

**PUBLICATIONS DE L'INSTITUT NATIONAL
POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(I.N.É.A.C.)**

LE DÉBIT DES BOIS A LA SCIE A RUBAN

IV. — ÉTUDE DU SCIAGE
DE *GOSSWEILERODENDRON BALSAMIFERUM*
(TOLA)

PAR

R. C. ANTOINE

J. C. BERBEN

et

G. SAUVAGE

Laboratoire forestier de l'Université Catholique de Louvain

TRAVAIL RÉALISÉ

SOUS L'ÉGIDE DE LA COMMISSION D'ÉTUDE DES BOIS CONGOLAIS

SÉRIE TECHNIQUE N° 57
1959

PRIX : 30 F

INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE

I. N. É. A. C.

(A. R. du 22-12-33 et du 21-12-39)

L'INEAC, créé pour promouvoir le développement scientifique de l'agriculture au Congo belge, exerce les attributions suivantes :

1. Administration de Stations de recherches dont la gestion lui est confiée par le Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi.
2. Organisation de missions d'études agronomiques et formation d'experts et de spécialistes.
3. Etudes, recherches, expérimentation et, en général, tous travaux quelconques se rapportant à son objet.

Administration :

A. — COMMISSION

Président :

S. A. R. le prince ALBERT de Belgique.

Vice-Président :

M. JURION, F., Directeur général de l'I.N.E.A.C.

Secrétaire :

M. LEBRUN, J., Secrétaire général de l'I.N.E.A.C.

Membres :

- MM. BOUILLENNE, R., Membre de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique ;
BRIEN, P., Membre de l'Académie Royale des Sciences Coloniales ;
DEBAUCHE, H., Professeur à l'Université Catholique de Louvain ;
DE BRUYNE, E., Président du Conseil Académique de l'Institut Universitaire des Territoires d'Outre-Mer, à Anvers ;
DE WILDE, L., Professeur à l'Institut Agronomique de l'Etat, à Gand ;
DONIS, C., Professeur à l'Institut Agronomique de l'Etat, à Gembloux ;
GEURDEN, L., Professeur à l'Ecole de Médecine Vétérinaire de l'Etat, à Gand ;
GILLIEAUX, P., Membre du Comité Cotonnier Congolais ;
GUILLAUME, A., Président du Comité Spécial du Katanga ;
HELBIG DE BALZAC, L., Président du Comité National du Kivu ;
HENRARD, J., Directeur de l'Agriculture, Forêts, Elevage et Colonisation, au Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi ;
HOMES, M., Professeur à l'Université Libre de Bruxelles ;
JANSSENS, P., Directeur de l'Institut de Médecine Tropicale « Prince Léopold », à Anvers ;
MAQUET, M., Vice-Président du Comité de Direction de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge ;
OPSOMER, J., Professeur à l'Institut Agronomique de Louvain ;
PEETERS, G., Professeur à l'Université de Gand ;
PONCELET, L., Météorologiste, Chef du Service de Climatologie, à l'Institut Royal Météorologique, à Uccle ;

IV. — ÉTUDE DU SCIAGE
DE *GOSSWEILERODENDRON BALSAMIFERUM*
(TOLA)

**PUBLICATIONS DE L'INSTITUT NATIONAL
POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(I.N.É.A.C.)**

LE DÉBIT DES BOIS A LA SCIE A RUBAN

**IV. — ÉTUDE DU SCIAGE
DE *GOSSWEILERODENDRON BALSAMIFERUM*
(TOLA)**

PAR

R. C. ANTOINE

J. C. BERBEN

et

G. SAUVAGE

Laboratoire forestier de l'Université Catholique de Louvain

TRAVAIL RÉALISÉ

SOUS L'ÉGIDE DE LA COMMISSION D'ÉTUDE DES BOIS CONGOLAIS

**SÉRIE TECHNIQUE N° 57
1959**

TABLE DES MATIÈRES

§ 1. LE MATÉRIEL D'EXPÉRIMENTATION	9
a) Machine et transmissions	9
b) Le bois	9
§ 2. SPÉCIFICATION DE L'OUTIL	12
a) Etude de l'angle d'attaque	12
b) Etude de la forme des dents	15
§ 3. ETUDE DES CONDITIONS DE TRAVAIL ET SÉLECTION DES FACTEURS DÉTERMINANT L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'OUTIL	18
a) Influence conjuguée de la vitesse linéaire de l'outil et de la vitesse d'amenage du bois	18
b) Problème de la puissance	21
c) Etude de l'effort sur la lame	33
§ 4. CONCLUSIONS GÉNÉRALES ET ABAQUE DE SCIAGE	34
NOTICE EXPLICATIVE CONCERNANT L'UTILISATION DE L'ABAQUE DE SCIAGE	40

§ 1. LE MATÉRIEL D'EXPÉRIMENTATION

a) Machine et transmissions.

La machine expérimentale utilisée pour les déterminations de sciage sur *Gossweilerodendron balsamiferum* est une dosseuse Brenta, à volant de 125 cm de diamètre. Un moteur de 52 ch entraîne le volant par l'intermédiaire d'un variateur de vitesse dont la description ainsi que le mécanisme de fonctionnement ont été exposés antérieurement⁽¹⁾.

Le système d'aménagement du bois est analogue à celui ayant servi aux essais sur *Chlorophora excelsa*⁽²⁾.

Toutefois, nous donnons, à la figure 1, le schéma d'installation propre à la dosseuse Brenta, aux dispositifs d'entraînement de l'outil et d'aménagement du bois ainsi qu'aux appareils de commande et de mesure.

b) Le bois.

Les essais de sciage ont essentiellement porté sur deux grumes de *Gossweilerodendron balsamiferum* (Tola) provenant, l'une de l'Agrifor (n° 316 L.F.) et l'autre de l'I.N.E.A.C., grume n° 673 de Yangambi (n° 334 L.F.).

La densité moyenne de ces bois était de l'ordre de 0,52. Le taux d'humidité au cours des essais s'est maintenu autour de 65 %.

(1) ANTOINE, R.C. et LALOYAU, L.E., Le débit des bois à la scie à ruban. I. — Introduction à l'étude du sciage des principaux bois du Congo belge, Publicat. I.N.E.A.C., série techn. n° 46 (1955).

(2) ANTOINE, R.C. et LALOYAU, L.E., Le débit des bois à la scie à ruban. II. — Etude du sciage de *Chlorophora excelsa* (Kambala, Mulundu), Publicat. I.N.E.A.C., série techn. n° 47 (1955).

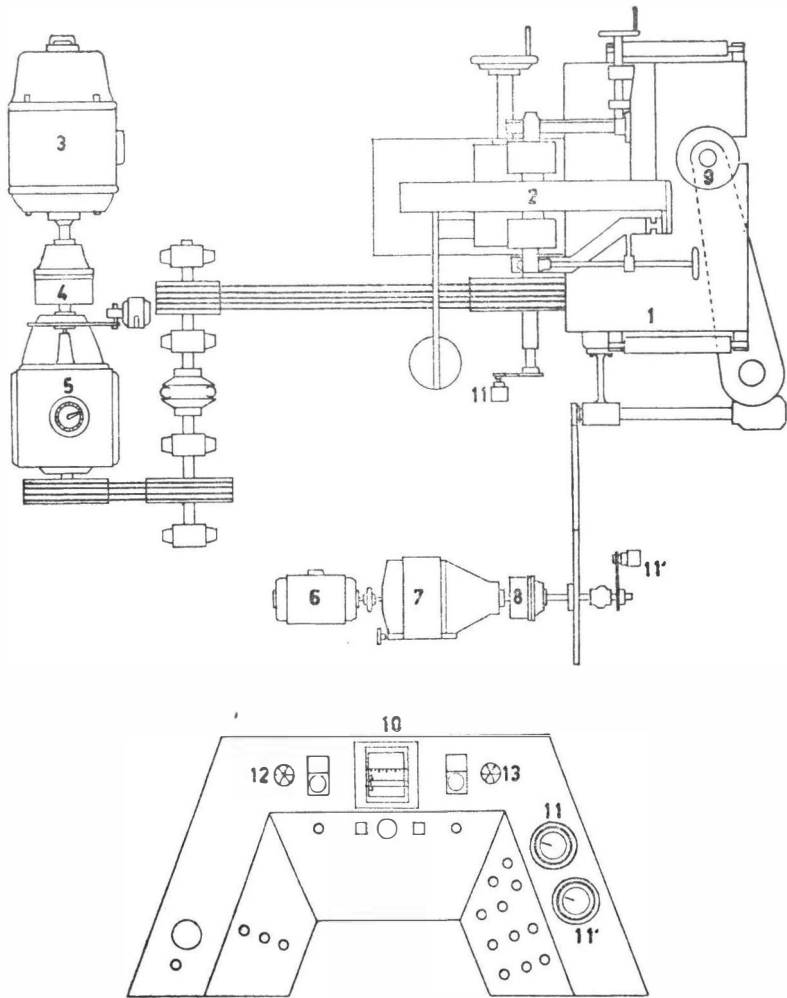


Fig. 1. — Schéma et caractéristiques de l'installation.

Machine : 1. Dosseuse Brenta. 2. Volant de 125 cm de diamètre.

Dispositif d'entraînement de l'outil : 3. Moteur asynchrone triphasé de 52 ch (38 kW) - 220/380 V - 50 périodes - 1.435 tr/min. 4. Limiteur de couple. 5. Variateur de vitesse PIV NA 6 (vitesse d'entrée : 1.420 tr/min ; vitesse de sortie : 258 à 1.440 tr/min).

Dispositif d'aménagement du bois : 6. Moteur triphasé de 1 ch - 1.450 tr/min. 7. Variateur de vitesse PIV NAG 1, avec différentiel (vitesse d'entrée : 1.450 tr/min ; vitesse de sortie de 0 à 250 tr/min). 8. Limiteur de couple. 9. Cylindre cannelé entraîneur.

Appareils de mesure et de commande : 10. Wattmètre enregistreur. 11. Electro-tachymètres. 12. Commande du variateur de vitesse PIV NA 6. 13. Commande du variateur de vitesse PIV NAG 1.

La grume provenant de l'Agrifor mesurait 4,35 m de longueur et 1,20 m de diamètre ; elle a été débitée suivant le schéma faisant l'objet de la figure 2.

