

RECHERCHES SUR L'ECOSYSTEME FORET

SERIE E : FORETS DE HAUTE BELGIQUE

Contribution n° 8

Etude de la biomasse et de la productivité de trois peuplements en taillis simple (*)

PAR

Paule KESTEMONT (Bruxelles) (**)

Les formations en taillis simple occupent une surface importante du territoire boisé de l'Ardenne occidentale. La présente ébauche d'étude de biomasse et de productivité forestières concerne ce régime forestier.

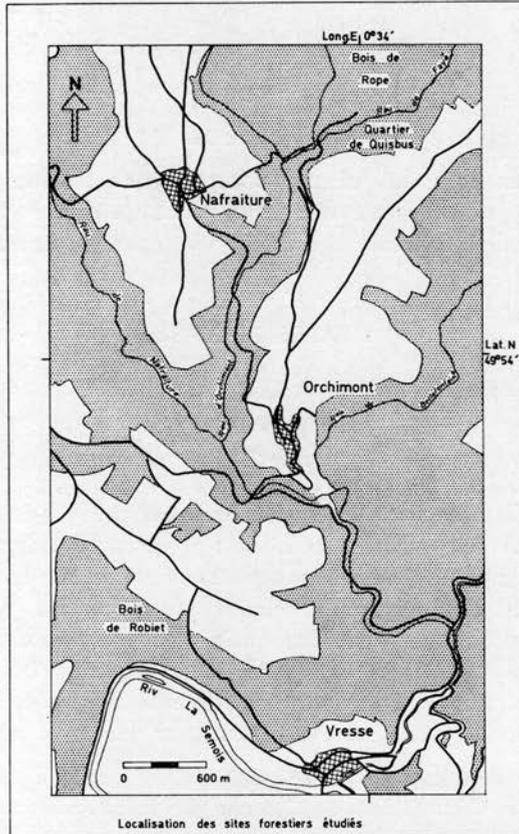
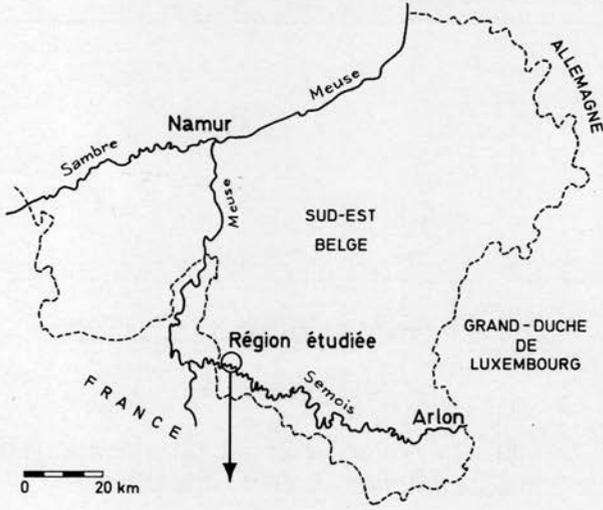
1. SITES ETUDIÉS

Trois sites distincts ont été choisis dans la région d'Orchimont (au Nord de Vresse-sur-Semois) : sur le plateau de Rope, sur le plateau de Robiet et sur une pente Nord au lieu-dit « Quartier de Quisbus » (voir carte).

Le peuplement du plateau de Rope, premier site choisi, est une chênaie à bouleaux (*Quercus robur* L. et *Betula pendula* ROTH) âgée de 23 ans où sont principalement représentés, dans la strate au sol, les groupes écologiques du mull oligotrophe (*Stellaria holostea* L., *Viola riviniana* REICHENB.) et du moder (*Holcus mollis* L., *Pteridium aquilinum* (L.) KUHN.). Cette chênaie à bouleaux est établie sur un sol brun acide, lessivé et profond. L'humus y constitue un stade intermédiaire entre le mull forestier et le moder; l'horizon A₀₋₁ a un pH de 4,5 et son rapport C/N

(*) Programme du Centre d'Ecologie Générale (Bruxelles), subventionné par le Fonds de la Recherche fondamentale collective.

(**) Stagiaire de Recherches F. N. R. S.



égale 14,9. Ce peuplement correspond à l'association forestière stationnelle des chênaies à bouleaux riches en stellaires et en violettes, association qui se retrouve sur les principaux plateaux de la dition (Photo 1).

Le peuplement du plateau de Robiet, deuxième site étudié, est une chênaie à bouleaux (*Quercus robur* L., *Quercus petraea* (MATTUSCHKA) LIEBLEIN. et *Betula pendula* ROTH) âgée de 20 ans dont la strate au sol est exclusivement constituée de ronces (*Rubus* div. sp.) (Photo 2). Ce taillis de chênes et bouleaux est établi sur un sol brun acide profond. L'humus y constitue un type intermédiaire entre le mull acide et le moder; l'horizon A_{0-1} a un pH de 4,3 et son rapport C/N égale 17,1.

