

Que valent mes bois ?

Objectif : Estimer une valeur pour ses bois en fonction de l'essence forestière, de leur qualité, de la facilité d'accès au bois, du volume, ...



Sommaire

1 - Introduction.....	2
2 - Récolter des données	3
2.1 - Circonférence.....	4
2.2 - Hauteur.....	5
2.3 - Défilement	6
3 - Évaluation qualitative.....	7
4 - Calculer le volume de bois.....	8
5 - Évaluation du prix des bois.....	10
6 - Conclusion	12
7 - Annexes	13



1 Introduction

Cette fiche s'adresse aux propriétaires et gestionnaires forestiers ainsi qu'aux étudiants et aux enseignants du milieu forestier.

Une parcelle forestière constitue un capital financier dont se distinguent la valeur du fonds, comme valeur immobilière, et la superficie, soit la valeur des bois. La valeur du bois est estimée par des mesures qualitatives et quantitatives des arbres comme leur qualité, leur productivité ou leurs dimensions.

Le travail et les analyses de terrain au sein des peuplements permettent de récolter une série de données et d'observations grâce à plusieurs outils de mesure. Après une évaluation, plusieurs indicateurs sont utilisés pour guider les choix de gestion et pouvoir, à terme, réaliser une vente. Cette fiche présentera les différents outils de mesure et d'analyse ainsi que les ressources disponibles pour guider le gestionnaire forestier dans ses actions et ses ventes.

Cette fiche sera articulée de la manière suivante :

- *Quelles sont les données à prendre en compte sur le terrain ?*
- *Procéder à une évaluation des données quantitatives*
- *Procéder à une évaluation des données qualitatives*
- *Réaliser un calcul du volume de bois disponible dans sa forêt*
- *Évaluer le capital financier d'un peuplement*

Les mots suivis d'un "" sont définis dans le lexique en Annexe*

2 Récolter des données

L'évaluation du capital forestier passe d'abord par une analyse de terrain visuelle à l'aide d'outils de mesure. Certaines données sont primordiales pour appréhender la forêt, sa croissance et sa composition.

- **Essence**

En fonction de l'espèce, chaque arbre a une valeur commerciale différente. Il est important d'évaluer individuellement et de différencier les essences entre elles.

- **Circonférence**

Cette mesure, récoltée pied par pied, sera essentielle pour calculer le volume de bois du peuplement. Le forestier agit sur cette donnée, grâce aux gestions sylvicoles, pour produire des grumes* de dimensions plus importantes.

- **Hauteur**

La hauteur totale est une donnée dendrométrique* importante dans le calcul du volume de bois. Elle dépend uniquement de l'essence, de l'âge et de la fertilité de la station. Certaines hauteurs de recoupe* ou hauteurs de bille* sont également déterminées.

- **Qualité**

L'état sanitaire, le défilement et l'absence de défaut, ainsi que la hauteur de bois sans nœud*, permettent de produire du bois de meilleure qualité. Cette dernière donnée déterminera l'utilisation du bois et donc son prix.



Pour chaque épicéa de ce peuplement, la circonférence et la qualité seront enregistrées.



Lors d'un inventaire forestier sur le terrain, la fiche d'inventaire sera constituée d'un tableau avec plusieurs colonnes :

-Essence

-C150 (Circonférence prise à 1m50 du trait de coupe)

-Qualité (A, B, C ou D)

Tandis que ces données seront récoltées pour chaque arbre, la **hauteur dominante*** (**Hdom**) et la localisation seront encodées pour la parcelle entière, ou par catégorie de circonférences.

2.1 Circonférence

En sylviculture, la circonférence est mesurée, **en cm**, dans le but de calculer le volume d'une tige ou pour en calculer l'accroissement. Prise régulièrement, elle permet de connaître la croissance en largeur d'un arbre par an ou sur une période donnée (Accroissement Annuel Moyen* ou Courant*).

Les outils de mesure utilisés sont le **ruban forestier**, qui mesure directement la circonférence, ou le **compas forestier**, qui mesure le diamètre de l'arbre (certains compas, électroniques ou non, donnent directement une valeur de la circonférence).

