

CTFT - N° 70

RÉPUBLIQUE MALGACHE

CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL  
CENTRE DE MADAGASCAR

SOL et FORET

ETUDE  
DE LA CROISSANCE ET DE  
LA REGENERATION  
DU FANTSILOTRA  
(*Alluudia procera*)

3<sup>me</sup> PERIODE

N° 49  
CHR. GACHET  
I. T. E. F.  
OCTOBRE 1969

E T U D E  
DE LA CROISSANCE ET DE LA REGENERATION  
DU FANTSILOTRA  
(3ème Période)

N° 49

Chr. GACHET  
I.T.E.F.

Octobre 1969

- S O M M A I R E -

1 - PREAMBULE . . . . .	page	1
2 - DESCRIPTION DE L'ESPECE . . . . .	page	5
3 - AIRE DE REPARTITION ET CARACTERES DISTINCTIFS.	page	6
4 - CLIMATOLOGIE . . . . .	page	8
5 - SITUATION DES PLACEAUX . . . . .	page	10
6 - RESULTATS OBTENUS . . . . .	page	13
(7 fiches de placeaux)		
61 - Résumé des variations annuelles moyennes (Tableau N° III) . . . . .	page	22
62 - Discussion des résultats exprimés dans le Tableau N° III . . . . .	page	23
7 - SYLVICULTURE		
71 - Régénération naturelle . . . . .	page	26
711 - Observation des jeunes plants	page	26
72 - Régénération artificielle . . . . .	page	27
721 - Semis . . . . .	page	27
722 - Boutures . . . . .	page	31
73 - Amélioration des peuplements naturels .	page	33
8 - TECHNOLOGIE		
81 - Conditions d'exploitation . . . . .	page	34
82 - Utilisation du bois . . . . .	page	34
83 - Rendements . . . . .	page	35
9 - CONCLUSIONS . . . . .	page	40

- S O M M A I R E (suite) -

A N N E X E S

- 1 - Graphique n° 1 - Tarif de cubage
  - 2 - Tableau VII - Mensuration des arbres abattus en 1969 et pourcentage d'écorces.
  - 3 - Graphique n° 2 - Relation  $\frac{\text{volume sur écorce}}{\text{volume sous écorce}}$   
(Démonstration du Tableau VII)
  - 4 - Tableau VIII - Rapport circonférence longueur des fûts exploitables
  - 5 - Graphique n° 3 - Démonstration du Tableau VIII.
-

## 1 - PREAMBULE

L'étude des peuplements de Fantsilotra du Bush du Sud a été entreprise par le C.T.F.T. en janvier 1965.

Son but était de définir, comme l'indique le titre de cet ouvrage, quelles sont les conditions de croissance et de régénération de cette essence jouant un rôle prépondérant dans l'économie forestière du Sud de Madagascar ; *Alluaudia procera* est pratiquement la seule espèce arborée du Bush présentant des qualités technologiques intéressantes alliées à une fréquence convenable.

Cette étude a pu être réalisée grâce à l'aide matérielle et à la collaboration apportées à son auteur par Messieurs DE HEAULME et le personnel de leur entreprise ainsi que par les agents du Service des EAUX et FORETS et de la CONSERVATION des SOLS de l'Inspection de FORT-DAUPHIN et du Cantonnement d'AMBOASARY. Qu'ils en soient ici remerciés.

En janvier 1965 nous avons installé 7 placeaux fixes répartis sur une aire assez large et dans des conditions pédologiques différentes, se rapportant aux 4 types de sols caractérisant le Bush du Sud : sables roux, calcaire, cristallin alluvions.

En cette première année, nous avons effectué le comptage et la mensuration en circonférence à 1m,30 et en hauteur

...

totale de tous les A. procera se trouvant dans les placeaux et en avons calculé la surface terrière.

Neuf arbres des catégories de 51 à 97 cm avaient été abattus et mesurés tous les mètres en circonférence à partir de la base afin d'obtenir quelques estimations de volume, et de pouvoir calculer le coefficient de décroissance qui fut estimé à 1,6. (1)

Deux ans après, en janvier 1967, nous avons procédé aux mêmes opérations et avons fait abattre 16 arbres pour dresser une table de cubage et déterminer le volume d'accroissement entre 1965 et 1967 (Note N° 40 - "Etude de la croissance et de la régénération du Fantsilotra" - Février 1967).

En mai 1969, mêmes opérations et mesures complémentaires sur 27 nouveaux arbres dont les volumes ajoutés à ceux du graphique précédent ont permis d'améliorer le tarif de cubage établi cette fois par voie mathématique dont l'équation est la suivante pour le calcul de volume des fûts ayant plus de 25 cm de circonférence :

$$V \text{ m}^3/\text{ha} = 5,32 \text{ ST m}^2 - 0,024 \text{ N}$$

ST étant la surface terrière/ha des arbres >25 cm de circonférence

N étant le nombre total des arbres >25 cm de circonférence.

...

---

(1) - ETUDE N° 18 - "Dispositif d'étude du Fantsilotra dans la région d'Amboasara" - Janvier-Février 1965.

L'expérience acquise ayant démontré que les arbres de > 85 cm de circonférence portaient des branches exploitables qui augmentaient le volume théorique, nous avons été amenés à calculer le volume des branches de la manière suivante :

$$V. \text{ branches} = V. \text{ arbres} > 85 - 0,3 N$$

où N est le nombre d'arbres > 85 cm.

Partant de ces nouvelles méthodes plus précises, nous avons repris tous les calculs précédents et les nouveaux résultats obtenus pour 1965 et 1967 seront inscrits comparativement dans les tableaux suivants.

Il n'y a donc pas lieu de se reporter aux notes précédentes qui ont été remaniées entièrement pour la présentation de ce dernier ouvrage.

Les mesures de hauteur totale sur pied étant sujettes à erreur, et présentant en définitive peu d'intérêt ont été négligées en 1969.

Nous avons trouvé plus utile de mesurer les longueurs de billes de tous les arbres abattus. Ces dimensions sont données en annexe avec leur circonférence à 1m,30 sous le titre "Rapport circonférence - Longueur des fûts sous branches".

En réalité il est visible d'après le tableau n°VII et le graphique n° 1 en annexe, que contrairement à ce que l'on peut constater parmi la plupart des essences arborées, il n'existe qu'une faible relation entre ces deux données, excepté pour quelques arbres dont les fortes circonférences concordent avec les longueurs les plus importantes.

Il nous a semblé que ceci était intéressant à démontrer.

...

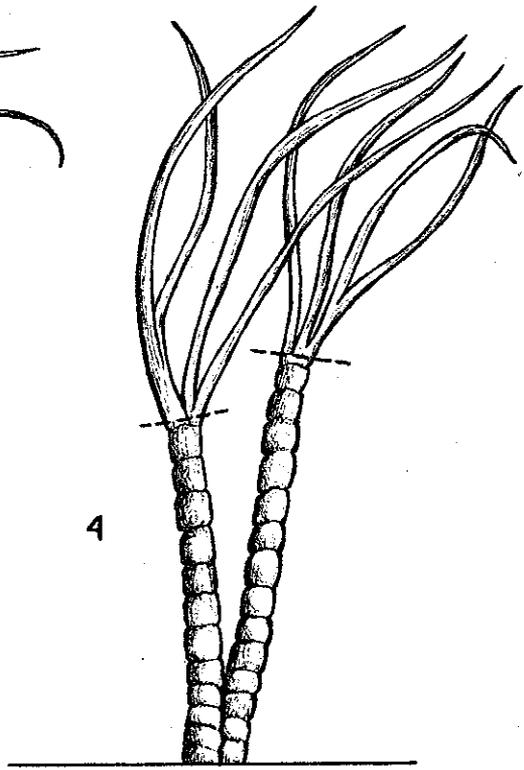
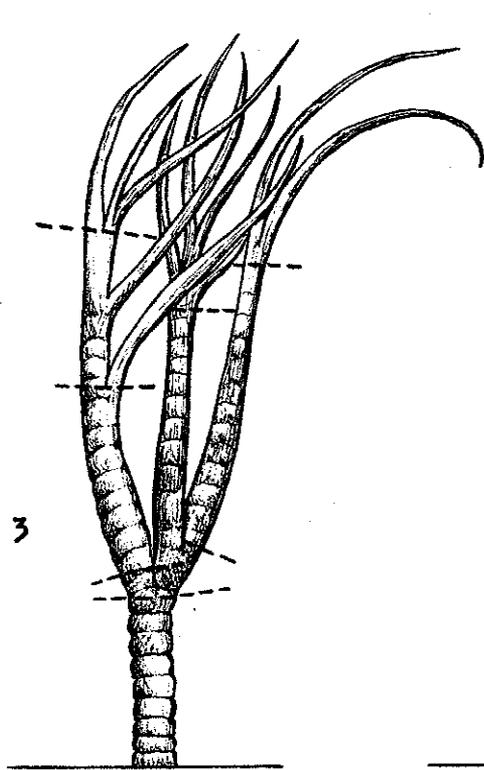
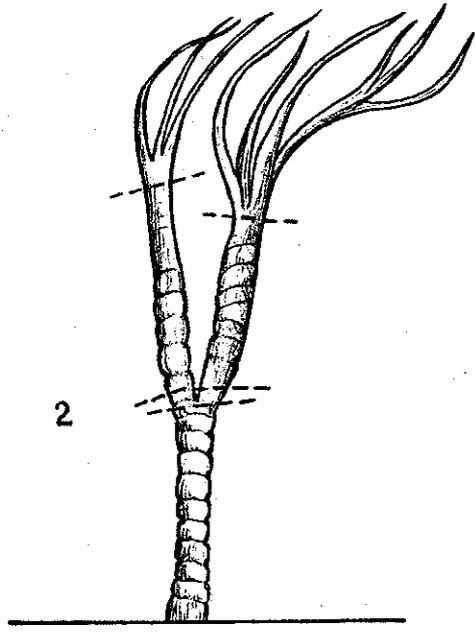
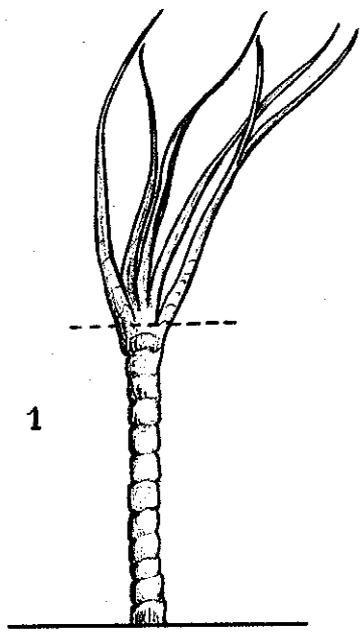
Il est utile également, avant de clore ce chapitre, de réexposer à nouveau la méthode de mensuration employée, assez délicate avec ces arbres de forme souvent bizarre, pour l'obtention des cubages.