Le peuplement du Quartier de Quisbus, troisième site choisi, est une chênaie à bouleaux (*Quercus robur* L. et *Betula pendula* ROTH) âgée de 29 ans et riche en *Vaccinium myrtillus* L. et *Deschampsia flexuosa* (L.) TRIN. (Photo 3); il est établi sur une pente de 40° exposée au Nord. Le sol, du type brun acide est moyennement profond; l'humus est du type moder évoluant vers le mor; l'horizon A_{0-1} a pour pH 3,9 et son rapport C/N égal 17,4.

2. METHODES ET RESULTATS

Des méthodes dites de « mesure directe » ont permis d'étudier les biomasses et les productivités de ces trois peuplements en taillis. Les mesures ont été menées à deux niveaux différents de la phytocénose : la strate arbustive et la strate herbacée.



Photo 1. — Forêt de chênes et bouleaux riche en stellaires et violettes.
Bois de Ransimont — VRESSE, 1967.



Photo 2. — Forêt de chênes et bouleaux riche en ronces.
Bois de Robiet — VRESSE, 1968.

a. Strate arbustive

La litière de feuilles, le bois mort et le bois vivant sont envisagés successivement pour chacune des stations.

La biomasse foliaire correspond à la productivité de la nappe foliaire; elle est assimilée à la masse de la litière annuelle (1). Pour l'année 1968, cette valeur a été de 3.483kg/ha/an au plateau de Rope, 3.440 kg/ha/an au plateau de Robiet et 2.469 kg/ha/an au Quartier de Quibus.

(1) échantillonnage : 6 bacs de 1 m², de surface, posés au niveau du sol dans chacune des trois stations. Récolte et tri de la matière organique tombée, tous les 8 ou 15 jours, du 1^{er} août au 1^{er} décembre 1968.



Photo 3. — Forêt de chênes et bouleaux riche en canches flexueuses et arbrisseaux à myrtilles.

Bois du Quartier de Quisbus — ORCHIMONT, 1968.

Le problème du bois mort est très important. Nous n'avons pu que l'effleurer : au bois de Rope, par exemple, la quantité de bois mort sur pied atteint 4,5 t/ha et la masse de matériel ligneux tombant au sol en 1 an a été estimée à 0,3 t/ha en 1968 (1), ces résultats sont partiels; un problème complexe subsiste à ce niveau : il porte sur la vitesse de mortalité du bois vivant et le décalage temporel entre la mort et l'élagage naturel du bois mort. Nous espérons pouvoir approfondir ce problème ultérieurement.

(1) échantillonnage :

- le bois mort sur pied a été récolté sur les individus occupant la surface parcellaire de 2 ares; le résultat de la pesée a été extrapolé à l'ha.
- l'estimation du matériel ligneux tombé résulte de l'extrapolation à l'ha et à l'année des valeurs obtenues sur les bacs de 1 m² posés au sol du 1^{er} août au 1^{er} décembre 1968.

