

ESTIMATION DU VOLUME DES BOIS SUR PIED



Centre Régional de la
Propriété Forestière

Utile pour les estimations et pour la vente.



Cubage d'un Pin maritime arrivé à maturité

Une méthode approximative

Le volume d'un arbre sur pied ne peut être calculé avec précision car certaines mesures sont approximatives du fait de la hauteur à laquelle elles devraient être prises (hauteur à la découpe, circonférence ou diamètre médian). Elle est cependant utile pour estimer la valeur d'une parcelle ou lors de la vente des arbres sur pied. Cette méthode est régie par la norme Afnor NF B 53-017 « Cubage estimatif des bois sur pied ».

Volume d'un arbre sur pied

On ne parle pas de cubage mais d'estimation car le résultat obtenu ne donne qu'un volume approché.

L'exercice consiste à **évaluer le volume V d'un arbre** en le considérant comme un cylindre. On applique la formule :

$$V = \frac{C_m^2 \times H}{4 \pi} \text{ ou } V = \frac{\pi D_m^2 \times H}{4}$$

Où :

C_m est la circonférence médiane ou **D_m** le diamètre médian, c'est-à-dire au milieu du tronc.
H est la hauteur à laquelle s'effectue la découpe.

À la différence d'un bois abattu (grume), on ne peut mesurer directement la hauteur à la découpe ni la circonférence au milieu du tronc de l'arbre sur pied ; il faut donc trouver un moyen d'estimer ces 2 mesures.



Retrouvez toutes
les fiches sur
www.crfp.fr/ifc

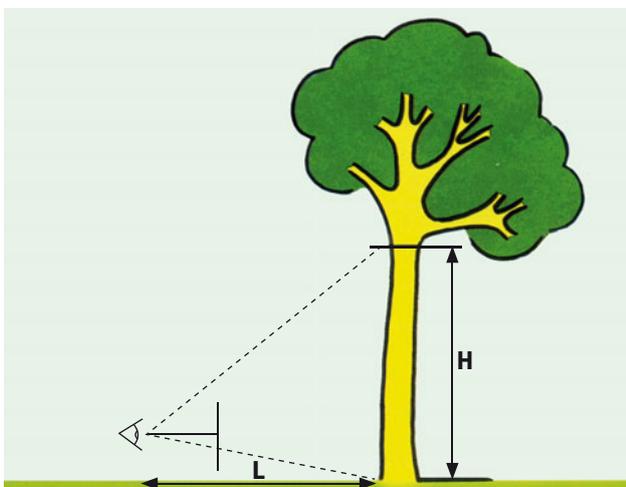
Estimer la hauteur à la découpe et la circonférence (ou le diamètre médian)

Hauteur de découpe

Elle est **estimée au jugé** ou en ayant recours à des instruments de mesure appelés **dendromètres** ou encore par une méthode simple et peu onéreuse, la « **croix du bûcheron** ».



Le principe de la croix du bûcheron repose sur des relations de proportionnalité des triangles semblables. Il nécessite l'utilisation de 2 baguettes de bois de longueur égale. L'opérateur place une baguette sous son œil parallèlement au sol, la seconde étant ajustée verticalement. Il se positionne à la distance de l'arbre pour laquelle la ligne de visée du bas coïncide avec la base de l'arbre et celle



du haut avec la découpe¹ choisie. Cette hauteur est alors égale à la distance séparant l'arbre de l'opérateur ($L = H$), que l'on estime finalement au nombre de pas.

Circonférence ou diamètre médian

Les arbres ne sont pas cylindriques, la grosseur de la bille diminuant avec la hauteur. Pour apprécier la circonférence médiane, il faut d'abord savoir de combien décroît le tronc par mètre de hauteur, c'est-à-dire connaître la Décroissance Métrique Moyenne (DMM), exprimée en centimètre par mètre.

① **Mesurer la circonférence (ou le diamètre) à 1,30 m de hauteur**, ce qui correspond à 1 m au-dessus de la section d'abattage, à l'aide d'un compas forestier ou d'un ruban². La section des arbres étant rarement circulaire, il faut effectuer 2 mesures perpendiculaires quand on utilise un compas forestier et en faire la moyenne.



Remarque : mesure des grosseurs au compas forestier.

La circonférence s'exprime par classes de 10 cm, le diamètre par classes de 5 cm. Ces classes sont désignées par leur dimension médiane.