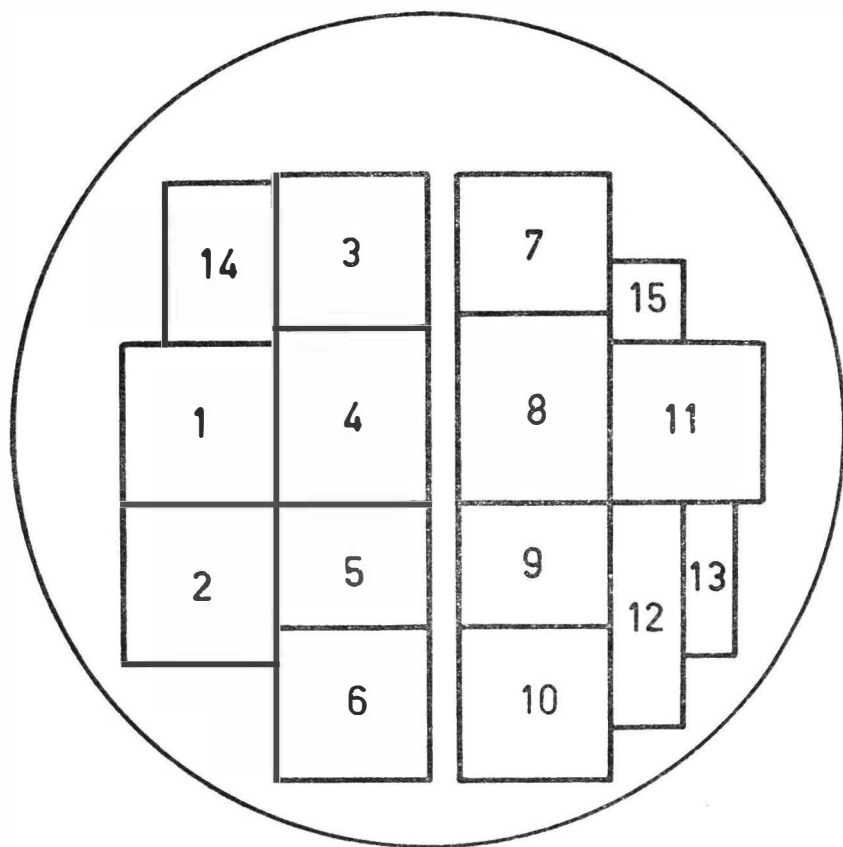


Fig. 2. — Mode de débit de la grume de *Gossweilerodendron balsamiferum*.

Chacun des équarris issus de ce premier débit a été divisé en deux éléments de 2,00 m de longueur et marqués des indices A, pour les équarris situés vers la base de l'arbre, et B, pour les équarris provenant de la partie supérieure de l'arbre.

La grume provenant de l'I.N.E.A.C. a servi à la vérification de l'abaque de sciage en fonction de la hauteur de coupe. Cette grume a été débitée en plateaux de hauteurs différentes variant de 20 à 80 cm.

En outre, des essais complémentaires concernant la hauteur de coupe ont été réalisés sur un équarri distinct provenant également de l'Agrifor. Ces derniers essais ont été effectués à un degré d'humidité voisin de 25 %.

Pour ce qui est du sens du sciage, nous avons adopté, d'une manière générale, les normes suivantes : tous les essais ont été réalisés sur quartier, l'outil se déplaçant du centre vers la périphérie ; en outre, la progression du sciage s'est toujours faite de la base de l'arbre vers son sommet.

§ 2. SPÉCIFICATION DE L'OUTIL

Les principales caractéristiques de l'outil auxquelles nous avons jugé utile de nous arrêter sont : l'angle d'attaque et la forme de la denture mettant en évidence le logement utile.

La sélection de chacune de ces caractéristiques s'est effectuée en fonction du travail spécifique minimum.

a) Etude de l'angle d'attaque.

1°. Le bois ⁽¹⁾ : n° 316 B₃ ; h = 0,20 m ; lg = 2,00 m.

2°. L'outil : Trois angles d'attaque ont été sollicités, soit 5, 15 et 25°. Les lames utilisées pour cet essai sont caractérisées par une denture LF. de 50 mm de pas ; la voie, conférée par écrasement, est de 24/10 mm.

Les indicatifs des lames sont, par conséquent, respectivement LF. 5.50.E, LF. 15.50.E et LF. 25.50.E.

3°. Technique particulière : L'essai a été réalisé à une vitesse de l'outil constante, fixée à 1.200 m/min.

Trois vitesses d'amenage du bois ont été expérimentées afin de contrôler l'influence de l'angle d'attaque à différentes épaisseurs de copeau.

Ces vitesses d'amenage, respectivement de 5, 15 et 25 m/min, permettent de réaliser des épaisseurs de copeau de 208, 625 et 1.042 μ .

(1) Pour la désignation des équarris, on reprendra chaque fois : le numéro de la grume (316), la partie de la grume envisagée (A ou B) et, en indice, le numéro de l'équarri (fig. 2).

Chaque vitesse d'aménagement du bois a été explorée aux différents angles d'attaque ; en outre, chaque essai a été répété suivant la combinaison suivante :

Numéro du trait	Vitesse d'aménagement du bois (m/min)	Angle d'attaque (°)
1	5	5
2	5	15
3	5	25
4	5	5
5	5	15
6	5	25
7	15	5
8	15	15
9	15	25
10	15	5
etc.	etc.	etc.

Cette manière d'expérimenter nous a permis d'éviter les traits témoins.

Le travail spécifique, en kW/s, correspond à la valeur moyenne des traits réalisés dans les mêmes conditions.

4°. Résultats et interprétation : Les résultats de cet essai sont repris au tableau I qu'illustre la figure 3.

TABLEAU I

Travail spécifique (kW/s) en fonction de l'angle d'attaque.

Influence de la vitesse d'aménagement du bois.

(Vitesse de l'outil constante : 1.200 m/min.)

Vitesse d'aménagement (m/min)	Spécification de l'outil		
	LF. 5.50.E	LF. 15.50.E	LF. 25.50.E
5	2,19	1,86	1,48
15	1,56	1,45	1,14
25	1,46	1,28	1,09

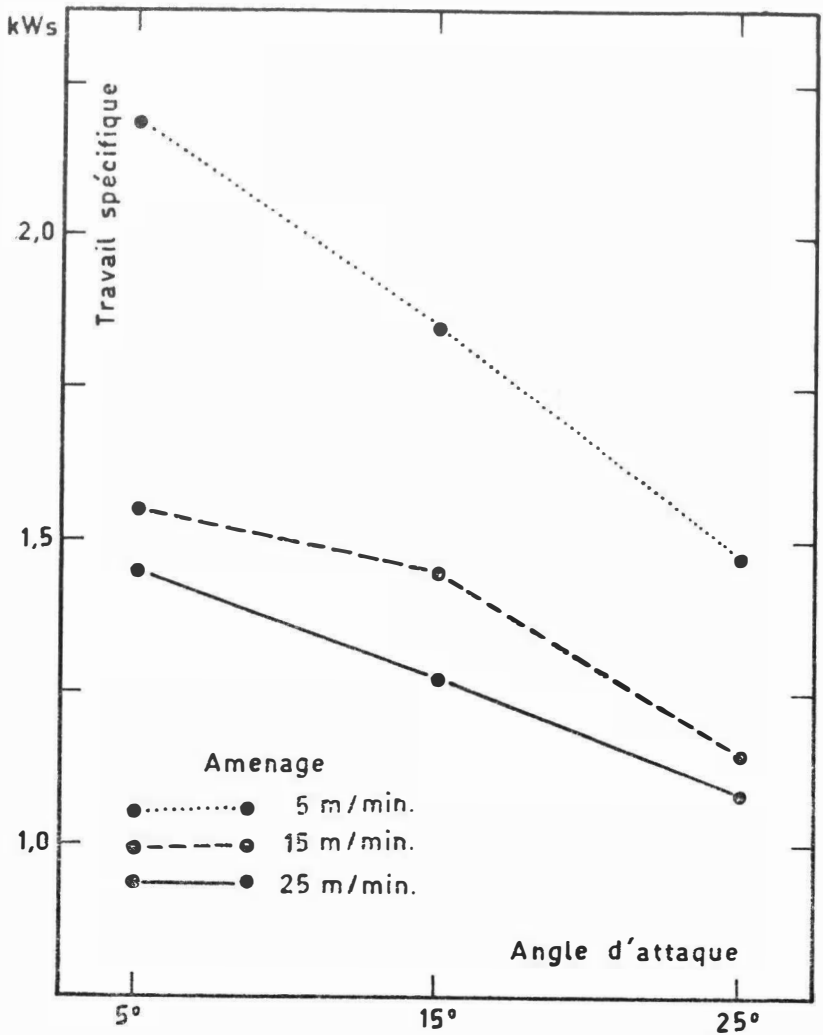


Fig. 3. — Travail spécifique en fonction de l'angle d'attaque. Influence de la vitesse d'amenage du bois. (Vitesse de l'outil constante : 1.200 m/min.)

On y remarque essentiellement une diminution du travail spécifique en fonction de l'augmentation de l'angle d'attaque, quelle que soit la vitesse d'amenage du bois, et, par conséquent, l'épaisseur de copeau expérimentée.

5°. Conclusion : Le débit du *Gossweilerodendron balsamiferum* demande un angle d'attaque élevé, au moins égal à 25°.

b) Etude de la forme des dents.

Bien que la denture LF. se soit révélée la plus intéressante dans d'autres essais, notamment sur *Chlorophora excelsa* ⁽¹⁾, il convenait toutefois de vérifier ce choix en comparant entre elles différentes formes de denture caractérisées par des logements différents mais possédant l'angle d'attaque le plus favorable (25°).

1°. Le bois : 316 A₁, 316 B₁ et 316 B₂; h = 0,20 m ;
lg = 2,00 m.

2°. L'outil : Les différentes lames ayant servi à cet essai sont caractérisées par les indicatifs suivants :

— LF. 25.50.E : denture renforcée, type Laboratoire Forestier ; voie 24/10 mm, profondeur de dent 14 mm.

— M. 25.50.E : denture mariée; voie 24/10 mm, profondeur de dent 8 mm.

— G. 25.50.E : denture gencive ; voie 24/10 mm, profondeur de dent 10 mm.

3°. Technique particulière : Nous avons adopté pour tous ces essais une vitesse de l'outil constante égale à 1.200 m/min.

Par contre, nous avons fait varier la vitesse d'amenage du bois dans les limites de 5 à 25 m/min de façon à modifier l'épaisseur du copeau, cet élément étant essentiel dans la détermination de la forme de la denture, en raison de l'incidence qu'il présente sur la saturation du logement utile.

Les lames ont été expérimentées successivement dans un ordre établi à l'avance, constituant un groupe expérimental. Chacun des groupes expérimentaux a été encadré d'un essai-témoin réalisé au moyen d'une lame déterminée, afin de déceler les hétérogénéités éventuelles du bois qui seraient susceptibles d'influencer les valeurs énergétiques.

4°. Résultats et interprétation : Les résultats de cet essai figurent au tableau II et leur interprétation schématique fait l'objet de la figure 4.