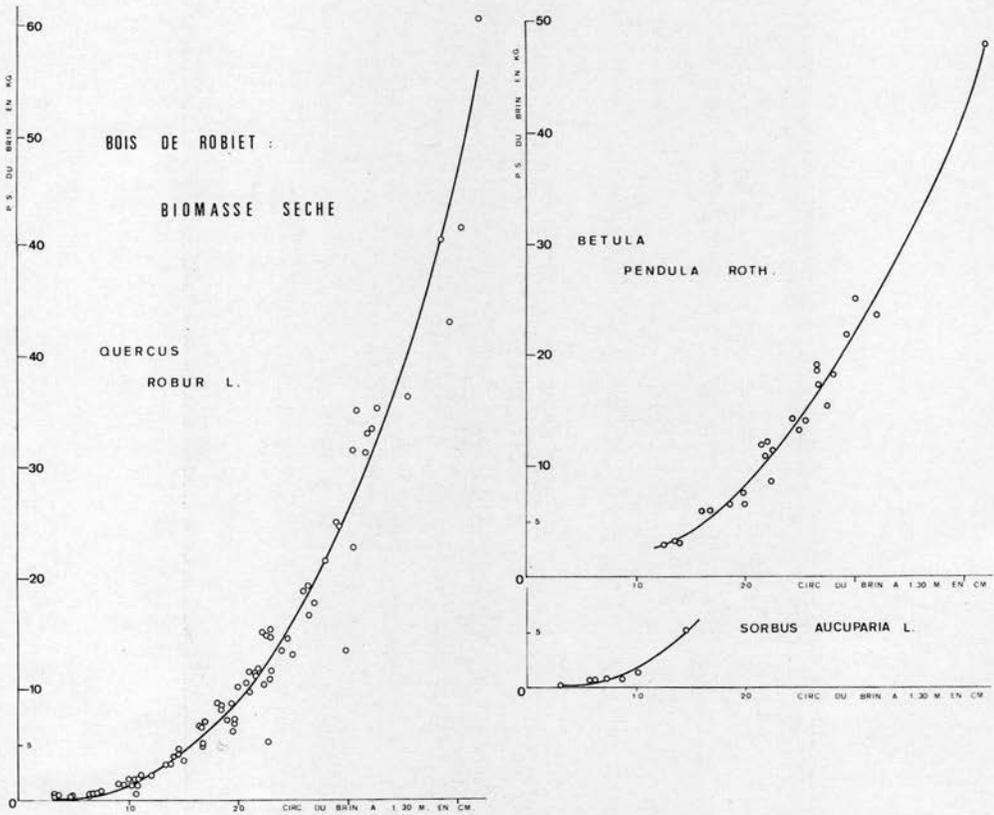


Fig. 1. — Relation entre la biomasse ligneuse des brins et leur circonférence à 1,30 m dans 3 populations formant taillis, au bois de Robiet, à Vresse.

La production de bois vivant s'étudie en deux phases successives : la biomasse et la productivité (2).

1° la biomasse apparente (ou actuelle)

Une analyse détaillée de la biomasse par débitage en catégories de diamètre (3) et pesées permet, d'une part, d'obtenir sa valeur à l'hectare, et, d'autre part, de tracer des abaques mettant en relation la circonférence à 1,30 m et la biomasse des brins (fig. 1 : exemple au bois de Robiet).

(2) échantillonnage : parcelle d'étude de 2 ares; tous les brins furent coupés, débités et étudiés un à un, soit 80 brins de *Quercus robur* L., 12 brins de *Betula pendula* ROTH, 7 de *Sorbus aucuparia* L., 1 de *Populus tremula* L. et 2 de *Fagus sylvatica* L., sur la parcelle de Robiet.

(3) d'après les normes utilisées au laboratoire d'Ecologie du Professeur P. DUVI-GNEAUD : catégories de diamètre déterminé (en cm) : 0 à 1,5 - 1,5 à 3,0 - 3 à 5 - 5 à 7 - 7 à 10 - 10 à 15 - 15 à 20.

