

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 SURFACE TERRIÈRE DES PEUPELEMENTS : MESURES ET ASPECTS PRATIQUES

BENJAMIN DE POTTER

La surface terrière est souvent évoquée comme étant la meilleure mesure de la densité forestière d'un peuplement. Comment peut-elle être mesurée sur le terrain ? Comment permet-elle de décrire les peuplements ? Le présent article après s'être attardé sur la première question, tentera de répondre au mieux à la deuxième.

Au cours des premiers mois de 2011, les agents des services extérieurs du DNF ont tous participé à une séance de recyclage pratique sur les notions de surface terrière et de hauteur dominante*. Ils ont en outre reçu un relascope à encoches, leur permettant d'estimer pratiquement et facilement la surface terrière des peuplements dont ils ont la gestion. Mais quels avantages peut-on tirer de ces mesures, en dehors de l'obtention d'une donnée brute ? Quelques applications pratiques sont abordées dans cet article.

INTÉRÊT

La surface terrière d'un peuplement (G) est la meilleure mesure de la densité forestière. Son estimation sur le terrain, assez simple et rapide à obtenir, permet :

- de comparer des densités forestières (parcelles entre elles ou par rapport à des normes sylvicoles) ;

* Formation réalisée dans le contexte de l'Accord-cadre de recherche et vulgarisation forestières (2009-2014).



- de vérifier la compatibilité entre la densité mesurée et la venue de la régénération naturelle ;
- de mesurer la concurrence entre différentes essences ;
- d'obtenir une estimation rapide du volume d'une parcelle ;
- d'effectuer des descriptions rapides de peuplement...

Pour permettre des comparaisons efficaces et rapides, la surface terrière est généralement ramenée à l'hectare et se mesure en mètre carré par hectare (m²/ha). Pour certaines applications particulières, il importe de ramener cette valeur à la superficie de la parcelle, comme pour le cubage rapide d'une parcelle, par exemple.

TECHNIQUES DE MESURE

Il est possible de calculer la surface terrière d'un peuplement au départ de données d'inventaire des circonférences, en considérant que les arbres ont une section circulaire. Cependant, des outils peu onéreux permettent une estimation rapide et dotée d'une précision satisfaisante de la surface terrière : le prisme relascopique et le relascope à encoches (ou à chaînette). Leur utilisation est relativement similaire : il suffit de faire un tour d'horizon (360°) en regardant les uns après les autres les arbres à 1,5 mètre de hauteur*. Les arbres comptés pendant le tour d'horizon sont comptabilisés

et correspondent à une valeur ramenée à l'hectare qui dépend du facteur de surface terrière utilisé (tableau 1).

Les agents du DNF ont récemment reçu un relascope à encoches, alors que bon nombre d'entre eux possédaient encore un prisme de facteur de surface terrière quatre. Moins onéreux que le prisme, le relascope a le grand avantage de posséder plusieurs facteurs de surface terrière. Il ressort aussi de la récente formation que la grande majorité des agents préfère utiliser le relascope, à la lecture plus aisée, et à l'utilisation plus pratique.

Le relascope de Bitterlich, appareil très intéressant et souvent évoqué dans les cours de sylviculture ou de dendrométrie, est plus complexe d'utilisation et représente un budget très différent.

Il est possible de construire une jauge d'angle soi-même (« relascope maison »), mais il importe de préciser que trop souvent, ces dernières sont approximatives, à cause du coup de cutter donné pour la découpe de l'encoche et de la longueur mal calculée de la ficelle. Dans ce cas, les erreurs qui découlent de cette imprécision deviendraient des erreurs systématiques, faussant toujours la mesure dans le même sens.