La formule de, *C*, la **circonférence** est définie telle que :



$$C = 2 * \pi * r \text{ ou } C = \pi * d$$

Où *r* = rayon et *d* = diamètre

À retenir :

En général, en Europe, la circonférence est mesurée à 1m30 (**C130**) mais en Belgique, cette mesure est prise conventionnellement à 1m50 (**C150**).

Au sein d'un peuplement résineux ou pour la production de bois de chauffage la circonférence est généralement reprise par classe de 10cm. Par exemple, dans une parcelle de mélange épicéas/douglas de 220 tiges, les circonférences sont reprises de la manière suivante :

C150	Classe (cm)	Épicéas	Douglas
40-49 cm	45	6	4
50-59 cm	55	10	8
60-69 cm	65	15	11
70-79 cm	75	27	21
80-89 cm	85	24	31
90-99 cm	95	19	23
100-109 cm	105	9	12

Pour les feuillus arrivés à maturité, les arbres seront numérotés individuellement et accompagnés de plusieurs indicateurs (essence, circonférence, qualité, hauteur de bille).



La mesure de la circonférence, ici 196 cm, se lit directement à l'aide du ruban forestier.

2.2 Hauteur

Avec la circonférence, la hauteur est une mesure essentielle pour le calcul du volume d'un arbre.

Dans une parcelle forestière, il est habituel d'enregistrer la **hauteur dominante*** du peuplement. Cette mesure est définie par la hauteur moyenne des cent plus gros bois à l'hectare. Pour calculer le volume total du peuplement, la hauteur dominante sera un facteur déterminant.

Les outils de mesure de la hauteur sont le **dendromètre**, le **télémètre laser** ou le **clinomètre**.

Généralement, les arbres sont mesurés sur pied et l'estimation qui en découle est relativement précise. Mesurer la hauteur d'un arbre abattu consiste simplement à mesurer la longueur de la grume.

Sans appareil de mesure, les notions mathématiques du théorème de Thalès peuvent être utilisées pour calculer la hauteur d'un arbre.

*Cette technique se nomme la « **Croix du Bûcheron** ».*

*En prenant deux baguettes de même longueur, placez-en une (A) à la base de l'œil et parallèle au sol. La seconde (B) se place à l'extrémité de la première, opposée à l'œil et perpendiculaire au sol. Les deux baguettes (A & B) forment alors **une croix**.*

Ensuite, l'opérateur se place de manière à superposer strictement la seconde baguette avec l'image de l'arbre. A ce moment, la distance (X) séparant l'arbre de l'opérateur est la même que la hauteur de l'arbre (Y). Cette mesure peut-être estimée ou mesurée plus précisément à l'aide d'un décamètre.

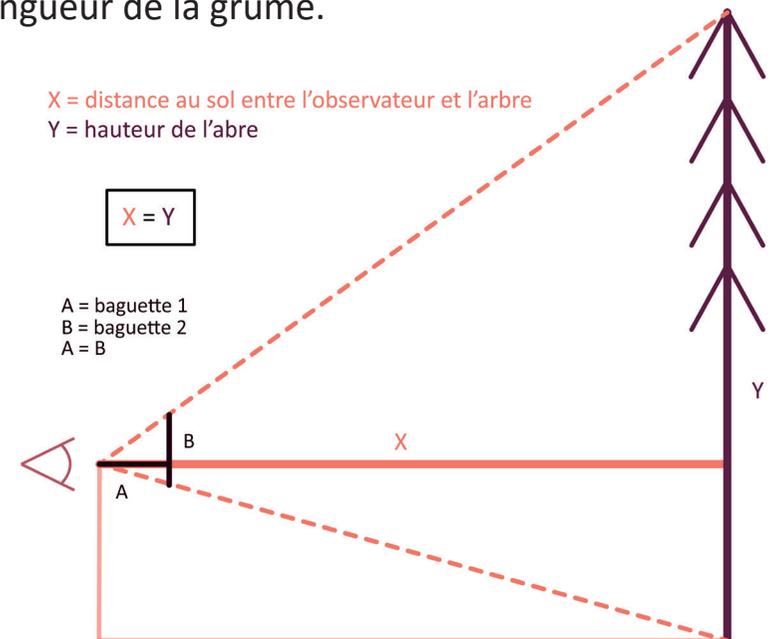
La formule de V_{com} , le volume commercial calculé en m^3 , est définie telle que :

$$V = (1/(4\pi)) * C_m * H$$

Où C_m = Circonférence à mi-hauteur

*H = hauteur bois fort tige**

Il existe d'autres formules et d'autres méthodes plus précises pour calculer le volume d'un arbre.