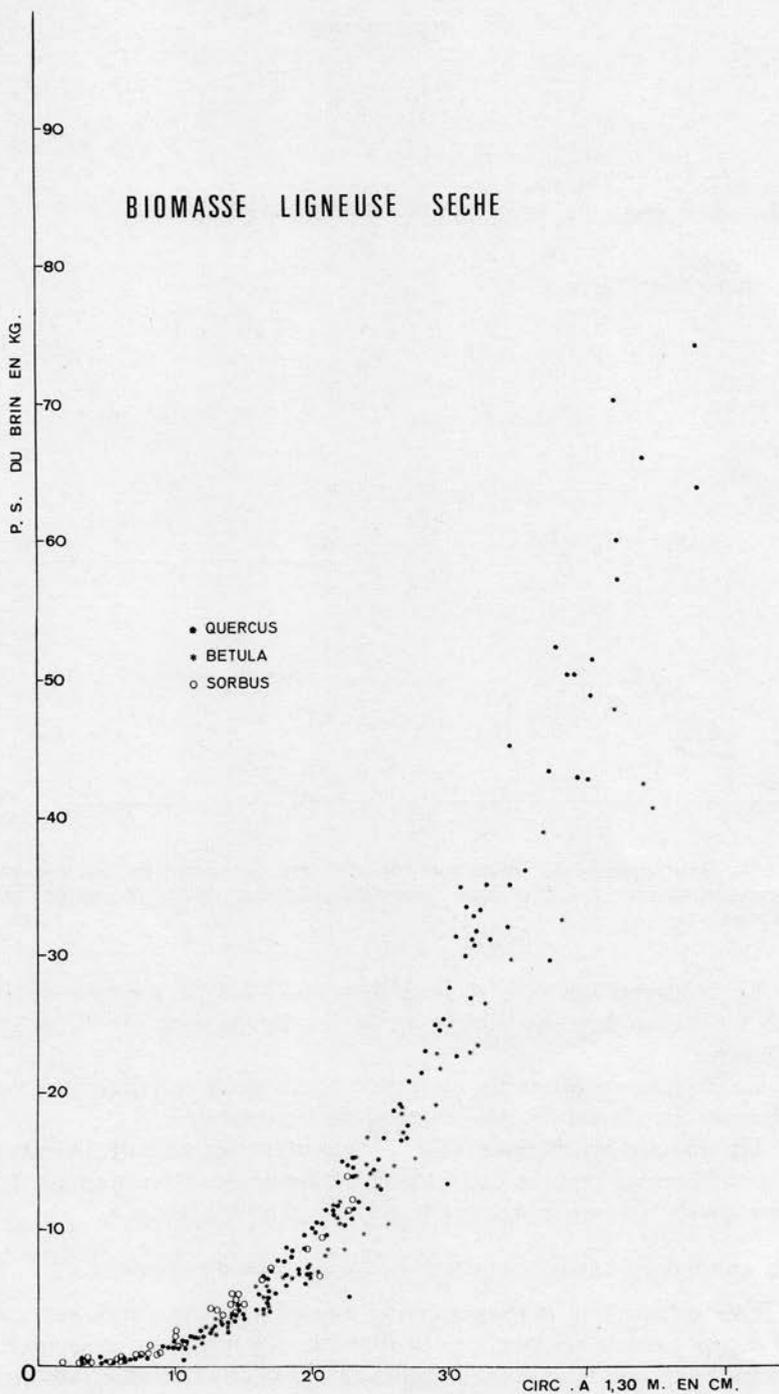


Fig. 2. — Relation entre la biomasse ligneuse des brins et leur circonférence à 1,30 m dans les populations de *Quercus robur*, *Betula pendula* et *Sorbus aucuparia* des 3 phytocénoses en taillis simple aux bois de Rope, de Robiet et du Quartier de Quisbus, dans les environs d'Orchimont (Ardenne occidentale).

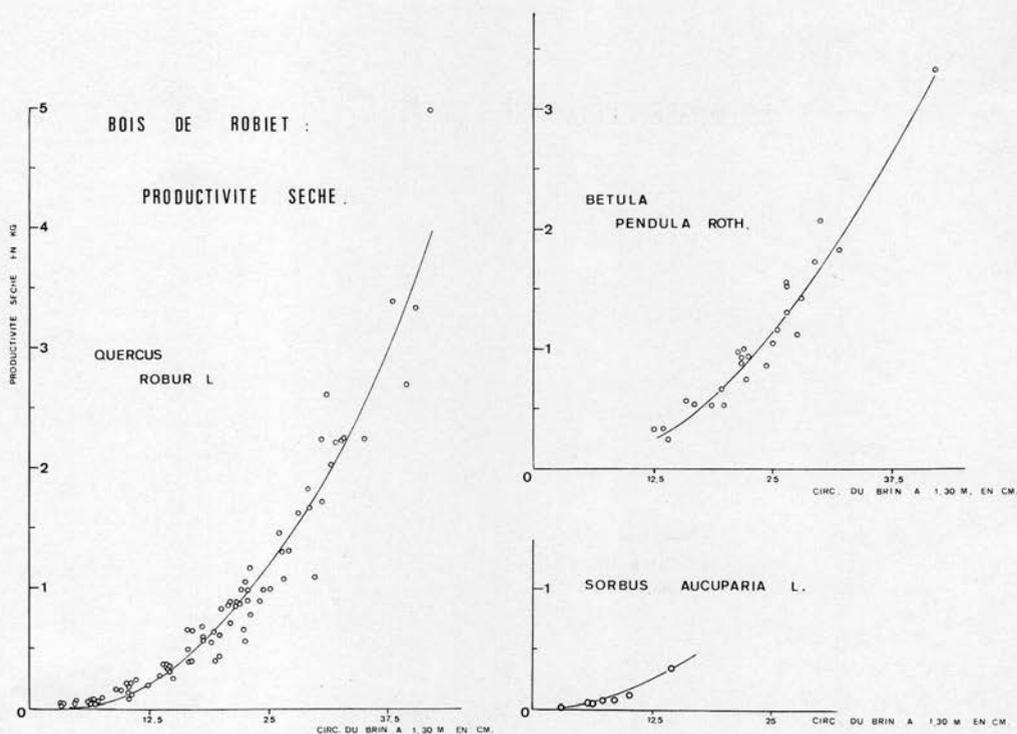


Fig. 3. — Relation entre la production annuelle nette apparente en bois des brins et leur circonférence à 1,30 m dans 3 populations formant taillis, au bois de Robiet, à Vresse.

La biomasse ligneuse sèche s'élève à 75,7 t/ha au bois de Rope, 68,3 t/ha au bois de Robiet et 68,3 t/ha au bois du Quartier de Quisbus.

