Équation de la courbe d'accroissement des arbres

Autor(en): **Blonay, H.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **28 (1892)**

Heft 108

PDF erstellt am: **28.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-263257

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

ÉQUATION DE LA COURBE D'ACCROISSEMENT DES ARBRES

par **H. DE BLONAY.**

Monsieur le Président et Messieurs,

J'ai déjà eu l'honneur de vous entretenir ici de la méthode forestière dite du contrôle. Mon désir est de vous en parler encore, au point de vue surtout de sa mise en pratique ; mais en attendant que mon travail soit achevé, je voudrais vous donner quelques indications sur un résultat auquel je suis arrivé en travaillant à l'établissement d'un tarif forestier.

Dans ma note sur le contrôle, je vous ai parlé d'inventaires réguliers, qui devaient se faire à époques assez rapprochées, de tous les arbres de la forêt groupés sous un certain nombre de catégories de circonférences de 20 en 20 centimètres ; par exemple : 0.60, 0.80, 1 m. mesurés à 1 m. 30 du sol.

Ces inventaires établis, on a le nombre d'arbres de chaque catégorie contenu dans la forêt, il faut encore en établir le cube ; pour cela on se sert de tables appelées tarifs, donnant, en regard de la circonférence mesurée à 1 m. 30 du sol, le cube correspondant.

Vous voyez d'ici que ce cube n'est pas mathématiquement exact ; les arbres peuvent notablement varier en hauteur ; mais en moyenne, et pour les calculs d'accroissement, les plus importants avec le contrôle, l'exactitude est en général suffisante.

Nous avons été amenés, quelques amis pratiquant le contrôle et moi, à adopter un tarif commun, afin de pouvoir comparer les résultats de nos travaux.

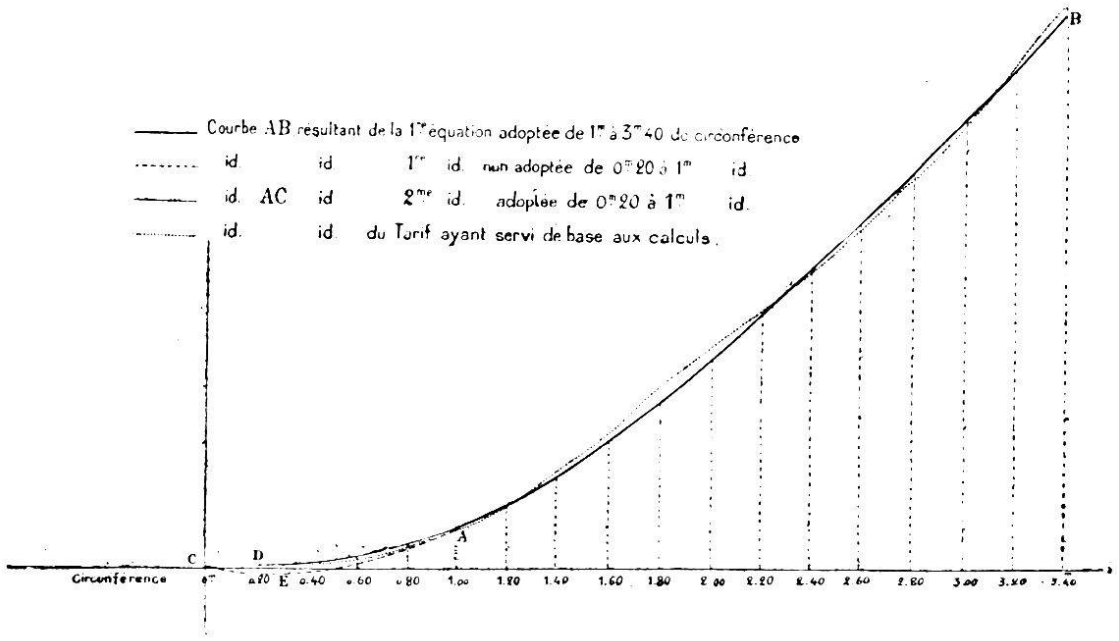
Au moment d'apposer nos signatures au pied du dit tarif, provenant d'un grand nombre d'expériences faites par un très habile forestier, nous avons été frappés de certaines anomalies qu'il présentait.

J'ai eu alors l'idée, pour faire ressortir ces anomalies, de le mettre en courbe en prenant, pour abcisses, les circonférences, et pour ordonnées, les cubes correspondants.

J'ai trouvé, qu'en effet, la courbe n'était pas régulière et présentait des inégalités qui, à mon avis, ne devaient pas exister dans la loi de croissance des arbres.