Pour extrapoler les données relevées avec ces outils, une importance particulière doit être apportée au nombre de points de mesure nécessaires pour obtenir une moyenne acceptable, ainsi qu'au choix de ces points de mesure. Le tableau 2 présente le nombre de points de mesure recommandé en Wallonie pour l'obtention d'une surface terrière moyenne. D'autres applications demandent un nombre de points plus important, c'est le cas, par exemple, pour la description des

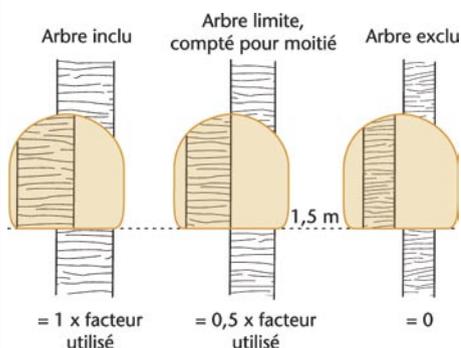
* Cette valeur de 1,5 mètre est valable pour la Belgique, où les normes sont généralement calibrées pour cette hauteur de mesure. L'utilisation d'autres normes, venues de pays voisins comme la France ou l'Allemagne, exige souvent une prise de mesure à 1,3 mètre de hauteur. Une simple vérification des tables utilisées permet de lever le doute.

PRISME RELASCOPIQUE



- Principe optique : les arbres visés au travers du prisme donnent une image déviée selon leur éloignement et la dioptrie utilisée (qui détermine le facteur de surface terrière).

- Un seul facteur de surface terrière par prisme.
- L'observateur tourne autour du prisme placé sur une baguette à 1,5 mètre du sol (le prisme est le centre du tour d'horizon).



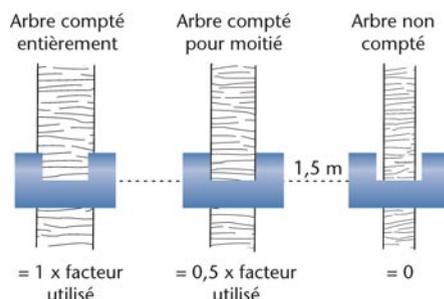
Pour les arbres limites, il faut regarder précisément à 1,5 mètre. On vise en mettant le bas du prisme à 1,5 mètre et on regarde le décalage à cet endroit précis.

RELASCOPE À ENCOCHES



- Principe de la jauge d'angle : les arbres visés sont plus petits, égaux ou plus grands que les encoches utilisées, selon leur éloignement et l'angle déterminé par le facteur de surface terrière utilisé.

- Souvent plusieurs facteurs de surface terrière par relascope (sur celui distribué à chaque agent DNF, quatre facteurs sont présents : 0,5, 1, 2 et 4).
- Le relascope tourne autour de l'observateur (l'œil est le centre du tour d'horizon).



Pour les arbres limites, le mieux est de coller un bord de l'encoche avec le bord de l'arbre (par exemple à gauche) et de ne regarder que de l'autre côté (droite).

Tableau 1 – Comparatif de deux instruments de mesure de la surface terrière : le prisme relascope et le relascope à encoche.

Tableau 2 – Nombre de points de mesure recommandé pour obtenir une surface terrière moyenne, dans des peuplements uniformes ou non. Ces recommandations sont valables pour la plupart des peuplements forestiers situés en Wallonie.

Taille de la parcelle	Peuplement uniforme	Peuplement non uniforme
De 0,5 à 2 ha	6	10
De 2 à 10 ha	8	12
Plus de 10 ha (mais pas plus d'un compartiment)	10	16

peuplements par inventaire typologique. Il importe que ces points de mesure soient choisis « au hasard » dans le peuplement, c'est-à-dire sans les choisir visuellement sur le terrain, afin de ne pas être influencé par certains éléments relatifs à la structure du peuplement, par exemple. Un rapide choix des points sur une carte du peuplement avant la mesure peut être utile.

Afin que l'estimation de la surface terrière soit réalisée correctement, quelques précautions d'usage sont nécessaires :

- un tour d'horizon correspond à 360°, ni plus, ni moins : il faut donc bien repérer le début de celui-ci ;
- une mesure préférentiellement prise en hiver (au risque de sous-estimer la valeur réelle) ;
- ne pas oublier de regarder les arbres qui peuvent être cachés, en tout ou en partie, par d'autres à l'avant-plan. Ne pas non plus oublier de regarder les gros arbres éloignés, ni l'arbre le plus proche du centre (oubli fréquent) ;
- viser les arbres à 1,5 mètre du sol côté amont, lorsque les arbres sont en pente ;
- viser chaque brin séparément, dans le cas de cépée par exemple ;
- privilégier un tour d'horizon par essence si l'on souhaite obtenir des données par essence (sauf lors d'inventaires si une personne ne s'occupe que de la prise de note des données relevées).