La différence observée entre les poids pesés et ceux lus sur les abaques est de 2,4 % pour le total de l'inventaire.

Un abaque synthétique (fig. 2) groupant les valeurs de biomasse des différentes espèces de la strate arbustive des trois stations montre une courbe en queue de comète relativement cohérente.

2° la production annuelle apparente nette

Des estimations d'accroissement annuel en bois conduisent à des résultats variant quelque peu en fonction des méthodes utilisées. Dans la méthode que nous avons choisie, la productivité d'une catégorie de diamètre d'un brin est obtenue en divisant les poids de cette catégorie de diamètre par l'âge moyen qui lui correspond; la productivité de chaque brin est donc la somme des productivités de ses différentes catégories.

PRODUCTIVITE LIGNEUSE SECHE

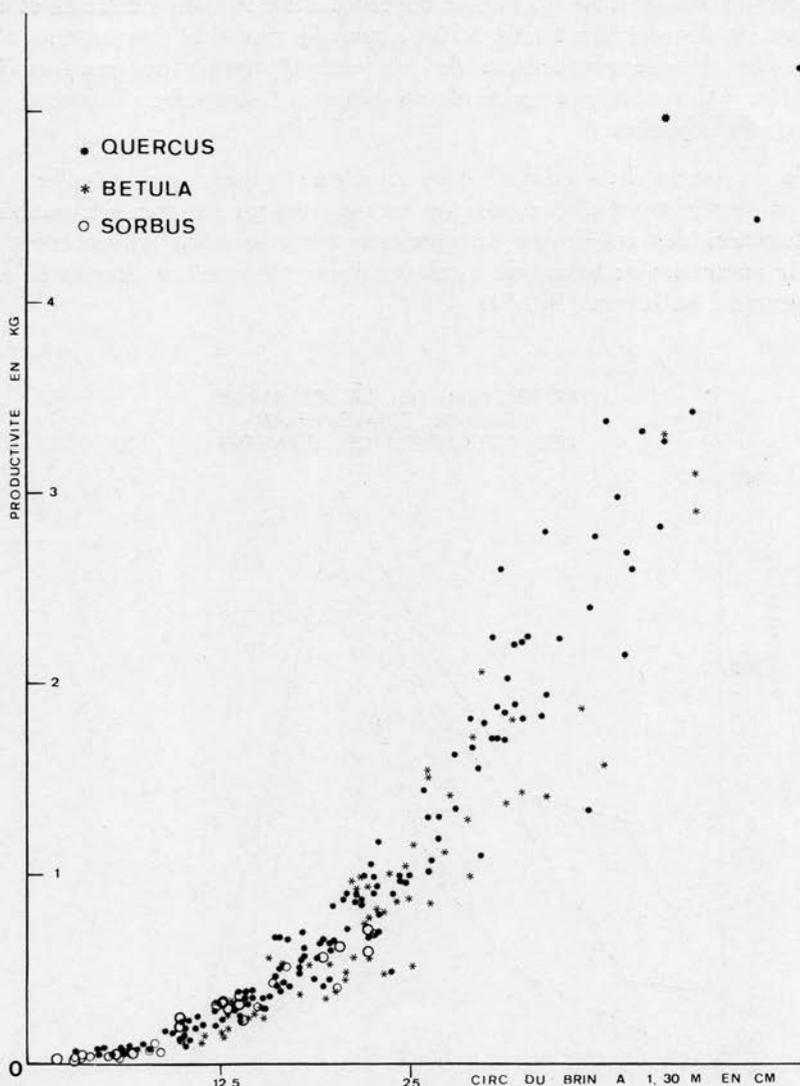


Fig. 4. — Relation entre la production annuelle nette apparente en bois des brins et leur circonférence à 1,30 m dans les populations de *Quercus robur*, *Betula pendula* et *Sorbus aucuparia* des 3 phytocénoses en taillis simple aux bois de Rope, de Robiet et du Quartier de Quibus, dans les environs d'Orchimont (Ardenne occidentale).

Cette méthode donne les valeurs de 5.138 kg/ha/an au plateau Rope, 5.020 kg/ha/an au plateau de Robiet et 5.087 kg/ha/an à la pente Nord du Quartier de Quibus, valeurs qui fournissent une estimation proche de la production annuelle ligneuse d'un taillis de chênes et bouleaux âgé d'une vingtaine d'année.

Les abaques construits mettent en relation la production nette apparente en bois et la circonférence du brin à 1,30 m (fig. 3 : exemple du bois de Robiet). La différence observée entre les poids calculés et ceux lus sur les abaques est de 3,76 % pour le total de l'inventaire.