Ces irrégularités provenaient, évidemment, d'un manque d'observations en nombre suffisant, puis du fait que les expériences, ayant servi de base à l'établissement du tarif, avaient probablement été faites sur des arbres élevés dans des terrains et à des expositions différentes, en un mot, ayant crû dans des conditions très variées ; ces expériences ne devaient donc pas donner exactement la loi de la vie d'un arbre normal.

Or, semble-t-il, tout est si bien ordonné dans la nature, et soumis à des lois si régulières qu'il ne paraît pas possible que la courbe représentant la relation entre le cube et la circonférence d'un arbre à 1 m. 30 du sol soit irrégulière, qui sait même, me suis-je dit, si elle n'a pas son équation.



J'ai d'abord cherché à régulariser ma courbe au moyen des différences finies, dont j'avais encore quelques notions, quoiqu'ayant abandonné les mathématiques pures depuis plus de 40 ans. Je suis arrivé à supposer que l'équation existait et qu'elle était du 3e degré ; mais le fait que dans les faibles valeurs de x, j'arrivais pour y à des valeurs négatives, m'a complètement dérouté.

J'étais au bout de mes mathématiques et aurais abandonné la question, si MM. les professeurs Amstein et Ch. Dufour n'avaient eu l'obligeance de me renseigner sur la méthode des moindres carrés.

Me mettant à l'œuvre, à l'aide de cette méthode, je suis arrivé à une équation qui donne une courbe très régulière AB, laquelle, entre les circonférences 1 m. et 3 m. 40, représente bien la moyenne de la courbe irrégulière du tarif.

Cette équation du 3e degré est de la forme :

$$y = ax + bx^2 + cx^3$$

avec les coefficients

$$a = -0.784$$
$$b = +1.726$$
$$c = -0.157$$

Nous ajouterons que le tarif obtenu par l'équation ci-dessus s'est trouvé représenter la moyenne de 17 tarifs qu'employait l'un de nos collègues ; c'est donc un bon point pour l'équation.

Malheureusement, au-dessous de 1 m. de circonférence, la courbe partie AEC s'abaisse brusquement vers l'axe des x, vient le traverser au point $x = 0.53$ environ pour remonter à l'origine où je l'avais forcée à passer, du reste, en supprimant dans la recherche de l'équation le terme tout connu.

Nous arrivions donc au même résultat qu'avec les différences finies, savoir qu'entre $x = o$ et $x = 0.53$, les valeurs d'y sont négatives. Or, pour toute valeur positive de x, soit pour une circonférence réelle, on doit avoir un cube réel et positif.

N'y avait-il donc pas d'équation de la courbe des cubes ? Cela nous semblait impossible ; enfin, après mûre réflexion, je me suis demandé s'il n'y avait peut être pas dans la vie d'un arbre, comme dans celle d'un être animé, des phases diverses pendant lesquelles l'accroissement se porte tantôt surtout sur la longueur, tantôt surtout sur la grosseur, ce qui fait forcément varier la loi d'accroissement, et s'il n'y avait peut-être pas deux équations différentes au cas particulier.

J'ai cherché celle de la courbe entre 0.40 et 1 m., et suis arrivé, chose curieuse, à y adapter la *même* équation :

$$y = ax + bx^2 + cx^3$$

mais avec des coefficients différents :

$$a = -0.1066$$
$$b = +0.7875$$
$$c = +0.1041$$

et la nouvelle courbe AD suit, comme la précédente, de très près, celle du tarif.

Il est donc très vraisemblable que si nous ne sommes pas arrivés à trouver exactement l'équation, donnant le rapport entre le cube et la circonférence à 1 m. 30, d'un arbre forestier normal, nous n'en sommes pas loin.

Il est à remarquer que la croissance des arbres variant avec l'essence, le climat, le sol, l'exposition et bien d'autres circonstances, il y aurait lieu, pour obtenir un tarif s'adaptant parfaitement à chaque cas particulier, de rechercher les coefficients afférents à ce cas, et ce ne sera qu'après un grand nombre d'expériences que l'on pourra affirmer que la formule $y = ax + bx^2 + cx^3$ représente bien la relation entre la circonférence à 1 m. 30 du sol et le cube d'un arbre normal, et par suite la loi d'accroissement des arbres forestiers.

Nous serions fort reconnaissants à toutes les personnes s'occupant de forêts et entre les mains desquelles pourra tomber ce petit travail, de nous procurer des tarifs dont elles soient sûres dans la pratique pour que nous puissions vérifier si la formule ci-dessus s'y applique ; si c'est le cas, nous nous ferons un plaisir de leur en indiquer les coefficients.

Nous ajouterons que tout ce que nous avons dit des tarifs à la circonférence s'applique également à ceux au diamètre.