Exemples :

La classe de circonférence 140 cm comprend les arbres de circonférence 135 cm inclus à 145 cm exclus.

La classe de diamètre 45 cm comprend les arbres de diamètre 42,5 cm inclus à 47,5 cm exclus.

¹ Découpe : emplacement délimitant la hauteur de la bille arrêtée par un défaut (gros nœud...), la forme (fourche...) ou le diamètre (taille minimale pour une utilisation donnée).

² Voir fiche « Le petit matériel du sylviculteur »

2 Calcul de la « Décroissance Métrique Moyenne » (DMM).

Difficile à estimer à l'œil nu, elle doit être mesurée avec des instruments spécifiques (pentaprisme, relascope...). **Dans la pratique, on la recherche sur un échantillon d'arbres abattus**, de forme et de dimension similaires à celles des arbres sur pied dont on veut estimer le volume.

Elle se calcule alors de la façon suivante :

$$DMM = \frac{C_{1,30\text{ m}} - C_m}{1/2 L - 1}$$

où :

$C_{1,30\text{ m}}$ = circonférence à 1,30 m

C_m = circonférence médiane

L = longueur de la grume

Remarque : on enlève 1 m à la longueur de la grume car la grosseur est prise 1 m au dessus de la section d'abattage.

Exemple :

Circonférence à 1,30 m = 170 cm

Circonférence médiane = 125 cm

Longueur de la grume = 20 m

La DMM sur la circonférence est de :

$$DMM = \frac{[170 - 125]}{[(20/2) - 1]} = 5 \text{ cm/m}$$

Cela signifie que la circonférence du tronc décroît de 5 cm par mètre de longueur de bille.

3 Calcul de la circonférence (diamètre) médiane d'un arbre sur pied

Elle est obtenue avec la formule suivante quand on connaît la « Décroissance Métrique Moyenne » :

$$C_m = C_{1,30\text{ m}} - [DMM \times (1/2 L - 1)]$$

où :

C_m = circonférence médiane

$C_{1,30\text{ m}}$ = circonférence à 1,30 m du sol

L = longueur de la grume

Exemple :

Un arbre de 170 cm de circonférence à 1,30 m du sol, de 10 m de haut à la découpe, dans un peuplement où l'on a calculé que la DMM est de 5 cm/m, aura une circonférence médiane de :

$$C_m = 170 - [5 \times (10/2 - 1)] = 150 \text{ cm} = 1,50 \text{ m}$$



Estimation du volume sur pied

Pour un arbre

Une fois la circonférence médiane connue (ou le diamètre médian), on en déduit le **volume de l'arbre estimé sur pied**, par la formule du volume du cylindre (Cf. p. 1) :

$$\text{Exemple : } V = (1,50^2 \times 10) / 4 \pi \text{ soit } 1,79 \text{ m}^3$$

Pour un peuplement

Certains peuplements présentent des caractéristiques dendrométriques très homogènes (ex. plantation de peupliers aux troncs quasi-identiques) ; le choix d'un barème de cubage (voir p. 4) unique est alors possible.

Cependant, la plupart des peuplements forestiers se composent d'arbres de forme et de dimension variables ; on réalisera alors plusieurs estimations par catégorie de bois pour obtenir une valeur globale la plus précise possible.

Remarque : une erreur d'appréciation sur la hauteur a moins d'incidence sur l'estimation du volume qu'une erreur sur la grosseur ou sur la décroissance métrique moyenne.

Tarifs de cubage

Dans un peuplement, la décroissance moyenne métrique est variable suivant la grosseur des bois. Aussi, des tarifs de cubage ont été établis pour faciliter l'estimation de leur volume.

Le plus utilisé en forêt privée est le « tarif Chaudé », basé sur la **circonférence prise à 1,30 m.**

A chaque tarif correspond une valeur de décroissance par catégorie de grosseur ; il suffit de choisir celui qui correspond le mieux au peuplement dont on souhaite estimer le volume.

Remarque : les logiciels de cubage se développent. Ce sont des tarifs de cubage sous forme informatique. Il en existe pour le Peuplier, le Douglas, divers feuillus et résineux.

Le tableau suivant vous permet déjà de vous situer dans une fourchette plus restreinte.

Tarifs 8 à 12 DMM 5 à 8 cm/m	Arbres à fut court, isolés ou en peuplement clair.
Tarifs 12 à 16 DMM 4 à 6 cm/m	Arbres de belle conformation, des anciens taillis sous futaie riches, peupleraie, futaie résineuse peu dense.
Tarifs 16 à 20 DMM 3 à 4 cm/m	Arbres très élancés des futaies denses.