2.3 Défilement

Le défilement, D , correspond à la différence entre la circonférence, ou le diamètre, d'un tronc à 1m50 et à la mi-hauteur ($H/2$), ramenée à un mètre. La valeur du défilement sur la circonférence est généralement comprise entre 0,5 et 5 cm/m.

La formule de D , le défilement de la circonférence est défini tel que :

$$D = (C_{150} - C_m) / ((H/2) - 1,50)$$

Où C_{150} = Circonférence à 1m50

C_m = Circonférence à mi-hauteur

$H/2$ = mi-hauteur de l'arbre.

Cette valeur est généralement calculée en cm/m mais il est possible de la retrouver en m/m.

Cette mesure donne une indication sur la forme de l'arbre. Elle est utile pour calculer le volume d'un arbre avec les formules de cubage*.

En effet, une tige tend vers une forme de cône ou de cylindre, bien que la forme soit variable et jamais rigoureusement géométrique. Cette **conformation** engendre une diminution du volume avec la hauteur et doit être prise en compte dans le **calcul du volume** pour obtenir une valeur plus proche de la réalité. La sylviculture peut influencer parfois de manière non négligeable le défilement des arbres. Par exemple, une éclaircie* trop hâtive aura tendance à augmenter le défilement des arbres et donc, diminuer leur rectitude.

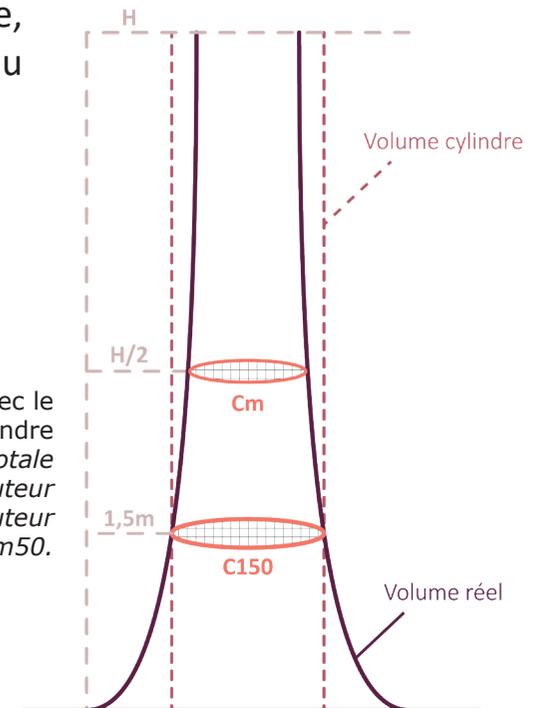
Comparaison du volume réel avec le volume cylindre

H = Hauteur totale

$H/2$ = Mi-hauteur

C_m = Circonférence à mi-hauteur

C_{150} = Circonférence à 1m50.



Exemple de défilements moyens sur la circonférence, en cm/m, en fonction de la circonférence à 1m50, en cm, et de l'essence en futaie.

C_{150}	Hêtre	Chêne	Épicéa
60-69	1,5	2	2
70-79	2	2,5	2,5
80-89	2	2,5	2,5
90-99	2,5	3	3
140-149	3	3,5	4
170-179	4	4	4

3 Évaluation qualitative

L'évaluation qualitative d'un arbre, ou d'une grume, prend la forme d'une inspection visuelle des détails du tronc, de la conformité du bois et des défauts qu'il pourrait présenter. Bien que la plupart des critères soient externes, certains ne peuvent se vérifier qu'une fois l'arbre au sol et découpé. En Belgique, il est important de savoir que la grande majorité des ventes se réalise avec les bois encore sur pied. Toutes ces observations trient les tiges en quatre catégories, **A, B, C ou D** pour la transformation du bois (la catégorie rassemblant les arbres d'excellente qualité étant A). Cette classification a bien évidemment un impact sur le prix du bois et sur son utilisation. Certains arbres présentent trop de défauts pour être utilisés dans l'industrie du bois d'œuvre, ils sont alors classés comme « **hors-catégories** » et ils seront valorisés comme **bois de feu*** ou comme **bois énergie***.