Un abaque synthétique de productivité nette apparente en bois (fig. 4), parallèle à celui de la biomasse, présente, lui aussi, une courbe régulière.

L'examen des données numériques partielles de biomasse montre que celles-ci se répartissent de manière semblable en fonction des catégories de diamètre dans les trois phytocénoses et que le maximum de biomasse correspond aux tronçons de diamètres compris entre 7 et 10 cm (fig. 5).

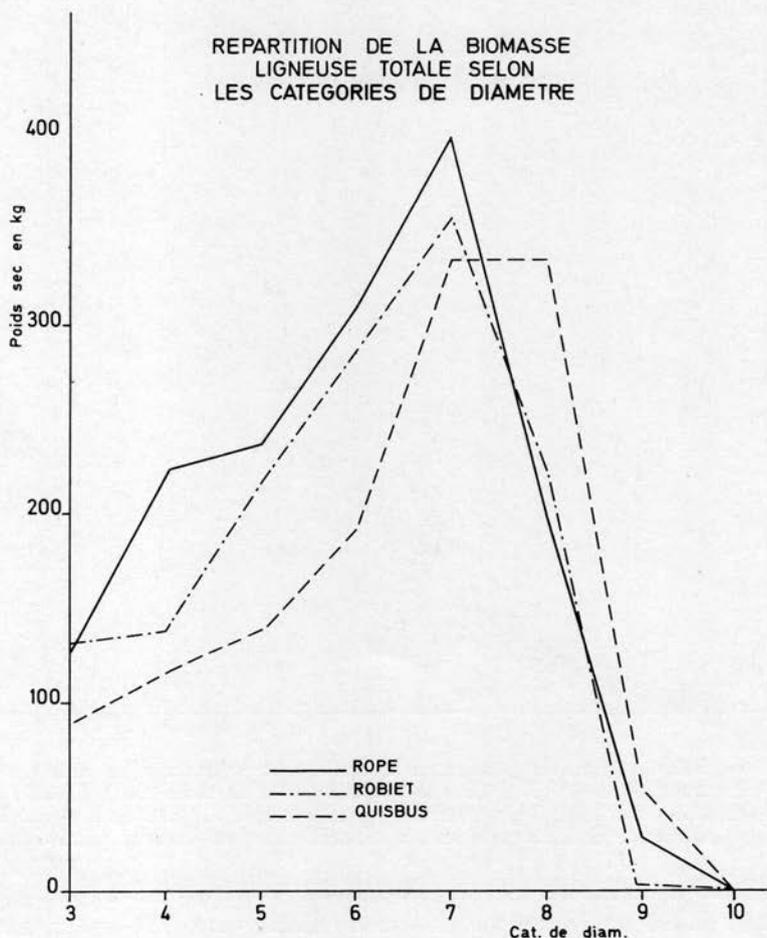


Fig. 5. — Répartition de la biomasse ligneuse sèche de l'ensemble des populations selon les catégories de diamètre, dans les trois phytocénoses étudiées (surface unitaire de 2 ares).

Une étude des résultats partiels de productivité nette apparente permet d'explicitier, sous forme de graphique, la répartition de la productivité annuelle ligneuse par espèce et par station, au total (fig. 6) et en pourcentage.