Certains sujets présentent une tige franche et assez élevée se terminant par un bouquet de branches à peine lignifiées. En ce cas, le plus simple, les mesures en circonférence prises tous les mètres depuis la base se terminent donc sans difficulté en dessous du bouquet terminal (figure 1).

D'autres se subdivisent parfois en deux ou trois tiges à partir d'un fût principal assez court, ces tiges elles-mêmes pouvant se subdiviser à nouveau.

Dans ce cas nous mesurons donc l'arbre en détail : fût de base, tiges principales et parfois ramifications secondaires quand celles-ci comportent au moins 1 mètre de bois utile. (Figures 2 et 3).

Les tiges soudées à la base (phénomène assez fréquent) sont considérées comme deux pieds différents, ce qu'elles sont en réalité car elles proviennent de deux rejets de marcotte ou de branches cassées ayant formé des boutures superficielles horizontales qui se sont anastomosées à la base et qui le restent parfois jusqu'à une certaine hauteur. (Figure 4).



## 2 - DESCRIPTION DE L'ESPECE

Le Fantsilotra est un arbre de seconde grandeur appartenant à la famille des Didiereacées du genre *Alluaudia*, nom d'espèce *procera*.

C'est un végétal d'apparence très curieuse dont le fût cylindrique à très faible décroissance avant les premières branches est parfois renflé au milieu comme beaucoup d'arbres du Sud de Madagascar. Ce fût dépasse rarement quatre à six mètres de longueur, et peut atteindre neuf mètres dans les cas extrêmes que nous avons constatés et comporte de forts bourrelets cicatriciels circulaires assez régulièrement espacés.

Il est recouvert d'épines coniques insérées suivant des directrices semi-hélicoïdales qui s'effacent progressivement de bas en haut à mesure de la croissance.

Le houppier est constitué par des branches dressées non ramifiées, qui dans la plupart des cas sont penchées toutes ensemble sous l'effet du vent dominant.

Les branches, quel que soit l'âge du sujet, sont toujours très épineuses.

Cette frondaison extraordinaire a toujours étonné les voyageurs et les naturalistes qui, dès le 17ème siècle, lui avaient donné le nom "d'arbre pieuvre".

Les feuilles, crassulantes et elliptiques de deux à trois centimètres de longueur, sont sessiles et s'insèrent sur le fût et les branches comme les épines.

---

### 3 - AIRE DE REPARTITION ET CARACTERES DISTINCTIFS

L'aire géographique du Fantsilotra, d'après J. POUPON,  
" couvre près de deux cent mille hectares dans l'extrême Sud  
" malgache et ne remonte pas au Nord du Tropique du Capricorne.

" Cette espèce est un élément assez constant des Bush  
" de l'extrême Sud.

" Totalement absent de certains Bush côtiers, il domine  
" jusqu'à constituer des peuplements à peu près purs à une cer-  
" taine distance de la mer. "

Toutefois, l'examen des nombreux peuplements que nous  
avons observés, fait ressortir qu'une autre espèce assez sembla-  
ble vue de loin, *Alluaudia ascendens* ou *Sony*, est très courante  
également, et en certains points semblerait dominante.

L'explication de cette fréquence est d'ailleurs fort  
simple, elle découle du fait que cette espèce non exploitable  
reste sur pied alors que les *Alluaudia procera* ont été abattus  
en majorité. Les critères sommaires de reconnaissance de ces  
deux espèces contiguës sont les suivants :

#### 1° - Fantsilotra

- . écorce blanche
- . feuilles rondes suivant sur le fût une direction semi-  
hélicoïdale
- . houppier assez strict se réduisant à quelques branches  
rectilignes, simplement courbées sous l'effet du vent  
dominant.

...

### 3 - AIRE DE REPARTITION ET CARACTERES DISTINCTIFS

L'aire géographique du Fantsilotra, d'après J. POUPON,  
" couvre près de deux cent mille hectares dans l'extrême Sud  
" malgache et ne remonte pas au Nord du Tropique du Capricorne.

" Cette espèce est un élément assez constant des Bush  
" de l'extrême Sud.

" Totalement absent de certains Bush côtiers, il domine  
" jusqu'à constituer des peuplements à peu près purs à une cer-  
" taine distance de la mer. "

Toutefois, l'examen des nombreux peuplements que nous  
avons observés, fait ressortir qu'une autre espèce assez sembla-  
ble vue de loin, *Alluaudia ascendens* ou *Sony*, est très courante  
également, et en certains points semblerait dominante.

L'explication de cette fréquence est d'ailleurs fort  
simple, elle découle du fait que cette espèce non exploitable  
reste sur pied alors que les *Alluaudia procera* ont été abattus  
en majorité. Les critères sommaires de reconnaissance de ces  
deux espèces contiguës sont les suivants :

#### 1° - Fantsilotra

- . écorce blanche
- . feuilles rondes suivant sur le fût une direction semi-  
hélicoïdale
- . houppier assez strict se réduisant à quelques branches  
rectilignes, simplement courbées sous l'effet du vent  
dominant.

...

2° - Sony

- . écorce rougeâtre
- . feuilles cordées suivant une direction plutôt longitudinale
- . houppier de naissance plus basse comportant un nombre de branches bien supérieur au Fantsilotra.

#### 4 - CLIMATOLOGIE

Les renseignements météorologiques concernant la zone d'installation du dispositif seront fournis d'une part par les moyennes de pluviosité et de température de la Station du Mandrara et d'autre part, par les relevés d'Ambovombe (Atlas météorologiques de l'O.R.S.T.O.M.)

Nous pensons que le peu d'éloignement de ces deux postes météorologiques vis à vis de Berenty et Amboasary, rend ces chiffres valables pour la région qui nous intéresse et sur laquelle nous ne possédons pas, malheureusement, les renseignements nécessaires qui sont d'ordre privé - (Domaine des Sociétés Sissalières).

Les renseignements précédents dénotent un climat aride à faible moyenne pluviométrique de répartition assez variée, portant sur un nombre de jours restreint.

Les mois de décembre, janvier et février, sont les plus arrosés.

En saison sèche, l'interaction des températures terremer provoque des brouillards permettant aux végétaux de profiter des précipitations occultes d'un montant sans doute assez appréciable à tel point que l'on peut observer dans cette région dite sèche, de nombreux lichens du genre *Usnea*, qui sont suspendus aux branches des arbres, ainsi que dans les forêts d'altitudes à mousses et lichens.

La température est élevée dans l'ensemble et l'amplitude thermique se situe aux alentours de 10°.

AMBOVOMBE

Tableau I

Latitude S. 25°

Longitude E. 46°

Altitude 135m.

P L U V I O M E T R I E											
MOIS	Moy.	Année la - arrosée		Année la + arrosée		E x t r ê m e s					
		Maxima			Minima						
	Haut	1943 Haut	Nbre Jours	1949 Haut	Nbre Jours	Haut	Nbre Jours	An- née	Haut	Nbre Jours	An- née
Juillet	26	0.7	1	26	4	65	5	40	0.7	1	43
Août	25	15	4	6	2	99	9	46	3	2	53
Septembre	20	2	2	4	1	94	11	56	0	0	46
Octobre	23	0.3	2	29	6	59.8	7	48	0	0	52
Novembre	43	7	1	12	3	138	8	53	7	1	43
Décembre	86	125	15	207	12	207	12	49	26	10	51
Janvier	78	30	9	39	5	146	12	55	11	7	41
Février	85	38	8	132	7	281	16	42	4	1	50
Mars	57	21	6	59	8	201	13	41	5	6	40
Avril	26	16	8	0	0	64	7	51	0	0	49
Mai	39	39	11	100	10	120	9	52	2	3	40
Juin	68	4	2	309	8	309	8	49	3	4	52
Total	576	299	69	923	66						

MOIS	Durée du jour au 1er de chaque mois	T E M P E R A T U R E S		
		Maxima	Minima	Moyenne
Juillet	10.33	25.2	12.2	18.7
Août	11.55	25.9	12.3	19.1
Septembre	11.33	28.2	13.7	21.0
Octobre	12.15	30.4	17.0	23.7
Novembre	12.59	30.5	19.3	24.9
Décembre	13.30	31.7	20.9	26.3
Janvier	13.37	32.0	20.8	26.4
Février	13.11	32.1	21.2	26.7
Mars	12.34	30.4	20.2	25.3
Avril	11.48	30.3	18.4	24.4
Mai	11.08	26.2	15.2	21.7
Juin	10.38	25.8	13.6	19.7
Moyenne		29.2	17.1	23.1

...

