

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

OBSERVATIONS
SUR LES
RÉACTIONS DU COTONNIER
AUX CONDITIONS DE MILIEU

PAR

M. LECOMTE

Directeur général-assistant en Afrique,
Chef du Service de sélection et d'expérimentation cotonnières de l'I.N.É.A.C.

R. DE COENE

Directeur de la Station de l'I.N.É.A.C.
à Bambesa

&

F. CORCELLE

Généticien à l'Institut de Recherches du Coton
et des Textiles exotiques (France)

SÉRIE SCIENTIFIQUE N° 49

1951

PRIX : 70 FR.

INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
I. N. E. A. C.

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

L'INÉAC, 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 des Colonies.
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 :

M. GODDING, R., ancien Ministre des Colonies.

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. ANTOINE, V., Professeur à l'Institut Agronomique de l'Université de Louvain;

ASSELBERGHS, E., Membre de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique;

BAEYENS, J., Professeur à l'Université de Louvain;

BOUILLENNE, R., Professeur à l'Université de Liège;

CONARD, A., Professeur à l'Université de Bruxelles;

DEBAUCHE, H., Professeur à l'Institut Agronomique de Louvain;

DE BAUW, A., Président du Comité Cotonnier Congolais;

† **DELEVOY, G.**, Membre de l'Institut Royal Colonial Belge;

DUBOIS, A., Professeur à l'Institut de Médecine Tropicale « Prince Léopold »;

GEURDEN, L., Professeur à l'École de Médecine Vétérinaire de l'État, à Gand;

GUILLAUME, A., Secrétaire Général du Comité Spécial du Katanga;

HAUMAN, L., Professeur à l'Université de Bruxelles;

HOMÈS, M., Professeur à l'Université de Bruxelles;

LAUDE, N., Directeur de l'Institut Universitaire des Territoires d'Outre-Mer, à Anvers;

MAYNÉ, R., Recteur de l'Institut Agronomique de l'État, à Gembloux;

MULLIE, G., Vice-Président du Sénat, Membre du Conseil d'Administration du Fonds National de la Recherche Scientifique;

PONCELET, L., Météorologiste à l'Institut Royal Météorologique d'Uccle;

ROBERT, M., Professeur à l'Université de Bruxelles;

ROBYNS, W., Membre de l'Académie Royale Flamande des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique;

STANER, P., Directeur d'Administration au Ministère des Colonies;

VAN DEN BRANDE, J., Professeur à l'Institut Agronomique de l'État, à Gand;

VAN DE PUTTE, M., Membre du Conseil Colonial;

VAN DER STRAETEN, E., Administrateur de Sociétés Coloniales;

VAN GOIDSENHOVEN, G., Recteur de l'École de Médecine Vétérinaire de l'État, à Cureghem;

VAN STRAELEN, V., Directeur de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique;

WILLEMS, J., Directeur du Fonds National de la Recherche Scientifique.

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

OBSERVATIONS

SUR LES

RÉACTIONS DU COTONNIER

AUX CONDITIONS DE MILIEU

PAR

M. LECOMTE

Directeur général-assistant en Afrique,
Chef du Service de sélection et d'expérimentation cotonnières de l'I.N.É.A.C.

R. DE COENE

Directeur de la Station de l'I.N.É.A.C.
à Bambesa

&

F. CORCELLE

Généticien à l'Institut de Recherches du Coton
et des Textiles exotiques (France)

SÉRIE SCIENTIFIQUE N° 49

1951

PRIX : 70 FR.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
INTRODUCTION	3
I. — Technique	4
A. — Essais et observations au champ	4
B. — Observations météorologiques	6
C. — Analyses pédologiques	6
II. — Germination des graines	8
III. — Hauteur du plant	10
A. — Courbes de croissance	10
B. — Influence des conditions de milieu	14
IV. — Développement du plant	15
V. — Racines	18
A. — Développement général	18
B. — Influence des conditions de milieu	20
VI. — Tiges et branches	20
A. — Développement général	20
B. — Influence des conditions de milieu	21
VII. — Feuilles	22
A. — Développement général	22
B. — Influence des conditions de milieu	23
VIII. — Fleurs	26
A. — Courbes de floraison	26
B. — Succession des fleurs sur le plant	26
C. — Influence des conditions de milieu	30
IX. — Capsules	30
A. — Généralités	30
B. — Shedding	31
C. — Influence des conditions de milieu	37
D. — Caractérisation de la campagne cotonnière	41
X. — Occupation du terrain	44
XI. — Production du plant	45
A. — Influence des conditions de milieu	45
B. — Productivité et caractères morphologiques	46
RÉSUMÉ	49
BIBLIOGRAPHIE	51

OBSERVATIONS
SUR LES RÉACTIONS DU COTONNIER
AUX CONDITIONS DE MILIEU

INTRODUCTION

La présente étude tend à déterminer les réactions du cotonnier aux conditions diverses de sol et de climat dans les limites de la région Nord du Congo et plus spécialement de la zone forestière de l'Uele où est située la station de Bambesa.

Connaître le comportement de la plante dont il entreprend l'amélioration en conditions édaphiques variables, présente pour le sélectionneur un intérêt manifeste. Dans les principaux pays producteurs de coton, les chercheurs se sont depuis longtemps attachés à cet objet et la bibliographie relative à la biologie du cotonnier est très vaste. Cependant, les observations recueillies dans une région n'étant pas, à priori, applicables intégralement en toutes conditions écologiques, un examen local s'impose.

Bien qu'elles confirment à maints égards les observations énoncées par les spécialistes étrangers, les conclusions de la présente étude restent particulières aux conditions de l'Uele.

Malgré l'examen minutieux de données expérimentales variées et nombreuses, — dont l'objectif initial ne concernait d'ailleurs qu'indirectement les préoccupations présentes, — les résultats acquis ne sauraient être définitifs. Ils présentent néanmoins le mérite de préciser les éléments essentiels du problème envisagé et de jeter les bases d'un programme rationnel et méthodique.

I. — TECHNIQUE.

A. — ESSAIS ET OBSERVATIONS AU CHAMP.

Le champ des recherches s'est étendu à divers essais et à plusieurs régions de la zone cotonnière Nord du Congo.

a) A la station de Bambesa, une série d'études systématiques ont été poursuivies pendant deux années, en 1947 et en 1948, dans les trois essais comparatifs variétaux dits de « deuxième stade », où les qualités économiques des nouvelles élites cotonnières sont éprouvées en conditions normales et défavorables de sol et de climat.

Les essais envisagés comprennent :

Essai A : en sol normal de bonne fertilité moyenne, les semis étant effectués à l'époque optimum (début juillet).

Essai B : en sol appauvri, plus léger, graveleux. Les semis sont effectués à la même date que l'essai précédent. L'essai B constitue un test de frugalité.

Essai C : en sol de bonne fertilité moyenne, semblable à celui de l'essai A. Les semences sont effectuées en août, époque manifestement trop tardive. L'essai C représente un test de rusticité.

En 1947, les variétés suivantes, appartenant toutes à l'espèce *Gossypium hirsutum*, ont fait l'objet des observations : 270 D 64 (type Triumph Big Boll), trois types Stoneville : le massal et les pedigrees Stoneville 0/4 et Stoneville A. Ces différentes variétés ayant manifesté des réactions similaires aux principaux facteurs extérieurs, l'étude en a été reprise, en 1948, uniquement avec le Stoneville 0/4.

Les essais sont traités suivant la technique des blocs répartis au hasard (« randomized blocks »), en huit répétitions, avec parcelles allongées (trois lignes de 42 m par variété) et semées côte à côte aux distances de 1 m × 0,30 m. Les parcelles, non fumées, sont soumises aux pratiques culturales normales (conditions d'une bonne culture indigène).

En 1947 et en 1948, les semis furent exécutés, pour les essais A et B, le 3 juillet et, pour l'essai C, le 13 août.

Les observations suivantes ont été effectuées :

1. Germination : comptage des poquets levés.
2. Hauteur du plant : mensurations hebdomadaires de la tige principale.

3. Poids des tiges, racines, feuilles et capsules : pesées hebdomadaires sur matériel frais. Les plants, enlevés délicatement à la bêche, sont dépouillés sans délai de leurs feuilles, qui sont conservées en flacons tarés et bouchés à l'émeri. On opère évidemment après évaporation complète de la rosée et l'on diffère le prélèvement jusqu'au lendemain en cas de pluie matinale (éventualité exceptionnelle).

Les tiges, racines et capsules sont pesées immédiatement.

Les essais préliminaires ont démontré que la perte de poids après une ou deux heures — délai nécessaire aux manipulations — est pratiquement négligeable.

4. Comptage des branches végétatives et fructifères : en fin de végétation.

5. Floraison : comptage journalier et groupement hebdomadaire des données.

6. Capsulaison : comptage hebdomadaire. Le « shedding » est établi hebdomadairement par différence entre les nombres de fleurs et de capsules. Le « shedding » des boutons floraux a été étudié dans un autre essai.

7. Productivité en coton-graines et coton-fibres : pesée après trois semaines de récolte (indice de précocité) et après récolte totale.

Le matériel d'étude comprend :

1. En vue de l'étude de la germination : tous les plants de la parcelle.

2. Pour les observations sur la hauteur, le nombre de branches, la floraison, la capsulaison et la productivité :

En 1947 (4 variétés) : 3 plants piquetés par répétition, soit 24 plants par variété, 96 plants par essai et 288 plants au total;

En 1948 (une seule variété) : 104 plants par essai ou 312 au total.

3. Pour la pesée des tiges, racines, feuilles et capsules :

En 1947 : 1 plant par répétition, soit 96 plants au total.

En 1948 : 60 plants par essai, soit 180 plants au total.

4. Les données relatives à la pesée totale des tiges et racines ainsi que du coton-graines de la parcelle complète après la récolte.

b) Étude du cycle de floraison dans diverses parcelles de la station de Bambesa, de 1947 à 1949.

c) Étude spéciale de la floraison et de la capsulaison, par observation détaillée de 20 plants en 1949; étude de l'influence de l'humidité du sol sur le « shedding », au cours de la même année, sur 40 plants.

d) Recueil des résultats provenant d'essais divers organisés à la station de Bambesa depuis 1941 et d'observations notées dans les stations cotonnières et dans les expériences indigènes poursuivies dans les régions septentrionales de la Colonie.

B. — OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

Les fluctuations des principaux facteurs météorologiques furent notées :

- les pluies nocturnes et diurnes;
- la température atmosphérique maximum et minimum;
- la température du sol, au moyen de géothermomètres en surface et aux profondeurs de 5, 10, 25 et 50 cm;
- l'évaporation, lue à l'évaporimètre de PICHE;
- l'humidité de l'air : humidité relative, tension de vapeur d'eau, déficit de saturation, au moyen du psychromètre ordinaire;
- la durée de l'insolation, au moyen de l'héliographe de CAMPBELL.

Les relevés météorologiques les plus importants sont consignés à la fin de la présente étude, dans les tableaux A et B.

C. — ANALYSES PÉDOLOGIQUES.

Les observations pédologiques concernent surtout les sols des essais A, B et C. Voici la description des profils dont quelques caractéristiques sont reproduites, *in fine*, dans le tableau C.

Essai A. — Sous culture de coton après maïs, en terrain rouge, argilo-sablonneux, assez compact, avec zone de fond dans un banc de grenaille limonitique.

De 0 à 4 cm : zone superficielle brun foncé, friable, de bonne structure, peu humifère, présence d'agrégats limonitiques.

De 4 à 15 cm : zone d'infiltration, brun rougeâtre, argilo-sableuse, friable, présence de nombreuses racines.

De 15 à 25 cm : zone brun foncé assez compacte, à gros grains de quartz.

De 25 à 80 cm : deux zones argilo-sableuses, brun-rouge, compactes, à gros grains de quartz, friables, présentant peu d'agrégats.

De 80 à 115 cm : deux zones argilo-sableuses, friables, à nombreux agrégats.

De 115 à 160 cm : couche de fond, gravier peu compact rouge-brun à ciment argilo-sableux avec gros grains de quartz.

Essai B. — Coton après maïs. Le profil est creusé en terrain complètement graveleux à gravier peu compact jusqu'à 40 cm, zone des racines.

De 0 à 8 cm : zone superficielle humifère, gravier latéritique; noir à brun, liant sablonneux, zone d'infiltration.

De 8 à 20 cm : zone brun foncé, légèrement noirâtre, gravier peu compact avec liant sablonneux.

De 20 à 47 cm : zone à graviers peu compacts; le diamètre des graviers augmente vers le bas; racines nombreuses.

De 47 à 73 cm : zone à graviers compacts brun-rouge, liant sablo-argileux.

De 73 à 113 cm : zone de fond à graviers très compacts, pré-dalle, brun-rouge à rouge, fort diamètre des graviers; au-dessous, présence d'une dalle.

Essai C. — Coton après maïs. Le profil ne diffère de celui de l'essai A que par la présence d'une couche humifère faible.

De 0 à 7 cm : zone d'infiltration, brun-noir, assez compacte, argilo-sableuse à bonne structure.

De 7 à 13 cm : zone moins foncée, plus compacte avec petits agrégats.

De 13 à 122 cm : trois zones argilo-sableuses, identiques aux zones de 80 à 115 cm de l'essai A; racines jusqu'à 110 cm.

De 122 à 150 cm : zone de fond à grenaille peu compacte, rouge violacé.

Les analyses suivantes ont été effectuées : pH, bases échangeables, matières organiques, analyse mécanique, eau du sol (tableau C). On n'a guère attaché d'importance aux chiffres de la porosité, de l'eau capillaire et de la macrostructure, dont l'analyse n'a d'ailleurs pu être effectuée dans l'essai B, trop graveleux.

Quelques conclusions se dégagent de ces données :

1. Les sols en A et C présentent une texture assez semblable, à haut pourcentage d'argile. Leur pouvoir rétentif pour l'eau est plus élevé qu'en B. Toutefois, lors de fortes pluies, le drainage est mieux réalisé dans l'essai B. Cet écoulement est encore favorisé par la situation de l'expérience au sommet d'une pente légère, puis plus accentuée. Le terrain de cet essai présente, sur presque toute sa surface, une couche de grenaille limonitique; la couche de fond forme, à 0,40 m, une zone à gravier très compact, immédiatement au-dessus d'une dalle latéritique.

2. Les chiffres du pH, des bases échangeables et des matières organiques sont en faveur de l'essai A, dont la fertilité intrinsèque semble légèrement supérieure à celle de l'essai C.

Quoique les chiffres de l'essai B se rapprochent de ceux de l'essai A, on ne peut conclure à une équivalence des éléments fertilisants, car l'importante « fraction gravier » n'a pu entrer en ligne de compte dans les analyses. L'aspect du maïs d'avant-culture, semé à la même époque pour les trois essais, confirme d'ailleurs la nette supériorité des sols de A et C sur celui de l'essai B.

II. — GERMINATION DES GRAINES.

Suivant les données du tableau I, le pourcentage de levée (en pour-cent des poquets garnis) varie selon la nature du sol et la date de semis.

TABLEAU I.

La germination en fonction du sol et de la date de semis
(en pour-cent de poquets levés).

Année	Essai A	Essai B	Essai C
1940	82,0	91,4 (1)	73,0
1941	81,0	95,3 (1)	86,5
1942	97,8	91,4 (1)	88,9
1943	91,6	83,9 (2)	84,5
1944	88,3	89,4 (2)	95,4
1945	94,0	65,9 (2)	78,4
1946	94,7	82,5 (2)	89,1
1947	94,7	93,3 (2)	76,0
1948	92,7	89,6 (2)	73,5
1949	93,5	97,5 (2)	92,0
Moyenne	91,0	88,0 92,7 (1) 86,0 (2)	83,7

REMARQUES : Essais A et C : sol argileux.

Essai B : (1) sol sablonneux;

(2) sol graveleux.

La différence de germination, enregistrée durant une période de dix ans entre sol fertile (A) et sol pauvre (B), n'atteint que 2 ½ % en moyenne. Toutefois, si l'on tient compte de la texture du terrain, on constate que celle-ci présente plus d'importance que la richesse en éléments nutritifs. En effet, les sables pauvres donnent des chiffres de levée excellents, alors que les sols graveleux sont beaucoup moins favorables à cet égard. A la station de Tukpwo, en savane, les levées étaient très satisfaisantes dans la plaine à sol léger et médiocres sur le plateau limonitique. A Bambesa et en

conditions expérimentales similaires, les parties graveleuses s'avéraient également moins avantageuses que les plages argileuses voisines.

Il est d'ailleurs normal que la germination, qui dépend avant tout d'une bonne économie en eau, ne soit guère sous la dépendance de la teneur du sol en éléments fertilisants.