Dans les futaies riches en semis de résineux sempervirents (épicéa, par exemple) qui peuvent cacher les troncs des arbres adultes, une estimation visuelle à distance n'est pas toujours possible à l'aide d'un relascope

* Signalons la présence de facteur de surface terrière en mesure anglo-saxonne (yards²/acre), notamment en vente sur internet.

ou d'un prisme. Dans ce cas, pour connaître la surface terrière, la seule solution est de pratiquer un inventaire des circonférences.

FACTEUR DE SURFACE TERRIÈRE

Qu'il s'agisse de prisme relascope ou de relascope à encoches, le choix du facteur de surface terrière (FST) se pose souvent, à l'achat ou à l'utilisation. Différents facteurs existent, souvent compris entre 0,5 et 5 dans nos régions : chaque arbre compté augmente donc la valeur de la surface terrière, au point de mesure choisi, par tranche de 0,5 à 5 m²/ha. Quel facteur faut-il donc choisir pour une utilisation la plus efficace* ?

Le choix d'un facteur de surface terrière doit résulter du meilleur compromis entre la précision de la mesure souhaitée et la rapidité de la prise de mesure sur le terrain.

MESURE DE LA SURFACE TERRIÈRE EN UN POINT DONNÉ

La surface terrière, au point de mesure, ramenée à l'hectare

=

le nombre d'arbres comptés
entièrement

+

la moitié du nombre d'arbres comptés
comme étant limites

(le tout multiplié par le facteur
de surface terrière)

Par exemple, dans une hêtraie, en utilisant un facteur de surface terrière de 2, lors d'un tour d'horizon, je compte 10 arbres entièrement et 1 arbre limite. La surface terrière au point où je prends la mesure =

$$(10 + 0,5) \times 2 = 21 \text{ m}^2/\text{ha}$$

Pour un calcul efficace, rapide et relativement précis, de la surface terrière moyenne d'un peuplement, on considère souvent que compter une dizaine d'arbres par tour d'horizon (360°) est le meilleur choix. Au besoin, il est toujours possible d'effectuer plusieurs tours d'horizon en un même point avec différents facteurs, et n'en retenir qu'un seul pour la suite des mesures (celui qui comptera environ une dizaine d'arbres par tour d'horizon). Pour une parcelle donnée, on gardera le même facteur de surface terrière pour les différents points de sondage.

Choisir systématiquement un facteur trop petit n'amène pas toujours une meilleure précision, contrairement à ce qu'on pourrait croire a priori. En effet, le risque de ne pas voir correctement tous les arbres du tour d'horizon augmente de plus en plus avec la distance, d'autant plus dans des peuplements denses.

Ainsi, par exemple, dans une pessière de 36 m²/ha, prendre le facteur 4 revient à faire compter à l'observateur 9 arbres en moyenne, alors qu'avec un facteur 2, l'observateur doit en compter 18, 36 avec le facteur 1 et 72 avec le facteur 0,5. Choisir le facteur 1 demande un temps conséquent et augmente le risque d'ignorer un arbre, étant donné que la distance entre l'observateur et les arbres à compter augmente. Le facteur 0,5, plus intéressant sous d'autres latitudes, permet cependant certaines mesures pointues comme pour des inventaires de gaulis ou perchis.

Autre exemple, à l'inverse : dans une chênaie de 16 m²/ha, le facteur 4 demande de compter en moyenne 4 arbres, 8 pour le facteur 2 et 16 pour le facteur 1. Utiliser le facteur 4 dans ce cas, bien qu'il soit re-

lativement économe en temps, amène une différence au point de mesure de 25 % en moyenne, selon qu'un arbre soit compté en plus ou en moins. La précision est donc assez grossière. Les différences de 12,5 % et de 6,25 %, respectivement avec les facteurs 2 et 1, sont bien plus acceptables en termes de précision des données récoltées, que les différences obtenues avec le facteur 4.