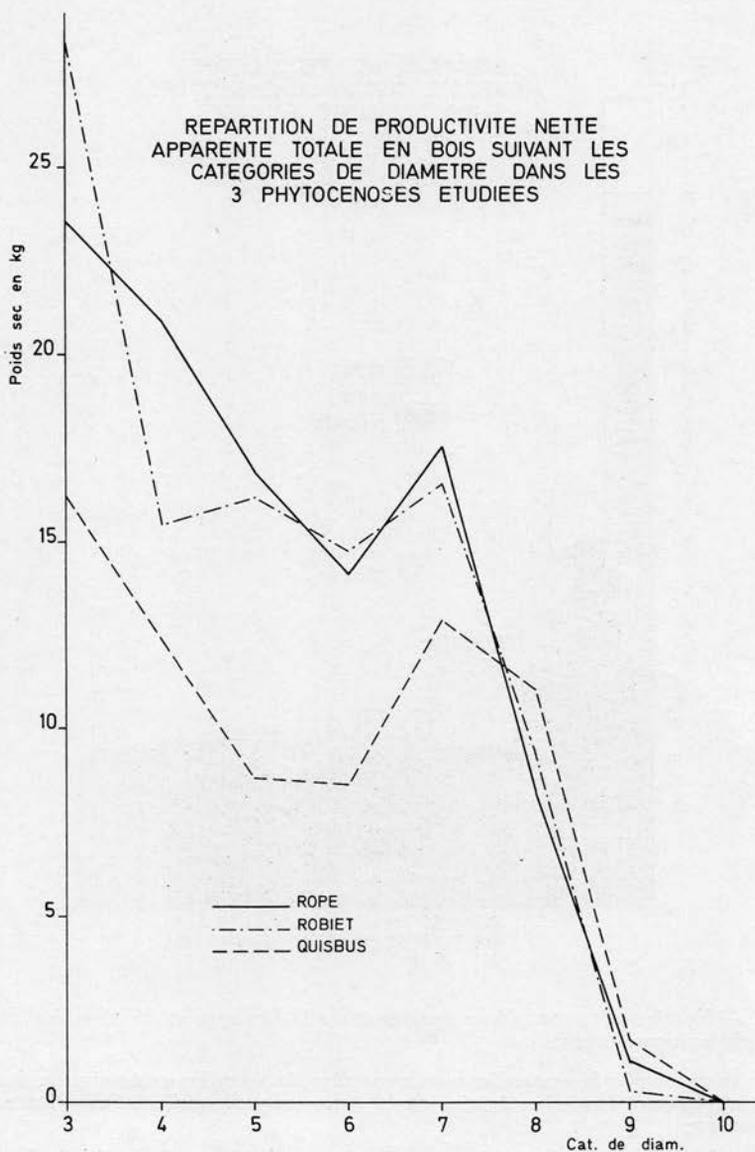


Fig. 6. — Répartition de la productivité ligneuse nette apparente, de l'ensemble des populations selon les catégories de diamètre, dans les trois phytocénoses étudiées (surface unitaire de 2 ares).

La combinaison de ces deux groupes de résultats (fig. 7) met en évidence l'importante productivité relative des catégories de petits diamètres (au plateau de Robiet, par exemple, pour une biomasse de 6,7 t/ha, la productivité annuelle ligneuse des branches de diamètre inférieur à 1,5 cm atteint 1,4 t/ha, soit 20 % de la biomasse).

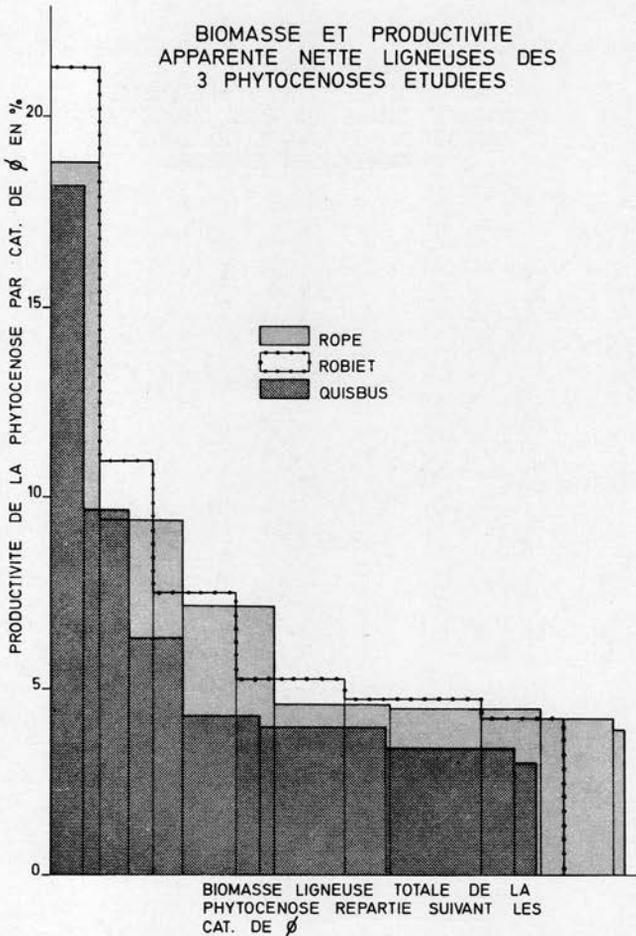


Fig. 7. — Représentation graphique simultanée de la biomasse et de la productivité des 3 phytocénoses étudiées :

- en abscisses : la biomasse ligneuse totale répartie selon les catégories de diamètre, en attribuant à chaque catégorie une longueur proportionnelle à l'importance de sa biomasse;
 - en ordonnées : la productivité nette apparente produite par 100 g de bois de chaque catégorie.
- Pour chaque phytocénose, 6 ou 7 rectangles sont ainsi délimités : la surface de chacun d'eux représente la productivité apparente nette de la catégorie.

b. Strate herbacée

Les biomasses aériennes des espèces de la strate herbacée furent mesurées à l'époque du développement maximal de celles-ci (4).

La connaissance de leur âge permet le calcul de leur production annuelle nette.