Signalons toutefois que les terres épuisées semblent favorables au développement de *Rhizoctonia Solani* KÜHN; des pertes sévères par fonte des semis ont souvent été enregistrées dans de telles conditions.

Enfin, les sols trop longtemps cultivés perdent leur bonne structure, se tassent et leur bilan en eau peut se montrer déficitaire pendant les quelques jours décisifs de la germination.

Dans une étude précédente (14), on a pu démontrer que, à Bambesa, l'influence des pluies est assez brève et que la période critique s'étend sur cinq jours à partir du semis. Pendant cette courte période, l'humidité du sol ne peut descendre au-dessous d'un certain pourcentage (environ 13 %, semble-t-il, dans le cas des argiles de Bambesa) sans compromettre dangereusement la levée.

La chute du pouvoir germinatif est plus forte en semis tardifs du mois d'août (essai C). Quoique la différence moyenne sur dix ans ne soit que de 7,3 %, on constate d'assez fortes fluctuations d'une année à l'autre. Dans certains cas, les écarts avec les moyennes des semis de juillet excèdent 15 %. Ces différences sont imputables au vieillissement des graines, qui dépend du pourcentage d'humidité de celles-ci et varie selon les saisons, les conditions d'emmagasinage, etc. Une corrélation a, en effet, été établie entre le pouvoir germinatif et la teneur en eau des semences en magasin (12). Dès lors, il n'est pas étonnant que le pouvoir germinatif diminue à partir des mois de juin-juillet, pour manifester une régression dangereuse en août, cette période étant la plus humide en Uele.

Quelques chiffres extraits de l'étude « Météorologie et culture cotonnière » (14) soulignent l'allure décroissante de la courbe de germination :

Epoque du semis	Levée (%)
Deuxième quinzaine de juin	83,9
Première quinzaine de juillet	79,7
Deuxième quinzaine de juillet	76,3
Première quinzaine d'août	72,6

Dans les régions cotonnières centrales de l'Ubangi, à humidité atmosphérique supérieure à celle de l'Uele, le problème de la germi-

nation des semences revêt une acuité particulière. En 1947, on enregistra, à la station de Boketa, les chiffres suivants :

Avril : 72,2 % de graines germées; mai : 67,2 %; juin : 69,8 %; juillet : 63,0 %; août : 59,8 %; septembre : 59,5 %; octobre : 35,8 %.

En plein champ, le pour-cent de levées tombe fréquemment, dans certaines régions du district, au-dessous de 50 %. Aussi l'étude du conditionnement des magasins à semences y revêt-elle une grande importance (à la station de Boketa, dans un magasin mal conditionné, le pouvoir germinatif n'atteignait en juillet que 55 %, pour décroître, en octobre, jusqu'à 4 %).

En Uele, il est malaisé de conserver, sans précautions spéciales, les semences de coton d'une année à l'autre, la faculté germinative descendant à moins de 10 % après douze mois.

Les essais de germination, effectués sur des graines provenant des essais A, B et C, ont indiqué les moyennes suivantes :

Semences	Pourcentage de levée	
	En 1947	En 1948
Essai A	77	86
Essai B	71	83
Essai C	64	66

Ici, également, la nature du sol n'a qu'une influence médiocre : la capacité germinative est très légèrement réduite par la culture sur terrain pauvre. Par contre, les semences provenant des semis tardifs en C marquent une nette diminution de cette faculté. Cette régression doit vraisemblablement être attribuée aux pullulations d'insectes dans les champs plantés tardivement.

III. — HAUTEUR DU PLANT.

A. — COURBES DE CROISSANCE.

La recherche d'une formule mathématique susceptible de répondre à une courbe du type sigmoïde observée pour la croissance en hauteur du cotonnier avait conduit, en 1948, à adopter la formule de ROBERTSON (cité par MASSIBOT, 17) :

$$\text{Log}_e \frac{y}{a-y} = K(t-t_1),$$

où y = rendement obtenu au temps t ;

a = rendement maximum susceptible d'être atteint;

t_1 = temps au bout duquel on obtient un rendement $\frac{a}{2}$;

K = constante à déterminer ;

e = base des logarithmes népériens.

On peut considérer ici y comme la hauteur du plant au temps t , a comme la hauteur maximum susceptible d'être atteinte, et t_1 comme le temps au bout duquel on obtient la hauteur $\frac{a}{2}$;

a et t_1 résultent aisément des données d'observation. Quant à la constante K , déterminée pour chaque couple de valeurs observées par la formule

$$K = \frac{\log_e \frac{y}{a-y}}{t-t_1},$$

elle varie autour d'une moyenne. Cette dernière fut utilisée comme constante K pour la détermination des valeurs théoriques de y d'après la formule citée plus haut.

Cette courbe théorique, qui, en 1947, semblait coïncider assez fidèlement avec la courbe observée, en différait nettement en 1948. Cette divergence nous incita à utiliser une formule plus générale, appliquée, notamment aux Indes, par D. N. NANDA, MOHAMMAD AFZAL et V. G. PANSE (20), pour la courbe de floraison du cotonnier :

$$\text{Log} \frac{y}{a-y} = Y = A + Bt + Ct^2 + Dt^3.$$

Les observations étant faites à intervalles réguliers, cette courbe du 3^e degré peut être calculée selon la méthode des polynômes orthogonaux de FISHER (7). La formule s'établit ainsi :

$$\text{Log} \frac{y}{a-y} = Y = A + BT_1 + CT_2 + DT_3.$$

où A , B , C , D et T_1 , T_2 , T_3 peuvent être aisément déterminés.

Élaborée à l'aide des données du tableau II, la figure 1 représente les courbes observées et calculées de la croissance en hauteur du cotonnier, dont les formules sont, pour la courbe théorique logarithmique :

$$\text{Log}_e \frac{y}{58-y} = 0,443(t-9,31)$$

et pour la courbe polynomiale :

$$\text{Log} \frac{y}{58-y} = Y = 0,4979 + 0,2217t + 0,0142(t^2-14) + 0,0005(t^3-25t).$$

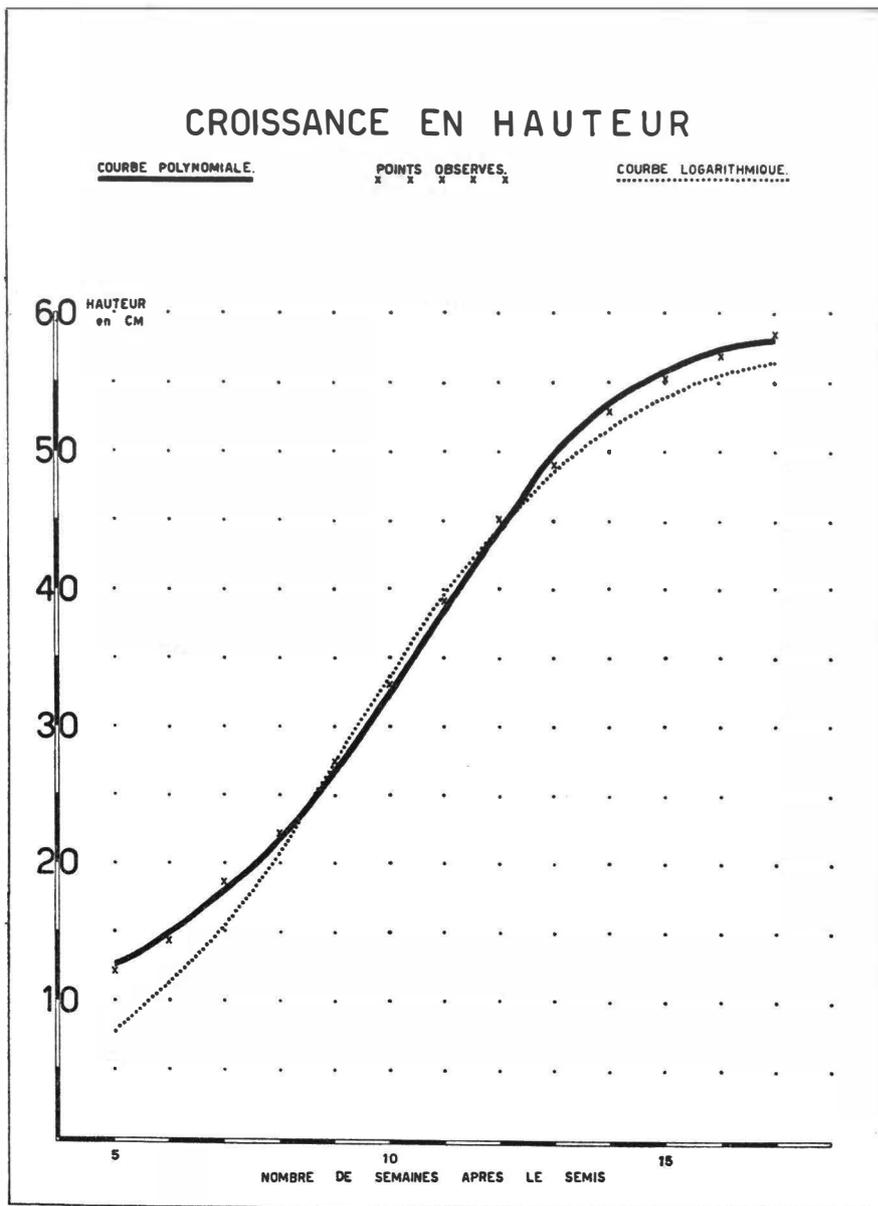


FIG. 1.

TAUX D'ACCROISSEMENT EN HAUTEUR

ESSAI {
A : ———
B :
C : - - - - -

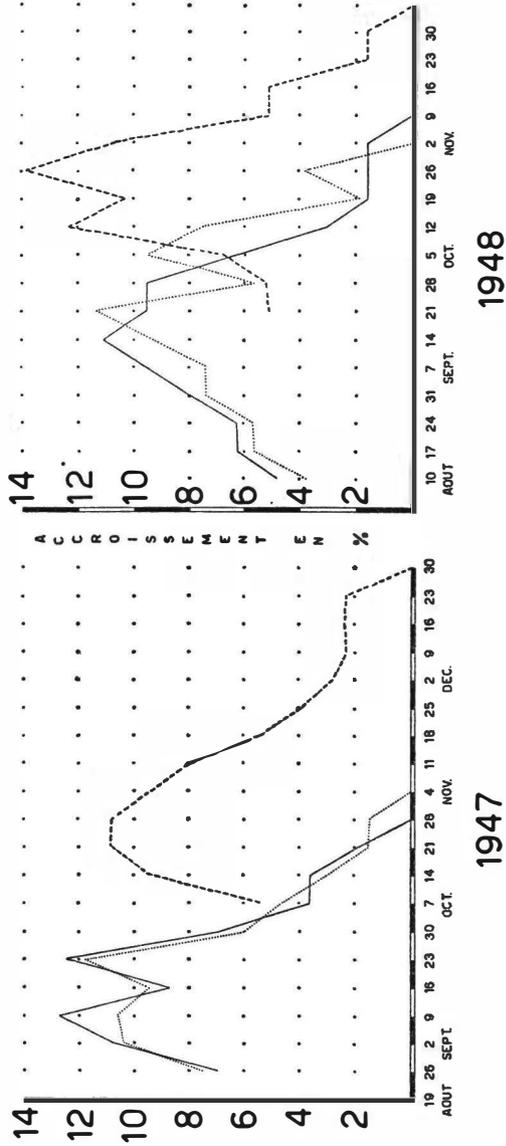


FIG. 2.

TABLEAU II. — Hauteur du plant.
(Chiffres moyens des essais A, B et C en 1948.)

Nombre de semaines après le semis (t)	Hauteur (en cm) (y)		
	observée	théorique polynomiale	théorique logarithmique
5	12,3	12,7	7,5
6	15,0	15,1	10,9
7	18,3	18,1	15,3
8	22,0	22,0	20,8
9	27,3	26,8	27,0
10	32,7	32,4	33,4
11	39,3	38,6	39,4
12	45,3	44,6	44,5
13	49,3	49,7	48,6
14	53,3	53,4	51,6
15	55,7	55,8	53,7
16	56,7	57,0	55,2
17	57,7	57,6	56,1

La correspondance des courbes théorique polynomiale et observée est quasi parfaite (fig. 1). Les formules polynomiales furent appliquées avec la même précision au calcul des courbes théoriques de croissance en poids du cotonnier, à la somme cumulative de la floraison, au « shedding » réel des fleurs, etc. Enfin, la formule du 4^e degré :

$$Y = A + BT_1 + CT_2 + DT_3 + ET_4,$$

fut utilisée pour l'évaluation de la courbe théorique de capsulaison du cotonnier.

B. — INFLUENCE DES CONDITIONS DE MILIEU.

Les graphiques des taux d'accroissement (fig. 2) montrent que, pour les deux campagnes et en toutes conditions, le maximum se situe aux environs des 11^e et 12^e semaines à partir du semis (3 juillet pour A et B, 13 août pour C). La courbe pour 1948 reflète l'influence de la sécheresse. En C, la chute brusque du 9 novembre correspond à l'installation brutale de la saison sèche (tableaux A et B). La chute en B, observée le 28 septembre, doit avoir une cause similaire : elle correspond à une absence de pluies, enregistrée au cours de la semaine précédente, qui a affecté plus particulièrement ce sol assez

léger. Il en est de même pour la chute (essais A et B) du 16 septembre 1947. La longueur de la courbe de C en 1947 s'explique par l'allongement de la saison des pluies.

Nous n'avons pu mettre en évidence l'action d'autres facteurs météorologiques. Il est évident que l'eau n'est pas le seul facteur qui influence la croissance, mais son action est tellement prépondérante dans les conditions congolaises de culture, que l'influence des autres facteurs reste masquée.

En Égypte, sur coton irrigué (où l'influence des variations du facteur eau a pu être éliminée), BALLS (2) a mis en évidence l'effet positif de la température nocturne (la croissance cessant pendant le jour).

LLOYD, EWING, BAILEY et TROUGHT (cités par HECTOR, 11) établissent que le principal facteur limitatif est l'eau; dans la négative, la réaction à la température est dominante. On admet que d'autres facteurs interviennent également.

La nature du sol revêt une importance primordiale quant à la taille atteinte par le plant en fin de saison. Les courbes qui résultent de nos essais et les nombreuses données d'observation ne laissent aucun doute à ce sujet : la taille et le développement végétatif sont fonction de la fertilité du terrain. Les hauteurs maxima atteintes (en centimètres) sont les suivantes :

	Essai A	Essai B	Essai C
En 1947	67	57	74
En 1948	63	53	58

L'époque du semis n'influence nettement la taille du plant que dans les cas de sécheresse hâtive ou de semis très tardif, la période finale d'élongation de l'axe coïncidant alors avec le début de la saison sèche.

En 1947, la taille excessive des plants de l'essai C est due aux vides causés entre les cotonniers par une levée défavorable et par un « stand » insuffisant en fin de végétation.

IV. — DÉVELOPPEMENT DU PLANT.

L'allure générale des courbes de croissance en poids des organes du cotonnier (tiges + racines + feuilles + capsules) suit la loi des courbes polynomiales signalées au chapitre précédent.

La formule se rapportant aux chiffres du tableau IV, par exemple, est la suivante :

$$Y = 145,4 + 26,58 t + 0,41 (t^2 - 14) - 0,32 (t^3 - 25 t).$$

En fin de période de végétation, le poids des différents organes se répartit selon les données des tableaux III et IV (fig. 3).