# STATION DE MANDRARE

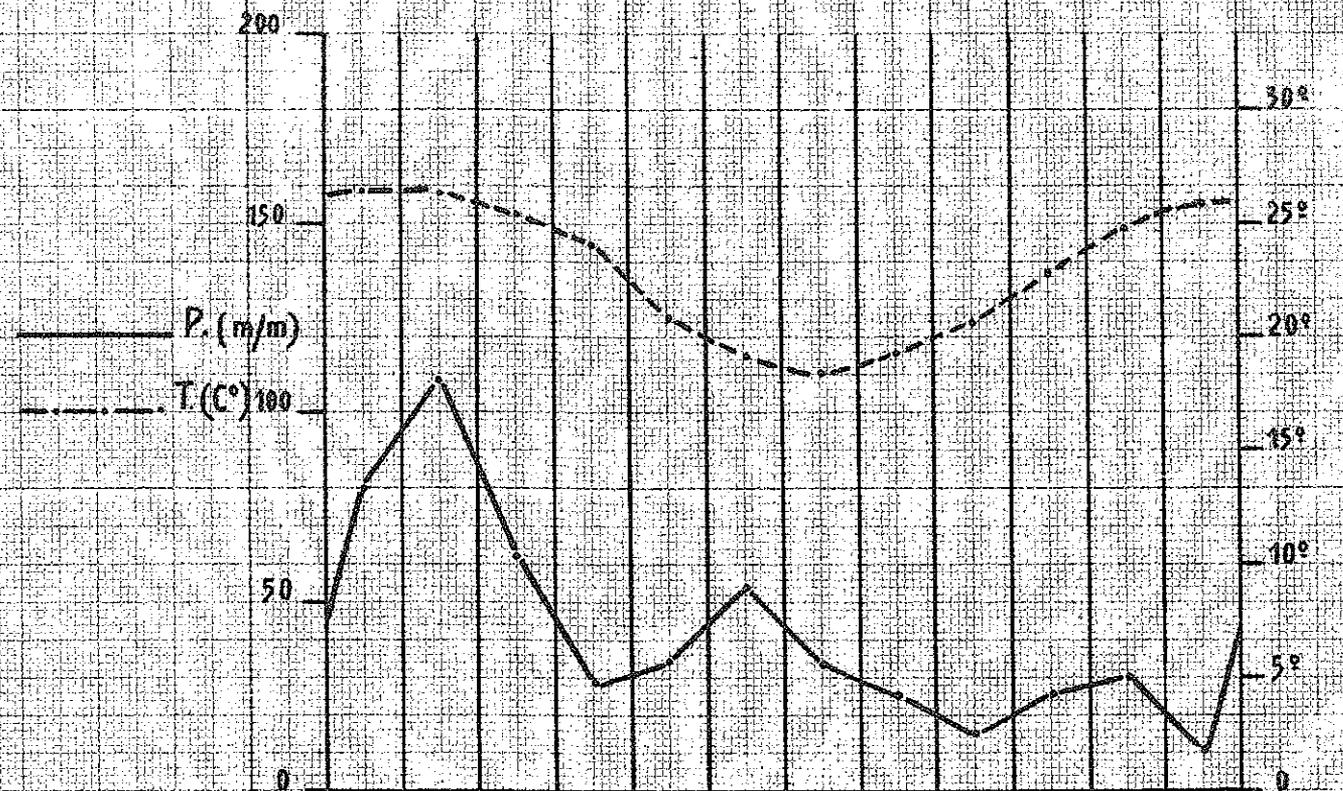
## FACTEURS CLIMATIQUES

Moyennes mensuelles

Alt. 40 m.

Lat. 25° 11'

Long. 46° 56'



Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Année.
Pluviosité (m/m)	79.6	108.1	62.1	28.8	34.1	53.0	33.7	25.1	15.2	26.6	30.9	10.1	606.5
Température (C°)	26.4	26.4	25.3	24.1	20.9	19.2	18.4	19.4	20.7	22.8	24.9	25.9	
Nombre de jours de Pluie	8.5	7.7	7.8	5.0	4.5	7.2	5.8	4.6	3.1	4.1	6.3	10.0	74.6
T° (C°) Max.	31.4	31.3	30.4	30.1	27.2	25.7	24.9	26.1	27.3	29.5	30.9	31.0	
Min.	21.4	21.5	20.3	18.4	14.7	12.7	11.8	12.8	14.0	16.2	18.9	20.7	

## 5 - SITUATION DES PLACEAUX

Installation en fin janvier 1965 de 7 placeaux d'expérimentation disposés comme suit :

### Placeau n° 1 - Sur sables roux

2.500 m<sup>2</sup> - non traité - 1168 tiges à l'hectare

Situé à l'entrée du Domaine de Heaulme, à gauche de la route en venant d'Amboasary.

### Placeau n° 2 - Sur sables roux

2.500 m<sup>2</sup> - traitement : dégagement complet du sous-bois  
852 tiges à l'hectare.

Situé à côté du Placeau n° 1 - (Placeau mitoyen)

### Placeau n° 3 - Sur alluvions

1.000 m<sup>2</sup> - non traité - 1.490 tiges à l'hectare

Situé dans le Domaine de Heaulme, après la Réserve Forestière à proximité du Mandrare.

### Placeau n° 4 - Sur sables roux

1.000 m<sup>2</sup> - non traité - 2.210 tiges à l'hectare

Situé dans le Domaine de Heaulme, à droite de la route traversant le Bloc forestier n° 5 de la Société en venant de Berenty.

...

Placeau n° 5 - Sur sables roux

1.000 m<sup>2</sup> - traitement : éclaircie à 57 %

Tiges à l'hectare : 1° - avant éclaircie 2.470

2° - après éclaircie 1.060

Situé à gauche de la route traversant le Bloc forestier n° 5 de la Société, vis à vis du placeau n° 4.

Placeau n° 6 - Sur calcaires

1.000 m<sup>2</sup> - non traité - 1.480 tiges à l'hectare

Situé sur la route Amboasary - Fort-Dauphin, à gauche en allant sur Fort-Dauphin, à environ 10 km d'Amboasary. Borne TP n° 82.

Placeau n° 7 - Sur cristallin

1.000 m<sup>2</sup> - non traité - 1.800 tiges à l'hectare

Situé sur la route d'Amboasary - Fort-Dauphin à droite en allant sur Fort-Dauphin près d'Itafaka.

Ces placeaux ont été délimités par des layons de 2 à 3 mètres de large.

Ils ont été clôturés après la première opération de 1965, d'un triple rang de fil de fer barbelé afin d'éviter les passages des boeufs et les coupes illicites qui auraient faussé les observations suivantes.

De grands panneaux ont été plantés devant chaque parcelle comportant l'inscription :

Service des Eaux et Forêts

C.T.F.T.

Placeau d'expérimentation

du Fantsilotra

Cependant, malgré ces précautions, il y a eu pénétration dans les placeaux et quelques arbres ont été coupés ce qui a rendu les estimations difficiles.

Les barrières et panneaux des placeaux situés dans la concession de Heaulme sont en bon état en 1969, mais ceux des placeaux installés en terrain domanial ont été pratiquement anéantis.

6 - RESULTATS OBTENUS

Situation :  
Entrée du Domaine de Heaulme  
Sols : Sables roux  
Traitement : néant

PLACEAU N° 1

Superficie : 2.500 m<sup>2</sup>  
Date des comptages :  
1° - Janvier 1965  
2° - Janvier 1967  
3° - Juin 1969

Catégories des Circonférences (cm)		Nombre de tiges			Caractéristiques	1965	1967	1969	
		1965	1967	1969					
0 à 4	2	36	15	15	Circonférence totale moyenne (cm) C > 25 cm	38,52	39,88	41,23	
5 à 9	7	-	2	-		47,08	47,47	47,00	
10 à 14	12	1	2	3					
15 à 19	17	8	25	17	Surface terrière	Totale Placeau ha	4,42	4,53	4,76
20 à 24	22	24	24	16			17,69	18,13	19,05
25 à 29	27	17	18	23	m <sup>2</sup>	C > 25cm Placeau ha	4,31	4,37	4,65
30 à 34	32	30	27	31			17,24	17,51	18,63
35 à 39	37	35	34	35	Volume	Troncs Placeau ha	17,58	17,94	18,97
40 à 44	42	33	31	30			70,33	70,79	75,89
45 à 49	47	26	27	32	m <sup>3</sup>	Total Placeau ha	17,6	18,0	19,0
50 à 54	52	21	27	23			70,4	72,0	76,0
55 à 59	57	15	12	19	Variation annuelle m <sup>3</sup> /ha/an		0,8	2	
60 à 64	62	13	9	11	<u>Observations</u> Terrain plat, sous-bois dense				
65 à 69	67	9	16	19					
70 à 74	72	12	10	7					
75 à 79	77	8	7	7					
80 à 84	82	2	3	3					
85 à 89	87	1	1	1					
90 à 94	92	1	-	1					
95 à 99	97	-	1	-					
100 à 104	102	-	-	-					
105 à 109	107	-	-	-					
110 à 114	112	-	-	-					
Nombre de tiges total		292	291	293					
Nombre de tiges C > 25 cm		223	223	242					
Densité /ha	Totale	1168	1164	1172					
	C > 25cm	892	892	968					

Situation :  
Entrée Domaine de Heaulme  
Sols : sables roux  
Traitement : dégagement  
du sous-bois

PLACEAU N° 2

Superficie : 2.500 m<sup>2</sup>

Date des comptages :  
1° - Janvier 1965  
2° - Janvier 1967  
3° - Juin 1969

Catégories des Circonférences (cm)		Nombre de tiges			Caractéristiques	1965	1967	1969	
		1965	1967	1969					
0 à 4	2	16	8	2	Circonférence Totale moyenne (cm)	40,97	43,70	45,07	
5 à 9	7	-	1	-		C > 25 cm	47,17	47,90	47,58
10 à 14	12	-	-	1					
15 à 19	17	9	5	5	Surface terrière	Placeau ha	3,40	3,42	3,50
20 à 24	22	13	10	9			13,61	13,68	14,00
25 à 29	27	14	10	12	m <sup>2</sup>	Placeau ha	3,33	3,37	3,45
30 à 34	32	21	28	22			13,33	13,48	13,81
35 à 39	37	19	9	16	Volume	Placeau ha	13,53	13,80	14,09
40 à 44	42	23	22	24			54,12	55,20	56,36
45 à 49	47	28	29	27	m <sup>3</sup>	Total Placeau ha	13,5	13,8	14,1
50 à 54	52	19	20	24			54	55,2	56,4
55 à 59	57	20	22	21	Variation annuelle m <sup>3</sup> /ha/an		0,6	0,6	
60 à 64	62	13	12	15					
65 à 69	67	9	13	9					
70 à 74	72	5	4	3					
75 à 79	77	1	-	3					
80 à 84	82	3	1	1					
85 à 89	87	-	2	1					
90 à 94	92	-	-	-					
95 à 99	97	-	-	-					
100 à 104	102	-	-	-					
105 à 109	107	-	-	-					
110 à 114	112	-	-	-					
Nombre de tiges total		213	196	195					
Nombre de tiges C > 25 cm		175	172	178					
Densité (totale /ha)		852 700	784 688	780 712					

Observations

Terrain plat

Sous étage dense avant le dégagement.  
Seule une maigre strate buissonnante s'est reconstituée et l'on peut constater l'effet de l'érosion en nappe sur le terrain malgré le manque de pente.

