- de manière générale en forêt, mais plus particulièrement en futaie irrégulière, il est important de distinguer et de suivre le revenu annuel et le capital sur pied. La valeur potentielle, associée à l'analyse périodique des comptes d'exploitation, permet un véritable bilan ;
- ce bilan complet devient un outil sylvicole. Il permet une analyse fine de la gestion pratiquée ;
- les bois les plus rentables se trouvent dans la catégorie des moyens bois. En

effet, ceux-ci allient trois qualités : une production importante de bois, des sauts de classes marchandes significatifs et fréquents et une valeur de consommation faible. Ces bois produisent beaucoup de valeur pour une immobilisation de capitaux faible ;

- à l'équilibre sylvicole (régénération suffisante et de qualité dans les essences souhaitées, accroissement constant par classe de diamètre et par essence), le capital en volume après coupe sera quasiment constant. En revanche, par concentration de l'accroissement sur des arbres de qualité, le capital argent pourra continuer à progresser jusqu'à un équilibre entre l'immobilisation et le revenu. Cet équilibre financier dépend du propriétaire et en particulier de sa sensibilité aux risques et de son souhait de pouvoir facilement mobiliser une trésorerie tout en modifiant le moins possible le fonctionnement de ses peuplements.

Pour pouvoir estimer la valeur potentielle d'un arbre, il est nécessaire de connaître son accroissement annuel en diamètre ainsi que l'évolution de son prix unitaire en fonction de sa qualité. Dès lors, il faudrait, pour le suivi de la valeur potentielle d'un peuplement, connaître ces données pour l'ensemble des arbres qui le composent. Ceci étant gourmand en temps, un système de placettes permanentes de suivi doit être envisagé... ■

MAX BRUCIAMACCHIE

bruciamacchie@engref.fr

École Nationale du Génie Rural,
des Eaux et des Forêts

Rue Girardet, 14
F-54042 Nancy