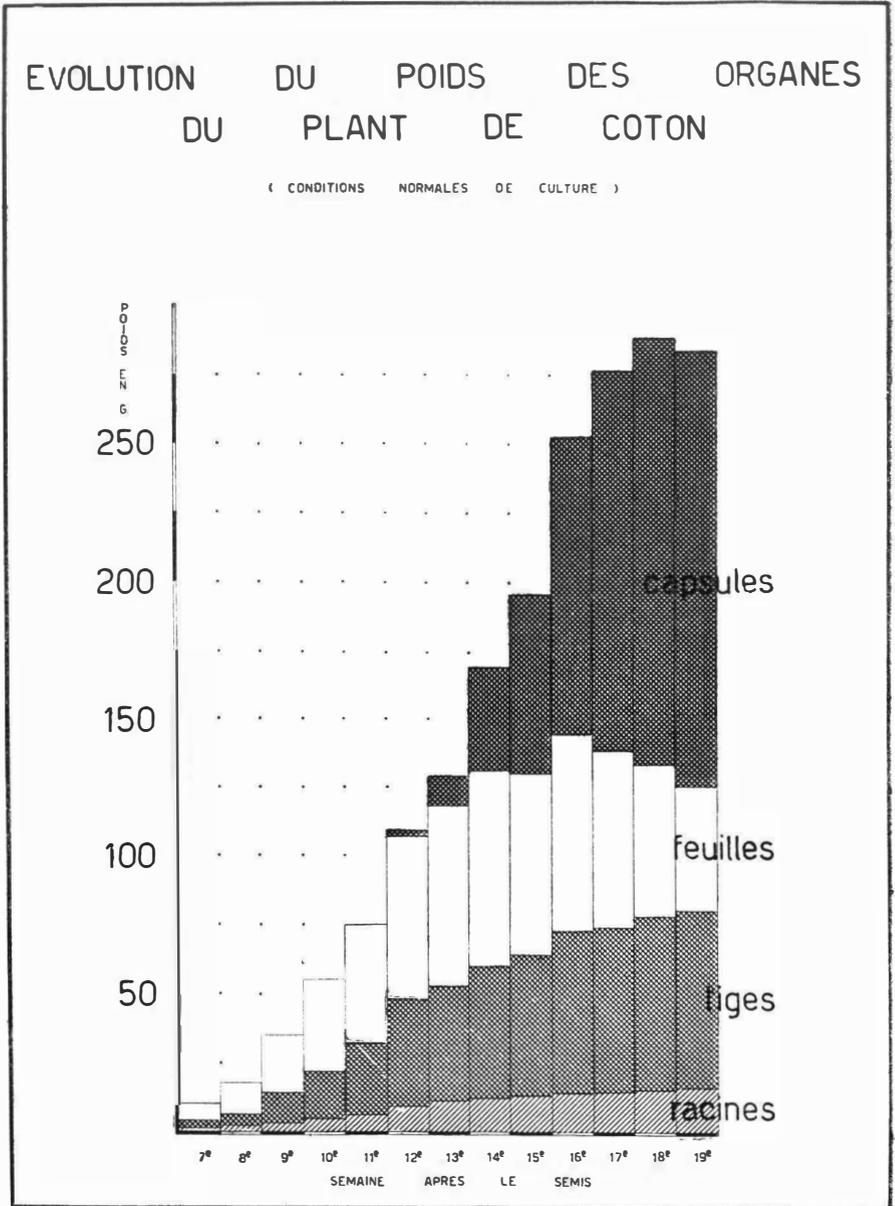


FIG. 3.

TABLEAU III.

Poids relatif des organes du plant de coton (à la 20^e semaine).

Essais	Racines	Tiges	Feuilles	Capsules	Poids total	Rendement
	(%)	(%)	(%)	(%)	(g)	coton-graines (kg/ha)
1948 A.	5,1	22,0	15,3	57,6	309,2	1.129
B.	4,3	16,1	17,5	62,1	275,8	861
C.	6,8	25,8	23,8	43,6	155,6	505
1947 A.	5,7	23,5	17,1	53,7	257,2	939
B.	5,4	16,9	16,5	61,2	223,7	863
C.	6,6	25,4	28,3	39,7	223,6	461

Pour l'interprétation du tableau III, il faut noter qu'à cette époque (20^e semaine à partir du semis) le poids des racines, tiges et capsules est maximum. Celui des feuilles représente environ 75 % du maximum atteint. On constate que :

1. Le poids de l'appareil racinaire est très faible par rapport au poids total, tandis que le poids de l'appareil génératif représente jusqu'à 60 % du poids total du plant.

2. La relation entre poids total et productivité varie selon les conditions agrologiques et climatiques.

3. Le développement général du plant diminue en sol pauvre, mais l'appareil végétatif y subit une chute de poids relativement plus considérable que l'appareil génératif (en B : plus de 60 % en poids de capsules). Cet antagonisme entre le développement végétatif et la fructification s'observe fréquemment en biologie végétale. On verra, plus loin, que le taux de croissance des divers organes végétatifs se réduit au fur et à mesure du développement capsulaire. Par ailleurs, il est d'observation courante que, sur certains défrichements de grosse forêt, le cotonnier offre un appareil végétatif exubérant, hors de proportion avec le poids des capsules et le rendement en coton-graines.

4. L'influence climatique s'est révélée, dans nos conditions expérimentales, supérieure aux influences agrologiques. En effet, les essais C des deux années sont les moins productifs, alors que le développement végétatif, qui se poursuit en période pluvieuse, atteint celui des essais A. Par contre, la capsulaison est contrariée par le début de la saison sèche. Enfin, les différences totales de rendement entre les deux campagnes sont dues au climat (voir chapitre IX).

TABLEAU IV.

Poids des organes frais du cotonnier en conditions normales.
(Moyennes des essais A en 1947 et 1948.)

Nombre de semaines à partir du semis	Poids (en grammes)				
	Racines	Tiges	Feuilles	Capsules	Total
7	1,0	2,7	6,8		10,5
8	1,5	4,7	10,9		17,1
9	3,0	10,7	21,4		35,1
10	4,0	17,7	32,8		54,5
11	5,9	26,3	42,7	0,1	75,0
12	8,9	38,4	59,0	2,5	108,8
13	11,1	42,3	64,6	10,8	128,8
14	12,2	47,3	70,3	38,2	168,0
15	12,7	50,1	65,9	66,5	195,2
16	15,0	57,9	71,1	108,0	252,0
17	15,1	58,8	63,6	138,2	275,7
18	15,1	61,2	55,9	155,1	287,3
19	15,3	64,2	45,8	158,0	283,3

Des coupes anatomiques des racines, tiges, feuilles et pétioles n'ont révélé, au microscope, que peu de différences entre les plants cultivés en sol pauvre ou fertile.

Touchant les feuilles, on n'a constaté aucune différence dans la structure, la taille ou le nombre des stomates. Les divers tissus conservent la même importance relative et la pilosité est identique.

Les coupes dans les tiges et les pétioles sont identiques, quelles que soient les conditions de sol. Dans les racines, on n'a pas constaté davantage de variation dans la structure des différents tissus, mais on a pu noter la présence de cristaux d'oxalate de calcium en bien plus grand nombre pour les plants cultivés en terrain fertile (cinq fois plus qu'en sol pauvre).

Aucune différence anatomique n'a été relevée entre les cotonniers des essais A et C (date tardive de semis).

V. — RACINES.

A. — DEVELOPPEMENT GENERAL.

Le taux d'accroissement maximum se situe entre la 11^e et la 12^e semaine. L'accroissement en poids est plus régulier que celui des autres parties du plant.

Il résulte d'observations effectuées en 1947 que, en sol de faible fertilité, la partie traçante de l'enracinement était, par rapport au pivot, plus développée qu'en terrain normal.

D'une façon générale, l'appareil radiculaire est aussi étendu en sol pauvre qu'en sol fertile, par suite de la nécessité pour le plant de développer un enracinement traçant relativement plus considérable dans un terrain moins bien fourni en eau. Une telle adaptation est fréquente en physiologie végétale (E. C. MILLER, 19, p. 145).

L'importance de la distinction entre parties traçante et pivotante avait été mise en lumière à la station de Tukpwo, en savane, sur terrain léger, où l'on avait pu établir une corrélation entre la production et la longueur du pivot, tandis qu'aucune relation n'avait été trouvée entre la production et la longueur de l'enracinement traçant (15). Cette corrélation n'a pas été vérifiée à la station de Bambesa, dont les sols argileux trop lourds ou trop graveleux entravent la pénétration en profondeur. Néanmoins, comme on le verra plus loin, une relation très nette existe entre la productivité et le poids des racines (chapitre XI, B).

A Bambesa, la longueur maximum du pivot atteint 20 cm, celle de l'enracinement traçant 55 cm. En région de savane, ces maxima respectifs sont de 17 et 38 cm pour des plants considérablement moins développés.

TABLEAU V. — Poids des racines (en grammes).

Date des pesées	1947			Date des pesées	1948		
	Essais				Essais		
	A	B	C		A	B	C
20 août	1,0	0,7		18 août	0,9	0,5	
27 août	1,6	1,0		25 août	1,4	1,3	
3 septembre	3,5	2,5		1 ^{er} septembre	2,4	1,7	
10 septembre	4,6	4,0		8 septembre	3,4	2,6	
17 septembre	6,4	4,8		15 septembre	5,3	3,5	
24 septembre	9,4	7,9		22 septembre	8,4	6,4	
1 ^{er} octobre	11,5	8,3	1,0	29 septembre	10,7	6,2	1,0
8 octobre	12,6	10,3	1,8	6 octobre	11,8	8,9	1,5
15 octobre	13,5	10,3	3,7	13 octobre	11,8	8,9	2,9
22 octobre	14,4	11,6	7,5	20 octobre	15,6	9,7	3,8
29 octobre	15,6	11,8	9,4	27 octobre	14,6	10,1	6,1
5 novembre	13,8	11,9	11,3	3 novembre	16,4	10,3	8,2
12 novembre	14,7	12,1	15,0	10 novembre	15,8	11,8	9,2
19 novembre			13,8	17 novembre			10,9
26 novembre			14,7	24 novembre			10,7
3 décembre			13,9	1 ^{er} décembre			11,0
10 décembre			13,0	8 décembre			10,6
17 décembre			15,7				
24 décembre			14,7				

B. — INFLUENCE DES CONDITIONS DE MILIEU.

Des influences météorologiques nettes ne sont marquées que dans les essais C de 1947 et 1948, le développement racinaire ayant cessé pratiquement à la mi-novembre, vers la 14^e semaine, c'est-à-dire plus tôt que dans les semis normaux. Pour les deux campagnes, l'influence de la sécheresse est donc manifeste (voir tableau V).

Une comparaison entre les années 1947 et 1948, la première défavorable, l'autre favorable à la production, donne peu de renseignements. En fait, la courbe de poids des racines reste presque constamment inférieure en 1948 à celle de l'année précédente, sauf pour les deux dernières semaines, tandis que les organes aériens ont modifié nettement dès octobre l'allure relative de leurs courbes de croissance. A cet égard, nous avons déjà noté que les taux d'accroissements racinaires varient moins brutalement que ceux des autres parties du plant.

Pour l'ensemble des six essais étudiés, le maximum de variation en poids des racines est de 25,4 %; il atteint 33 % pour les tiges.

L'irrégularité des chiffres du tableau V, en fin de croissance, provient des difficultés d'échantillonnage en terrain sec, les racelles se brisant plus aisément lors du prélèvement.

Les courbes qui représentent des poids (cette remarque concerne donc également les tiges et feuilles dont il sera fait mention dans les chapitres qui suivent) sont moins régulières que celles qui résultent de mensurations ou de comptages (hauteur, capsulaison). En effet, l'échantillonnage y est nécessairement réalisé sur des plants différents, puisqu'on opère par enlèvement. Ce procédé détermine une certaine hétérogénéité d'ordre expérimental, dont la réduction entraînerait le prélèvement d'un nombre considérable de plants, difficilement réalisable dans la pratique.

VI. — TIGES ET BRANCHES.

A. — DÉVELOPPEMENT GÉNÉRAL.

L'époque du taux maximum de développement se situe, selon les années, entre la 11^e et la 14^e semaine à partir du semis.

Le nombre de branches diminue avec la sévérité des conditions de la culture en sol pauvre (voir tableau VI). Dans ces conditions, la formation des branches végétatives (monopodiales) est plus particulièrement freinée : les essais A donnent une moyenne de 16 % de branches végétatives; en sol pauvre (essais B), la moyenne oscille entre 12,4 et 14,9 %.

TABLEAU VI. — Nombre de branches végétatives et fructifères.

Essais	1947			1948		
	Nombre total de branches	Branches végétatives	Branches fructifères	Nombre total de branches	Branches végétatives	Branches fructifères
A	12,8	2,1 (16,4)*	10,7	12,0	1,9 (15,8)*	10,1
B	11,4	1,7 (14,9)	9,7	10,5	1,3 (12,4)	9,2
C	14,3	1,8 (12,6)	12,5	11,3	1,5 (13,3)	9,8

* Les chiffres entre parenthèses indiquent les pourcentages par rapport au nombre total de branches.

A Bambesa, des essais antérieurs avaient abouti à des conclusions similaires (23) et conformes, par ailleurs, aux résultats obtenus à la station de savane à Tukpwo. Pour le même écartement de 1 m × 0,30 m, le nombre total de branches n'était que de 9,4 avec seulement 10,9 % de branches végétatives (influence du sol pauvre de savane). Ce pourcentage diminuait avec le resserrement des écartements, pour devenir presque nul à l'espacement de 0,60 × 0,10 m (15).

La culture du cotonnier « à tige unique » constitue une application américaine de la disparition des branches végétatives en plantation serrée (4).

On n'a guère considéré la longueur des entre-nœuds. Pour une même variété, ce caractère n'a fourni aucune corrélation avec la productivité, tant à Tukpwo qu'à Bambesa. Une relation a été notée entre la longueur des entre-nœuds de la tige principale et des tiges fructifères ($r=0,27$, significatif, l'erreur 0,05 sur un grand nombre d'échantillons étant faible).

Une corrélation de $0,836 \pm 0,23$ a été établie entre la précocité de la récolte et le degré de lignification de l'axe.

Le facteur « lignification » peut servir de critérium en sélection pour les variétés du groupe *hirsutum*; il permet de prévoir, avant l'ouverture des premières capsules, la précocité des lignées.

B. — INFLUENCE DES CONDITIONS DE MILIEU.

Les facteurs agrologiques sont particulièrement actifs : le développement de la charpente du plant est nettement supérieur en terrain fertile (essais A et C). De toutes les parties de la plante, la charpente marque la sensibilité relative la plus forte à la fertilité du sol (voir tableau III).

TABLEAU VII. — Poids des tiges et branches (en grammes).

Date	1947			Date	1948		
	A	B	C		A	B	C
20 août	3,5	1,8	—	18 août	1,8	1,3	—
27 août	5,7	2,7	—	25 août	3,7	2,5	—
3 septembre	13,7	7,1	—	1 ^{er} septembre	7,6	4,4	—
10 septembre	20,8	12,2	—	8 septembre	14,5	7,8	—
17 septembre	30,6	15,8	—	15 septembre	22,0	11,4	—
24 septembre	46,3	28,9	—	22 septembre	30,5	17,0	—
1 ^{er} octobre	46,7	29,3	2,6	29 septembre	37,8	18,3	2,6
8 octobre	47,3	31,3	7,4	6 octobre	47,3	27,7	5,1
15 octobre	53,5	36,2	13,5	13 octobre	46,7	27,8	9,7
22 octobre	53,9	36,4	25,6	20 octobre	61,8	31,9	14,3
29 octobre	59,1	36,0	38,2	27 octobre	58,5	35,2	26,0
5 novembre	54,1	36,9	48,5	3 novembre	67,2	39,2	32,0
12 novembre	60,4	37,7	64,0	10 novembre	67,9	44,3	35,5
19 novembre	—	—	65,2	—	—	—	41,8
26 novembre	—	—	66,3	—	—	—	40,5
3 décembre	—	—	65,8	—	—	—	42,2
10 décembre	—	—	—	—	—	—	40,5

Ici encore, une insuffisance de pluies entrave immédiatement le développement des tiges. Ce phénomène est très nettement marqué dans les essais C, où le palier, absolument rectiligne, qui s'établit dès la 13^e ou la 14^e semaine, prélude aux sécheresses de la mi-novembre (voir tableau VII), alors que dans les essais A et B, établis à date normale, la croissance continue pratiquement jusqu'à la déhiscence des capsules.

L'étude de quelques périodes critiques des courbes de croissance, malheureusement insuffisantes, semble confirmer cette influence de la pluie, le seul facteur météorologique dont l'action sur le développement des tiges ait pu être contrôlée dans nos conditions expérimentales.

VII. — FEUILLES.

A. — DEVELOPPEMENT GENERAL.

La courbe générale du développement foliaire (fig. 4, tableau VIII) présente une phase initiale jusqu'à la 8^e semaine, une phase active qui se situe, selon les conditions, entre les 8^e et 12^e à 14^e semaines, puis un palier où l'apparition des jeunes feuilles compense grosso-modo la chute des feuilles âgées.

Ce palier est de durée variable selon les circonstances clima-

tiques; il s'affaisse, en conditions normales (essai A), généralement vers la 16^e semaine : c'est la phase décroissante, au cours de laquelle la chute des feuilles anciennes est accélérée.

TABLEAU VIII. — Poids des feuilles (en grammes).