Situation :  
 Domaine de Heaulme après la  
 Réserve Forestière, à proxi-  
 mité du Mandrara

Superficie : 1.000 m<sup>2</sup>

Date des comptages :  
 1° - Janvier 1965  
 2° - Janvier 1967  
 3° - Juin 1969

Sols : Alluvions

PLACEAU N° 3

Traitement : néant

Catégories des Circonférences (cm)		Nombre de tiges			Caractéristiques	1965	1967	1969	
		1965	1967	1969					
0 à 4	2	35	20	47	Circonférence totale moyenne (cm) C > 25 cm	29,77	28,66	28,13	
5 à 9	7	-	28	-		48,52	47,89	46,78	
10 à 14	12	4	11	6					
15 à 19	17	14	11	19	Surface terrière	Placeau ha	1,67	1,79	1,96
20 à 24	22	15	13	26			16,7	17,9	19,6
25 à 29	27	15	19	17	m <sup>2</sup>	Placeau ha	1,58	1,69	1,81
30 à 34	32	13	10	13			15,8	16,9	18,1
35 à 39	37	6	8	10	Volume	Troncs > 25cm ha	6,45	7,03	7,44
40 à 44	42	6	4	5			64,5	70,3	74,4
45 à 49	47	10	6	8					
50 à 54	52	8	10	9	m <sup>3</sup>	Total ha	6,7	7,3	7,8
55 à 59	57	10	10	9			67	73	78
60 à 64	62	5	6	7	Variation annuelle m <sup>3</sup> /ha/an	3		2,5	
65 à 69	67	4	5	6					
70 à 74	72	1	3	2					
75 à 79	77	1	1	1					
80 à 84	82	-	-	1					
85 à 89	87	1	-	-					
90 à 94	92	-	1	-					
95 à 99	97	-	-	1					
100 à 104	102	1	1	1					
105 à 109	107	-	-	1					
110 à 114	112	1	1	-					
Nombre de tiges total		150	168	189					
Nombre de tiges C > 25 cm		82	83	91					
Densité totale /ha (C > 25cm)		1500	1680	1890					
		820	830	910					

Observations

Terrain plat  
 Sous-bois dense  
 Nombreuses lianes  
 Forte régénération

Situation

Domaine de Heaulme, lieu dit Edaba, à droite de la route traversant le bloc forestier n° 5 en venant de Berenty

Superficie : 1.000 m<sup>2</sup>Date des comptages :

1° - Janvier 1965  
2° - Janvier 1967  
3° - Juin 1969

PLACEAU N° 4

Sols : sables roux

Traitement : néant

Catégories des Circonférences (cm)		Nombre de tiges			Caractéristiques	1965	1967	1969	
		1965	1967	1969					
0 à 4	2	1	-	-	Circonférence totale moyenne (cm)	57,70	59,48	59,89	
4 à 9	7	-	-	-	C > 25 cm	58,11	59,84	60,24	
10 à 14	12	-	-	-	Surface terrière	Placeau ha	6,37	6,50	6,66
15 à 19	17	-	-	-			63,7	65,0	66,6
20 à 24	22	1	2	2	m <sup>2</sup>	Placeau ha	6,36	6,49	6,66
25 à 29	27	5	4	4			63,6	64,9	66,6
30 à 34	32	11	9	9	Volume	Placeau ha	28,6	29,5	30,3
35 à 39	37	13	11	11			286	295	303
40 à 44	42	24	22	18	m <sup>3</sup>	Placeau ha	29,4	30,4	31,1
45 à 49	47	15	13	19			294	304	311
50 à 54	52	24	22	14	Variation annuelle m <sup>3</sup> /ha/an	5		3,5	
55 à 59	57	27	27	27					
60 à 64	62	30	26	33	<u>Observations</u>  Pente faible Peuplement pur sans autre espèce d'Alluaudia Sous étage d'essences variées peu important Densité forte Ensemble très régulier Hauteur assez constante, pas de régénération, les chèvres dévorant les jeunes plants, malgré la défense des barbelés.				
65 à 69	67	18	17	18					
70 à 74	72	19	19	23					
75 à 79	77	11	13	11					
80 à 84	82	9	12	8					
85 à 89	87	3	7	9					
90 à 94	92	3	2	3					
95 à 99	97	4	3	4					
100 à 104	102	2	3	2					
105 à 109	107	-	-	-					
110 à 114	112	1	1	1					
Nombre de tiges total		221	213	216					
Nombre de tiges C > 25 cm		219	211	214					
Densité ( totale /ha )		2210	2130	2160					
( C > 25cm )		2190	2110	2140					

Situation :

A gauche de la route traversant  
le bloc N° 5 du Domaine de  
Heaulme, vis-à-vis du placeau  
n° 4.

Superficie : 1.000 m<sup>2</sup>

Date des comptages :

1° - Janvier 1965

2° - Janvier 1967

3° - Juin 1969

PLACEAU N° 5Sols : sables rouxTraitements : avant éclaircie

Catégories des Circonférences (cm)	Nombre de tiges			Caractéristiques	1965	1967	1969
	1965	1967	1969				
0 à 4	2	3		Circonférence totale	49,49		
5 à 9	7	-		moyenne (cm)	50,51		
10 à 14	12	-		C > 25 cm			
15 à 19	17	1		Surface	Placeau ha	5,31	
20 à 24	22	2					
25 à 29	27	16		terrière	m <sup>2</sup>	Placeau ha	5,30
30 à 34	32	24					
35 à 39	37	23		Volume	Total Troncs	Placeau ha	22,45
40 à 44	42	28					
45 à 49	47	30		m <sup>3</sup>	Total	Placeau ha	22,5
50 à 54	52	27					
55 à 59	57	33		Variation annuelle m <sup>3</sup> /ha/an		225	121
60 à 64	62	13					
65 à 69	67	21					
70 à 74	72	12					
75 à 79	77	5					
80 à 84	82	6					
85 à 89	87	1					
90 à 94	92	-					
95 à 99	97	2					
100 à 104	102	-					
105 à 109	107	-					
110 à 114	112	-					
Nombre de tiges total	247						
Nombre de tiges C > 25 cm	241						
Densité /ha	{ totale 2470						
	{ C>25cm 2410						

Observations

Pente faible

Peuplement pur sans autre espèce d'*Alluaudia*

Sous-étage d'essences variées peu important

Densité forte, ensemble très régulier

Hauteurs assez homogènes

Régénération nulle, entravée par les incursions des chèvres qui broutent les jeunes plants.

Situation :

À gauche de la route traversant  
le bloc forestier N° 5 du Domaine  
de Heaulme, vis-à-vis du plateau  
n° 4

Superficie : 1.000 m<sup>2</sup>Date des comptages

1° - Janvier 1965  
2° - Janvier 1967  
3° - Juin 1969

Sols : sables roux

PLACEAU N° 5

Traitement : éclaircie à 57 %  
et dégagement du sous-bois.

Catégories des Circonférences (cm)		Nombre de tiges			Caractéristiques	1965	1967	1969		
		1965	1967	1969						
0 à 4	2	3	-	1	Circonférence totale moyenne (cm)			54,59	59,76	59,21
5 à 9	7	-	-	-	C > 25 cm			56,12	59,76	59,76
10 à 14	12	-	-	-	Surface terrière	m <sup>2</sup>	Placeau	2,75	3,17	3,11
15 à 19	17	-	-	-						
20 à 24	22	-	-	-	m <sup>2</sup>	C > 25cm	Placeau	2,75	3,17	3,11
25 à 29	27	3	2	2						
30 à 34	32	7	4	4	Volume	m <sup>3</sup>	Placeau	12,19	14,37	14,08
35 à 39	37	5	2	2						
40 à 44	42	5	7	7	Total Troncs	m <sup>3</sup>	Placeau	12,1	14,7	14,3
45 à 49	47	11	10	9						
50 à 54	52	13	13	14	Variation annuelle	m <sup>3</sup> /ha/an	13	- 2		
55 à 59	57	22	15	10						
60 à 64	62	7	15	23						
65 à 69	67	15	12	6						
70 à 74	72	5	11	12						
75 à 79	77	3	4	4						
80 à 84	82	5	6	4						
85 à 89	87	-	1	4						
90 à 94	92	-	-	-						
95 à 99	97	2	-	-						
100 à 104	102	-	2	1						
105 à 109	107	-	1	1						
110 à 114	112	-	-	-						
Nombre de tiges total		106	105	104						
Nombre de tiges C > 25 cm		103	105	103						
Densité ( totale ha )		1060	1050	1040						
C > 25cm		1030	1050	1030						

Observations

Après l'éclaircie, la production a considérablement augmenté (26 m<sup>3</sup>/ha) en 2 ans puis s'est arrêtée.

Le chiffre négatif que nous trouvons en 1969 provient de la disparition d'un arbre de 102 cm de circonférence, en calculant et ajoutant son volume nous obtenons 147 m<sup>3</sup> à l'ha. Variation annuelle = 0

Situation :  
Route d'Amboasara Fort-Dauphin  
à gauche en allant sur Fort-  
Dauphin, borne TP N° 82, à  
environ 10 km d'Amboasara

Superficie : 1.000 m<sup>2</sup>

Date des comptages :  
1° - Janvier 1965  
2° - Janvier 1967  
3° - Juin 1969

Sols : calcaires

PLACEAU N° 6

Traitement : néant

Catégories des Circonférences (cm)		Nombre de tiges			Caractéristiques	1965	1967	1969	
		1965	1967	1969					
0 à 4	2	44	22	48	Circonférence totale moyenne (cm) C > 25 cm	23,04	22,98	23,15	
5 à 9	7	-	21	-		37,32	38,28	38,92	
10 à 14	12	2	7	3					
15 à 19	17	11	20	25	Surface terrière	Placeau ha	0,96 9,60	0,95 9,95	1,15 11,51
20 à 24	22	21	18	24					
25 à 29	27	14	12	14	m <sup>2</sup>	Placeau ha	0,85 8,50	0,81 8,19	0,99 9,97
30 à 34	32	19	18	15					
35 à 39	37	13	12	20	Volume	Placeau ha	2,82 28,2	2,77 27,7	2,90 29,0
40 à 44	42	8	7	6					
45 à 49	47	5	7	10	Total Troncs C > 25 cm	Placeau ha	2,8 28	2,7 27	2,9 29
50 à 54	52	8	7	9					
55 à 59	57	-	-	1	m <sup>3</sup>	Variation annuelle m <sup>3</sup> /ha/an	- 0,50	1	
60 à 64	62	1	1	2					
65 à 69	67	2	2	1					
70 à 74	72	-	-	-					
75 à 79	77	-	-	-					
80 à 84	82	-	-	-					
85 à 89	87	-	-	-					
90 à 94	92	-	-	-					
95 à 99	97	-	-	-					
100 à 104	102	-	-	-					
105 à 109	107	-	-	-					
110 à 114	112	-	-	-					
Nombre de tiges total		148	154	178					
Nombre de tiges C > 25 cm		71	66	78					
Densité /ha		1480	1540	1780					
( totale C > 25 cm )		710	660	780					

Observations

Terrain plat.