Les résultats obtenus égalent, pour la biomasse, 488 kg/ha à Rope, 1.363 kg/ha au plateau de Robiet et 1.092 kg/ha au Quartier de Quibus, et pour la production annuelle 476 kg/ha/an au bois de Rope, 681 kg/ha/an à Robiet et 541 kg/ha/an à Quibus.

c. Strate arbustive et herbacée

	ROPE		ROBIET		QUISBUS	
	biomasse t/ha	productivité t/ha/an	biomasse t/ha	productivité t/ha/an	biomasse t/an	productivité t/ha/an
STRATE ARBUSTIVE						
bois	76,7	5,1	68,3	5,0	68,4	5,1
feuilles	3,5	3,5	3,4	3,4	2,5	2,5
STRATE AU SOL						
	0,49	0,48	1,36	0,68	1,09	0,54
Total aérien	80,69	9,08	73,06	9,08	71,99	8,14

Le bilan des biomasses aériennes des strates arbustive et herbacée atteint 80,7 t/ha pour la chênaie riche en violettes et stellaires au bois de Rope, 73,1 t/ha pour la chênaie riche en ronces du bois de Robiet et 72,0 t/ha pour la chênaie riche en arbrisseaux à myrtilles et en canches flexueuses du Quartier de Quibus.

Le bilan de la production annuelle (tissus perennants des deux strates, plus litière de feuilles, le bois mort non compris) se monte à 9,1 t/ha/an au plateau de Rope, 9,1 t/ha/an au plateau de Robiet et 8,1 t/ha/an à la pente Nord du Quartier de Quibus.

- (1) a. échantillonnage variable : de 2 à 200 m² selon les espèces en fonction des caractéristiques de sociabilité et du degré de recouvrement du sol.
b. remarque : résultats élaborés sans tenir compte de la consommation des phytophages.

3. CONCLUSION

Ces premières évaluations des biomasses et productivités aériennes de phytocénoses en taillis simples obtenues par mesures directes pourront être précisées dans l'avenir. Néanmoins, l'emploi des abaques tracés dans le présent travail permettra de généraliser les résultats à un plus grand territoire et de circonscrire ainsi, progressivement, les ressources forestières à l'échelle de la région.

UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES
LABORATOIRE DE BOTANIQUE SYSTÉMATIQUE
ET D'ÉCOLOGIE
Directeur : Prof. P. DUVIGNEAUD

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- AMBROES, P.
1969. *Recherches sur l'écosystème forêt. — Série B. — La chênaie mélangée calcicole de Virelles-Blaimont. Contribution n° 27. La biomasse aérienne de la strate arborescente.* (Bull. Soc. r. Bot. Belg., 102/2, p. 325-338.)
- BUNCE, R. G. H.
1968. *Biomass and production of trees in a mixed deciduous woodland.* (Journal of Ecology, 56/3, p. 759-775.)
- DAGNELIE, F.
1956. *Recherches sur la productivité des hêtraies d'Ardenne en relation avec les types phytosociologiques et leurs facteurs écologiques.* (Bull. Inst. Agr. et Stat. Rech. Gembloux, 24/3, p. 249-279.)
- DELVAUX, J. & GALOUX, A.
1962. *Les territoires écologiques du Sud-Est belge.* (Travaux hors série. Surveys écologiques régionaux. C. N. E. G., Bruxelles.)
- DUVIGNEAUD, P.
1967. *La productivité primaire des écosystèmes terrestres* extrait de M. LAMOTTE & F. BOURLIERE, *Problèmes de productivité biologique.* (Comité Français du Programme Biologique International, Paris.)
1968. *Recherches sur l'écosystème forêt. Série D. La chênaie-frênaie à coudrier du bois de Wève. Aperçu sur la biomasse, la productivité et le cycle des éléments biogènes.* (Bull. Soc. r. Bot. Belg., 101/1, p. 111-129.)
- KESTEMONT, P.
1969. *Contribution à l'étude des écosystèmes forestiers en taillis simple de l'Ardenne occidentale.* [(Phytocénoses, biomasses, productivités.) (mém. U. L. B., inéd.)]
- KIRA, T. & SHIDEY, T.
1967. *Primary production and turnover of organic matter in different forest ecosystems of Western Pacific,* (Japanese Journal of Ecology, 17/2, p. 70-87.)
- SATOO, T.
1964. *Production and distribution of dry matter in forest ecosystems.* (Symposium « Circulation in ecosystems », 10th International Botanical Congress, Edinburgh.)
- WHITTAKER, R. H. & WOODWELL, G. M.
1969. *Structure, production and diversity of the oak-pine forest at Brookhaven.* (The Journal of Ecology, 57/1, p. 155-175.)