Classification qualitative d'un arbre

Les défauts d'un arbre prennent une importance variable en fonction de leur **nombre**, leur **intensité** et leur **développement**. Les défauts de **structure**, comme le fil tors*, les roulures* ou encore les gélivures* dévalorisent le bois en fonction de leur degré d'affectation. Certains pathogènes ou maladies **phytosanitaires** (insectes, champignons ou bactéries) sont également responsables de la dégradation du bois et de sa qualité.

Les **dimensions**, longueur, défilement ou grosseur, des billes* à découper rentrent également dans le classement de la qualité du bois. Elles peuvent être limitantes pour leur utilisation dans l'industrie du bois.



Après la découpe de la grume, certains défauts peuvent nuire à la qualité du bois, comme ici, plusieurs fentes de cœur.

4 Calculer le volume de bois

Calculer le volume d'un arbre ou d'un peuplement, appelé plus communément le **cubage des bois**, se réalise grâce à certaines formules ou tables de référence et en utilisant les différentes mesures recueillies sur le terrain. Une estimation peut donc être obtenue pour procéder à une **vente de bois** ou pour réaliser un **inventaire**. Généralement, la circonférence minimale à partir de laquelle le volume est calculé est de 40 cm, peu importe l'utilisation du bois. Les arbres inférieurs à cette grosseur ne seront simplement pas pris en compte dans le calcul du volume.

Que ce soit sur pied ou abattu, la manière la plus simple pour réaliser le cubage d'un arbre est de considérer l'arbre comme un cylindre. Tous les calculs de volume sont donc des estimations et non des valeurs exactes.

La formule de V, le volume cylindrique, est définie telle que :

$$V = (1/(4\pi)) * (Cm)^2 * H \text{ ou } V = (\pi/4) * (dm)^2 * H$$

Où Cm = Circonférence à mi-hauteur, H = Hauteur de l'arbre et dm = Diamètre à mi-hauteur.

Cette valeur est calculée en m³.

Au sein d'une tige sur pied ou abattue, le volume « utile » (pour le commerce et le marché de la transformation) est souvent compris entre le trait de coupe, le niveau où l'arbre sera coupé pour être abattu, et la hauteur où la circonférence est égale à 22 cm (ou 7 cm de diamètre) pour les résineux. Ce volume se nomme le volume bois fort tige (VC22). Pour les feuillus, l'arbre est découpé en billons de qualité homogène pour les différentes utilisations du bois. Un exploitant travaillera généralement en **mètre cube** pour la vente et l'achat de grume. Pour le bois de chauffage, l'unité est la **mètre cube apparent**, comprenant le vide dû à l'empilage.

Chaque essence possède son **coefficient d'empilage** (variant entre 0,45 et 0,77) soit le nombre de mètres cubes de bois dans un mètre cube apparent. La qualité de découpe et d'empilage rentre en compte dans ce coefficient.



Le cubage est une phase essentielle pour pouvoir commercialiser le bois et évaluer la valeur de ses arbres

Outre les formules mathématiques, les gestionnaires et exploitants forestiers utilisent surtout différents tableaux d'estimation de volume sur base de la **circonférence** (ou diamètre) et/ou de la **hauteur**. Ces tables résultent généralement d'études et de recherches dans des peuplements types d'essences les plus courantes. Elles restent d'application locale et il est important de bien choisir l'estimation la plus adéquate.

Barèmes de cubage – P. Chaudé

Les Barème de cubage sont une série de tables de volumes individuels en fonction de la **circonférence à 1m50**, triée par classes de 5 cm, et de la **hauteur de bois d'œuvre** de la tige, de 2 à 40 m. L'ensemble est référencé en fonction de différents critères, notamment du **type de peuplement** et de leur **vigueur**.

Tables de cubage – P. Dagnelie, R. Palm, J. Rondeux

Les tables de cubage sont une série de tables de volumes, **classées par essence**. Chacune reprend plusieurs tables en fonction de paramètres tels que la **circonférence**, la **hauteur totale** ou la **hauteur dominante**. Ces tables proposent des volumes calculés sur des recoupes (ex : *VC22 ou Volume Bois Fort Tige*)

Barèmes de cubage – R. Piette

Livret de poche contenant une série de tables de volumes en fonction de la **circonférence à mi-hauteur (Cm)***, de la **circonférence à 1m50**, du **défilement** et de la **hauteur**. Il a été conçu pour être emporté sur le terrain et permettre une estimation rapide du volume d'un arbre ou d'un peuplement monospécifique.