(1) ANTOINE, R.C. et LALOYAU, L.E. (*op. cit.*).

TABLEAU II

*Travail spécifique (kW/s) en fonction de la vitesse d'amenage du bois.
Influence de la forme de la denture.
(Vitesse de l'outil constante : 1.200 m/min.)*

Vitesse d'amenage (m/min)	Epaisseur de copeau (μ)	Spécification de l'outil		
		G. 25.50.E	M. 25.50.E	LF. 25.50.E
5	208	1,46	1,51	1,54
10	417	1,45	1,43	1,57
15	625	1,43	1,54	1,44
20	833	1,27	1,43	1,26
25	1.042	1,27	1,36	1,19

L'interprétation de ces valeurs met en évidence le fait que la denture gencive est supérieure, dans ce cas, à la denture mariée. Si l'on tient compte de la profondeur de logement, ce phénomène, à première vue étonnant, s'explique aisément. En effet, la surface du logement total de ces différentes dentures est de 326 mm² pour la denture G contre, seulement, 279 mm² pour la denture M.

La comparaison entre la lame LF. et les deux précédentes est des plus intéressante. Bien que le travail à l'outil soit quelque peu plus élevé aux petites vitesses d'amenage du bois et, par conséquent, aux faibles épaisseurs de copeau, on constate, à partir d'une épaisseur de copeau se situant entre 520 et 625 μ , que la lame LF. prend l'avantage et se détache progressivement des précédentes.

Cette constatation est d'autant plus intéressante que la surface du logement de la denture LF. ne mesure que 304 mm², ce qui tend à prouver que le logement utile y est supérieur.

Si nous admettons, ainsi qu'il a été établi à différentes reprises, que les petites épaisseurs de copeau sont peu intéressantes, tant du point de vue énergétique que du désaffûtage de l'outil, on comprendra l'intérêt que présente la denture LF. qui se révèle la meilleure aux conditions de travail les plus économiques.

Signalons également que la qualité du travail, très médiocre pour les dentures gencive et mariée, à partir d'une épaisseur de copeau de

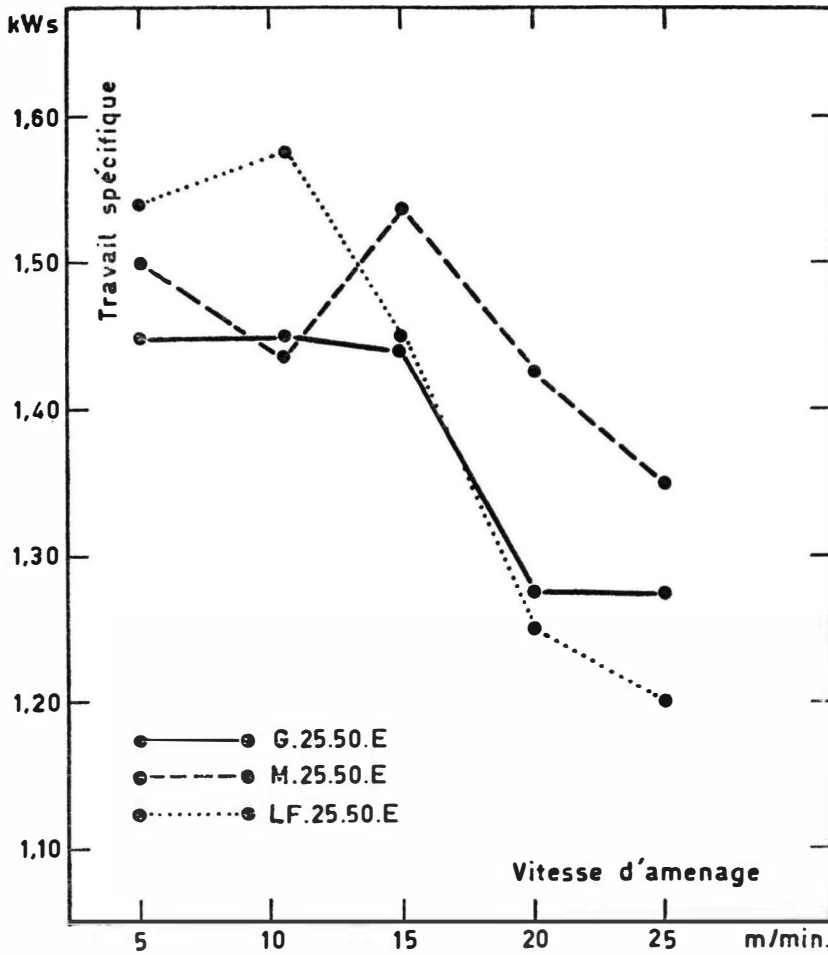


Fig. 4. — Travail spécifique en fonction de la vitesse d'amenage du bois. Influence de la forme de la denture. (Vitesse de l'outil constante : 1.200 m/min.)

800 μ , est, au contraire, remarquable pour la denture LF., même aux épaisseurs de copeau les plus élevées correspondant, évidemment, aux vitesses d'amenage du bois les plus grandes.

5°. Conclusion : La denture LF. se révèle la plus intéressante et sera, par conséquent, adoptée pour le débit de *Gossweilerodendron balsamiferum*.

§ 3. ÉTUDE DES CONDITIONS DE TRAVAIL ET SÉLECTION DES FACTEURS

DÉTERMINANT L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'OUTIL

Ainsi qu'il a été mis en évidence au cours de l'étude sur le sciage de *Chlorophora excelsa*, la détermination de l'outil approprié à une espèce de bois déterminée n'est pas une garantie suffisante contre les aléas rencontrés en matière de sciage.

Un bon outil n'est effectivement valable que s'il est utilisé judicieusement.

Ces considérations nous amènent, logiquement, à l'étude des conditions d'utilisation de l'outil sélectionné dans la deuxième partie de ce travail, soit la denture LF. 25.50.E.

L'unité de mesure qui servira de critère pour ces différents essais reste le travail spécifique dont on étudiera les variations en fonction de la vitesse de l'outil et de la vitesse d'aménagement du bois déterminant l'épaisseur de copeau.

Nous n'avons pas jugé utile de répéter les essais fragmentés qui avaient été réalisés sur *Chlorophora excelsa* (*op. cit.*) et qui avaient pour but de mettre en évidence l'existence d'une épaisseur de copeau optimum.

Cette notion ne paraissant plus discutable, nous avons préféré synthétiser les expériences afin d'obtenir des résultats pratiques qui nous permettront de construire l'abaque de sciage propre au *Gossweilerodendron balsamiferum*.

a) Influence conjuguée de la vitesse linéaire de l'outil et de la vitesse d'aménagement du bois.

1°. Le bois : 316 A₆, 316 A₇, 316 A₈, 316 A₁₀, 316 B₆, 316 B₇ et 316 B₁₀ ; h = 0,20 m ; lg = 2,00 m.

2°. Technique particulière : L'essai consiste essentiellement à faire varier la vitesse d'aménagement du bois pour une vitesse de l'outil constante et à répéter cette expérience pour d'autres vitesses de l'outil, soit 600, 1.200, 1.800 et 2.400 m/min.

La technique des traits témoins a été exposée antérieurement ⁽¹⁾.

(1) ANTOINE, R.C. et LALOYAU, L.E. (*op. cit.*).

3°. Résultats et interprétation : Les résultats de cette série d'essais ont été groupés dans le tableau III (p. 20) et leur représentation graphique fait l'objet de la figure 5.

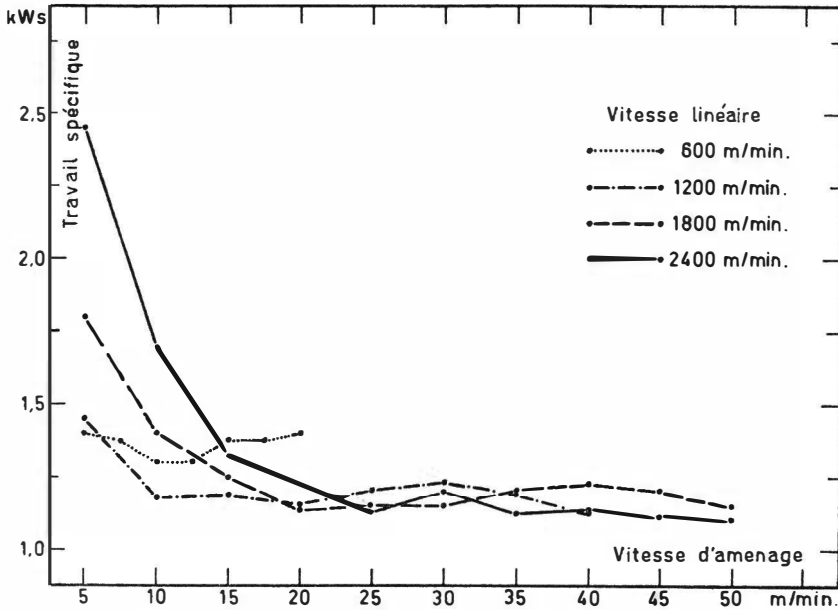


Fig. 5. — Travail spécifique en fonction de la vitesse d'amenage du bois. Influence de la vitesse de l'outil.

L'interprétation de ces résultats traduit la facilité de débit de *Gossweilerodendron balsamiferum*. En effet, si l'augmentation de travail spécifique est sensible, aux très petites vitesses d'amenage, pour des vitesses de l'outil croissantes, ces différences se résorbent rapidement pour des vitesses d'amenage plus élevées.

La détermination de l'épaisseur de copeau optimum est malaisée du fait de la remontée peu caractéristique des courbes.

Il semble, en tout cas, que théoriquement on pourrait adopter une épaisseur de copeau optimum très élevée.

Si l'on en croit la courbe établie pour une vitesse de l'outil de 600 m/min, la remontée s'amorcerait toutefois à une vitesse d'amenage de 12,50 m/min correspondant à une épaisseur de copeau de 1.042 μ ⁽¹⁾.

(1) Signalons que, s'il est aisé d'atteindre des épaisseurs de copeau de près de 1.700 μ avec une vitesse de l'outil de 600 ou de 1.200 m/min, la raison qui nous a empêché d'atteindre ces mêmes épaisseurs de copeau pour des vitesses de l'outil de 1.800 et 2.400 m/min réside simplement dans la limitation actuelle de notre système d'amenage du bois.

TABLEAU III

Travail spécifique (Td) en fonction de la vitesse d'aménagement du bois. Influence de la vitesse de l'outil.