Parcelle mélangée avec Alluaudia ascendens et autres espèces.

Arbres d'assez faible dimension, sous-bois assez clair, régénération importante malgré le passage des hommes et des boeufs.

Peuplement surexploité, comprenant peu de fortes tiges.

La dimension constatée à la fin de la de la première période est due vraisemblablement à une coupe d'arbres.

Situation :

Route d'Amboasara Fort-Dauphin,  
à droite en allant sur Fort-  
Dauphin ; 1,8 km d'Amboasara  
près d'Itafaka

Superficie : 1,000 m<sup>2</sup>

Date des comptages :

1° - Janvier 1965

2° - Janvier 1967

3° - Juin 1969

PLACEAU N° 7

Sols : cristallin

Traitement : néant

Catégories des Circonférences (cm)		Nombre de tiges			Caractéristiques	1965	1967	1969
		1965	1967	1969				
0 à 4	2	95	45	95	Circonférence totale moyenne (cm)	14,63	16,06	14,80
5 à 9	7	-	50	-				
10 à 14	12	3	25	3				
15 à 19	17	14	11	16	C > 25 cm	46,24	45,91	44,83
20 à 24	22	18	12	11				
25 à 29	27	5	6	5	Surface terrière m <sup>2</sup>	0,74	0,81	0,75
30 à 34	32	5	5	9				
35 à 39	37	3	5	4	C > 25 cm	0,64	0,69	0,66
40 à 44	42	5	2	2				
45 à 49	47	5	8	6	Volume	2,62	2,81	2,66
50 à 54	52	1	2	3				
55 à 59	57	1	1	-	Total	26,2	28,1	26,6
60 à 64	62	1	1	2				
65 à 69	67	5	4	2	C > 25 cm	2,6	2,8	2,6
70 à 74	72	-	1	3				
75 à 79	77	1	1	-	Total	26	28	26
80 à 84	82	-	-	-				
85 à 89	87	-	-	-	Variation annuelle m <sup>3</sup> /ha/an	1		- 1
90 à 94	92	1	1	1				
95 à 99	97	-	-	-	<p style="text-align: center;"><u>Observations</u></p> <p>Terrain plat.</p> <p>Parcelle mélangée avec <i>Alluaudia ascendens</i> et <i>Humbertii</i>. Peuplement surexploité, arbres d'assez faibles dimensions. Sous-bois très dense. Régénération importante par boutures naturelles et semis.</p> <p>La baisse de production constatée pour la 2ème période correspond en grande partie à la disparition d'un arbre de 77 cm de circonférence qui aurait augmenté le volume de 0,227 m<sup>3</sup>, soit volume total à 1'ha 29 m<sup>3</sup>. La variation annuelle serait donc de 0,5 m<sup>3</sup> par ha.</p> <p>D'autres arbres non identifiables ont été coupés.</p>			
100 à 104	102	-	-	-				
105 à 109	107	-	-	-				
110 à 114	112	-	-	-				
Nombre de tiges total		163	180	162				
Nombre de tiges C > 25 cm		33	37	37				
Densité ( totale /ha ( C > 25 cm		1630 / 330	1800 / 370	1620 / 370				

Tableau III

RESUME DES VARIATIONS ANNUELLES MOYENNES  
(arbres > 25 cm de circonférence)

Placeau	Périodes	Nombre d'arbres ha/an	Circonfé- rence moyenne cm/an	Surface terrière m <sup>2</sup> /ha/an	Volume m <sup>3</sup> /ha/an
1	1965-67	0	+ 0,19	0,135	0,8
	1967-69	+ 38	- 0,23	0,560	2,0
	1965-69	+ 19	- 0,04	0,350	1,4
2	1965-67	- 6	+ 0,36	0,075	0,6
	1967-69	+ 12	- 0,16	0,165	0,6
	1965-69	+ 3	+ 0,20	0,120	0,6
3	1965-67	+ 5	- 0,31	0,550	3,0
	1967-69	+ 40	- 0,55	0,600	2,5
	1965-69	+ 22	- 0,43	0,575	2,75
4	1965-67	- 40	+ 0,86	0,650	5,0
	1967-69	+ 15	+ 0,20	0,850	3,5
	1965-69	- 12	+ 0,53	0,750	4,25
5 Apr. E (1)	1965-67	+ 10	+ 1,82	2,100	13,0
	1967-69	- 10	0	- 0,300	- 2,0
	1965-69	0	+ 0,91	0,900	5,5
6	1965-67	- 25	+ 0,48	- 0,150	- 0,5
	1967-69	+ 170	+ 0,32	0,890	1
	1965-69	+ 72	+ 0,40	0,367	0,25
7	1965-67	+ 20	- 0,16	0,250	1
	1967-69	0	- 0,54	- 0,150	- 1
	1965-69	+ 10	- 0,35	0,050	0

(1) - Après éclaircie.

DISCUSSION DES RESULTATS EXPRIMES  
PAR LE TABLEAU N°III

Placeau 1 - sans traitement

Nous constatons dans l'intervalle 1967-69 une forte admission d'arbres dans les catégories supérieures à 25 cm, ce qui a pour résultat d'abaisser la circonférence moyenne, tandis que la surface terrière et le volume augmentent sensiblement.

Placeau 2 - dégagement de sous-bois

En 1967-69 augmentation de 12 arbres passant dans les catégories >25, abaissant également la circonférence moyenne. La surface terrière est en augmentation, mais l'accroissement en volume a été identique à celui de la première période.

Placeau 3 - sans traitement

Pendant la 2ème période fort passage d'arbres dans les catégories >25 se traduisant par une diminution de la circonférence moyenne et augmentation de la surface terrière.

Cependant la faible diminution du rendement pendant cette période par rapport à la précédente, 0,5 m<sup>3</sup>, semble prouver que les arbres ont eu une croissance un peu plus lente.

Placeau 4 - sans traitement

Pendant la 2ème période, à l'augmentation des tiges dans les catégories >25 correspond une baisse de la circonférence moyenne, et une augmentation dans l'accroissement en surface terrière mais une baisse dans

...

l'accroissement en volume ainsi que pour le plateau 3. Cependant, le rendement de ce plateau est le meilleur de tous, ceci étant dû sans doute au grand nombre de tiges qui le caractérise.

(214 tiges > 25cm/plateau - soit 2.140 à l'ha).

Plateau 5 - éclaircie à 57 % et dégagement de sous-bois

Pendant la période 1965-67, l'effet de l'éclaircie a été remarquable. Malgré le passage de 10 arbres dans les catégories > 25cm, la circonférence moyenne a augmenté ainsi que la surface terrière et le volume qui se trouve être un des plus forts observés (13 m<sup>3</sup> par ha et par an).

En 1967-69 une diminution de tige a laissé l'accroissement en circonférence stationnaire. La surface terrière a baissé ainsi que le volume total sur pied. Ceci est dû à la disparition qui peut être aisément constatée sur la fiche de comptage et mensuration du plateau d'au moins deux arbres dont un arbre de 102cm de circonférence. En calculant et ajoutant son volume nous obtenons 147 m<sup>3</sup> à l'ha, ce qui donnerait une variation nulle pour cette seconde période de 2 ans.

Plateau 6 - sans traitement

Nous constatons pendant la 1ère période une diminution de 25 tiges/ha, ce qui n'affecte pas le chiffre de circonférence moyenne, mais réduit celui de la surface terrière et du volume. Il est donc évident que des arbres ont été coupés.

En 1967-69, malgré que 170 arbres/ha soient passés dans les catégories supérieures à 25cm, le chiffre d'accroissement en circonférence est positif. La surface terrière augmente ainsi que le volume.

...

Placeau 7 - A la fin de la première période, 20 tiges passant dans les catégories  $>25$  cm abaissent le chiffre de circonférence moyenne mais élèvent celui de la surface terrière et du volume.

En 1967-69, malgré aucun passage d'arbres de circonférence inférieure dans les classes de  $>25$  cm, l'indice de circonférence moyenne diminue ainsi que celui de la surface terrière et la variation du volume est négative. D'après les listes comparatives de comptage et mensuration, nous attribuons cette régression à la disparition de nombreux arbres dont un de 77 cm de circonférence qui, d'après le calcul, aurait augmenté le volume de 227 cm<sup>3</sup>.  
Les résultats sont donc faussés.

---

...

7 - SYLVICULTURE

71 - REGENERATION NATURELLE

711 - Observation des jeunes plants

Le comptage de ceux-ci est assez long à réaliser, car le sous-bois, parfois très épais et épineux, rend leur découverte difficile. Il faut souvent procéder à des dégagements de fourrés denses, parmi lesquels ils se situent le plus ordinairement.

Nous avons d'ailleurs constaté qu'il existait trois modes de régénération naturelle, l'un par développement des graines tombées au sol, qui donne des pieds bien francs, droits, et dépourvus de pousses adventices, le second par rejet de branches fraîches coupées par les hommes pour la nourriture des chèvres, ou cassées par le vent, espèce de bouturage naturel, et le troisième par marcottage issu de branches rampantes qui se sont enracinées et produisent des rejets.

Tout ceci est assez difficile à distinguer, car les branches tombées ont souvent disparu sous l'effet des xylophages (termites en particulier) ne laissant que les jeunes plants qui en proviennent. Les branches marcottées également, ont pu se détacher et se sont décomposées. A notre sens, seul l'aspect des plants permet de voir quelle peut en être l'origine.

...

Comme nous l'avons dit plus haut, ceux issus de graines sont francs et droits, rares d'ailleurs et dispersés, les autres étant branchus et serrés. On les trouve généralement par bouquets, ce qui pourrait expliquer, que dans l'ensemble, les Fantsilotra adultes sont également souvent groupés par petites colonies serrées.