Date des pesées	1947			Date des pesées	1948		
	Essais				Essais		
	A	B	C		A	B	C
20 août	8,7	5,3		18 août	4,8	3,3	
27 août	13,3	7,6		25 août	8,5	6,5	
3 septembre	26,8	16,4		1 ^{er} septembre	16,0	10,1	
10 septembre	39,7	26,9		8 septembre	25,9	16,1	
17 septembre	47,8	33,5		15 septembre	37,6	22,6	
24 septembre	69,2	53,4		22 septembre	48,8	34,3	
1 ^{er} octobre	69,6	55,3	9,6	29 septembre	59,5	36,0	7,6
8 octobre	68,5	56,8	19,3	6 octobre	72,0	49,6	13,0
15 octobre	65,0	56,0	28,0	13 octobre	66,8	47,2	21,4
22 octobre	64,7	57,9	43,4	20 octobre	77,5	51,2	27,9
29 octobre	58,5	42,1	59,0	27 octobre	68,6	51,4	43,5
5 novembre	45,6	40,8	66,1	3 novembre	66,1	49,7	51,0
12 novembre	44,1	36,8	84,1	10 novembre	47,4	48,4	55,9
19 novembre			80,2	17 novembre			67,4
26 novembre			81,3	24 novembre			59,2
3 décembre			82,1	1 ^{er} décembre			48,2
10 décembre			64,9	8 décembre			37,0

Le maximum absolu du poids de feuilles se situe dans la phase de palier à des époques variables; il est préférable de considérer l'ensemble du palier comme représentant le maximum de la feuilleaison.

B. — INFLUENCE DES CONDITIONS DE MILIEU.

Au point de vue agrologique, l'appareil foliaire réagit comme la charpente du plant, et le poids de feuilles est en relation directe avec la fertilité du terrain.

Ainsi qu'il était prévu, les réactions aux influences climatiques sont vives et s'apparentent à celles que l'on décrira plus loin pour la capsulaison.

La courbe en C (1948) est caractéristique à cet égard. La sécheresse qui s'est brutalement installée dès le 8 novembre a déclenché, à partir du 17 novembre, la phase de décroissance et supprimé le palier, tandis qu'en 1947 l'essai C présentait un palier normal entretenu par des pluies suffisantes et un degré hygrométrique élevé pour l'époque de l'année (dès le 1^{er} décembre, le déficit de satura-

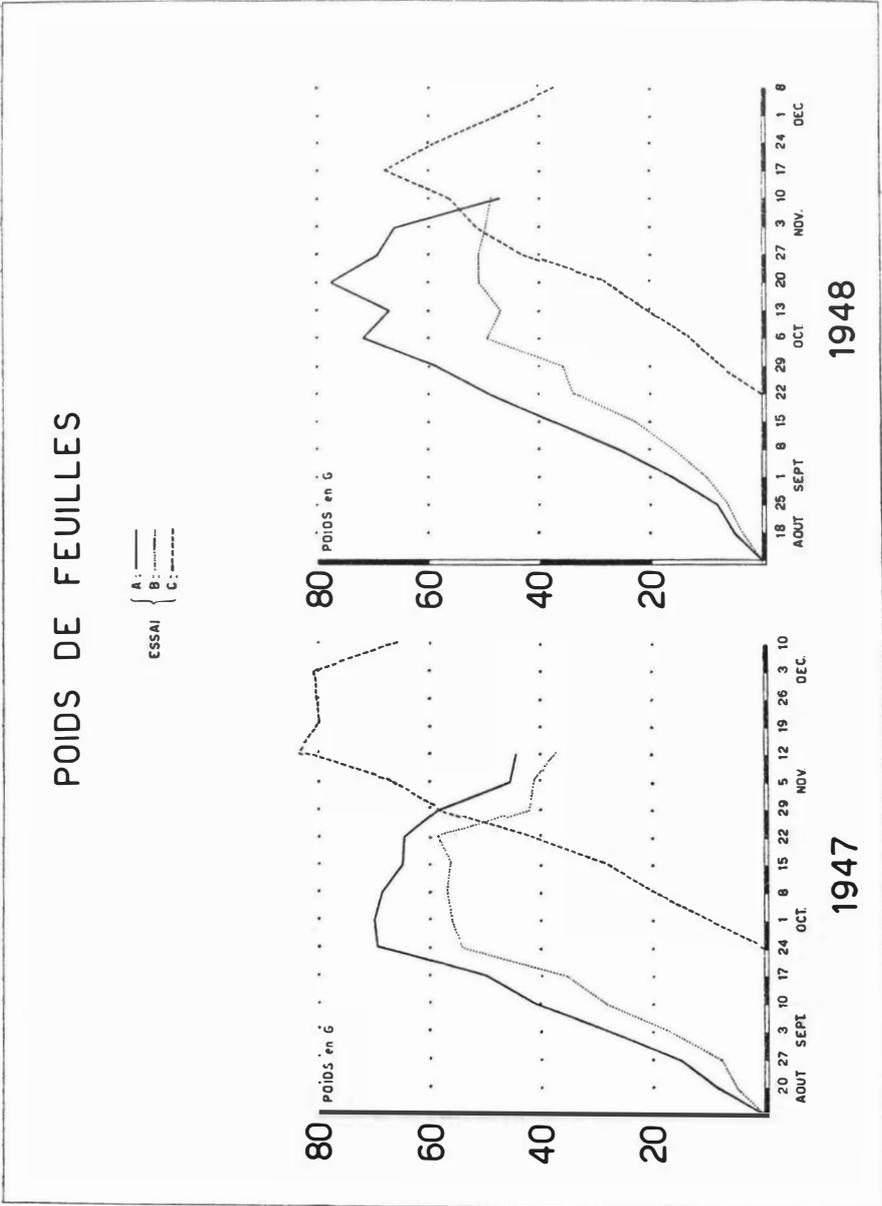


FIG. 4.

tion atteignait 11,5 en 1948, alors qu'il s'était maintenu aux environs de 7 pendant les mois de novembre et décembre 1947).

Si l'on compare les courbes des essais A et B (fig. 4), on remarque que les diagrammes de 1948 marquent des valeurs supérieures à celles enregistrées en 1947 (à partir du 20 octobre); ce phénomène est en rapport avec les variations de la capsulaison, que l'on étudiera en détail plus loin et qui sont motivées par les fluctuations en eau des sols.

Quelques « pointes » de la courbe du déficit de saturation, malheureusement insuffisantes pour l'établissement d'une corrélation, semblent en relation avec la courbe du développement foliaire, l'influence d'une pénurie en humidité atmosphérique agissant surtout sur la chute des feuilles âgées. Celles-ci réagissent d'ailleurs faiblement aux augmentations de température qui accompagnent généralement les hauts déficits de saturation. BALLS (2) a établi que la thermorégulation de la feuille diminue avec l'âge et que la sénescence peut être activée par des effets thermotoxiques.

En fin de récolte, les cotonniers des régions forestières conservent encore un certain nombre de feuilles sénescentes, remplacées dès les premières pluies par de jeunes pousses. Dans les régions de savane, plus sèches, à sol léger et peu profond, le dépouillement du plant est souvent total. On constate à ce sujet des différences variétales de réaction : les types Triumph, à végétation plus luxuriante, conservent mieux leur feuillage que les types Stoneville, assez « secs ». Les feuilles de ces derniers présentent même, en fin de saison, un phénomène de rougissement non pathologique, vraisemblablement en relation avec l'équilibre en eau, et qui retentit peut-être sur l'assimilation de l'azote. Aux Indes, R. H. DASTUR et KANWAR SINGH (5), qui ont étudié des phénomènes assez semblables, appelés « maladie de la feuille rouge », estiment que les causes peuvent varier selon les endroits, mais que, dans les régions irriguées du Sind, il s'agit de déficiences azotées.

Il convient de rappeler, outre son action directe sur la transpiration et l'évaporation, l'action indirecte de l'eau dans le transport des éléments nutritifs, dont l'influence est prépondérante dans le délicat organe de transformation que constitue la feuille. C'est cette dernière qui marque le plus visiblement les phénomènes de carence. A l'occasion d'expériences sur le paillis, des phénomènes de jaunissement ont été constatés. Dans une moindre mesure, il semble que l'allure différente des paliers en A et B (1947) soit due à des différences de teneur en eau du sol, l'humidité du sol lourd en A ayant pu avoir, pendant la période du 4 au 15 octobre, une influence défavorable par suite de la saturation consécutive à une période de

fortes pluies et de faible déficit de saturation. Cette forme d'effet de saturation, qui amène une chute de la teneur des feuilles en azote, a été mentionnée notamment par GREGORY (9) sur cotonnier au Soudan.

VIII. — FLEURS.

A. — COURBES DE FLORAISON.

La courbe de fréquence et la courbe cumulative ont été établies en se basant sur la moyenne des chiffres de sept années (de 1941 à 1947). Elles affectent une forme fort régulière qui contraste avec celle des courbes annuelles (fig. 5, tableau IX).

Une formule polynomiale est également d'application ici pour la courbe cumulative :

$$\log \frac{y}{22,92 - y} = Y = 0,0834 + 0,4091 t + 0,0089 (t^2 - 5,25) + 0,0123 (t^3 - 9,25 t).$$

B. — SUCCESSION DES FLEURS SUR LE PLANT.

Le tableau X renseigne la succession des fleurs sur un même plant; il résulte d'une série d'observations longuement contrôlées au cours des années 1948 et 1949.

L'intervalle moyen entre l'apparition de deux fleurs est de 9,1 jours sur une même branche et de 3,8 jours sur deux branches voisines (il s'agit uniquement de branches fructifères).

Cette question, déjà étudiée par de nombreux auteurs, a paru intéressante à résoudre dans nos conditions écologiques, car son intérêt scientifique se double d'un intérêt pratique immédiat en matière de propagande cotonnière. Il convient, en effet, de pouvoir fournir au personnel agricole itinérant un moyen de contrôle des dates de semis par quelques rapides observations sur la floraison en champs indigènes.

Le tableau X permet de déterminer, avec une approximation suffisante, l'âge d'une plantation de coton. Il suffit de choisir dix plants normalement développés, d'inscrire pour chaque fleur et selon sa position le nombre indiqué par le tableau et d'établir la moyenne des dix chiffres. On connaît ainsi l'âge moyen des plants à partir du début de la floraison. La date du semis s'obtient en ajoutant 72 ± 2 (72 est le nombre moyen de jours entre semis et floraison).

Par exemple, la présence d'une fleur sur le 3^e nœud de la

TABLEAU IX. — Floraison quotidienne (moyenne sur 7 ans).

— Jour de floraison —	Fréquence simple —	Fréquence cumulative —	— Jour de floraison —	Fréquence simple —	Fréquence cumulative —	— Jour de floraison —	Fréquence simple —	Fréquence cumulative —
1	0,03	0,03	22	0,50	6,67	43	0,51	18,37
2	0,06	0,09	23	0,51	7,18	44	0,49	18,86
3	0,09	0,18	24	0,52	7,70	45	0,46	19,32
4	0,12	0,30	25	0,54	8,24	46	0,44	19,76
5	0,15	0,45	26	0,55	8,79	47	0,41	20,17
6	0,18	0,63	27	0,56	9,35	48	0,39	20,56
7	0,21	0,84	28	0,56	9,91	49	0,35	20,91
8	0,23	1,07	29	0,57	10,48	50	0,32	21,23
9	0,26	1,33	30	0,57	11,05	51	0,29	21,52
10	0,29	1,62	31	0,58	11,63	52	0,25	21,77
11	0,31	1,93	32	0,58	12,21	53	0,22	21,99
12	0,33	2,26	33	0,58	12,79	54	0,19	22,18
13	0,35	2,61	34	0,58	13,37	55	0,16	22,34
14	0,37	2,98	35	0,58	13,95	56	0,14	22,48
15	0,40	3,38	36	0,58	14,53	57	0,12	22,60
16	0,42	3,80	37	0,58	15,11	58	0,10	22,70
17	0,43	4,23	38	0,57	15,68	59	0,08	22,78
18	0,45	4,68	39	0,56	16,24	60	0,06	22,84
19	0,46	5,14	40	0,55	16,79	61	0,04	22,88
20	0,48	5,68	41	0,54	17,33	62	0,03	22,91
21	0,49	6,17	42	0,53	17,86	63	0,01	22,92

TABLEAU X. — Succession des fleurs sur un même plant.

Numérotation
des branches
à partir du bas

XII	45,7
XI	41,4
X	36,8
IX	31,8
VIII	27,7
VII	23,3
VI	19,7
V	15,6
IV	11,3
III	7,6
II	3,5
I	0

Chaque chiffre représente le nombre de jours
qui séparent le début de la floraison de l'apparition
de la fleur sur le nœud considéré.

		46,3				
		41,7				
		38,5	46,5			
		33,0	42,0			
		27,8	38,3	46,9		
		24,9	31,4	43,5		
		20,3	30,2	38,9	46,7	
		17,2	26,9	36,4	44,3	
		13,3	22,8	32,0	43,9	47,2
		9,9	20,1	29,4	37,1	44,2

Numérotation
des nœuds
à partir de la tige

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

N. B. — Ne tenir compte que des branches fructifères.

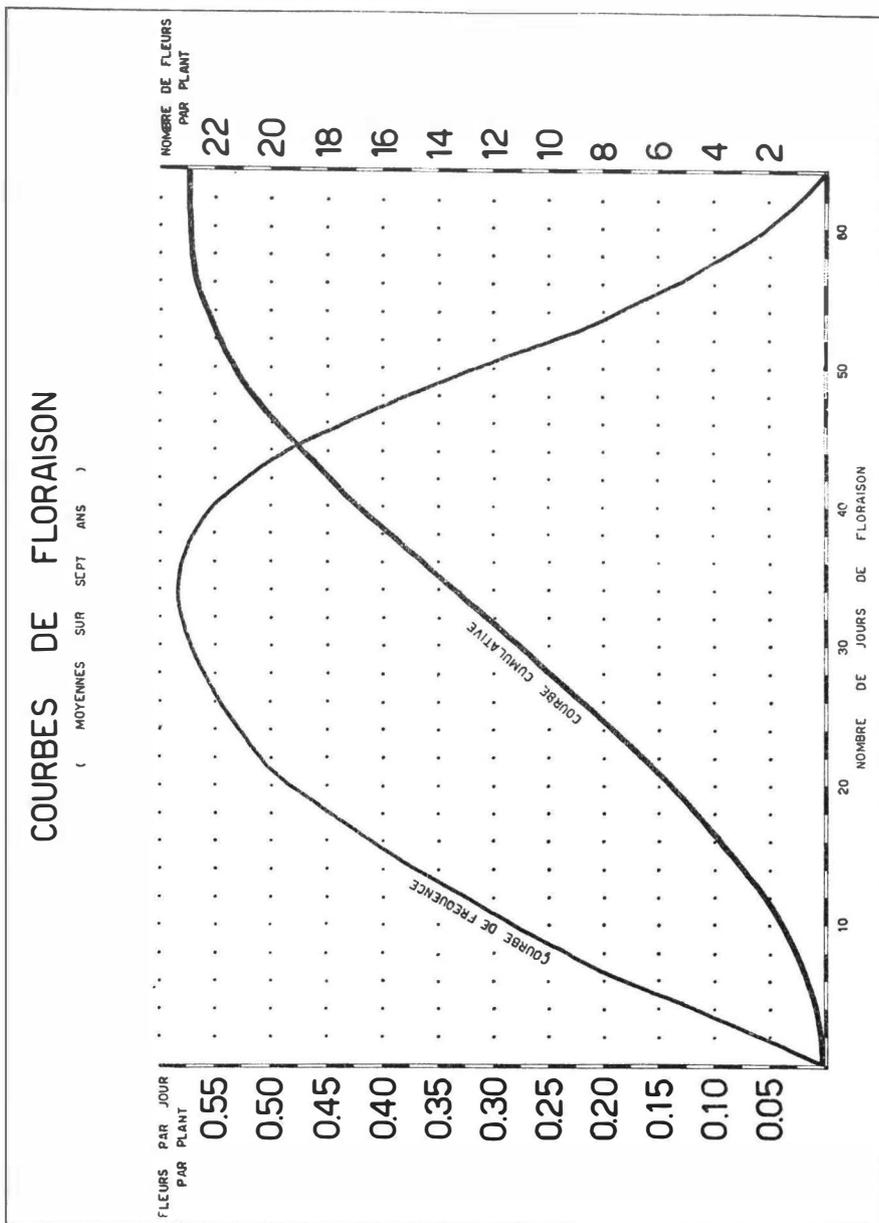


FIG. 5.

2^e branche fructifère donne 22,8. On obtient de même, pour une fleur occupant le 2^e nœud de la 3^e fructifère : 17,2, etc.

D'où

$$22,8 + 17,2 + \dots = \frac{A}{10} = a.$$

La date de semis sera

$$a + 72 \pm 2 \text{ jours.}$$

Sans l'aide du tableau, un observateur obtiendra un résultat sensiblement identique en considérant que l'intervalle d'apparition des fleurs sur une même branche est d'environ 9 jours et de 4 jours d'une branche à sa voisine supérieure.