(chiffres issus du tarif Chaudé)

Exemple d'après le tarif Chaudé :

Chêne issu du taillis sous futaie de circonférence 180 cm à 1,30 m du sol et de hauteur à la découpe : 8 m.

Tarif 10 : DMM : 7 cm/m > volume : 1,609 m³
(arbre de forme conique).

Tarif 12 : DMM : 6 cm/m > volume : 1,671 m³.

Tarif 14 : DMM : 5 cm/m > volume : 1,733 m³
(arbre plus cylindrique).

Attention : ce n'est pas le peuplement qui doit se plier au tarif, mais l'inverse. Dans un peuplement, la décroissance moyenne métrique varie en fonction de la grosseur des arbres et de leur densité.

Les techniciens des organismes de la forêt privée sont à votre disposition pour vous conseiller, n'hésitez pas à les consulter.

Cette fiche fait partie d'une série réalisée par le C.R.P.F. d'Ile-de-France et du Centre avec le concours de l'Europe et de l'Etat.

www.crfp.fr/ifc



Décembre 2013



TARIF 10

Mesures à 1 m. 30 du sol

Diam.	54	56	58	59	61	62	Diam.
Circonférences	170	175	180	185	190	195	Circonférences
D. m. m.	6	6,5	7	7	7	7	D. m. m.
HAUTEUR (mètres) (en bois d'œuvre)							HAUTEUR (mètres) (en bois d'œuvre)
2	0,460	0,487	0,516	0,545	0,575	0,605	2
3	0,666	0,704	0,744	0,786	0,830	0,875	3
4	0,856	0,904	0,953	1,009	1,066	1,125	4
5	1,031	1,087	1,143	1,212	1,282	1,354	5
6	1,192	1,253	1,316	1,396	1,479	1,564	6
7	1,338	1,404	1,471	1,563	1,658	1,755	7
8	1,471	1,539	1,609	1,712	1,818	1,927	8
9	1,590	1,660	1,732	1,845	1,962	2,082	9
10	1,696	1,767	1,839	1,962	2,088	2,219	10

TARIF 12

Mesures à 1 m. 30 du sol

Diam.	54	56	58	59	61	62	Diam.
Circonférences	170	175	180	185	190	195	Circonférences
D. m. m.	5,5	5,75	6	6	6	6	D. m. m.
HAUTEUR (mètres) (en bois d'œuvre)							HAUTEUR (mètres) (en bois d'œuvre)
2	0,460	0,487	0,516	0,545	0,575	0,605	2
3	0,668	0,707	0,748	0,791	0,835	0,880	3
4	0,861	0,912	0,964	1,020	1,078	1,137	4
5	1,041	1,101	1,163	1,233	1,304	1,377	5
6	1,207	1,276	1,348	1,429	1,513	1,599	6
7	1,360	1,437	1,517	1,610	1,706	1,805	7
8	1,500	1,584	1,671	1,775	1,883	1,994	8
9	1,628	1,718	1,811	1,926	2,046	2,168	9
10	1,743	1,839	1,937	2,063	2,193	2,327	10

TARIF 14

Mesures à 1 m. 30 du sol

Diam.	54	56	58	59	61	62	Diam.
Circonférences	170	175	180	185	190	195	Circonférences
D. m. m.	5	5	5	5	5	5,25	D. m. m.
HAUTEUR (mètres) (en bois d'œuvre)							HAUTEUR (mètres) (en bois d'œuvre)
2	0,460	0,487	0,516	0,545	0,575	0,605	2
3	0,670	0,710	0,752	0,795	0,839	0,884	3
4	0,867	0,920	0,975	1,031	1,089	1,146	4
5	1,051	1,116	1,184	1,254	1,325	1,393	5
6	1,222	1,300	1,380	1,462	1,547	1,625	6
7	1,382	1,471	1,563	1,658	1,755	1,843	7
8	1,529	1,630	1,733	1,840	1,950	2,046	8
9	1,666	1,777	1,891	2,009	2,131	2,234	9
10	1,791	1,912	2,037	2,167	2,300	2,409	10

³ Tarif Chaudé disponible à : Institut pour le Développement Forestier
47 rue de Chaillot - 75116 PARIS - Tél. 01.47.20.68.39 ou
idf-librairie@cnpf.fr