Dans l'ensemble le Fantsilotra ne semble se régénérer assez abondamment que sur terrains alluvionnaires et calcaires (placeaux 3 et 6) et se trouve plutôt en régression sur les sables roux et le cristallin. Le nettoyage complet du sous-étage et surtout de la première strate buissonnante paraît particulièrement néfaste. (placeaux 2 et 5) car celle-ci semble abriter favorablement les jeunes plants.

D'autre part, cette opération est la cause d'érosion pluviale et même éolienne, dont les effets peuvent être aisément constatés après 4 ans, (rigoles, décapages en plaques, dépressions assez profondes, déchaussement des végétaux).

## 72 - REGENERATION ARTIFICIELLE

### 721 - Semis

Le Fantsilotra paraît avoir une floraison et une fructification assez régulières. Cette dernière se situe en septembre. Elle est plus ou moins abondante selon les années. D'après les Antandroy, une année très fertile annonce de fortes pluies pour la saison à venir. Par exemple 1964, très bonne année grainière, a été suivie du cyclone de janvier 1965.

Selon notre demande, le Service Forestier de Fort-Dauphin a effectué à Amboasary et Antanimora, des essais de semis qui ont donné les résultats suivants :

#### A Amboasary

Semis de 125 gr, sur 2 planches, soit environ 112.500 graines le 3 décembre 1965. (Cette période de l'année est la plus favorable car elle correspond à celle de la dissémination naturelle).

Les premières levées ont eu lieu le 12 décembre 1965, mais le pourcentage de germination a été excessivement faible et la croissance très lente.

Au début, les arrosages ont eu lieu tous les 2 jours. Un couvert léger a été maintenu pendant les 2 premiers mois, puis supprimé complètement, les plants n'étant plus arrosés qu'une fois par semaine. Il semble donc que toutes les précautions aient été prises pour une bonne réussite.

Le 17 janvier 1967, soit 13 mois  $\frac{1}{2}$  après, la hauteur du très faible nombre de plants obtenus n'était que de 2 à 3 cm. Ceux-ci présentaient 4 à 6 feuilles grasses et portaient déjà des épines.

#### A Antanimora

Les semis ayant été entrepris de la même manière et à la même date, les jeunes plants, rares également, ont été repiqués en boulettes à 9 mois à la taille de 2 cm environ.

...

Le 17 janvier 1967, il a été constaté que leur hauteur variait entre 2 et 12 cm.

Il ne restait que 80 plants, disposés curieusement en progression étagée régulière, d'un bord à l'autre de la planche.

#### Essai de germination

Un essai entrepris à Ambatobe, avec des graines fraîches, a donné un résultat nul.

#### Essai hors de Madagascar

En novembre 1966, nous avons adressé au C.T.F.T. Centre du Sénégal, un lot important de graines de Fantsilotra. Les essais ont été entrepris à Hann (Sénégal) et à Ouagadougou (Haute-Volta).

Nous citerons ci-dessous, un extrait du rapport de Monsieur le Directeur du C.T.F.T. - Section Sénégal :

" Des semis effectués en planche, en novembre 1966  
" puis en février 1967 se soldèrent par un échec total ;  
" aucune des graines ne germa.

" Procédant à des essais de germination; nous avons  
" constaté que le nombre des semences susceptibles de  
" donner des plants était très réduit -voisin de 1 pour  
" 1.000- et que les brins demeuraient fragiles dans les  
" premières semaines de leur existence.

" D'avril à juillet, ce qui restait de graines -une  
" partie avait été envoyée aux Centres de Haute-Volta et  
" du Niger mais nous ignorons les résultats obtenus- fut

...

" épanché sur des caissettes contenant un mélange de  
" sable et de compost léger qu'on arrosa quotidienne-  
" ment avec un pulvérisateur. Au fur et à mesure que  
" les plants atteignaient 1 cm de hauteur, ils étaient  
" repiqués dans des gaines de polyéthylène de 30 x 10.

" La germination a lieu après 5 à 10 jours et les  
" repiquages sont possibles 3 semaines après le semis.  
" Etant donnée la taille réduite des plants et leur  
" minceur, cette opération est assez délicate. La re-  
" prise est toutefois bonne, de 70 à 90 % selon l'habi-  
" leté de la personne qui manipule les plants.

" Les brins issus des graines semées en avril se  
" développent mieux que ceux produits au début de la  
" saison des pluies. Après 8 mois, les premiers ont 20  
" à 25 cm de haut alors que les secondes n'atteignant  
" que 5 à 10 cm.

" Certains sujets purent être complantés à Hann en  
" Septembre, soit à l'âge de 6 mois. En avril 1968, ils  
" sont encore vivants. Leur taille n'a pas progressée  
" et ils paraissent à l'état de repos végétatif. On ne  
" les arrose pas ; une mince couche de feuilles les pro-  
" tège seulement du soleil.

" A la fin de l'hivernage 1967, onregistra une  
" importante fonte parmi les sujets maintenus en gaines.  
" Elle atteignit 70 % des plants, surtout ceux qui  
" étaient les moins développés, débutant le plus souvent  
" au niveau du collet, beaucoup plus mince que la tige.  
" Des traitements au viricuvire furent inefficaces.  
" L'attaque fut stoppée dès qu'on arrêta l'arrosage

...

" hebdomadaire. Il semble en effet que, sous le climat  
" de la presqu'Ile du Cap-Vert, l'humidité de l'air et  
" les condensations nocturnes soient suffisantes -peut  
" être même trop importantes- pour que les Fantsilotra  
" se maintiennent en vie."

Le rapport de Haute-Volta signale que l'essai  
s'est soldé par un échec complet en pépinière.

#### 722 - Boutures

Il apparaît donc que la reproduction par graines  
des Fantsilotra présente des difficultés dès le stade ger-  
mination, c'est pourquoi il semble préférable d'employer le  
mode de reproduction asexuée (boutures).

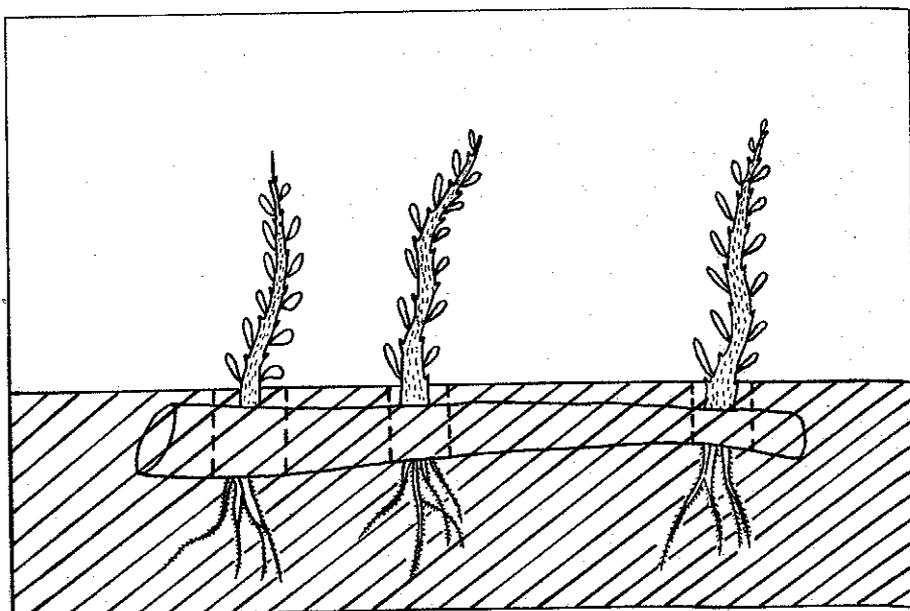
Dans la première étude nous faisons part de l'es-  
sai entrepris en arboretum à Antanimoro avec des tiges de  
80 cm de long, plantées verticalement et dont les résultats  
étaient les suivants :

" Après 11 ans, les sujets présentent une hauteur  
" moyenne de 6 m, le plus haut 8 m, pour des circonfé-  
" rences variant de 20 à 30 cm, la plus forte 70 cm."

" Cependant nous avons constaté que la forme de ces  
" arbres est très défectueuse et qu'à partir de la hau-  
" teur primitive de la bouture des basses branches se  
" sont formées sans formation de fût principal, ce qui  
" dissipe tout espoir de pouvoir compter sur une bille  
" de dimension suffisante pour être exploitée."

...

Les observations que nous avons pu faire sur place par la suite nous prouvent d'une manière certaine que la bonne solution consiste à disposer les boutures couchées. Une bouture émettant plusieurs pieds francs, il suffit quand ceux-ci sont assez forts, donc bien racinés, de sectionner la bouture à faible distance des plants et de replanter ceux-ci définitivement en place (croquis ci-dessous).



Ces brins donneront certainement, comme on peut le voir dans les peuplements naturels, des fûts droits sans bifurcations basses.

...

73 - AMELIORATION DES PEUPEMENTS NATURELS

L'expérience démontre maintenant que la seule opération sylvicole valable pour le Fantsilotra est l'éclaircie, toutefois, quand il s'agit de peuplements denses de plus de 2.000 tiges hectare qu'il s'agira de ramener à 1.000 tiges en supprimant les arbres trop petits, de mauvaise forme ou trop proches. En ce genre de peuplement aux sujets sans houppier réel, il n'est pas question d'arbres surcimés, mais il s'agit surtout de proximité, certains arbres se touchant presque, souffrant de ce fait de malnutrition mutuelle.

Certains élagages peuvent être entrepris mais seulement sur quelques jeunes pieds dont la forme pourrait être améliorée ce qui n'est pas certain.

Par contre, il faut éviter de détruire le sous-étage d'essences diverses et de buissons, et se contenter d'éliminer les arbres qui sont trop près des Fantsilotra préservés ceci pour les raisons exposées plus haut, (abolition de la régénération et érosion).

...

## 8 - TECHNOLOGIE

Les renseignements suivants nous ont été fournis par Monsieur GUENEAU, chef de la Division de Technologie du C.T.F.T., en 1965 et restent toujours valables dans leur ensemble, excepté ceux relatifs aux rendements que nous avons remaniés compte tenu de l'expérience acquise pendant les années suivantes.