Par exemple, une fleur du deuxième nœud de la quatrième branche donne $(1 \times 9) + (3 \times 4) + 72 = 93$ jours (92,3 par l'emploi du tableau).

Quelques remarques s'imposent pour l'application correcte de la méthode :

1. Il ne faut pas tenir compte des fleurs qui apparaissent sur les branches fructifères secondaires (cas peu fréquent).

2. Le tableau ne s'applique qu'aux branches fructifères.

3. Il est nécessaire d'observer les fleurs d'au moins 10 plants pour chaque époque de semis (les indigènes échelonnent fréquemment les semis).

4. En forêt, les relevés perdent de leur précision dès la fin du mois d'octobre. La méthode n'a pu être vérifiée pour les régions de savane à caractère plus sec.

Nous ne reprendrons pas les discussions soulevées au sujet de la régularité de la floraison du cotonnier (consulter notamment MCCLELLAND et NEELY, 18). Notons toutefois que les intervalles entre les dates d'apparition des fleurs ou des boutons floraux, cités par différents auteurs, sont, en général, plus rapprochés que ceux constatés à Bambesa : 3 jours au lieu de 3,8 et 6 jours au lieu de 9,1.

La période de développement du « square » (jeune bouton) à la fleur varie, en Uele, d'une vingtaine de jours à 34-35 jours, selon la position sur le plant, la rapidité de croissance étant fonction de la précocité d'apparition du « square ».

C. — INFLUENCE DES CONDITIONS DE MILIEU.

Le nombre total de fleurs par plant s'est élevé (tableau XI), en 1947, respectivement à 18,68, 14,91 et 24,69 pour les essais A, B, et C, et en 1948, à 19,33, 14,73 et 15,42.

La floraison est évidemment plus faible en sol pauvre.

Dans l'essai tardif (C), elle a été affectée, en 1948, par la brusque sécheresse du mois de novembre.

Les irrégularités de l'état hygrométrique de l'air n'ont pas marqué d'effet sensible, mais il convient de signaler l'influence de l'insolation sur l'épanouissement des fleurs. Ce phénomène, déjà constaté à Tukpwo (mesures lucimétriques), a été vérifié à Bambesa (mesures héliographiques). On a même pu, en 1947, établir une corrélation faible mais valable ($r = +0,216 \pm 0,091$) entre la durée journalière de l'insolation et le nombre de fleurs s'épanouissant trois jours après.

A la vérité, les relevés effectués l'année suivante n'ont pas amené une confirmation statistique du phénomène. Il est évident que l'influence de l'insolation est modifiée par d'autres facteurs (une baisse de température pendant les trois jours critiques pourrait avoir une influence déprimante sur la floraison).

On retiendra de ces constatations que, dans un complexe de facteurs encore mal déterminés, l'insolation joue certainement un rôle de premier plan sur le déclenchement de l'épanouissement de la fleur. Il est à noter que cet intervalle de trois jours coïncide précisément avec la période d'accélération de croissance du bouton floral, signalée par D. SOYER au Lomami (22) et vérifiée à Bambesa par DARQUENNES et GUTKNECHT.

IX. — CAPSULES.

A. — GENERALITES.

Les graphiques (fig. 6, tableau XI) indiquent que, pour les ensemencements à date normale (essais A et B), la période critique de formation des capsules se situe en octobre. La courbe cumulative de capsulaison atteint pour A et B son maximum le 20 octobre en 1947 et les 25 octobre (A) et 1^{er} novembre (B) en 1948.

Pour l'ensemble des essais, le maximum d'accroissement en poids est atteint, assez exactement, aux environs de la 15^e semaine après le semis (mi-octobre pour les dates normales). A partir de ce moment, l'appareil fructifère représente la partie la plus lourde de tout le plant jusqu'à atteindre, en semis normal, plus de 50 % du poids total.

Les capsules de la première moitié de la récolte sont les plus lourdes et, c'est un fait bien connu, les plus saines également.

Roux (21) a étudié à Bambesa les variations du poids de la capsule selon la date de cueillette. Les fluctuations du poids unitaire s'établissent ainsi de la première à la sixième cueillette (une récolte par semaine) : 6,8 g, 7,1 g, 7,3 g, 6,5 g, 5,9 g, 5,1 g. Une septième et dernière cueillette n'a fourni que des capsules détériorées et des déchets.

La formule de la courbe moyenne (des 3 essais et des 2 campagnes) est, pour la capsulaison :

$$Y = 5.14 + 0,89 t - 0,261 (t^2 - 6.67) - 0,043 (t^3 - 11,8 t) + 0,015 (t^4 - 16.43 t^2 + 30,86).$$

B. — SHEDDING.

L'emploi du terme anglais « shedding » pour désigner la chute des boutons floraux, des fleurs et des capsules est admis dans la bibliographie cotonnière.

On n'envisagera pas ici le shedding des boutons floraux dont l'importance est minime. Il résulte, en effet, d'une étude menée à Bambesa en 1949, par DARQUENNES et GUTKNECHT, que :

1. Sur 100 boutons ou « squares » par plant :

- 63,0 tombent avant la floraison (shedding de boutons);
- 23,3 tombent après la floraison (shedding de capsules);
- 13,7 donnent une capsule récoltée.

Il est important d'établir ici une distinction entre les « boutons utiles », c'est-à-dire capables de fleurir, et les autres boutons, apparus tardivement à l'extrémité des branches et auxquels l'âge du plant et l'occurrence des sécheresses enlèvent toute possibilité de floraison. Or, le pourcentage de shedding extrêmement faible des boutons utiles (0,9 % du shedding total des boutons) peut être négligé.

Enfin, le nombre de fleurs tombées avant le quatrième jour est également négligeable, comme l'indique le tableau XII, le shedding atteignant surtout les capsules âgées de 4 à 10 jours.

Le terme « shedding » tel qu'il est considéré dans la présente étude, c'est-à-dire la différence en pour-cent entre le nombre de fleurs comptées et le nombre de capsules arrivées à maturité, correspond donc bien à une réalité si l'on ne tient pas compte du shedding pathologique à influence limitée (voir plus loin).

2. Le shedding concerne principalement les capsules jeunes de quatre à dix jours (tableau XII). Les capsules provenant des dernières fleurs tombent plus rapidement. Cette constatation s'accorde avec les observations de MASON (16) à Saint-Vincent, de KING, LOOMIS et VANNETTE (13) en Arizona, de D. SOYER au Lomami, qui a observé que « ce sont les capsules de 5 à 8 jours

TABLEAU XI. — Floraison, capsulation

	15 septembre	22 (20) (*) septembre	29 (27) septembre	6 (4) octobr
	—	—	—	—
1947				
Essai A : Fleurs	0,02	1,44	3,58	6,34
Capsules	0,02	1,12	3,02	5,19
Shedding (%)	—	22,2	15,6	18,1
Essai B : Fleurs	0,02	1,38	2,30	5,75
Capsules	0,02	1,08	2,90	5,03
Shedding (%)	—	21,7	12,1	12,5
1948				
Essai A : Fleurs	—	0,41	1,92	3,92
Capsules	—	0,40	1,89	3,69
Shedding (%)	—	2,4	1,6	5,9
Essai B : Fleurs	—	0,19	1,20	2,65
Capsules	—	0,19	1,17	2,55
Shedding (%)	—	—	2,5	3,8
Moyenne A + B :				
Capsules 1947	0,02	1,10	2,96	5,11
Capsules 1948	—	0,30	1,53	3,12
	20 octobre	27 (25) (*) octobre	3 (1) novembre	10 (8) novemb
	—	—	—	—
1947				
Essai C : Fleurs	0,03	0,45	2,17	5,09
Capsules	0,03	0,43	2,08	4,48
Shedding (%)	—	4,4	4,1	12,0
1948				
Essai C : Fleurs	—	0,26	1,53	3,98
Capsules	—	0,25	1,44	3,52
Shedding (%)	—	4,0	5,9	11,6

(*) Entre parenthèses, dates de 1

rendement hebdomadaires cumulatifs (par plant).

13 (11) octobre	20 (18) octobre	27 (25) octobre	3 (1) novembre	10 (8) novembre	17 (15) novembre	Fin de récolte	
9,96	13,34	16,44	18,02	18,53	18,68	—	
7,20	8,01	7,89	6,75	5,81	5,40	5,14	
27,7	40,0	52,0	62,5	68,6	71,0	72,5	
8,15	11,22	13,74	14,71	14,91	14,91	—	
6,69	7,88	7,47	6,40	5,90	5,76	5,32	
17,9	29,8	45,6	56,5	60,4	61,4	64,3	
7,52	11,70	15,17	18,14	19,13	19,33	—	
6,83	9,87	10,56	9,68	7,59	7,15	6,85	
9,2	15,6	30,4	46,6	60,3	63,0	64,6	
4,91	7,27	9,91	12,53	14,04	14,73	—	
4,57	6,19	8,21	8,66	7,48	6,44	5,98	
6,9	14,9	17,2	30,9	46,7	56,3	59,4	
6,95	7,95	7,68	6,58	5,86	5,58	5,23	
5,70	8,03	9,39	9,17	7,54	6,80	6,42	
17 (15) décembre	24 (22) novembre	1 (29) décembre	8 (6) décembre	15 (13) décembre	22 décembre	29 décembre	Fin de récolte
8,99	13,52	18,68	21,65	23,38	24,47	24,69	—
6,73	8,91	9,29	8,50	7,03	6,75	6,75	5,25
25,1	34,1	50,3	60,7	69,9	72,4	72,6	78,7
7,43	11,27	14,08	15,26	15,42	—	—	—
5,95	7,42	6,90	5,23	4,46	—	—	4,03
19,9	34,2	51,0	65,7	71,1	—	—	73,9

respondant à celles de 1947.

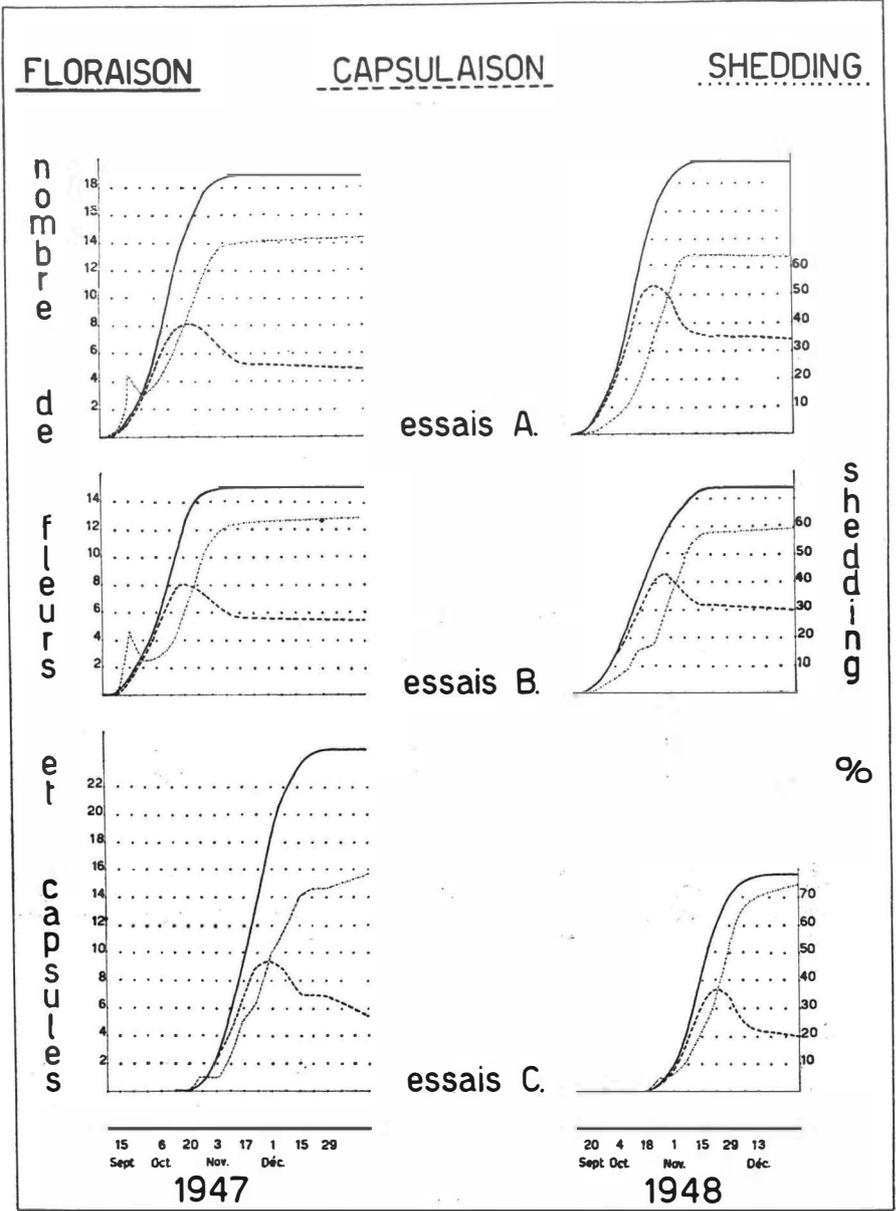


FIG. 6.

et surtout de 9 à 12 jours qui fournissent le plus gros contingent de shedding, respectivement 16,87 et 25,87 % du nombre total de fleurs écloses, soit environ 42,74 %, c'est-à-dire 66,28 % du nombre de chute » (22).

3. Le shedding est plus important sur les branches végétatives que sur les fructifères : 65,7 % contre 57,7 %.

4. L'importance des premières fleurs, qui donnent les capsules les plus lourdes et les plus saines (voir plus haut), est encore mise en évidence par le fait qu'elles sont le moins sujettes au shedding (tableau XII).

Cette considération confirme les vues de divers expérimentateurs étrangers et notamment AZIZ FIKRY (1) et ZAITZEV (cité par HECTOR, 11). ZAITZEV attribue ce moindre shedding des premières fleurs, les plus rapprochées de la tige, à une nutrition meilleure que pour les parties les plus éloignées du plant. Cette hypothèse est appuyée par les études de BLAGOVESCHENSKY (cité par HECTOR, 11), qui démontre l'existence de conditions physiologiques favorables aux feuilles des parties intérieures et inférieures vis-à-vis des parties extérieures et supérieures du plant. Des études actuellement en cours à Bambesa paraissent confirmer cette théorie.

5. La période qui sépare l'ouverture de la fleur de la déhiscence de la capsule est d'une cinquantaine de jours; elle varie avec la date d'apparition des fleurs et diminue avec l'âge du plant. Les mêmes délais ont été observés à la station de Gandajika (22).

Le mécanisme du shedding a été discuté par N. W. BARRITT (3), qui résume les études de BALLS et DUTT sur la matière. Selon BALLS, la chute des capsules est due à la formation d'un cal semblable à celui qui provoque la chute automnale des feuilles. C. P. DUTT, par contre, qui n'a observé aucune division cellulaire dans la couche d'abscission, mais une désintégration des parois cellulaires, l'attribue à une action enzymatique. La simplicité d'un tel procédé permet une réaction immédiate aux facteurs adverses et explique la rapidité du phénomène.

Il existe diverses causes de shedding que l'on peut ranger en deux grandes catégories : shedding physiologique (conditionné aussi par les facteurs de milieu) et shedding pathologique (insectes et maladies). Dans les conditions normales rencontrées dans nos essais, le shedding pathologique est peu important (4,2 % sur capsules et 7,8 % sur boutons, imputables surtout aux vers de la capsule).

En Afrique centrale, le shedding pathologique ne revêt une réelle ampleur que dans les régions infestées de *Lygus* et de Jassides. Dans les régions forestières de l'Uele, les cotonniers ne subissent guère que les attaques sporadiques mais sévères de l'*Helopeltis*. Par ailleurs, l'*Hemitarsonemus* (Acariose) provoque un shedding qui peut atteindre 30 % des capsules; le *Lygus* est plus rare : ces deux ennemis ne présentent actuellement qu'une importance secondaire.

TABLEAU XII. — Particularités du shedding.

Selon la date de floraison		Selon l'âge de la capsule tombée			
Nombre de semaines après le semis	Shedding (%)	Age (jours)	Shedding (%)	Age (jours)	Shedding (%)
Avant la 10 ^e	0	1	2,6	19	0,7
11 ^e	0	2	2,6	20	0,5
12 ^e	7,7	3	2,8	21	0,3
13 ^e	15,1	4	7,9	22	0,7
14 ^e	22,1	5	8,5	23	—
15 ^e	44,0	6	9,9	24	—
16 ^e	71,2	7	14,0	25	—
17 ^e	89,3	8	11,2	26	0,2
18 ^e	99,6	9	11,2	27	—
19 ^e et plus ...	100,0	10	7,1	28	—
		11	5,5	29	0,2
		12	2,6	30	0,5
		13	2,4	31	0,3
		14	1,6	32	0,2
		15	1,4	33	0,2
		16	1,6	34	0,2
		17	1,4	35	0,2
		18	0,8	36	0,3
				37	0,2
				42	0,2
					100,0

En conditions similaires de climat (essais A et B), le shedding est directement fonction du nombre de fleurs; cette relation a été fréquemment vérifiée à Bambesa (23) et à Tukpwo (15).