Vitesse d'aménagement (m/min)	Vitesse de l'outil											
	600 m/min		1.200 m/min		1.800 m/min		2.400 m/min					
	Epaisseur de copeau (μ)	Td (kW/s)	Epaisseur de copeau (μ)	Td (kW/s)	Epaisseur de copeau (μ)	Td (kW/s)	Epaisseur de copeau (μ)	Td (kW/s)				
5,0	417	1,41	208	1,46	139	1,81	104	2,44				
7,5	625	1,38										
10,0	833	1,31	417	1,18	278	1,40	208	1,70				
12,5	1.042	1,31										
15,0	1.250	1,38	625	1,19	417	1,25	312	1,32				
17,5	1.458	1,37										
20,0	1.667	1,39	833	1,16	556	1,14	417	1,23				
22,5												
25,0			1.042	1,20	695	1,16	521	1,12				
27,5												
30,0			1.250	1,24	833	1,14	625	1,19				
32,5												
35,0			1.458	1,19	972	1,20	729	1,13				
37,5												
40,0			1.667	1,13	1.111	1,22	833	1,14				
42,5												
45,0					1.250	1,20	938	1,11				
47,5												
50,0					1.389	1,14	1.042	1,09				

L'élément limitant de cette détermination viendrait plutôt de la qualité du sciage qui n'est plus acceptable au-delà d'une épaisseur de copeau de 800 μ .

Il est toutefois évident que si la détermination de l'épaisseur du copeau optimum procède d'une question de qualité, — fonction de la grandeur intrinsèque de l'épaisseur de copeau, — et non de la saturation du logement qui serait, elle, fonction du volume du copeau, on comprendra que cette notion d'épaisseur du copeau optimum soit à revoir pour de plus grandes hauteurs de coupe.

4°. **Conclusion :** La conclusion qui s'impose à la suite de ces essais est que *Gossweilerodendron balsamiferum* est un bois facile à débiter et posant, effectivement, peu de problèmes d'utilisation de l'outil. Il semble que le choix de l'outil et la détermination du logement utile soient ici prépondérants. Le reste est du ressort des problèmes économiques. Signalons cependant que si la rapidité du travail, — ce qui est généralement le cas, — a plus d'importance que la consommation énergétique, il y a intérêt à débiter *G. balsamiferum* aux plus grandes vitesses de passage de l'outil à condition d'adapter à celles-ci les vitesses d'amenage du bois appropriées, forcément assez élevées.

L'abaque publié en fin de cette étude renseignera sur les possibilités et les limites propres à ce domaine.

b) Problème de la puissance.

Les variations du travail spécifique en fonction de la vitesse de l'outil et de la vitesse d'amenage du bois, — facteurs déterminant l'ordre de grandeur de l'épaisseur de copeau, — s'étant révélées peu significatives, on sera naturellement tenté de débiter *Gossweilerodendron balsamiferum* suivant la plus grande épaisseur de copeau possible, admise toutefois par les impératifs de la qualité.

De même, on sera tenté d'atteindre cette épaisseur de copeau limite dans les conditions les plus avantageuses.

L'étude systématique des variations du travail spécifique et de la puissance en fonction de l'épaisseur du copeau méritait d'être entreprise.

1. VALEURS EXPÉRIMENTALES.

1°. Le bois : 316 A₄, 316 A₅, 316 A₈, 316 B₄, 316 B₈ et 316 B₁₀; h = 0,20 m; lg = 2,00 m.

2°. Technique particulière : Les essais ont été réalisés à des épaisseurs de copeau de 50, 100, 200, 400 et 800 μ (l'épaisseur de copeau de 1.000 μ a été écartée en raison de la qualité défec- tueuse du sciage).

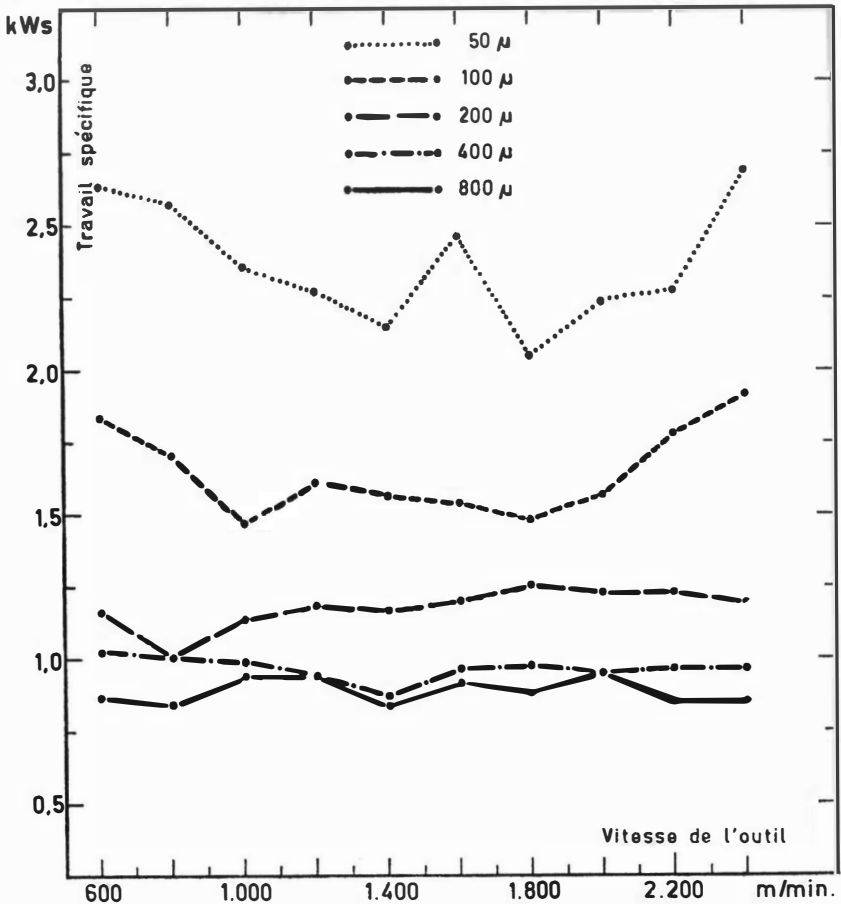


Fig. 6. — Travail spécifique en fonction de la vitesse de l'outil. Influence de l'épaisseur du copeau.

Les traits expérimentaux ont été encadrés de traits témoins réalisés dans les conditions suivantes : vitesse de l'outil : 1.200 m/min ; vitesse d'aménagement du bois : 6 m/min.

La rectification entre eux des traits expérimentaux en fonction des traits témoins a été conduite de la manière exposée dans la publication d'introduction (1).

Afin de pouvoir comparer entre elles les différentes séries expérimentales (correspondant chacune à une épaisseur de copeau donnée), on eut recours à une méthode de rectification plus étendue consistant à rectifier les séries elles-mêmes, les unes par rapport aux autres.

3°. Résultats et interprétation : Les résultats de ces essais, figurant au tableau IV, mettent en parallèle les variations du travail spécifique et de la puissance utile en fonction de la vitesse de passage de l'outil, pour les différentes épaisseurs de copeau expérimentées (fig. 6).

Les variations du travail spécifique pour les différentes épaisseurs de copeau plaident, ici encore, en faveur de l'épaisseur de copeau la plus élevée, soit, dans ce cas, celle de 800 μ .

On constate en outre que, pour les épaisseurs de copeau les plus grandes (en l'occurrence à partir de 800 μ), l'influence de la vitesse de l'outil sur le travail spécifique est pratiquement nulle.

Cet essai confirme l'intérêt énergétique d'adopter, pour une hauteur de coupe déterminée, l'épaisseur de copeau la plus grande, compatible avec le logement utile de l'outil.

Du point de vue de la puissance, nous constatons, par contre (fig. 7), une augmentation de la puissance utile, d'une part en fonction de l'ordre de grandeur de copeau et, d'autre part, pour une épaisseur de copeau donnée, en fonction de la vitesse de l'outil.

Si nous avons conclu, au départ des courbes de variation du travail spécifique, à l'intérêt absolu de l'épaisseur de copeau de 800 μ , quelles qu'aient été les conditions d'obtention de celle-ci, il nous faut cependant admettre, au vu des courbes de puissance, que la puissance disponible peut être un élément limitant dont il faut tenir compte.

(1) ANTOINE, R.C. et LALOYLAUX, L.E. (*op. cit.*).

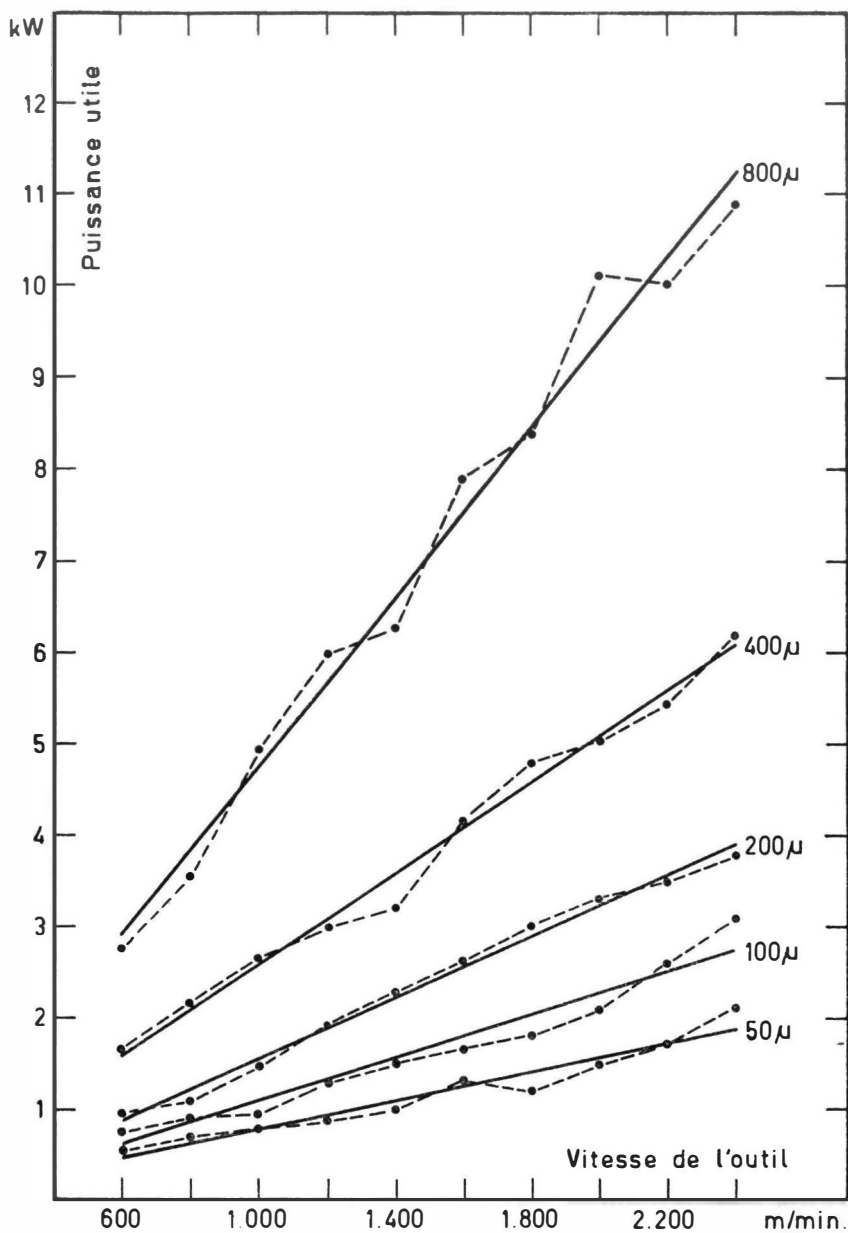


Fig. 7. — Puissance utile en fonction de la vitesse de l'outil. Influence de l'épaisseur du copeau.