### 81 - CONDITIONS D'EXPLOITATION

" L'abattage est aisé car le bois est très tendre, le  
" débardage facile car les billes atteignent rarement de  
" gros diamètres.

" Les grumes ne doivent séjourner que le moins possible  
" sur la coupe et si elles ne sont pas débitées très rapide-  
" ment, il faut leur appliquer par badigeon ou pulvérisation  
" un produit de préservation temporaire. Le produit sera  
" choisi dans la gamme de ceux qui ont obtenu le label CTBF,  
" parmi ceux qui sont désignés comme fungicides et insec-  
" ticides pour grumes, sous climats tropicaux."  
(Catalogue disponible au C.T.F.T.).

### 82 - UTILISATION DU BOIS

" Le bois est clair, à grain grossier, très tendre, très  
" léger (densité souvent inférieure à 0,4). Le retrait est  
" faible à moyen, le séchage rapide. Les résistances méca-  
" niques sont plutôt faibles, sauf l'élasticité (bonne) et  
" la cote de flexion statique.

" Malgré cela, sa très faible densité permet d'utiliser  
" des fortes épaisseurs de planches et de grands équarissa-  
" ges de toutes pièces, qui compensent la médiocre résis-  
" tance sans augmenter énormément le poids.

" Il est utilisé en caisserie où il donne de bons résul-  
" tats même pour le transport à longue distance de matière  
" pondéreuses comme le mica. Inodore, il sert d'emballage  
" au tabac et à la vanille.

" La construction de cases l'emploie aussi ; une amélio-  
" ration simple consisterait dans ce cas à le traiter par  
" trempage ou à défaut, par badigeon, contre les termites  
" et les champignons, (produit avec label CTBF, parmi ceux  
" qui sont désignés comme fongicides pour bois feuillus et  
" insecticides plurivalents, efficaces contre les termites,  
" durables sous climats tropicaux).

" Le fantsilotra sert encore comme bois de coffrage.  
" Il peut aussi fournir des fonds de meubles, rayonnages  
" intérieurs, tiroirs, etc... Sa faible rétractibilité  
" autorise à l'utiliser comme support de feuilles de pla-  
" cates en bois d'ébénisterie (au lieu de panneaux lattés).

" Il est présumé apte au déroulage et tranchage en pe-  
" tites dimensions de grumes, pour l'industrie des caisses,  
" cageots et emballages légers."

### 83 - RENDEMENTS

Les volumes sur pied à l'hectare sont très variables, selon la qualité des sols et le nombre de tiges. La variation sur ce nombre étant d'œ pour une bonne part à l'intervention humaine, surtout en ce qui concerne les placeaux 6 et 7, situés en bord de route.

...

Nous avons dressé le tableau suivant, calculant pour chaque plateau, le volume de la tige moyenne exploitable pour supprimer le premier facteur de variation, la nature seule du terrain restant déterminante.

Tableau IV

N° de plateau	Nombre de tiges >25 circonf.	Volume réel à l'hectare	Volume moyen par tige exploitable	Type de sol
1	968	76 m <sup>3</sup>	78 dm <sup>3</sup>	Sables roux
2	712	56 m <sup>3</sup>	78 dm <sup>3</sup>	Sables roux
3	910	78 m <sup>3</sup>	85 dm <sup>3</sup>	Alluvions
4	2.140	311 m <sup>3</sup>	145 dm <sup>3</sup>	Sables roux
5	1.030	143 m <sup>3</sup>	138 dm <sup>3</sup>	Sables roux
6	780	29 m <sup>3</sup>	37 dm <sup>3</sup>	Calcaires
7	370	26 m <sup>3</sup>	70 dm <sup>3</sup>	Cristallin

Les alluvions et sables roux semblent devoir donner des rendements meilleurs que les sols calcaires et cristallins. Les accroissements en m<sup>3</sup>/ha/an sur sables roux et alluvions varient de 0,6 à 5 m<sup>3</sup>. Ils demeurent plus faibles sur cristallin et calcaire.

Pour l'évaluation du volume exploitable, nous avons calculé le volume 1969 des arbres supérieurs à 70 cm de circonférence sur écorce, dimension limite d'exploitabilité

...

correspondant aux exigences minimum de la caisserie, en accord avec les règlements forestiers.

Tableau de correspondance entre les volumes sur pied et les volumes exploitables

Tableau V

N° de plateau	Volume sur pied placeau m3	Vol. Exploit. Placeau m3	Volume sur pied en m3/ha	Vol. Exploit. en m3/ha	%
1	19,0	4,37	76	17,48	23
2	14,1	1,82	56,4	7,28	12
3	7,8	2,13	78	21,30	27
4	31,1	15,59	311	155,90	50
5	14,3	6,36	143	63,60	44
6	2,9	0	29	0	0
7	2,6	0,92	26	9,20	35

Nous voyons que les pourcentages de volume exploitable sont faibles dans l'ensemble, mais il ne s'agit encore là que de volumes grumes sur écorce.

Au cours de notre troisième étude des peuplements nous avons profité de l'abattage des 27 nouveaux arbres, pour mesurer les volumes sous écorce, comparativement aux volumes sur écorce.

Par la voie arithmétique, nous avons relevé une moyenne de 46,1 % de volume d'écorce (tableau VII en annexe) et par la voie graphique 46 % (gr. n° 2).

...

Par conséquent, l'évaluation du volume de grumes sous écorce demande la distraction de ce pourcentage considérable de matière inutilisable et le volume de sciages espéré peut être calculé en distrayant encore 55 % du nouveau volume obtenu dans les meilleures conditions d'utilisation industrielle. (Rendement optimum en sciage : 45 % du volume des grumes sous écorce).

Celles-ci sont les suivantes :

- Coupe et tronçonnage des arbres à la scie à chaîne.
- Grands soins à apporter au cours de ces opérations pour éviter les pertes de bois.
- Utilisation des fins bouts et des branches importantes pour l'obtention de petits débits utilisés en emballages.
- Emploi en scierie de lames convenables et vérification constante de l'affûtage.
- Plan de sciage organisé selon la nature des débits à obtenir
- Economie maximum de matière en scierie.

Le tableau suivant donnera donc dans ces conditions les volumes de sciages théoriques qui pourraient être obtenus dans les zones où sont situés les placeaux.

...

Tableau VI

N° de placeau	Volume exploita- ble sur écorce à l'ha	Volume exploita- ble sous écorce à l'ha	Volume sciages
1	17,48	9,44	4,24
2	7,28	3,93	1,76
3	21,30	11,50	5,17
4	155,90	84,18	37,88
5	63,60	34,34	15,45
6	0	0	0
7	9,20	4,96	2,23

## 9 - CONCLUSION

Après un laps de temps étalé sur quatre ans et trois observations générales suivies de calculs, il est possible de dégager quelques données assez intéressantes.

En ce qui concerne les volumes sur pied et la croissance, la dernière mise au point de la méthode employée a permis de fournir des évaluations que nous espérons être assez proches de la réalité, mais qui ne peuvent être considérées encore que comme des indications, par suite des coupes clandestines dans les placeaux.

La table de cubage permet de calculer avec une assez bonne approximation, le volume sur pied des arbres exploitables par la simple mesure de leur circonférence.

D'autre part, la détermination du pourcentage d'écorces (46 %) si elle est appliquée non pas à titre individuel, mais sur l'ensemble d'un peuplement est une appréciation nouvelle et importante qui semble assez sûre.

Cependant, il n'en demeure pas moins que ces premiers résultats sont encore sujets à caution, surtout en ce qui concerne la croissance, et que l'étude doit être poursuivie encore pendant quelques années avec quelques améliorations dans le programme, afin de pouvoir confirmer, modifier ou infirmer les premières indications recueillies.

...

En particulier, nous pensons qu'il serait utile à la prochaine opération de numérotter tous les arbres de plus de 25 cm de circonférence, ceci permettrait au cours des comptages et mensurations suivants, de connaître la circonférence des arbres disparus entre temps et par conséquent de tenir compte de leur volume dans les calculs, ou de les annuler dans le comptage et les calculs précédents pour que toutes choses demeurent égales dans la comparaison.

Au point de vue sylvicole, il est apparu d'après l'expérience tentée sur le plateau 5, que l'éclaircie forte et l'enlèvement d'essences ligneuses étrangères avaient provoqué au cours des deux années suivantes un fort accroissement de volume, (13 m<sup>3</sup> par hectare et par an), mais que par la suite, celui-ci devenait nul, ce qui est inexplicable. Le manque de répétitions nous interdit pour l'instant de nous prononcer sur la valeur de cette opération et nous pensons qu'il serait intéressant de procéder à un dépressage de même pourcentage (57 %) du plateau 4, situé vis-à-vis et dont la composition et la densité semblent à peu près identiques à celles que présentaient le plateau 5 avant éclaircie.

Pour la régénération, nous avons dit plus haut, que le nettoyage de la strate buissonnante et herbacée semblait néfaste étant donné que les jeunes plants se développent à son abri, et que nous n'en voyons pas sur sol dégagé, mais il s'agit de savoir si cette protection de plantes piquantes et urticantes a un rôle de défense biologique ou mécanique, c'est-à-dire, évite-t-elle dans les premières années une insolation trop forte ou sert-elle de défense contre la pacage des chèvres ?

...

Nous ne pouvons encore répondre affirmativement et pour vérifier si le Fantsilotra peut se régénérer aussi bien en terrain dégagé que sous buissons épineux, il serait utile d'enclore un placeau (le n° 2 de préférence qui a été dégagé) de grillage Ursus, les triples rangs de barbelés actuels n'empêchant que la divagation des bovidés, mais pas des caprins.

De toute façon, il est certain que cette formation basse protège le sol, évite son érosion et qu'il est peu recommandable de la faire disparaître.

En définitive, il apparaît que le Fantsilotra est une essence de croissance assez lente, de régénération menacée par les troupeaux, mais qui pourrait être accélérée par la sylviculture (éclaircies et bouturages à espaces réguliers après les coupes) et la mise en défens.

D'ailleurs, pour cette région présentant des conditions climatiques aussi rudes, les premières indications recueillies sur les rendements sont intéressantes et confirment la valeur économique de l'espèce, qui demande à être préservée et intensifiée.