Logiciels

Différents logiciels informatiques sont utilisés par les gestionnaires et exploitants pour calculer le volume d'un peuplement. Les logiciels de tableurs, tels que **Microsoft Excel***, sont efficaces pour travailler avec ces différents paramètres et s'avèrent indispensables lors de cubage d'un grand nombre d'arbres. De plus, certains logiciels, comme **G-Cube***, dédiés au cubage sont utilisés en encodant uniquement les circonférences. Comme pour les tables de cubage à une entrée, il faut rester conscient de la marge d'erreur potentiellement très importante liée à cette simplification.

5 Évaluation des prix du bois

Pour estimer la valeur d'un arbre, d'un lot ou d'une parcelle, il est nécessaire de connaître son **volume**. Ensuite, le marché du bois, comme le commerce de nombreuses ressources, dépend des prix du marché et est donc très variable en fonction du temps et la répartition géographique.

En Belgique, la **Fédération Nationale des Experts Forestiers*** met à disposition la **mercuriale des prix du bois*** qui reprend le prix de chaque essence en fonction de la circonférence (C150), elle reprend également le prix du bois de chauffage et l'évolution du marché. Cette mercuriale est mise à jour tous les six mois.

C150 (cm)	100-119	120-149	150-179	180-199	200-219	220 - 249	250 et +
<i>Chênes de qualité</i>	50 à 80 €	80 à 120 €	120 à 150 €	150 à 190 €	200 à 250 €	200 à 250 €	200 à 250 €
<i>Chênes industriels</i>	35 à 55 €	60 à 80 €	80 à 120 €	100 à 140 €	110 à 150 €	110 à 150 €	110 à 150 €
<i>Chênes d'Amérique</i>	30 à 40 €	60 à 80 €	80 à 120 €	100 à 140 €	110 à 150 €	110 à 150 €	110 à 150 €
<i>Hêtres Blancs</i>	25 à 30 €	40 à 50 €	40 à 60 €	60 à 80 €	70 à 90 €	70 à 90 €	70 à 90 €
<i>Hêtres rouges et industriels</i>	25 à 30 €	25 à 30 €	30 à 35 €	40 à 50 €			

Extrait du tableau des prix du bois feuillus (Mercuriale des prix printemps-été 2018) - Fédération Nationale des Experts Forestiers

Le prix varie entre les essences et leurs dimensions. Le marché du bois reste conditionné par l'offre et la demande, indépendamment de la volonté des gestionnaires et des exploitants forestiers.

C150 (cm)	20-39	40-59	60-69	70-89	90-119	120-149	150-179	180et +
<i>Épicéas (Ardenne)</i>	1 à 5 €	15 à 20 €	35 à 45 €	45 à 55 €	60 à 70 €	65 à 75 €	65 à 75 €	65 à 75 €
<i>Épicéas (Moyenne Belgique)</i>	1 à 5 €	15 à 20 €	30 à 40 €	40 à 50 €	50 à 60 €	60 à 70 €	60 à 70 €	60 à 70 €

Extrait du tableau des prix du bois d'épicéas (Mercuriale des prix printemps-été 2018) - Fédération Nationale des Experts Forestiers

Pour chaque catégorie, une fourchette de prix, par mètre cube, est proposée en fonction de la **qualité du bois** qui déterminera son utilisation en tant que bois d'industrie (trituration*, papeterie*, chauffage, énergie*, ...) ou bois d'œuvre* (sciage, tranchage, menuiserie, charpenterie, ...). Pour la production, un bois de qualité doit non seulement proposer une **circonférence adaptée** mais également une **longueur sans défaut** compatible. En effet, pour produire, par exemple, des planches de bardage* ou des poutres de charpente, il est nécessaire de pouvoir découper une pièce d'un seul tenant dans un tronc de bonne qualité technique.

En classant les arbres par **essence**, **grosueur** et **qualité**, le gestionnaire multiplie le nombre de tiges par le prix correspondant à la bonne catégorie et obtient la valeur marchande des arbres à exploiter.