TABLEAU IV

Travail spécifique (Td) et puissance utile (Pu) en fonction de la vitesse de l'outil. Influence de l'épaisseur du copeau.

Vitesse linéaire (m/min)	Epaisseur de copeau											
	50 μ		100 μ		200 μ		400 μ		800 μ			
	Td (kW/s)	Pu (kW)	Td (kW/s)	Pu (kW)	Td (kW/s)	Pu (kW)	Td (kW/s)	Pu (kW)	Td (kW/s)	Pu (kW)	Td (kW/s)	Pu (kW)
600	2,63	0,53	1,84	0,74	1,17	0,94	1,02	1,63	0,87	2,78	0,87	2,78
800	2,58	0,69	1,70	0,91	1,00	1,07	1,01	2,15	0,83	3,55	0,83	3,55
1.000	2,37	0,79	1,46	0,97	1,13	1,51	0,99	2,64	0,93	4,95	0,93	4,95
1.200	2,28	0,91	1,61	1,29	1,18	1,89	0,94	3,00	0,93	5,96	0,93	5,96
1.400	2,15	1,00	1,57	1,47	1,16	2,16	0,86	3,21	0,84	6,27	0,84	6,27
1.600	2,46	1,31	1,54	1,64	1,20	2,56	0,97	4,15	0,92	7,86	0,92	7,86
1.800	2,04	1,22	1,49	1,79	1,25	3,00	0,98	4,79	0,87	8,37	0,87	8,37
2.000	2,22	1,48	1,56	2,08	1,23	3,28	0,95	5,05	0,95	10,11	0,95	10,11
2.200	2,28	1,67	1,77	2,60	1,22	3,50	0,96	5,45	0,85	10,00	0,85	10,00
2.400	2,69	2,15	1,91	3,06	1,19	3,80	0,97	6,22	0,85	10,90	0,85	10,90

2. EQUATION DES COURBES THÉORIQUES.

A ces premières valeurs obtenues expérimentalement, il nous a paru judicieux de faire correspondre des courbes théoriques dont les termes obéiraient à une fonction mathématique déterminée.

L'équation théorique est celle d'une droite, de forme générale

$$y = \alpha + \beta x.$$

Détermination des droites correspondant aux différentes épaisseurs de copeau. — On recherche l'équation de chacune des droites, telle que la somme des carrés des écarts des différents points expérimentaux à cette droite soit minimum.

$$Y \ 50 \ \mu = -0,02 + 0,0007918 \ x ;$$

$$Y \ 100 \ \mu = -0,16 + 0,001210 \ x ;$$

$$Y \ 200 \ \mu = -0,16 + 0,001694 \ x ;$$

$$Y \ 400 \ \mu = 0,07 + 0,0250 \ x ;$$

$$Y \ 800 \ \mu = 0,12 + 0,04631 \ x.$$

L'examen des ordonnées à l'origine des différentes droites semble indiquer, en première approximation, que ces droites sont concourrantes à l'origine.

Ceci serait d'ailleurs logique du fait que, pour une vitesse de l'outil et une vitesse d'amenage nulles, la puissance utilisée doit être nulle.

D'autre part, pour une vitesse de l'outil donnée, on constate que l'écart de puissance est constant par variation unitaire de l'épaisseur de copeau.

Ces constatations nous ont amenés à définir l'équation générale du faisceau des droites correspondant aux différentes épaisseurs de copeau, soit

$$Y = \frac{y_1 + e \left(\frac{\mu - 100}{100} \right)}{x_1} \cdot x$$

où μ = épaisseur de copeau en microns ;

x_1 = vitesse de l'outil en m/min ;

y_1 = puissance utile correspondant à la vitesse de l'outil x_1 , pour l'épaisseur de copeau μ ;

e = écart de puissance pour une variation d'épaisseur de copeau de 100 μ , pour la vitesse de l'outil x_1 .

Les valeurs théoriques déduites de la formule générale figurent, parallèlement aux valeurs expérimentales, dans le tableau V.

TABLEAU V

Puissance utile (kW) en fonction de la vitesse de l'outil. Influence de l'épaisseur de copeau.
(Valeurs observées et valeurs calculées.)

Vitesse linéaire (m/min)	Epaisseur de copeau											
	50 μ		100 μ		200 μ		400 μ		800 μ			
	P_{μ} observée	P_{μ} calculée	P_{μ} observée	P_{μ} calculée	P_{μ} observée	P_{μ} calculée	P_{μ} observée	P_{μ} calculée	P_{μ} observée	P_{μ} calculée	P_{μ} observée	P_{μ} calculée
600	0,53	0,52	0,74	0,67	0,94	0,95	1,63	1,52	2,78	2,66		
800	0,69	0,70	0,91	0,89	1,07	1,27	2,15	2,03	3,55	3,55		
1.000	0,79	0,87	0,97	1,11	1,51	1,58	2,64	2,54	4,85	4,43		
1.200	0,91	1,05	1,29	1,33	1,89	1,90	3,00	3,05	5,96	5,32		
1.400	1,00	1,22	1,47	1,55	2,16	2,22	3,21	3,56	6,27	6,21		
1.600	1,31	1,40	1,64	1,78	2,56	2,53	4,15	4,06	7,86	7,10		
1.800	1,22	1,57	1,79	2,00	3,00	2,85	4,71	4,57	8,37	7,98		
2.000	1,48	1,75	2,08	2,22	3,28	3,17	5,05	5,08	10,11	8,87		
2.200	1,67	1,92	2,60	2,44	3,58	3,48	5,45	5,59	10,00	9,76		
2.400	2,15	2,10	3,06	2,66	3,80	3,80	6,22	6,10	10,90	10,64		

Ces résultats font l'objet de la figure 8 et dont l'examen confirme la similitude des résultats pratiques et des points de la courbe théorique.

On y remarquera cependant que la droite issue de la formule générale s'écarte quelque peu de la droite représentative des résultats expérimentaux pour l'épaisseur de copeau de 800 μ .

Cet écart serait vraisemblablement imputable à un phénomène de frottement, sur lequel nous reviendrons par ailleurs.

Détermination de la puissance requise par le tranchage des fibres.

— Il est aisé, au départ des valeurs théoriques correspondant aux conditions expérimentales, de déterminer la puissance requise par le tranchage des fibres.

En effet, si l'on admet que la puissance utile totale se divise en puissance requise par le tranchage des fibres (a), en puissance absorbée par le double cisaillement latéral (b) et en puissance requise pour le transport et l'évacuation du copeau détaché (c), on peut écrire que

$$Pu = Nd (a + b + c)$$

où Nd = nombre de dents engagées dans le bois.

Il est clair que, si l'on admet un cas de référence quelconque, toute modification de la vitesse d'amenage du bois, pour une vitesse de l'outil donnée, se traduit par une variation proportionnelle de l'épaisseur de copeau et, du fait même, des facteurs b et c . Seul, le facteur a resterait constant, dépendant exclusivement de la largeur du tranchant, du degré d'affûtage de l'outil et de la vitesse de celui-ci. Par conséquent, on peut déterminer a par simple variation de la vitesse d'amenage du bois.

En effet, dans le cas du sciage de *Gossweilerodendron balsamiferum*, la puissance requise pour enlever une épaisseur de copeau de 100 μ à une vitesse de l'outil de 1.000 m/min est égale à

$$\frac{1,11 \text{ kW}}{Nd}$$

De même, la puissance absorbée par une épaisseur de copeau de 200 μ , correspondant à une vitesse d'amenage double pour une même vitesse de l'outil, est égale à

$$\frac{1,58 \text{ kW}}{Nd}$$

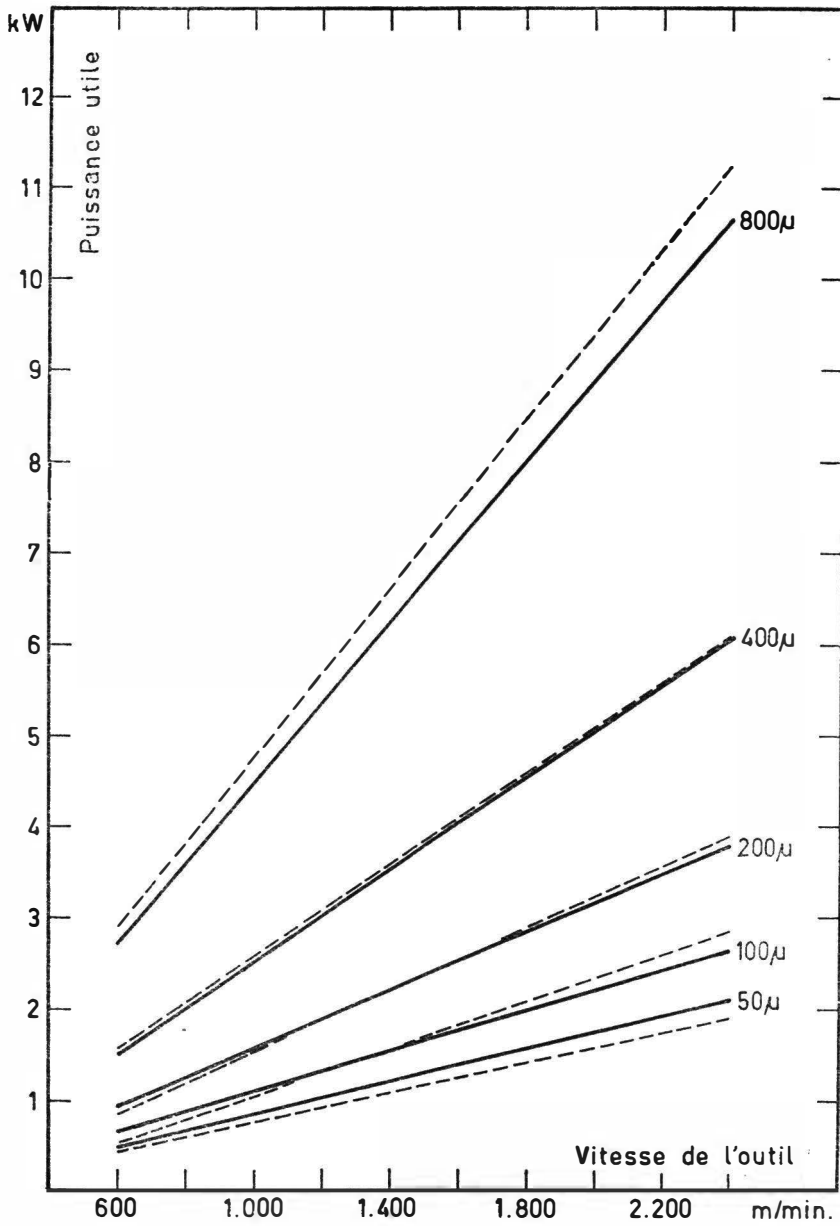


Fig. 8. — Puissance utile en fonction de la vitesse de l'outil. Influence de l'épaisseur du copeau. En pointillé, les droites représentatives des valeurs observées ; en trait plein, les droites théoriques.