---

- A N N E X E S -

# FANTSILOTRA "AMBOASARY"

## Tarif de cubage.

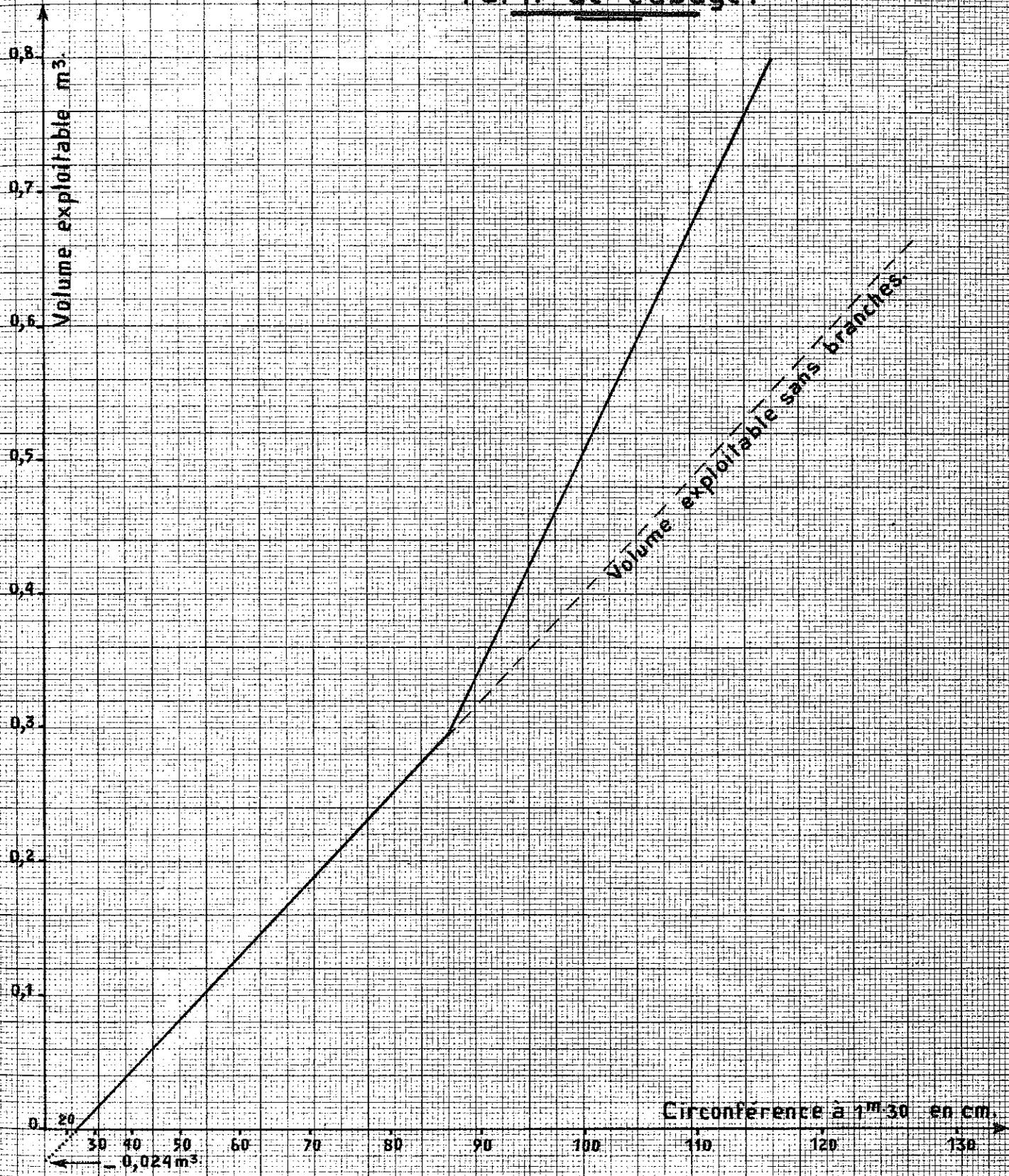


Tableau VII

Mensurations des arbres abattus en 1969  
et pourcentages d'écorces

Circon- férence à 1m,30	Longueur bille principale	Volume sur écorce	Volume sous écorce	Pourcentage d'écorce
38	4 m	0,0405	0,0225	44,4
39	4 m	0,0480	0,0285	40,6
41	3 m	0,0450	0,0225	44,4
43	4 m	0,0550	0,0310	43,6
48	4 m	0,0630	0,0325	48,4
50	4 m	0,0680	0,0460	32,3 minimum
50	5 m	0,0875	0,0385	56,0
51	6 m	0,1080	0,0600	44,4
57	5 m	0,1070	0,0680	36,4
60	5 m	0,1400	0,0745	46,7
62	6 m	0,1495	0,0915	38,7
63	3 m	0,1425	0,0810	43,1
63	4 m	0,1170	0,0515	55,9
64	7 m	0,1740	0,0905	47,9
72	3 m	0,2100	0,0983	53,1
74	7 m	0,2345	0,1280	45,4
81	6 m	0,2295	0,1195	47,9
81	4 m	0,2450	0,1505	38,5
82	8 m	0,3490	0,1780	48,9
87	4 m	0,2595	0,1070	58,7 maximum
89	6 m	0,2760	0,1375	50,1
95	8 m	0,5300	0,3000	43,3
99	4 m	0,4075	0,2230	45,2
103	9 m	0,5640	0,3110	44,6
104	5 m	0,5040	0,2435	51,6
110	9 m	0,6835	0,3185	53,4
118	5 m	0,7700	0,4475	41,9

Moyenne = 46,1

FANTSILOTRA Amboasara

Relation  $\frac{\text{Volume sur écorce}}{\text{Volume sous écorce}} = 46\% \text{ écorce}$

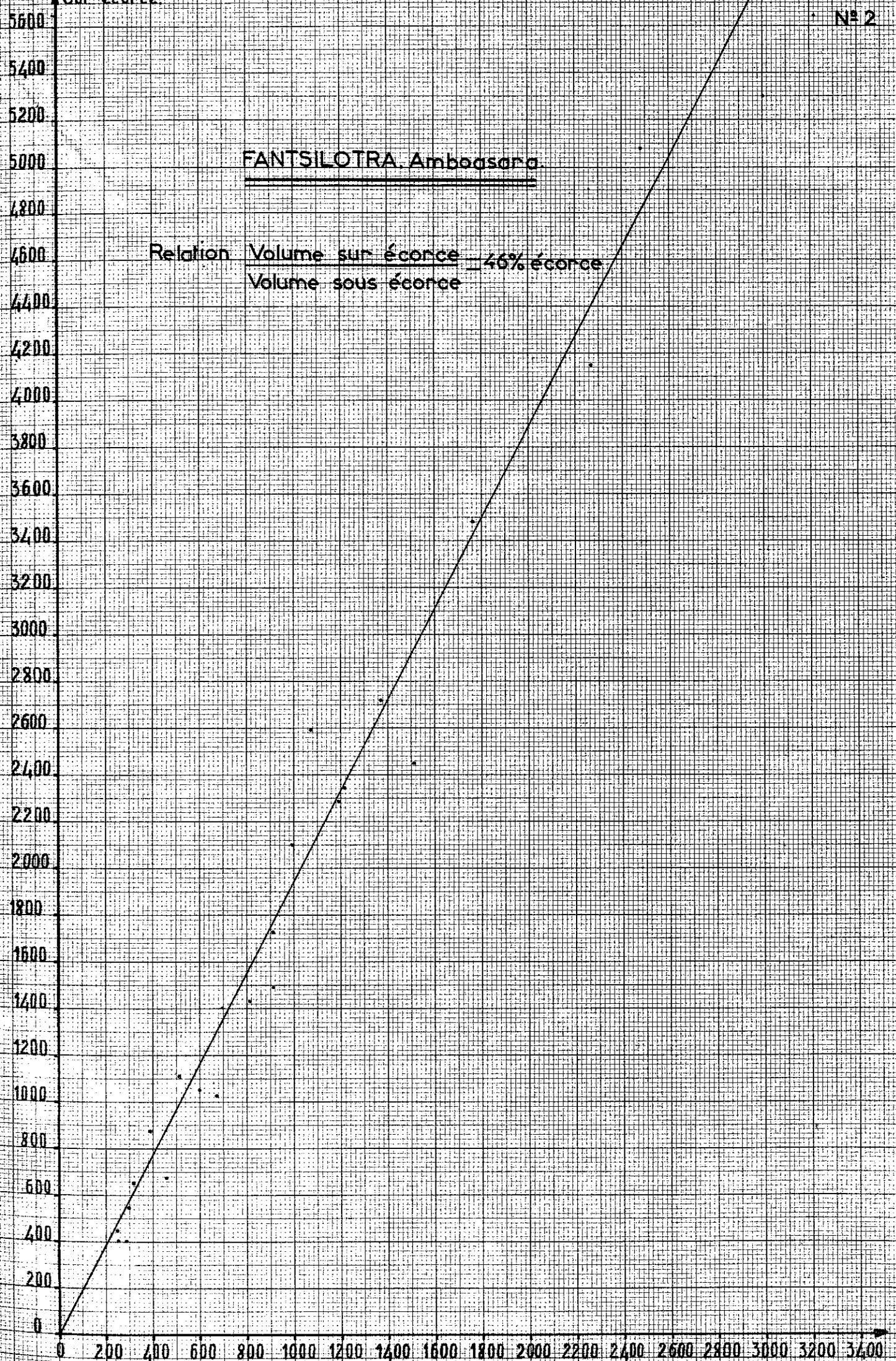


Tableau VIII

Rapport Circonférence  
Longueur des fûts exploitables  
60 arbres.

Circonférence à 1m,30	Longueur fût	Circonférence à 1m,30	Longueur fût
28	3	64	7
29	2	67	6
35	4	67	6
38	4	71	5
39	4	72	3
41	3	73	5
43	4	73	5
45	3	73	4
47	4	74	7
48	4	74	7
50	4	79	4
51	5	81	6
51	6	81	6
51	5	82	8
53	7	87	4
53	7	89	6
54	7	95	8
54	7	97	5
56	5	97	5
56	6	99	4
56	6	103	5
56	6	103	9
57	5	104	5
58	6	106	6
58	6	110	9
60	5	110	3
60	5	112	5
60	4	118	5
62	6	126	10
63	3		
63	4		

RAPPORT CIRCONFÉRENCE  
 LONGUEUR DES FÛTS EXPLOITABLES  
 60 ARBRES

Hauteurs mètres