Exemple du volume d'un peuplement évalué par catégories (prix 2018)

C150	Épicéas	Prix moyen	Prix
40-49 cm	2,910 m ³	18 €/m ³	52,38 €
50-59 cm	6,405 m ³	18 €/m ³	115,29 €
60-69 cm	7,696 m ³	40 €/m ³	307,84 €
70-79 cm	12,400 m ³	50 €/m ³	620 €
80-89 cm	20,580 m ³	50 €/m ³	1029 €
90-99 cm	22,933 m ³	65 €/m ³	1490,65 €
100-109 cm	20,384 m ³	65 €/m ³	1324,96 €
		Total	4940,12 €



La valeur calculée préalablement, l'exploitant peut remettre une offre et venir exploiter les tiges marquées par le gestionnaire. Elles rejoindront alors la filière bois sur le marché local, national ou international.

Une fois le prix estimé par le gestionnaire, le lot de bois est mis en vente pour les acheteurs potentiels. En Belgique, les ventes se réalisent « **bois sur pied** », c'est-à-dire que les arbres ne sont pas encore abattus et que l'exploitation est à la charge de l'acheteur. La vente, publique ou privée, prend la forme d'enchères silencieuses*, d'enchères au rabais* ou d'enchères classiques*. La plupart du temps, les acheteurs potentiels repèrent le lot pour en connaître les conditions d'exploitations et réalisent leur propre estimation dendrométrique.

6 Conclusion

Pour calculer la **valeur de ses bois**, il est d'abord primordial de prendre conscience de la nature de ses peuplements, tant au niveau de la **structure** que de la **composition** ou encore de la **qualité**. Plusieurs outils forestiers permettent de récolter divers facteurs qui seront ensuite traités sous forme de tableau, généralement via un logiciel de tableur. Les données concernant le peuplement sont des informations précieuses qui sont essentielles pour l'exploitant, pour initier la mise en vente de ses bois, sur pied ou déjà abattus.

Divers outils de calcul du volume sont disponibles et sont utilisables en fonction des données, certains sont plus complexes que d'autres mais c'est la **rigueur** et la **précision** qui comptent principalement pour l'exploitant et les acheteurs potentiels.

Être accompagné par un professionnel sur le terrain peut être une aide précieuse pour les propriétaires inexpérimentés, notamment dans l'utilisation des outils de mesures et dans le traitement des données. De manière générale, il est toujours important de se tenir au courant de l'évolution des tendances du marché du bois qui changent plusieurs fois par an.



De la forêt à la scierie, de la grume à la planche, le prix du bois varie en fonction de sa nature et de sa qualité. Pour vendre son bois, il est essentiel de connaître les données dendrométriques de son peuplement.

7 Annexes

A - Lexique

- **Accroissement Annuel Courant (AAC)** : Quantité de bois élaborée, en m³/ha/an, au courant d'une année donnée de la vie d'un peuplement.
- **Accroissement Annuel Moyen (AAM)** : Quantité de bois élaborée, en m³/ha/an, à un âge donné d'un peuplement et rapportée en une moyenne annuelle.
- **Bardage** : Revêtement mural extérieur en matériaux de charpente, notamment du bois.
- **Bille** : Tronc, ou partie de tronc d'arbre, non équarri, débarrassé de son écorce et de ses parties non commercialisables avec le bois. Une bille est donc prêt à être sciée ou tranchée pour sa transformation.
- **Bois d'œuvre** : Bois servant à la construction de bâtiments (charpente, construction).
- **Bois de feu ou Bois énergie** : Bois servant à la production d'énergie thermique grâce à sa combustion (bûches, plaquettes, pellets, ...).
- **Bois de papeterie** : Bois servant à la fabrication du papier et du carton.
- **Bois de trituration** : Bois servant à la fabrication de pâtes de cellulose, des fibres, des particules, des plaquettes, notamment pour la création de panneaux.
- **Circonférence à mi-hauteur (Cm)** : Circonférence mesurée à mi-hauteur d'un arbre.
- **Cubage** : Fait de mesurer un volume en unité cubique.
- **Dendrométrie** : relatif aux mesures quantitatives d'un arbre (circonférence, diamètre, hauteur, ...).
- **Éclaircie** : Coupe sélective visant à réduire le nombre de tiges en faveur des arbres objectif et s'accompagnant généralement de la récolte de produits marchands.
- **Enchères au rabais** : Type de vente aux enchères pour lequel des annonces de prix sont énoncées successivement de plus en plus basses jusqu'à ce qu'un acheteur se déclare.