On peut en tirer que

$$\frac{1,58}{Nd} = \frac{2 \times 1,11}{Nd} - a$$

Or, pour un pas de 50 mm et une hauteur de coupe de 20 cm, $Nd = 4$, d'où $a = 0,160 \text{ kW}$ (1).

Détermination de la puissance requise par le transport et l'évacuation du copeau. — Les variations du facteur c dépendent de la vitesse d'application de l'outil, de l'épaisseur du copeau et de la hauteur de coupe.

Comme, en pratique, les variations de la vitesse de l'outil, toutes conditions restant égales par ailleurs, se traduisent par des variations inversement proportionnelles de l'épaisseur de copeau, on peut admettre que l'influence de la vitesse de l'outil est nulle sur le facteur c .

Par contre, les variations de la vitesse d'amenage du bois impliquent des variations proportionnelles de l'épaisseur de copeau et, par conséquent, du facteur c .

Enfin, le même facteur c varierait avec la hauteur de coupe, en fonction de la longueur du copeau moyen et du nombre de dents engagées, de telle manière que la formule générale de variation de la puissance en fonction de la hauteur de coupe peut s'écrire

$$P_{u_x} = P_{u_{\text{réf.}}} \left[\frac{H_x}{H_{\text{réf.}}} + \frac{H_x}{H_{\text{réf.}}} (Nd_{\Pi_x} - Nd_{\Pi_{\text{réf.}}}) \right] c \quad (2)$$

Le mode d'expérimentation devant permettre la détermination du facteur c devra, par conséquent, réaliser une vitesse d'amenage du bois définie pour des hauteurs de coupe variables.

1°. Le bois : Le bois utilisé pour cet essai de hauteur a été fourni par les soins de l'Agrifor. Il s'agit d'une grume d'origine différente de celles ayant servi aux premiers essais. En outre, l'essai de hauteur a été réalisé à un degré d'humidité voisin de 25 %.

2°. L'outil : LF. 25.50.E.

(1) Il est entendu que cette valeur de a vaut pour la vitesse de l'outil de référence, soit 1.000 m/min.

(2) ANTOINE, R.C., Contribution à l'étude du sciage du bois. Essai théorique de détermination de la puissance utile au sciage en fonction des variations dimensionnelles du copeau, Publicat. I.N.E.A.C., série techn. n° 52 (1957).

3°. *Technique particulière* : Les hauteurs de coupe de 20 et de 35 cm ont été expérimentées pour une vitesse de l'outil fixée à 2.000 m/min. L'essai a été réalisé pour différentes vitesses d'amenage afin de rechercher l'influence de la hauteur de coupe pour différentes épaisseurs de copeau. Les résultats de cet essai figurent au tableau VI.

TABLEAU VI

*Puissance utile (kW) en fonction de l'épaisseur de copeau.
Influence de la hauteur de coupe.*

Hauteur de coupe (cm)	Epaisseur de copeau					
	200 μ	300 μ	400 μ	500 μ	600 μ	700 μ
20	2,7195	3,2550	4,3230	4,3455	6,1830	6,5035
35	5,1010	5,8670	8,2960	9,3485	12,6860	12,6875

La représentation graphique de ces résultats (fig. 9) permet de juger plus aisément l'allure des variations de puissance.

On peut admettre que celles-ci sont linéaires et ont pour équation

$$y = \alpha + \beta x$$

où, pour une hauteur de 20 cm, $\alpha = 0,991$ et $\beta = 0,00792$

et, pour une hauteur de 35 cm, $\alpha = 1,355$ et $\beta = 0,01698$.

Avant d'interpréter ces résultats, il nous a paru intéressant de comparer entre elles les valeurs obtenues pour les deux essais réalisés sur 20 cm de hauteur, dans des bois d'origine et de degré d'humidité différents.

Les premiers essais, réalisés sur un bois dont le degré d'humidité moyen était de 65 % environ, donnaient une droite dont le coefficient angulaire était de 0,00470 et l'ordonnée à l'origine de 0,640 kW.

Le coefficient angulaire caractérisant la droite issue des essais réalisés sur la seconde grume, dont le degré d'humidité moyen était de 25 %, est égal à 0,00792 et son ordonnée à l'origine vaut 0,991 kW.

Comme on sait que les ordonnées à l'origine correspondent à Nd_a , on peut en déduire que la valeur de a extraite des seconds essais (0,248) est à la valeur de a pour le premier essai (0,160 kW) comme 1,55 est à 1.

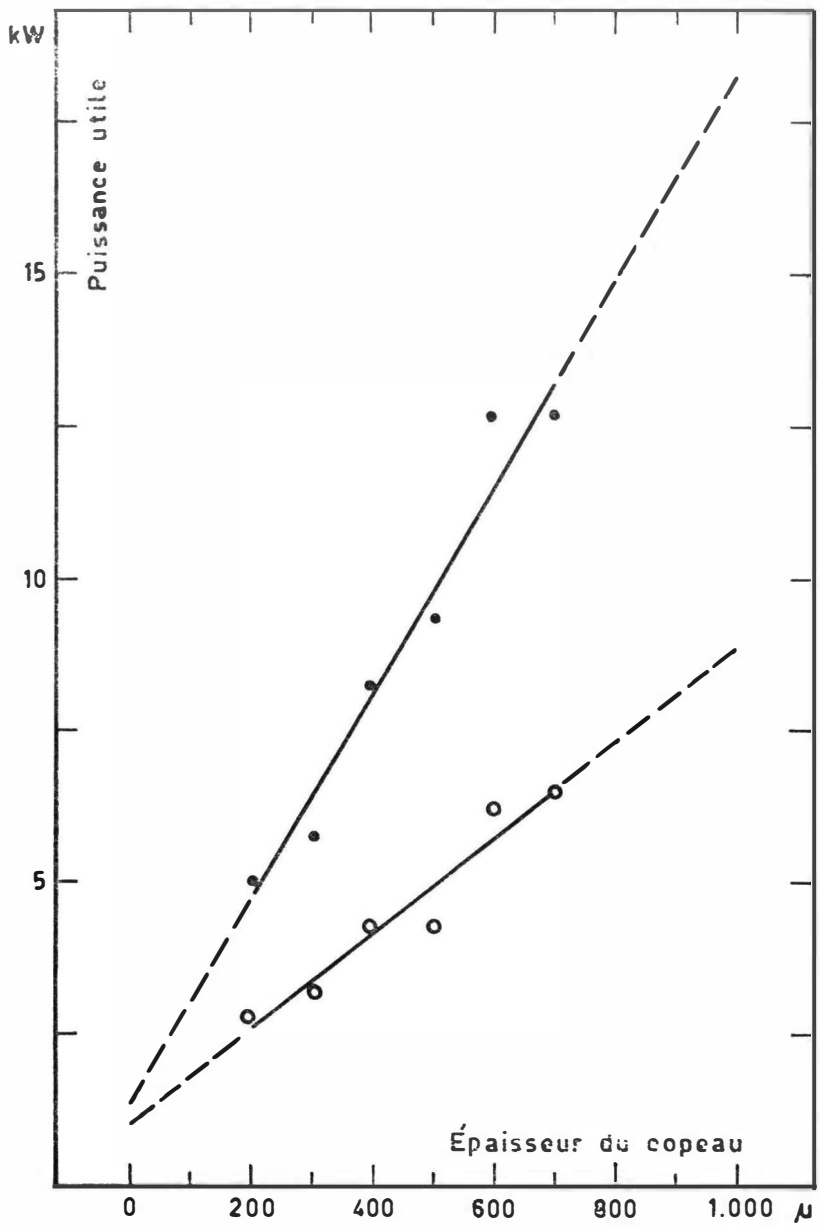


Fig. 9. — Puissance utile en fonction de l'épaisseur du copeau.

On constate de même que le rapport des coefficients angulaires est très voisin (1.685/1) et on peut admettre le coefficient 1,62 comme rapport de comparaison entre les deux essais différents.

4°. *Interprétation des résultats*: Sachant que, d'une part, le coefficient angulaire de la droite de régression caractérisant l'essai réalisé sur un équerri de 20 cm de hauteur, à une vitesse de l'outil de 1.000 m/min, est égal à $b + c = 0,792$ pour une variation d'épaisseur de copeau de 100 μ , et que, d'autre part, le coefficient angulaire de la droite résultant de l'essai sur 35 cm, pour une variation d'épaisseur de copeau de 100 μ , est égal à 1,698 et correspond à $1,75 b + 3,0025 c$, on peut écrire que

$$1,75 (b + c) = 1,386$$

et que

$$1,3125 c = 0,312$$

d'où

$$c = 0,238$$

Si l'on tient compte du coefficient de correction, afin d'intégrer ce résultat dans les premiers essais, on peut écrire que

$$c = \frac{0,238}{1,62} = 0,147 \text{ kW.}$$

Détermination de la puissance requise par le double cisaillement latéral. — La valeur du facteur b , caractérisant la puissance requise par le double cisaillement latéral, peut s'obtenir par soustraction.

En effet, $b + c$ extrait des premiers résultats valait 0,470 kW.

Si l'on admet que $c = 0,147$ kW, il est clair que $b = 0,323$ kW.

c) Etude de l'effort sur la lame.