Enfin, il semble que le shedding s'accroisse avec les manipulations entraînées par les mensurations et les comptages. En 1947, on a obtenu les chiffres suivants à l'occasion du dénombrement des capsules sur 192 plants manipulés et sur 192 plants-témoins :

Nombre de capsules sur	Essai A	Essai B
Plants manipulés	5,71	5,76
Plants-témoins	6,52	6,62

Ces données confirment les constatations faites à l'étranger, notamment par BAILEY et TEMPLETON (cités par BOONE, 4), aux points de vue de la hauteur, de la longueur des entre-nœuds et du rendement. Le phénomène ne serait pas dû au piétinement du sol autour de la plante, mais aux manipulations elles-mêmes.

Les différences relatives à la capsulaison ne sont néanmoins pas aussi fortes chaque année; en 1948, la hauteur des plants était affectée, dans les essais de Bambesa, par les manipulations, mais le nombre de capsules n'avait pas été influencé.

C. — INFLUENCE DES CONDITIONS DE MILIEU.

Le nombre et le poids des capsules sont évidemment sous la dépendance de la fertilité du sol, pour autant toutefois que celui-ci ait atteint un « état d'équilibre » encore mal défini à l'heure actuelle. Au chapitre IV, on a fait mention des faibles rendements obtenus sur plants hyperdéveloppés cultivés après abatage de la grosse forêt, où le coton ne donne des rendements économiques qu'après un laps de temps qui varie de quelques mois à plusieurs années.

L'appareil fructifère réagit dans un sens plus conservateur que l'appareil végétatif : en comparant les chiffres des essais A et B dans le tableau III, on remarquera que le pourcentage en poids des capsules par rapport au poids total du plant est plus élevé en sol pauvre qu'en sol fertile.

Les facteurs de climat qui influent sur le shedding minimisent parfois les différences dues aux seuls facteurs pédologiques. C'est le cas pour l'essai B, en 1947, dont les plants porteurs de 14,5 fleurs produisirent autant de capsules à maturité que ceux de l'essai A avec 18,3 fleurs.

Au cours de la période du 1^{er} au 13 octobre 1947, caractérisée par l'abondance des précipitations (tableau A) et par une humidité atmosphérique fort élevée, la différence de shedding entre les deux essais a crû sans arrêt en faveur des plants de l'essai B, situé en sol plus léger et mieux drainé (fig. 6, tableau XI). Les pourcentages d'humidité du sol sont toujours inférieurs dans l'essai B (tableau C). Ici le shedding, plus élevé dans l'essai A, en terre lourde, peut être attribué à l'excès d'eau dans le sol. Par contre, du 13 octobre au 3 novembre, période relativement sèche, le shedding des plants de l'essai A progresse moins rapidement que celui des plants de l'essai B.

Cette irrégularité des conditions d'humidité du sol en A a provoqué un shedding final considérable : 72,5 %.

Pour l'essai C de 1947, le shedding est également influencé par le manque d'eau, mais de façon moins nette; la saison sèche s'installe, en effet, vers le 10 novembre, mais graduellement : les pluies diminuent mais l'humidité de l'air reste élevée. Néanmoins du 10 novembre (date des premières manifestations de sécheresse) au 22 décembre, immédiatement avant la récolte, le shedding

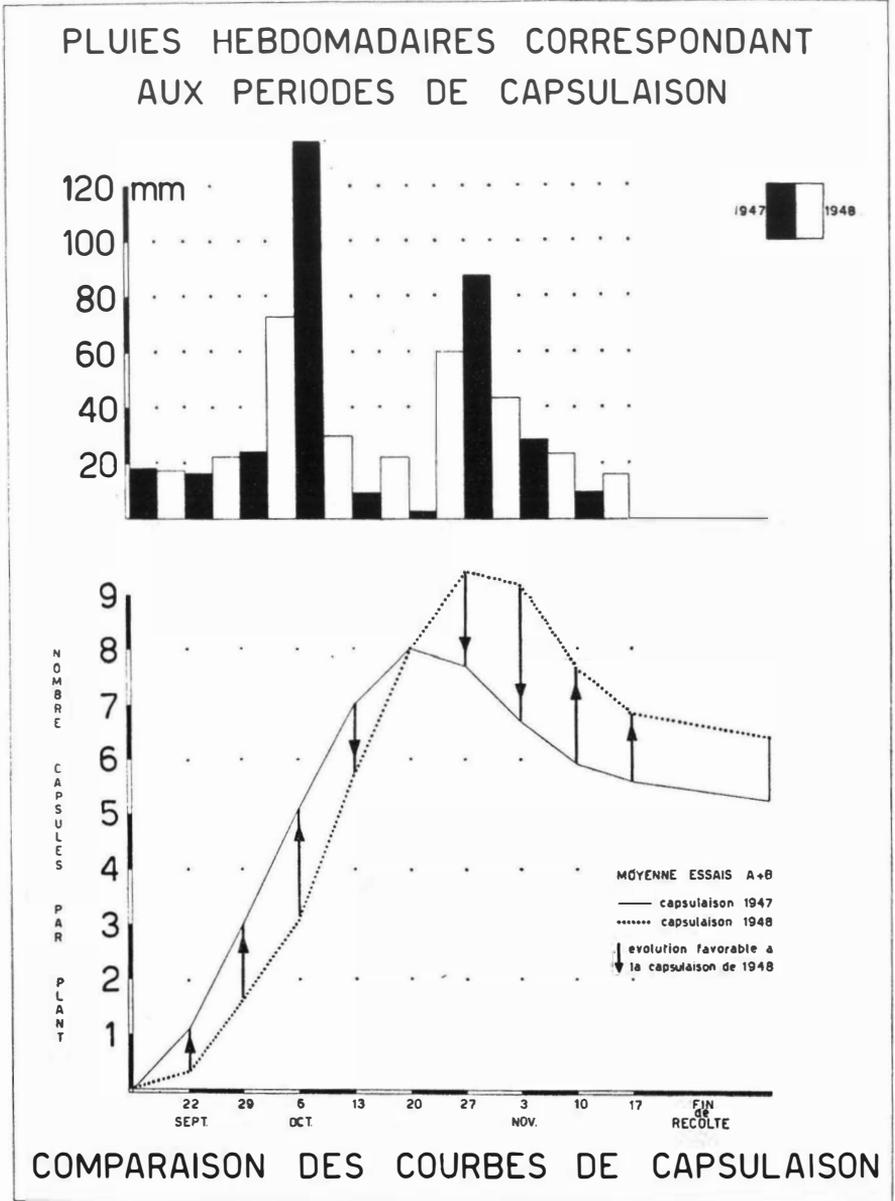


FIG. 7.

en C a passé de 12,5 à 72,6 %, soit une différence de 60 %, alors que les différences correspondantes pour A et B étaient de 53 et 49 % respectivement. Entre le début et la fin de la récolte, les plants de C, végétant en période sèche, perdent encore 6,1 % de capsules contre 1,5 % pour A et 2,9 % pour B. Le shedding total en C atteint le chiffre considérable de 78,7 %.

L'allure de la capsulaison est fort différente en 1948; les courbes de capsulaison et de shedding sont dès le début beaucoup plus régulières pour les essais A et B; le nombre de jours de pluie en octobre est de 22 et la chute maximum atteint 26,5 mm (en 1947 : 15 jours de pluie seulement avec un maximum de 81,5 mm). Il n'y a donc eu, en 1948, ni déficit, ni excès d'humidité pendant tout le cours du mois d'octobre.

Par contre, la courbe de shedding en C enregistre un bond dès le 8 novembre; la dernière pluie importante d'une longue période qui a débuté le 26 septembre date du 2 novembre, à un moment qui coïncide avec l'apparition d'un fléchissement hygrométrique du sol.

Au début de la récolte, le shedding atteint 71,1 % pour 15,4 fleurs, alors qu'en 1947, le shedding s'élevait à la même époque à 72,6 % pour 24,7 fleurs. Le shedding étant en relation directe avec le nombre de fleurs, l'arrière-saison de 1948 peut être considérée comme particulièrement défavorable. L'échec des cultures semées tardivement fut d'ailleurs vérifié dans certaines zones cotonnières, heureusement rares.

La comparaison des courbes de capsulaison (essais A et B) des années 1947 et 1948 est très instructive, car elle explique le grand écart de production entre les deux campagnes (fig. 7).

En 1948, le nombre de capsules est resté plus faible jusqu'au 20 octobre. Par contre, dès le 13 octobre, on enregistre un accroissement plus considérable du nombre de capsules en 1948; cet avantage perdure, pour cette campagne, jusqu'au 3 novembre.

L'allure différente des courbes s'explique aisément en confrontant les augmentations hebdomadaires du nombre des capsules et les relevés pluviométriques aux mêmes époques. On observe que, en 1947, la première semaine désavantageuse à la capsulaison se situe du 6 au 12 octobre, époque durant laquelle est tombée une énorme quantité de pluie (135,8 mm en 6 jours avec un déficit de saturation extrêmement bas). Le shedding causé par cet excès d'eau fut considérable, tandis qu'à la même date en 1948, on enregistrait des précipitations normales.

La deuxième semaine désavantageuse pour la capsulaison en 1947 (du 13 au 19 octobre) est caractérisée, par contre, par un arrêt brutal de la pluviosité (9,4 mm en un seul jour de pluie). Ici, la chute brusque de l'humidité du sol, après une période de pléthore,

a provoqué un shedding important (possibilité d'un « choc physiologique » ?). En 1948, les précipitations se succèdent avec régularité et le shedding reste normal.

La troisième semaine défavorable en 1947 (20-26 octobre) est à nouveau caractérisée par une absence quasi totale de pluies qui aggrave le shedding, tandis que la situation reste normale en 1948. Par après, les conditions redeviennent plus favorables en 1947.

Dans un essai inauguré en 1949, on a tenté de régler artificiellement l'humidité du sol par un système d'arrosage (effet de l'excès d'eau), d'une part, et de drainage et protection métallique (effet de sécheresse), d'autre part. Les fortes pluies qui ont sévi en octobre ont partiellement contrecarré le réglage de l'humidité du sol; toutefois, les cotonniers plantés en terrain arrosé et maintenu à un haut degré d'humidité ont manifesté un shedding plus élevé en période pluvieuse d'octobre (25,2 % contre 15,4 à 21,4 %), marquant ainsi l'effet de l'excès d'eau, mais en novembre ces plants ont résisté plus efficacement à la sécheresse naissante, grâce aux arrosages.

L'influence des variations brusques d'humidité a été étudiée sur parcelles ayant subi des alternances de sécheresse et d'humidité et présentant en fin novembre un shedding supérieur à celui des autres traitements (69,3 et 70,3 % contre 53,5 % pour les parcelles arrosées et 68,4 % pour le témoin).

En conclusion, il s'avère que le shedding est favorisé par un déficit ou par un excès d'humidité et par des variations brusques de la teneur en eau du sol.

Plusieurs auteurs avaient déjà observé dans divers pays des phénomènes semblables. BARRITT (3) écrit notamment : « Une humidité excessive ou une sécheresse excessive du sol peuvent produire les conditions défavorables donnant lieu à l'abscission (de la couche d'abscission formée dans le pétiole de la capsule), ce qui est sans aucun doute un mécanisme destiné à maintenir une balance physiologique normale entre racine et tige. Toute pratique tendant à minimiser le shedding et à amener les capsules à maturité est avantageuse. Il est évident que le contrôle de l'humidité du sol par mode de culture et par irrigation est d'ordre primordial ».

En Égypte, BALLS (2) a étudié d'une façon assez détaillée les influences perturbatrices des excès d'humidité et de sécheresse sur les courbes de capsulaison.

E. C. EWING (6) note l'opinion répandue chez les planteurs de coton que l'excès ou le manque d'humidité causent un shedding excessif. En vérifiant ces assertions, il a pu mettre en évidence l'influence déprimante de la sécheresse, mais les circonstances climatiques, qui ont maintenu un bon équilibre en eau pendant les

deux campagnes d'essai, n'ont pas permis d'étudier les réactions de la capsulaison à un excès d'eau.

A Saint-Vincent, HARLAND (cité par HECTOR, 11) a observé un shedding maximum après de fortes pluies. Il en conclut que celles-ci produisent une déficience d'oxygène dans le sol, conduisant à un déficit en eau dans le plant.

D. — CARACTÉRISATION DE LA CAMPAGNE COTONNIÈRE.

Il est heureux que les investigations conduites à Bambesa aient englobé deux années aussi différentes que 1947 et 1948, la première défavorable à la culture cotonnière, alors que la dernière s'avérait très avantageuse. La comparaison a permis de caractériser la valeur d'une campagne par l'étude des conditions météorologiques du mois d'octobre, dont l'importance paraît capitale.

Il semble que le facteur principal consiste dans la régularité des précipitations et des facteurs généraux qui conditionnent l'humidité du sol (évaporation, déficit de saturation, indirectement température et insolation).

Bien que les conditions du mois d'octobre paraissent primordiales pour la production, il est évident que leurs effets peuvent être modifiés par certaines causes secondaires ou exceptionnelles survenant pendant un des autres mois de la période de végétation. Par exemple :

1. Le manque de pluies lors des semis; le fait est rare, car le déficit de saturation, toujours très bas en juin-juillet, entretient une humidité propice à la levée.

2. Un mois de septembre sec, surtout pendant la deuxième quinzaine. Dans ce cas, la floraison et le début de la capsulaison risquent d'en pâtir. Pour les régions de savane où les semis sont plus hâtifs, la fin de septembre correspond au début du mois d'octobre en région forestière.

3. Des mois de novembre et de décembre humides, favorables aux pourritures de la capsule.

4. L'action imprévisible des attaques et des maladies. Jusqu'à présent une seule infection grave et généralisée, due en 1930-1931 aux attaques d'*Helopeltis*, a sévi en Uele.

Les résultats des campagnes antérieures ont permis de confirmer l'importance du mois d'octobre au point de vue de la production cotonnière. Mais l'interprétation des quantités de produit fournies aux marchés est contrariée par la multitude de facteurs qui influencent ces données et, en tout premier lieu, par l'action de la propa-

gande européenne. On ne fera donc ici mention que des campagnes où les facteurs du milieu paraissent bien avoir joué le rôle principal et où, en station, de réelles fluctuations de rendement (positives ou négatives) ont été constatées d'une année à l'autre.

TABLEAU XIII. — Caractéristiques des campagnes cotonnières.

		Caractéristiques météorologiques du mois d'octobre						
Année	Valeur	Pluies totales	Répartition	Déficit de saturation moyen	Température moyenne du sol en surface	Température maximum du sol en surface	Température maximum du sol à 5 cm de profondeur	Remarques
		(mm)			(°C)	(°C)	(°C)	
—	—	—	—	—	—	—	—	
1939	Bonne	259,5	Bonne	6,0	26,41	32,34	29,66	
1941	Mauvaise	192,9	Assez irrégulière	8,7	30,44	36,77	31,07	Novembre pluvieux. Déficit de saturation : 7,8.
1942	Bonne	228,4	Normale	8,0	27,69	32,88	28,61	
1943	Mauvaise	160,0	Assez bonne	10,7	29,10	36,45	30,44	Du 26 septembre au 3 août : sécheresse.
1944	Bonne	231,5	Bonne	8,6	27,51	32,92	28,93	
1947	Très mauvaise	239,6	Très mauvaise	8,8	30,48	39,26	30,97	Novembre et décembre : humides.
1948	Très bonne	172,7	Bonne	8,2	28,11	34,66	29,54	

Il résulte des données du tableau XIII que :

1. Le chiffre total des précipitations est peu significatif, alors que la régularité des pluies est en relation avec la production de l'année. Toutefois, en 1943, année défavorable, un déficit de saturation exceptionnellement élevé indiquait, malgré une répartition assez régulière des pluies, une anomalie dans les conditions de climat.

2. Le chiffre de déficit de saturation, en général assez haut au cours des années médiocres, n'est cependant pas fort probant, car il n'est pas toujours en relation avec l'humidité du sol.

3. L'unique donnée en nette corrélation avec la valeur de la campagne est représentée par la température du sol en octobre, toujours fort élevée au cours des années déficitaires. Cette constatation inattendue ne saurait résulter exclusivement de la tempé-

rature, car les données thermiques de l'air ne donnent aucune indication. Il faut plutôt considérer les variations de température du sol comme un reflet des mouvements de l'eau superficielle.