- **Enchères classiques** : Modèle de vente dans lequel chaque acheteur soumet un prix de plus en plus élevé jusqu'à ce que personne ne surenchérisse sur le plus offrant.
- **Enchères silencieuses** : Type de vente aux enchères dans lequel chaque acheteur potentiel soumet une offre sur une feuille sans la communiquer aux autres. L'objet de la vente est remporté par l'acheteur le plus offrant.
- **Excel** : Logiciel de tableur Microsoft.
- **Fédération Nationale des Experts Forestiers** : Fédération nationale belge (asbl) rassemblant les experts forestiers depuis 1958 dans le but de développer, représenter et défendre les intérêts de la profession.
- **Fil tors** : Tronc dans lequel les fibres du bois tournent ou tendent à tourner obliquement autour de leur axe initial.
- **G-cube** : Logiciel de cubage et de lotissement d'arbres, publié par Philippe Lejeune de l'ULg.
- **Gélivure** : Fente des arbres provoquée par de grandes gelées.
- **Grume** : Tronc d'arbre abattu dont on a coupé les branches.
- **Hauteur de recoupe** : Hauteur à laquelle un arbre sera recoupé pour produire une bille valorisable dans l'industrie du bois (exemple : recoupe à la hauteur où la circonférence sera de 22 cm).
- **Hauteur dominante (Hdom)** : Moyenne des hauteurs des cents plus gros arbres à l'hectare dans un peuplement.
- **Hauteur bois fort tige** : Distance qui sépare le sol du niveau de la tige à laquelle le diamètre est de 7 centimètres, soit 22 centimètres de circonférence.
- **Mercuriale des prix du bois** : Tableau du prix des bois sur pied en fonction de l'essence et de la catégorie de circonférence. La mercuriale est publiée deux fois par an par la Fédération Nationale des Experts Forestiers.
- **Nœud** : Base d'une branche subsistante après sa chute et incluse dans le tronc. Cette partie peut être recouverte par la croissance de l'arbre.
- **Roulure** : Séparation partielle ou totale de deux couches consécutives annuelles du bois.

B - Bibliographie

Articles et ouvrages référencés dans le texte ou conseillés au lecteur :

- (a) Bastien Y., Gauberville C. : 2011 - *Vocabulaire Forestier - Écologie, gestion et conservation des espaces boisés*. AgroParisTech, IDF, ONF, 2011 - 608 p.
- (b) Bary-Lenger A., Evrard R., Gathy P. : 1999 - *La Forêt - Écologie, Gestion, Économie, Conservation ; Quatrième édition*. Ed. Du Perron, 1999 - 623 p.
- (c) Dagnelie P., Palm R., Rondeux, J. : 2013 - *Tables de cubage des arbres et des peuplements forestiers*. Les Presses Agronomiques de Gembloux, 2013 - 176 p.
- (d) Chaudé P., Decesse E. - *Barème de cubage des bois en grume - Bois d'œuvre, bois d'industrie, bois de mine*. Fédération Nationale du Bois - 303p.
- (e) Piette R. : 2000 - *Barème de poche, 23ème édition*. Ed. Eyrolles - 228p.
- (f) Fédération Nationale des Experts Forestiers A.S.B.L.: 2018 - *Prix des bois sur pied, Printemps-été 2018*. FNEF - 2p.
- (g) Heyninck C., Brunin E., Arnal D. : 2012 - *Carnet d'assistance pour l'évaluation qualitative des bois sur pied et abattus - Conséquence, tolérance, mesure, normes*. Forêt Wallonne asbl - 126 p.

Conception et rédaction : Christophe BAUFFE, Anne FOURBISSEUR et Maxime MANDERLIER

Crédits illustrations :

Pages 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12 : © M.Manderlier

Édition : Février 2019

Maquette : Eduter-CNPR

Plus d'informations ?

Voici les partenaires d'eForOwn qui peuvent vous informer, vous former et vous accompagner

Vous êtes propriétaire forestier

En Belgique



En Espagne



En France



Vous êtes étudiant ou enseignant

En Belgique



En Espagne



En France