Rappelons que la force exercée sur la lame est donnée par la formule

$$\text{Force (kg)} = \frac{\text{Puissance (kgm/s)}}{\text{Vitesse circonférentielle (m/s)}}$$

Le calcul de la force au départ de la puissance utile pour les différentes épaisseurs de copeau expérimentées nous donne les valeurs suivantes :

Épaisseur de copeau (μ)	Force (kg)
50	5,30
100	6,80
200	9,70
400	15,50
800	28,50

Ces valeurs montrent que la force, constante pour une épaisseur de copeau donnée, croît avec celle-ci et ne dépasse pas une valeur maximum de 28,50 kg pour une épaisseur de copeau de 800 μ , soit, pour une hauteur de coupe de 20 cm et un pas de 50 mm, une force de 7 kg par dent.

Il est certain que la denture adoptée est de nature à résister parfaitement à cet effort.

§ 4. CONCLUSIONS GÉNÉRALES ET ABAQUE DE SCIAGE

1°. Le bois : *Gossweilerodendron balsamiferum* s'est révélé un bois facile à scier et ne présentant aucun caractère anormal d'abrasivité. L'aubier offre quelque difficulté de débit en raison de l'adhérence à l'outil des résines qu'il contient. L'emploi de feutres imbibés de pétrole ou d'autres solvants est un remède aisé à cet état de chose.

2°. Spécification de l'outil : L'outil le mieux approprié au débit de *G. balsamiferum* est caractérisé par une denture LF. 25.50.E, c'est-à-dire une denture renforcée dont l'angle d'attaque est de 25° et le pas de 50 mm (fig. 10). La voie serait conférée par écrasement.

3°. Conditions de travail : Compte tenu de la qualité du sciage, nous avons arrêté l'épaisseur de copeau optimum à 800 μ , pour une hauteur de coupe de 20 cm. Les conditions les plus avantageuses pour l'obtention de cette épaisseur de copeau, — le travail spécifique restant constant, — seront évidemment la vitesse linéaire de l'outil et la vitesse d'amenage du bois les plus élevées possible, compa-

tibles avec la puissance disponible. Le caractère peu abrasif et relativement peu dur de *G. balsamiferum* permet d'ailleurs les grandes vitesses linéaires de l'outil.

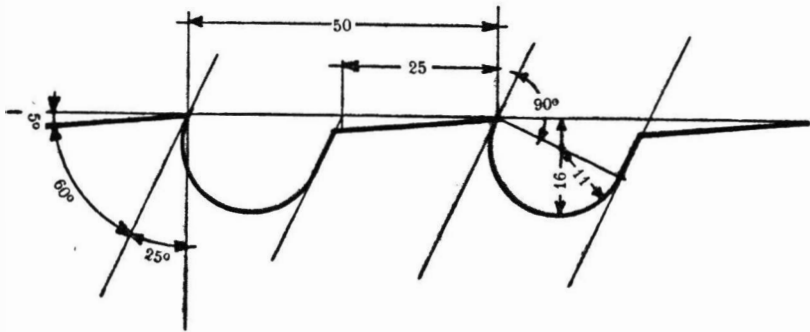


Fig. 10. — Caractéristique de la denture LF. 25.50. E.

Afin de faciliter l'application de ces principes, nous avons établi, au départ des valeurs expérimentales, l'abaque de sciage de *Gossweilerodendron balsamiferum* donnant la puissance utile en fonction du pas, de la vitesse de l'outil, de la vitesse d'amenage du bois et de la hauteur de coupe.

Le tableau VII donne une série de résultats calculés d'après la valeur observée des facteurs *a*, *b*, et *c*.

Ces résultats sont toutefois partiellement théoriques en ce sens qu'ils ne valent qu'en deçà de l'épaisseur de copeau optimum, soit ici 800 μ , et que leur exploitation doit tenir compte de la relation : volume du copeau / volume du logement utile, devant permettre une évacuation normale du copeau détaché.

Dans le but de rendre l'abaque plus efficace, nous nous sommes efforcés d'y délimiter la zone d'utilisation pratique.

De même, nous avons tenu à illustrer le fonctionnement de l'abaque proposé par une notice explicative.

Rappelons enfin qu'à la puissance utile, il convient, en définitive, d'ajouter la puissance absorbée par la machine tournant à vide. Il serait souhaitable, dans ce but, que les scieurs puissent étalonner leur machine aux différentes vitesses.

TABLEAU VII

Puissance utile au sciage de Gossweilerodendron balsamiferum en fonction de la vitesse d'amenage du bois, du pas et de la hauteur de coupe.
(Vitesse de l'outil constante : 1.000 m/min.)

Amenage (m/min)	Pas (mm)	Hauteur de coupe (cm)				
		10	20	40	80	160
2	12,5	1,478	3,030	6,354	13,884	32,472
	25	0,838	1,750	3,794	8,764	22,232
	50	0,518	1,110	2,514	6,204	17,112
	75	0,411	0,896	2,087	5,350	15,405
4	12,5	1,676	3,500	7,588	17,528	44,464
	25	1,036	2,220	5,028	12,408	34,224
	50	0,716	1,580	3,748	9,848	29,104
	75	0,609	1,366	3,321	8,994	27,397
6	12,5	1,874	3,970	8,822	21,172	56,456
	25	1,234	2,690	6,262	16,052	46,216
	50	0,914	2,050	4,982	13,492	41,096
	75	0,807	1,836	4,555	12,638	39,389
8	12,5	2,072	4,440	10,056	24,816	68,448
	25	1,432	3,160	7,496	19,696	58,208
	50	1,112	2,520	6,216	17,136	53,088
	75	1,005	2,306	5,789	16,282	51,381
10	12,5	2,270	4,910	11,290	28,460	80,440
	25	1,630	3,630	8,730	23,340	70,200
	50	1,310	2,990	7,450	20,780	65,080
	75	1,203	2,776	7,023	19,926	63,373
12	12,5	2,468	5,380	12,524	32,104	92,432
	25	1,828	4,100	9,964	26,984	82,192
	50	1,508	3,460	8,684	24,424	77,072
	75	1,401	3,246	8,257	23,570	75,365
14	12,5	2,666	5,850	13,758	35,548	104,424
	25	2,026	4,570	11,198	30,628	94,184
	50	1,706	3,930	9,918	28,068	89,064
	75	1,599	3,716	9,491	27,214	87,357

TABLEAU VII (suite)

Amenage (m/min)	Pas (mm)	Hauteur de coupe (cm)				
		10	20	40	80	160
16	12,5	2,864	6,320	14,992	39,392	116,416
	25	2,224	5,040	12,432	34,272	106,176
	50	1,904	4,400	11,152	31,712	101,056
	75	1,797	4,186	10,725	30,858	99,349
18	12,5	3,062	6,790	16,226	43,036	128,408
	25	2,422	5,510	13,666	37,916	118,168
	50	2,102	4,870	12,386	35,356	113,048
	75	1,995	4,656	11,959	34,502	111,341
20	12,5	3,260	7,260	17,460	46,680	140,400
	25	2,620	5,980	14,900	41,560	130,160
	50	2,300	5,340	13,620	39,000	125,040
	75	2,193	5,126	13,193	38,146	123,333
22	12,5	3,458	7,730	18,694	50,324	152,392
	25	2,818	6,450	16,134	45,204	142,152
	50	2,498	5,810	14,854	42,644	137,032
	75	2,391	5,596	14,427	41,790	135,325
24	12,5	3,656	8,200	19,928	53,968	164,384
	25	3,016	6,920	17,368	48,848	154,144
	50	2,696	6,280	16,088	46,288	149,024
	75	2,589	6,066	15,661	45,434	147,312
26	12,5	3,854	8,670	21,162	57,612	—
	25	3,214	7,390	18,602	52,492	—
	50	2,894	6,750	17,322	49,932	—
	75	2,787	6,536	16,895	49,078	—
28	12,5	4,052	9,140	22,396	61,256	—
	25	3,412	7,860	19,836	56,136	—
	50	3,092	7,220	18,556	53,576	—
	75	2,985	7,006	18,129	52,722	—

TABLEAU VII (suite)

Amenage (m/min)	Pas (mm)	Hauteur de coupe (cm)				
		10	20	40	80	160
30	12,5	4,250	9,610	23,630	64,900	—
	25	3,610	8,330	21,070	59,780	—
	50	3,290	7,690	19,790	57,220	—
	75	3,183	7,476	19,363	56,366	—
32	12,5	4,448	10,080	24,864	68,544	—
	25	3,808	8,800	22,304	63,424	—
	50	3,488	8,160	21,024	60,864	—
	75	3,381	7,946	20,597	60,010	—
34	12,5	4,646	10,550	26,098	72,188	—
	25	4,006	9,270	23,538	67,068	—
	50	3,686	8,630	22,258	64,508	—
	75	3,579	8,416	21,831	63,354	—
36	12,5	4,844	11,020	27,332	75,832	—
	25	4,204	9,740	24,772	70,712	—
	50	3,884	9,100	23,492	68,152	—
	75	3,777	8,886	23,065	67,298	—
38	12,5	5,042	11,490	28,566	79,476	—
	25	4,402	10,210	26,006	74,356	—
	50	4,082	9,570	24,726	71,796	—
	75	3,975	9,356	24,299	70,942	—
40	12,5	5,240	11,960	29,800	83,120	—
	25	4,600	10,680	27,240	78,000	—
	50	4,280	10,040	25,960	75,440	—
	75	4,173	9,826	25,533	74,586	—
42	12,5	5,438	12,430	31,034	86,764	—
	25	4,798	11,150	28,474	81,644	—
	50	4,478	10,510	27,194	79,084	—
	75	4,371	10,296	26,767	78,230	—

TABLEAU VII (suite)

Armenage (m/min)	Pas (mm)	Hauteur de coupe (cm)				
		10	20	40	80	160
44	12,5	5,636	12,900	32,268	90,408	—
	25	4,996	11,620	29,708	85,288	—
	50	4,676	10,980	28,428	82,728	—
	75	4,569	10,766	28,001	81,874	—
46	12,5	5,834	13,370	33,502	94,052	—
	25	5,194	12,090	30,942	88,932	—
	50	4,874	11,450	29,662	86,372	—
	75	4,767	11,236	29,235	85,518	—
48	12,5	6,032	13,840	34,736	97,696	—
	25	5,392	12,560	32,176	92,576	—
	50	5,072	11,920	30,896	90,016	—
	75	4,965	11,706	30,469	89,162	—

NOTICE EXPLICATIVE CONCERNANT L'UTILISATION DE L'ABAQUE DE SCIAGE

RECHERCHE DE LA PUISSANCE

De l'intersection des droites représentatives du pas et de la vitesse de l'outil, on abaisse une projection orthogonale sur l'abscisse des 1.000 m/min. On relie le point, défini de cette manière, au point correspondant, sur l'abscisse des amenages, à la vitesse d'amenage choisie.