De manière globale, on peut retenir dans notre région l'utilisation du facteur 4 pour les résineux denses (plantations d'épicéas, par exemple), le facteur 2 lui, sera plutôt utilisé dans les futaies feuillues ou les résineux clairs comme les mélèzes. Quant au facteur 1, il serait plus utile dans les taillis-sous-futaie, en agroforesterie ou dans les futaies feuillues particulièrement claires.

CUBAGE DES PEUPELEMENTS

Sur base de la surface terrière, il est possible d'estimer rapidement le volume de bois fort sur pied du peuplement. Ceci peut être particulièrement intéressant pour une estimation rapide du volume d'une mise à blanc ou pour obtenir la valeur d'une parcelle particulière, par exemple.

La relation principalement utilisée chez nous est la suivante :

$$V = G \times H_{dom} \times F$$

Où :

- V est le volume du peuplement,
- G, la surface terrière du peuplement (ramenée à l'hectare ou à la superficie de la parcelle en fonction de la finalité),
- H_{dom}, la hauteur dominante du peuplement,
- et F, le coefficient de forme du peuplement (et non d'un seul arbre)

Pour les résineux, le coefficient de forme du peuplement varie souvent entre 0,4 et 0,5 et peut être aisément calculé à partir des tables de production pour un scénario en particulier : il suffit de diviser les données de volume par le produit de la surface terrière et de la hauteur dominante ($F = V/(G \cdot H_{dom})$), selon le cas envisagé : avant ou après éclaircie. Pour l'épicéa, par exemple, on peut donc se référer aux tables de production de DAGNELIE *et al.*. Le coefficient de forme moyen de nos pessières ardennaises est souvent estimé à 0,421.

Il est aussi possible, de manière similaire, de trouver un coefficient de forme pour les peuplements feuillus, mais on retrouve alors le volume de bois fort tige et non de bois d'œuvre !

Étant donné la forme différente des arbres de bordure, ceux-ci ont souvent un coefficient de forme inférieur, il est donc préférable de les scinder du reste du peuplement et de leur appliquer un coefficient de forme plus faible.

Notons que dans d'autres pays, comme en Allemagne, le calcul du volume à partir de la surface terrière se fait parfois à l'aide de la hauteur moyenne du peuplement et non à partir de la hauteur dominante. Dans ce cas, le coefficient de forme utilisé est en général plus élevé.

CONCLUSIONS

De nombreuses étapes de la gestion forestière nécessitent de connaître ses peuplements et de pouvoir les caractériser : programme d'interventions, estimation des dépenses et recettes, orientation de la

gestion et des martelages, inventaire typologique... La surface terrière est une des caractéristiques nécessaires et il importe de bien en maîtriser la mesure. Le bon accueil des préposés forestiers à ce recyclage pratique sur les notions de surface terrière et de hauteur dominante est de bon augure pour la qualité de leur gestion. ■

BIBLIOGRAPHIE

- 1 CORDONNIER T., TRAN-HA M., PIAT J., FRANCOIS D. [2007]. La surface terrière : méthodes de mesure et intérêts. *Rendez-Vous Techniques* 18 : 9-16.
- 2 DAGNELIE P., PALM R., RONDEUX J., THILL A. [1988]. *Tables de production relatives à l'épicéa commun*. Les Presses Agronomiques de Gembloux, 115p.
- 3 RONDEUX J. [1993]. *La mesure des arbres et des peuplements forestiers*. Les Presses Agronomiques de Gembloux, 521p.

Nous tenons à remercier Isabelle Van Driessche (DNF, Direction de Mons) pour la relecture de cet article ainsi que Michel Letocart pour ses commentaires éclairés.

Cet article est proposé afin de clôturer le cycle de formation/recyclage « Surface terrière et hauteur dominante », organisé dans le cadre des Ateliers forestiers, financés par le DNF via l'Accord-cadre de recherche et vulgarisation forestières (2009-2014). Retrouvez toutes les formations des Ateliers forestiers de Forêt Wallonne sur www.foretwallonne.be. 

BENJAMIN DE POTTER

b.depotter@foretwallonne.be

Forêt Wallonne asbl

Rue Nanon, 98

B-5000 Namur