La signification supérieure des relevés de géothermométrie à l'égard des autres données météorologiques se conçoit, puisque la pluviométrie ne reflète guère la situation exacte de l'équilibre en eau du sol; il en va, à fortiori, de même pour les chiffres de déficit de saturation et d'évaporation.

TABLEAU XIV. — Pluies (en mm) enregistrées dans la région Nord au cours des campagnes 1947 et 1948.

		Septembre			Octobre			Novembre			Décembre (total)
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	
<i>Province Orientale :</i>											
Savane	1947	96,4	46,4	59,8	60,6	17,5	28,1	30,8	31,1	22,2	54,9
I A	1948	77,4	42,4	83,9	43,9	70,3	73,1	34,0	8,1	20,1	10,0

Forêt Uele	1947	65,6	43,2	51,0	98,4	46,3	36,2	38,8	29,6	19,4	62,4
II A	1948	76,4	43,4	54,0	77,1	77,7	102,0	53,1	22,5	11,8	13,3

Forêt Stanleyville.	1947	50,2	56,9	47,6	66,9	46,3	34,0	36,5	29,4	37,2	116,2
III	1948	66,0	36,1	81,8	78,0	75,4	65,4	49,5	43,0	34,5	52,9

Nepoko	1947	101,6	67,0	58,9	108,9	21,6	26,5	29,3	58,4	25,3	127,3
IV	1948	41,9	65,8	91,1	67,5	58,3	79,6	55,0	95,7	73,4	42,2

<i>District Ubangi :</i>											
Savane	1947	33,2	59,9	51,0	57,3	93,0	47,1	70,9	24,4	17,3	72,7
I B	1948	81,8	58,7	90,6	53,7	88,5	103,5	64,4	16,8	6	17,9

Forêt	1947	61,2	44,5	76,2	80,7	57,5	72,5	66,6	45,0	16,0	105,6
II B	1948	86,9	33,5	56,5	47,1	59,5	75,8	54,1	30,2	13,9	29,7

N. B. — La période de capsulaison, qui varie selon les régions et les dates de semis respectives, est soulignée (trait plein pour la période critique).

Quoi qu'il en soit, cette façon indirecte d'apprécier le bilan en eau des sols est évidemment sujette à caution et fait ressortir la nécessité de doter les stations expérimentales d'appareils de mesure directe de l'eau du sol. Il est vraisemblable que l'emploi des tensiomètres, selon la méthode mise au point à la station de Yangambi par FRIPIAT (8), est appelé à donner des résultats remarquables.

Les conclusions obtenues en station ont été contrôlées en grande culture indigène (voir tableau XIV : pluviosité comparée des années 1947 et 1948 dans la Province Orientale et le District de l'Ubangi).

Les précipitations atmosphériques, exprimées en millimètres d'eau, ont été groupées par décades pour les mois de septembre, octobre et novembre; le total mensuel est indiqué pour décembre.

La Province Orientale et le District de l'Ubangi ont été envisagés séparément; la division en régions correspond à la répartition établie dans « Météorologie et culture cotonnière » de LECOMTE et VAN DEN EYNDE (14).

Pour la Province Orientale, la différence de production entre les deux campagnes a été de 15.900 tonnes de coton-graines, soit 35,8 % en faveur de la campagne 1948.

Suivant le tableau, le total des précipitations a été, pour l'ensemble des régions, plus important en 1948 et la répartition mieux ordonnée pendant la période critique de la capsulaison (se rapporter notamment au chiffre de pluie très faible enregistré pendant les 20 derniers jours d'octobre 1947). De plus, le mois de décembre 1947, anormalement pluvieux, a provoqué, au moment de la récolte, des pourritures de capsules.

Pour l'Ubangi, les différences météorologiques entre les deux années sont beaucoup moins nettes, sauf pour le mois de décembre, qui fut très pluvieux en 1947. La différence de production entre les deux campagnes y est moins forte qu'en Uele : 16.300 tonnes contre 15.100, soit 7,9 % en faveur de l'année 1948.

En conclusion, on peut considérer les facteurs météorologiques de la période de grosse capsulaison (mois d'octobre) comme les principaux déterminants de la production cotonnière. Parmi ces facteurs, la régularité des précipitations atmosphériques est prédominante.

X. — OCCUPATION DU TERRAIN.

L'occupation du terrain, c'est-à-dire le nombre de plants qui subsistent au moment de la récolte, constitue un facteur important de la production.

Le tableau XV indique le pourcentage de plants perdus en fonction de la levée.

Il ressort de ces chiffres que :

1. Le nombre de plants qui occupent le terrain au moment de la récolte est sous la dépendance de la variété. Le 270, type Triumph, perd normalement plus de plants en cours de culture que les types Stoneville. Le phénomène a été fréquemment vérifié lors des campagnes précédentes. Il s'agit ici d'un caractère génétique, quelles

que soient les causes encore mal déterminées du déchet (résistance inférieure aux maladies et aux insectes, résistance physiologique moindre aux facteurs du milieu).

2. Le déchet est parfois plus marqué en sol pauvre (essai B, 1948); la vigueur moindre des plants rend ceux-ci plus sensibles aux attaques de *Fusarium vasinfectum* et de *Rhizoctonia Solani*.

3. Les semis tardifs (essai C) entraînent également des pertes supérieures, probablement par suite de l'influence plus grande des sécheresses sur des cotonniers moins âgés.

TABLEAU XV. — Plants perdus en cours de végétation
(en pour-cent du nombre des poquets germés).

Essais	1947			1948		
	270	Stoneville massal	Stoneville 0/4	270	Stoneville massal	Stoneville 0/4
A	16,3	9,6	5,6	10,1	8,8	6,8
B	15,9	7,2	5,9	22,9	15,5	17,9
C	25,4	16,4	17,5	17,9	17,3	14,7

XI. — PRODUCTION DU PLANT.

A. — INFLUENCE DES CONDITIONS DE MILIEU.

Le tableau XVI indique les rendements en coton-graines, par essai et pour les deux campagnes, ainsi que le pourcentage de coton de première, de deuxième (coton jaune, taché) et de troisième qualité (déchets, « quartiers d'orange », coton « pourri »).

TABLEAU XVI. — Rendement des essais A, B et C en coton-graines.

	Campagne 1947-1948			Campagne 1948-1949		
	A	B	C	A	B	C
Coton-graines (kg/ha)	939	863	461	1.148	827	513
Première qualité (%)	84,8	86,7	74,4	87,6	90,0	79,2
Deuxième qualité (%)	10,8	8,7	18,4	9,9	7,8	11,8
Troisième qualité (%)	4,4	4,6	7,2	2,5	2,2	9,0

Calculées en essai complexe, les différences entre les rendements en A, B et C sont significatives à $P = 0,01$.

La productivité est évidemment en relation directe avec la fertilité du sol, mais seulement pour des conditions de climat semblables (comparaison des essais A et B). Cependant, dans certains cas, un

sol relativement peu fertile, mais présentant un bilan hydrique favorable, peut donner des résultats satisfaisants. La question a déjà été discutée au chapitre IX, C, à propos de la capsulaison, en 1947, de l'essai en sol pauvre, mais bien drainé, qui a mieux réagi aux pluies violentes et irrégulières du mois d'octobre que les essais en terrain argileux (863 kg/ha en B contre 939 kg/ha en A).

L'influence des conditions de climat se manifeste de façon très nette dans les essais C semés tardivement et dont la fertilité se rapproche cependant de celle des essais A. Que ce soit en 1947, alors que l'installation hésitante de la saison sèche eût dû les favoriser, ou bien en 1948, à mois de novembre et décembre très secs, les semis tardifs entraînent toujours une chute considérable de production. Le fait se renouvelle chaque année invariablement (14).

Contrairement à une opinion généralement admise, le coton-graines provenant des semis du mois d'août contient un pourcentage plus élevé de fibres de deuxième qualité et de déchets; la chute en qualité paraît due aux pullulations d'insectes, principalement de *Dysdercus*, pendant les mois de novembre et de décembre.

B. — PRODUCTIVITÉ ET CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES.

Diverses corrélations ont été établies entre les principaux caractères végétatifs et la productivité du plant de coton (tableau XVII). La connaissance de ces relations constitue certainement une aide utile au sélectionneur et à l'expérimentateur, pour autant qu'ils tiennent compte de leurs limitations.

Ces corrélations ne sont pas générales : elles ne s'appliquent qu'aux types de cotons étudiés (*hirsutum*) en conditions de milieu bien définies. La discussion qui suit souligne d'ailleurs le danger d'une généralisation prématurée.

1. *Hauteur de la tige.* — La valeur de cette corrélation varie selon les facteurs climatiques et édaphiques. La relation hauteur-productivité est assez élevée en 1948, année bien équilibrée au point de vue météorologique, tandis qu'elle subit, selon les essais, de fortes fluctuations en 1947, où les pluies furent mal réparties.

On remarque que c'est en sol pauvre que la corrélation est la plus forte; en sol fertile, l'appareil végétatif tend à se développer relativement davantage qu'en sol épuisé au détriment de la fructification. Dans ce dernier cas, la corrélation est partiellement masquée et parfois inversée.

A Tukpwo, en savane, des essais antérieurs confirment cette interprétation : dans ces sols peu fertiles, la corrélation entre hauteur du plant et productivité était forte : $0,703 \pm 0,073$ (15).

Les facteurs défavorables de climat diminuent la valeur de la relation, car le développement maximum du plant est atteint avant l'obtention du poids maximum de capsules, qui peut être influencé par une météorologie défavorable en fin de période végétative, quand la charpente du plant n'en souffre plus guère. Cette considération explique la faiblesse de la corrélation dans les deux essais tardifs C.

TABLEAU XVII. — Corrélation entre la productivité et divers caractères végétatifs (\bar{r}).

Caractère en corrélation avec la productivité	Année	Essai A	Essai B	Essai C
Hauteur tige	1947	0,562 ± 0,072 moyenne (*)	0,617 ± 0,066 moyenne	0,408 ± 0,88 faible
	1948	0,751 ± 0,044 assez forte	0,796 ± 0,041 assez forte	0,630 ± 0,063 moyenne
Nombre de feuilles	1947	nulle	0,451 ± 0,085 faible	nulle
	1948	0,870 ± 0,024 forte	0,860 ± 0,029 forte	0,721 ± 0,050 assez forte
Poids de tiges	1947	0,828 ± 0,060 très forte	0,683 ± 0,090 moyenne	0,737 ± 0,070 forte
	1948	0,788 ± 0,055 moyenne	0,914 ± 0,024 forte	0,855 ± 0,039 forte
Poids de racines	1947	0,800 ± 0,066 forte	0,634 ± 0,110 moyenne	0,793 ± 0,090 forte
	1948	0,598 ± 0,093 faible	0,899 ± 0,028 forte	0,864 ± 0,037 forte
Nombre de branches fructifères	1947	0,200 ± 0,120 non significative	0,416 ± 0,087 faible	0,329 ± 0,105 très faible
	1948	0,570 ± 0,068 faible	0,648 ± 0,065 faible	0,633 ± 0,062 faible
Nombre de fleurs	1947	0,759 ± 0,040 forte	0,872 ± 0,026 très forte	0,780 ± 0,040 forte
	1948	0,922 ± 0,015 très forte	0,900 ± 0,021 très forte	0,855 ± 0,028 forte
Nombre de capsules ...	1947	0,856 ± 0,030 forte	0,867 ± 0,030 forte	0,920 ± 0,030 très forte
	1948	0,917 ± 0,016 très forte	0,860 ± 0,029 forte	0,833 ± 0,023 forte

(*) Nature de la corrélation : \bar{r} est significatif, sauf contre-indication.

Certains états physiologiques ou pathologiques annulent la corrélation : plants « filants » par suite d'un excès d'ombrage, de compétition ou d'attaque de *Lygus*, etc.

2. *Nombre de feuilles.* — La valeur de la corrélation est sujette à caution : pratiquement nulle en 1947, elle est élevée en 1948. Cette différence de réaction est due aux conditions adverses de climat en 1947, la capsulaison ayant été défavorable au moment où le maximum de feuilles était déjà atteint.

3. *Poids de tiges et de racines.* — Ces deux corrélations subissent les mêmes variations selon les essais (sauf A, 1948) : elles paraissent de valeur réelle et moins sensibles que les corrélations antérieures aux fluctuations des conditions de milieu.

4. *Nombre de branches végétatives et fructifères.* — Il n'existe aucune relation entre productivité et nombre de branches végétatives. La corrélation est faible et variable en ce qui concerne les branches fructifères.

Ici encore, c'est en sol pauvre que la relation est la plus nette (en savane peu fertile la corrélation était forte).

L'intérêt de la corrélation envisagée ici est faible, mais confirme le fait bien connu que le sélectionneur cotonnier ne doit guère attacher d'importance qu'à la fructification sur les branches sympodiales et écarter de son choix les plants présentant un développement excessif des branches monopodiales.

Les calculs n'ont révélé aucune corrélation entre production et longueur des entre-nœuds.

5. *Nombre de fleurs et de capsules.* — La corrélation entre productivité, d'une part, floraison et fructification, d'autre part, est très forte, comme il fallait s'y attendre. Ces deux caractères sont évidemment les plus sûrs en ce qui concerne le pronostic de la récolte.

6. *Caractères de la fibre et de la graine.* — On n'a trouvé aucune relation entre la longueur de la fibre, le rendement à l'égrenage et les caractères morphologiques étudiés.

Une corrélation inverse et moyenne a pu être établie entre le rendement à l'égrenage et le poids de cent graines (seed-index).

RÉSUMÉ.

Les résultats qui se dégagent des divers essais conduits en conditions édaphiques variables, et des nombreuses observations recueillies à la station de Bambesa ou en Uele peuvent être résumés comme suit :

GERMINATION. — Elle est influencée davantage par la texture et l'équilibre en eau du sol que par sa fertilité réelle. Dans la région congolaise du Nord, le vieillissement de la graine de coton est rapide, surtout à partir de l'époque de grande humidité atmosphérique (juin-juillet); les semis du mois d'août sont déjà fort désavantagés à ce point de vue. Les semences issues de plants semés tardivement sont les moins saines.

HAUTEUR DU PLANT. — La croissance en hauteur de la tige obéit à une formule polynomiale du type

$$\log \frac{y}{a - y} = Y = A + Bt + Ct^2 + Dt^3.$$

Une discussion sur les formules de croissance montre la possibilité de généraliser l'emploi des formules polynomiales.

Dans les conditions de la culture congolaise, l'humidité du sol constitue le facteur limitatif de la croissance en hauteur; celle-ci est en relation directe avec la fertilité du sol.

RACINE. — Cet organe subit proportionnellement le moins les fluctuations des conditions de milieu.

TIGES ET BRANCHES. — L'influence du facteur « eau » est prépondérante dans le développement de la charpente du plant, laquelle accuse très fortement les variations de fertilité du sol.

FEUILLES. — L'appareil foliaire réagit dans le même sens que la charpente du plant aux conditions édaphiques; les réactions aux influences du climat sont vives et s'apparentent à celles de la capsulaison.

FLEURS. — Le cycle de floraison a été établi pour les types *hirsutum* au Congo. Les courbes moyennes de fréquence et cumulatives ont été calculées. L'hypothèse d'une influence marquée de l'insolation sur l'apparition des fleurs a été examinée.

CAPSULES — SHEDDING. — La période critique de capsulaison, dans le Nord du Congo, se situe en octobre.

Le shedding est défini par le rapport en pour-cent du nombre de capsules tombées sur le nombre de fleurs total; il est sous la dépendance d'un manque ou d'un excès d'eau ou de fluctuations trop brusques de l'humidité du sol.

Toutes autres conditions étant égales, il est possible de caractériser une campagne cotonnière par l'étude de l'équilibre en eau du sol pendant le mois critique de formation des capsules.

OCCUPATION DU TERRAIN. — Elle est influencée par la variété elle-même (facteur génétique), défavorisée par la pauvreté du sol et le retard du semis.

PRODUCTIVITÉ DU PLANT. — Elle est évidemment fonction de la fertilité du sol, mais aussi de l'époque des semis.

Les caractères végétatifs en corrélation avec la production sont, par ordre d'importance, les suivants : nombre de fleurs et de capsules, poids de tiges, poids de racines, hauteur du plant, nombre de feuilles et nombre de branches fructifères.

La valeur et la signification de ces différentes relations sont discutées en détail.

BIBLIOGRAPHIE.