L'intersection de cette droite avec la courbe correspondant à cette vitesse d'amenage détermine un point dont la projection sur l'ordonnée relative à une hauteur de coupe de 20 cm définit la puissance utile requise pour le sciage d'un bois de 20 cm de hauteur.

A quelque distance de cette ordonnée de puissance, et parallèlement à celle-ci, on a édifié une verticale graduée suivant la même échelle sur laquelle on reporte la valeur :

$$\text{Puissance} + \frac{\text{Amenage}}{x}$$

Ce point, relié au point défini sur l'ordonnée de 20 cm, engendre une droite qui traduit, pour les différentes hauteurs de coupe, les puissances nécessaires correspondantes.

Cette droite est partiellement théorique en ce sens qu'il existe évidemment une hauteur de coupe limite pour les conditions données et cette hauteur correspondrait à la valeur tirée de la formule :

$$\frac{\text{Pas} \times V_1}{\text{Am} \times 100}$$

De même, nous l'avons signalé, la surface délimitée par l'abaque proprement dit est également partiellement théorique. Les limites de validité de celle-ci sont définies en fonction du volume du copeau et du logement, — soit du pas, — de la dent.

La zone située hors des limites de sciage pratique a été hachurée.

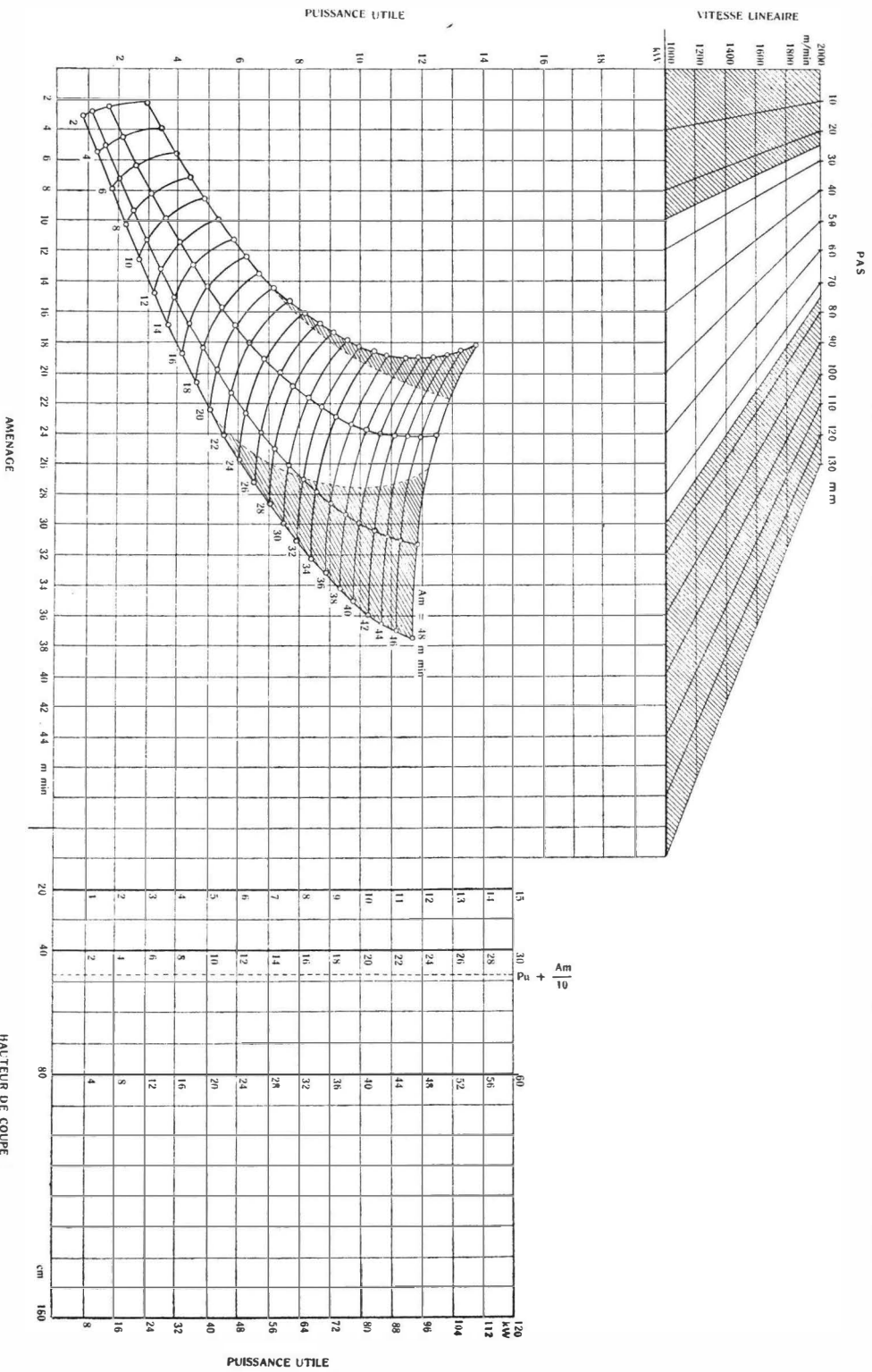
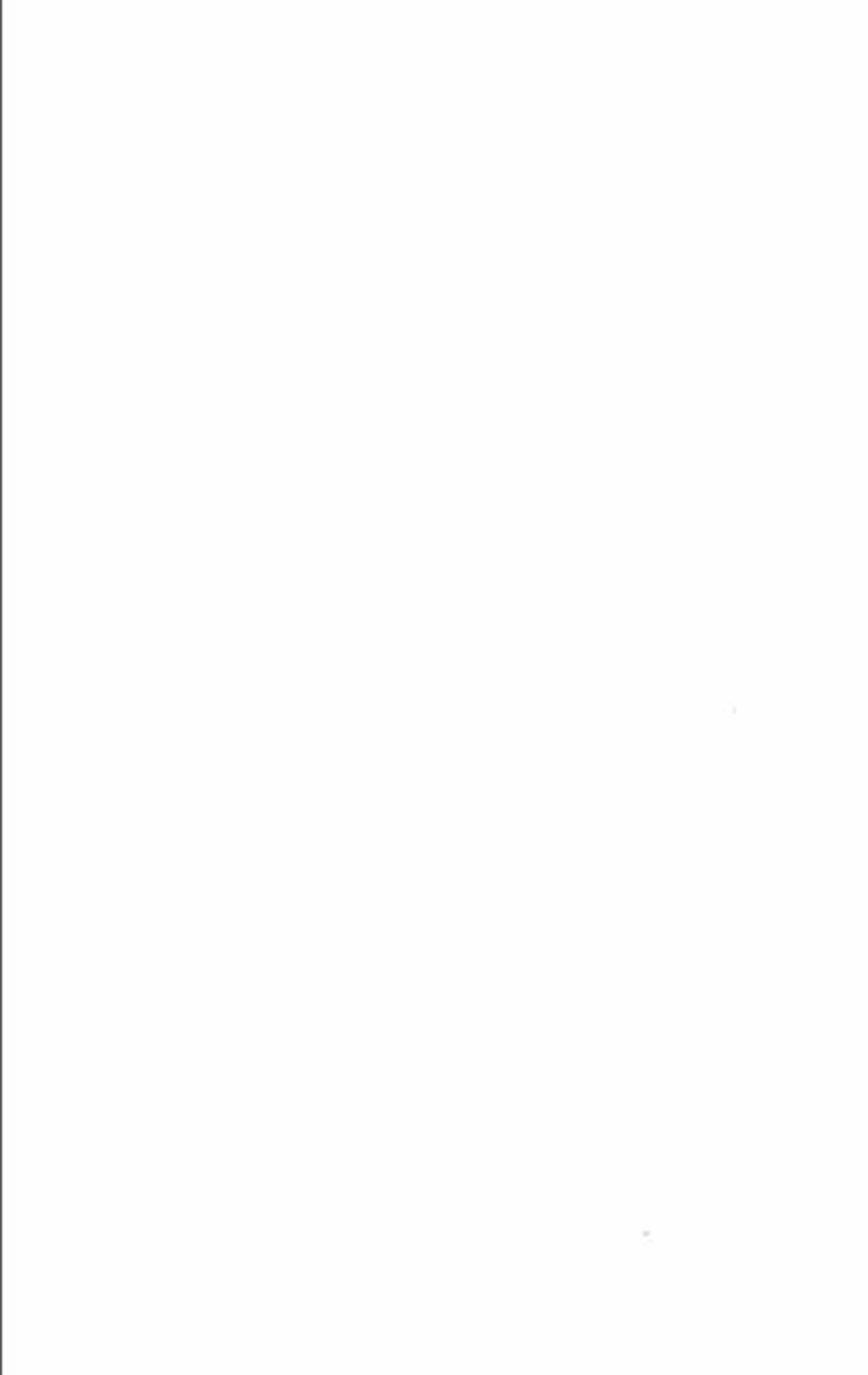


Fig. 11. — Abaque de sciage de *Gossweileriendendron balsamiferum*.



ROBYNS, W., Membre de l'Académie Royale Flamande des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique ;
SCHOENAERS, F., Professeur à l'Ecole de Médecine Vétérinaire de l'Etat, à Cureghem ;
SIMONART, P., Professeur à l'Université Catholique de Louvain ;
SOYER, L., Secrétaire général de l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale ;
STANER, P., Inspecteur royal ;
STOFFELS, E., Professeur à l'Institut Agronomique de l'Etat, à Gembloux ;
TAVERNIER, R., Professeur à l'Université de Gand ;
TULIPPE, O., Professeur à l'Université de Liège ;
VAN DE PUTTE, M., Membre du Conseil Colonial ;
WILLEMS, J., Vice-Président du Fonds National de la Recherche Scientifique.

B. — COMITÉ DE DIRECTION

Président :

M. JURION, F., Directeur général de l'I.N.E.A.C.

Représentant du Ministre du Congo belge et du Ruanda-Urundi :

M. STANER, P., Inspecteur royal.

Secrétaire :

M. LEBRUN, J., Secrétaire général de l'I.N.E.A.C.

Membres :

MM. GILLIEAUX, P., Membre du Comité Cotonnier Congolais ;

HENRARD, J., Directeur de l'Agriculture, Forêts, Elevage et Colonisation, au Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi ;

HOMES, M., Professeur à l'Université Libre de Bruxelles ;

OPSOMER, J., Professeur à l'Institut Agronomique de Louvain ;

STOFFELS, E., Professeur à l'Institut Agronomique de l'Etat, à Gembloux ;

TAVERNIER, R., Professeur à l'Université de Gand.

C. — DIRECTEUR GÉNÉRAL

M. JURION, F.

Imprimerie Robert LOUIS, s.p.r.l., 37-39, rue Borrens, Bruxelles 5.