1. AZIZ FIKRY, A study of some aspects of the fruiting of cotton. *The royal agricultural Society of Egypt*, Bulletin n° 34 (1938).
 2. BALLS, W. L., The cotton plant in Egypt, MacMillan & Co, Londres (1942).
 3. BARRITT, N. W., Plant development curves and the branching of cotton. *Empire Cotton Growing Review*, VII, 2 (1930).
 4. BOONE, R.-C.-P., Le Cotonnier. Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, Paris (1929).
 5. DASTUR, R. H. et KANWAR SINGH, Investigations on the Red Leaf Disease in american cotton. *The Indian Journal of agricultural Science*, XVII, 5 (1948).
 6. EWING, E. C., A study of certain environmental factors and varietal differences influencing the fruiting of cotton. Mississippi Agricultural Experiment Station, *Technical Bulletin*, n° 8.
 7. FISHER, R. A., Statistical methods for research workers. Oliver and Boyd, Edinburgh (1932).
 8. FRIPIAT, J.-J., Note sur le comportement vis-à-vis de l'eau de quelques sols du Congo belge. *Bulletin agricole du Congo belge*, XI, 1 (1949).
 9. GREGORY, F. C., Some outstanding physiological problems in the culture of cotton in the Sudan. *Empire Cotton Growing Corporation*, Second Conference on cotton growing problems, Londres (1934).
 10. HARLAND, S. C., The shedding of flower buds in cotton. *West Indian Bulletin*, XVI, 3 (cit. HECTOR, 11).
 11. HECTOR, J. H., Introduction to the botany of field crops. Central New Agency, Johannesburg, II (1936).
 12. I.N.E.A.C., Rapport annuel pour l'Exercice 1946, Bruxelles, p. 156 (1947).
 13. KING, LOOMIS et VANNETTE, Comparison of Pima cotton with Upland cotton in Arizona. *Journal of agricultural Research*, XXVIII, 9 (1924).
 14. LECOMTE, M. et VAN DEN EYNDE, G., Météorologie et culture cotonnière. *Bulletin agricole du Congo belge*, Léopoldville (1943).
 15. LECOMTE, M., Recherches sur le Cotonnier dans les régions de savane de l'Uele. *Publications I.N.E.A.C.*, série technique, n° 20 (1938).
 16. MASON, T. G., Growth and abscission in Sea Island cotton. *Annals of Botany*, 36 (cit. HECTOR, 11).
 17. MASSIBOT, J.-A., La technique des essais culturaux et des études d'écologie agricole. Georges Frère, Tourcoing (1946).
 18. MCCLELLAND, C. K. et NEELY, J. W., The order, rate and regularity of blooming in the cotton plant. *Journal of agricultural Research*, XLII, 11 (1941).
 19. MILLER, E. C., Plant Physiology. McGraw Hill Book Cy, New York (1938).
 20. NANDA, D. N., MOHAMMAD AFZAL et PANSE, V. G., A statistical study of flower production in cotton. *The Indian Journal of agricultural Science*, XIV, 1 (1944).
 21. ROUX, J.-B., Étude spéciale sur un essai de protection du sol à Bambesa (non publiée).
 22. SOYER, D., Les caractéristiques du cotonnier au Iomami. *Publications I.N.E.A.C.*, série technique, n° 16 (1937).
 23. WAELEKENS, M. et LECOMTE, M., Le choix de la variété de coton dans les districts de l'Uele et de l'Ubangi. *Ibidem*, série technique, n° 29 (1941).
-

TABLEAU A. — Pluies (en mm) de 1947 à 1949

Jour	1947							Juillet	Août
	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre			
1	5,3	0,7	2,2	—	—	—	—	—	—
2	—	29,5	0,3	1,0	15,5	—	8,7	55	
3	0,3	—	—	2,7	0,6	—	13,5	35	
4	—	—	—	4,5	—	0,5	3,8	2	
5	—	21,8	—	12,7	—	0,5	16,5	4	
6	—	9,2	1,1	81,5	19,0	—	—	—	
7	37,8	—	—	3,2	—	0,8	—	—	
8	—	4,2	2,0	16,6	—	—	41,0	15	
9	—	6,8	—	—	9,4	18,1	16,0	—	
10	16,7	3,0	0,4	0,2	0,5	—	—	19	
11	5,6	—	1,7	34,1	—	14,5	5,2	6	
12	0,7	—	7,2	0,2	—	—	—	27	
13	—	—	—	—	—	—	—	—	
14	10,5	—	32,8	—	—	—	—	0	
15	29,0	3,3	—	—	—	—	5,0	25	
16	0,4	3,8	0,3	—	8,1	—	—	—	
17	0,2	—	5,8	9,4	—	18,0	10,0	17	
18	8,7	—	—	—	15,3	0,4	—	—	
19	13,6	0,6	—	—	3,1	—	5,0	4	
20	0,2	—	7,6	0,7	6,5	—	6,0	—	
21	—	—	4,4	—	—	—	—	25	
22	1,4	6,6	—	—	—	—	—	6	
23	—	0,2	—	0,7	11,0	—	12,3	1	
24	53,6	—	—	—	—	—	10,0	19	
25	—	1,8	—	—	—	—	18,5	5	
26	—	—	0,7	—	—	—	0,7	5	
27	10,2	19,0	15,8	—	—	—	3,8	—	
28	42,7	—	—	20,3	—	—	12,0	3	
29	5,0	19,2	3,6	—	4,8	—	20,0	6	
30	1,7	17,8	—	51,8	—	5,0	—	—	
31	8,8	—	—	—	—	—	42,0	14	
Total	252,4	147,5	85,9	239,6	93,8	57,8	250,0	300	
Nomb. de jours	20	16	15	15	11	8	19	1	

STATION DE BAMBESA.

(pendant les mois de végétation du cotonnier).

Septembre	1948			1949					
	Octobre	Novembre	Décembre	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
—	2,5	—	—	6,9	12,5	0,3	0,6	41,5	7,7
—	7,5	23,5	—	2,0	—	24,7	—	34,8	1,3
6,5	6,0	0,3	—	0,4	0,4	0,2	—	0,3	6,3
3,2	—	—	—	26,2	—	0,3	50,5	0,4	—
—	5,0	—	—	0,2	0,1	0,7	1,0	0,5	—
—	—	—	—	—	16,4	—	—	—	—
5,0	—	—	—	2,5	0,2	3,8	1,3	—	—
1,0	16,0	15,0	—	—	56,8	—	—	—	—
1,5	0,8	0,5	—	19,7	0,2	13,0	6,6	3,1	—
2,5	8,3	—	—	0,1	0,1	0,2	4,1	68,7	—
1,5	—	—	—	0,1	13,2	—	0,9	26,6	—
4,5	12,4	—	—	—	0,6	—	9,0	0,4	—
—	1,5	—	—	6,0	5,7	14,7	—	0,9	—
16,8	1,5	—	—	0,1	—	0,2	34,7	—	—
—	4,5	—	—	16,8	—	3,6	3,4	—	—
—	3,5	2,5	7,5	9,0	11,3	8,5	24,5	—	—
0,3	—	—	—	0,1	25,6	—	13,0	—	—
—	14,5	—	—	—	0,6	0,5	14,2	—	—
—	12,7	—	—	—	—	1,4	—	7,7	—
18,0	—	—	—	0,4	6,2	—	7,2	—	—
—	5,7	—	—	—	0,3	3,0	0,8	5,9	—
—	—	—	—	0,4	0,2	—	11,3	0,4	—
—	—	—	—	—	0,1	10,8	15,5	—	—
—	26,5	—	—	0,9	—	78,7	23,2	—	—
—	—	3,0	—	1,8	19,0	0,7	2,8	—	—
4,0	7,5	—	—	—	0,7	0,3	2,4	—	—
29,7	0,5	—	—	2,2	3,4	0,7	—	—	—
—	1,0	—	—	4,3	5,5	4,5	8,5	—	—
16,0	17,5	—	—	26,5	0,2	—	0,2	—	—
—	14,3	—	—	0,3	0,5	21,5	—	—	—
—	3,0	—	—	14,0	25,9	—	10,3	—	—
81,5	172,7	44,8	7,5	140,9	205,7	192,3	246,0	191,2	15,3
14	22	6	1	23	25	22	23	13	3

STATION DE BAMBESA.

TABLEAU B. — Relevés météorologiques.

Moyennes mensuelles de 1947 à 1949.
(Mois de végétation du cotonnier.)

Facteurs météorologiques	Année	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température de l'air maximum (°C)	1947	28,80	29,77	29,85	31,01	29,53	30,37
	1948	28,18	28,37	29,60	30,40	31,00	31,87
	1949	28,41	28,85	28,75	29,68	30,99	31,19
Température de l'air minimum (°C)	1947	18,60	18,46	18,69	18,39	18,69	17,86
	1948	18,10	18,31	18,42	18,66	18,31	17,17
	1949	18,36	18,11	18,69	18,48	18,38	16,19
Température moyenne du sol en surface (°C)	1947	27,19	28,50	29,34	30,48	27,51	28,62
	1948	26,75	25,63	27,46	28,11	29,59	31,45
	1949	26,22	25,94	26,81	26,46	30,07	30,45
Température du sol en surface à midi (°C)	1947	32,50	36,23	36,53	39,26	33,35	34,62
	1948	31,30	30,85	32,71	34,66	36,25	40,27
	1949	29,64	29,40	29,43	30,43	35,55	37,62
Température moyenne du sol à 5 cm (°C)	1947	25,79	26,77	27,27	27,87	25,84	26,72
	1948	25,13	24,36	25,85	26,65	27,52	28,50
	1949	24,96	24,76	25,47	25,36	27,59	27,47
Nombre quotidien d'heu- res d'insolation	1947	—	5,27	4,39	5,12	5,07	5,43
	1948	4,92	3,55	5,10	5,44	6,29	6,33
	1949	3,00	4,25	4,25	4,39	7,11	7,30
Evaporation quotidienne (cm ³)	1947	1,19	1,33	1,72	1,86	1,52	1,87
	1948	1,53	1,22	1,61	1,90	2,25	2,94
	1949	1,26	1,22	1,33	1,72	1,68	2,48
Humidité relative quo- tidienne (%)	1947	75,0	71,8	71,0	68,0	71,0	72,0
	1948	75,0	73,0	68,0	70,0	68,0	56,0
	1949	75,0	75,0	77,0	73,0	68,0	51,0
Tension de vapeur d'eau quotidienne (mm)	1947	18,64	18,80	18,95	18,71	18,95	18,69
	1948	18,53	18,00	18,58	19,13	18,58	16,86
	1949	18,68	18,64	18,97	18,95	19,02	14,53
Déficit de saturation quotidien	1947	6,3	7,4	7,7	8,8	7,7	7,3
	1948	6,2	6,7	7,2	8,2	8,7	13,2
	1949	6,2	6,2	6,1	7,4	9,7	14,0

TABLEAU C. — Résultats des analyses pédologiques dans les essais A, B et C.

Profondeur (cm)	pH	Bases échangeables	Matières organiques (en % C)	Sable (%)	Argile+limon (%)	Remarques
<i>Essai A :</i>						
0 à 4	6,57	7,87	2,48	44,91	55,09	Concrétions à 1 ^m 50
4 à 15	6,23	5,37	2,18	42,72	57,28	
15 à 25	6,50	4,40	1,22	36,82	63,18	
25 à 48	5,71	3,36	0,90	28,38	71,62	
48 à 80	5,19	3,12	0,71	22,60	77,40	
80 à 96	5,20	3,21	0,45	22,35	77,65	
96 à 115	5,21	—	0,66	23,57	76,43	
115 à 160	5,18	2,17	0,56	22,61	77,39	
<i>Essai B :</i>						
0 à 8	5,85	7,81	3,39	52,62	47,38	Concrétions dès la surface
8 à 20	6,22	3,58	2,02	63,76	36,24	
20 à 47	6,30	3,33	1,38	56,43	43,57	
47 à 73	6,06	2,41	1,60	22,83	77,17	
73 à 113	5,85	—	1,33	—	—	
<i>Essai C :</i>						
0 à 7	5,42	3,67	2,13	40,55	59,45	Concrétions à 1 ^m 50
7 à 13	5,22	2,92	1,36	36,90	63,10	
13 à 36	5,06	3,48	0,98	27,60	72,40	
36 à 77	4,81	3,04	0,70	24,65	75,35	
77 à 122	4,91	2,88	0,55	24,27	75,73	
122 à 150	5,00	2,85	0,61	25,25	74,75	

Humidité moyenne et extrême du sol (en %).

Essai	Humidité	1947			1948		
		Surface	A 0 ^m 20	A 0 ^m 40	Surface	A 0 ^m 20	A 0 ^m 40
A	Moyenne	17,2	21,7	22,0	21,0	22,1	22,6
	Maximum ...	21,3	22,3	22,4	25,7	22,9	24,6
	Minimum	13,5	21,3	20,4	17,3	21,5	21,6
B	Moyenne	14,1	9,6	7,5	18,4	11,8	12,7
	Maximum ...	23,1	10,5	8,3	23,9	18,4	13,3
	Minimum	5,1	8,5	6,9	13,7	8,6	10,7
C	Moyenne	14,0	22,6	22,4	19,4	22,9	24,0
	Maximum ...	17,9	26,1	24,7	27,6	25,0	24,8
	Minimum	10,1	20,8	19,7	16,0	22,1	23,5

Imprimerie M. HAYEZ, rue de Louvain, 112, Bruxelles
(Domicile légal : avenue de l'Horizon, 39)

Publications de l'INÉAC

Les publications de l'INÉAC peuvent être échangées contre des publications similaires et des périodiques émanant des Institutions belges ou étrangères. S'adresser : 12, rue aux Laines, à Bruxelles. Elles peuvent être obtenues moyennant versement du prix de vente au n° 8737 du compte chèques postaux de l'Institut.

Les études sont publiées sous la responsabilité de leurs auteurs.

SÉRIE SCIENTIFIQUE

1. LEBRUN, J., **Les essences forestières des régions montagneuses du Congo oriental**, 264 pp., 28 fig., 18 pl., 25 fr., 1935. (*Épuisé.*)
2. STEYAERT, R.-L., **Un parasite naturel du *Stephanoderes*. Le *Beauveria bassiana* (BALS.) VUILLEMIN**, 46 pp., 16 fig., 5 fr., 1935. (*Épuisé.*)
3. GHESQUIÈRE, J., **État sanitaire de quelques palmeraies de la province de Coquilhatville**, 40 pp., 4 fr., 1935.
4. STANER, P., **Quelques plantes congolaises à fruits comestibles**, 56 pp., 9 fig., 9 fr., 1935. (*Épuisé.*)
5. BEIRNAERT, A., **Introduction à la biologie florale du palmier à huile**, 42 pp., 28 fig., 12 fr., 1935. (*Épuisé.*)
6. JURION, F., **La brûlure des caféiers**, 28 pp., 30 fig., 8 fr., 1936. (*Épuisé.*)
7. STEYAERT, R.-L., **Étude des facteurs météorologiques régissant la pullulation du *Rhizoctonia Solani* KÜHN sur le cotonnier**, 27 pp., 3 fig., 6 fr., 1936.
8. LEROY, J.-V., **Observations relatives à quelques insectes attaquant le caféier**, 30 pp., 9 fig., 10 fr., 1936. (*Épuisé.*)
9. STEYAERT, R.-L., **Le port et la pathologie du cotonnier. — Influence des facteurs météorologiques**, 32 pp., 11 fig., 17 tabl., 15 fr., 1936.
10. LEROY, J.-V., **Observations relatives à quelques hémiptères du cotonnier**, 20 pp., 18 pl., 9 fig., 35 fr., 1936. (*Épuisé.*)
11. STOFFELS, E., **La sélection du caféier *arabica* à la Station de Mulungu. (Premières communications)**, 41 pp., 22 fig., 12 fr., 1936. (*Épuisé.*)
12. OPSOMER, J.-E., **Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi. I. La technique des essais**, 25 pp., 2 fig., 15 tabl., 15 fr., 1937.
13. STEYAERT, R.-L., **Présence du *Sclerospora Maydis* (RAC.) PALM (*S. javanica* PALM) au Congo belge**, 16 pp., 1 pl., 5 fr., 1937.
14. OPSOMER, J.-E., **Notes techniques sur la conduite des essais avec plantes annuelles et l'analyse des résultats**, 79 pp., 16 fig., 20 fr., 1937. (*Épuisé.*)
15. OPSOMER, J.-E., **Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi. II. Études de biologie florale. — Essais d'hybridation**, 39 pp., 7 fig., 10 fr., 1938.
16. STEYAERT, R.-L., **La sélection du cotonnier pour la résistance aux stigmatomycoses**, 29 pp., 10 tabl., 8 fig., 9 fr., 1939.
17. GILBERT, G., **Observations préliminaires sur la morphologie des plantules forestières au Congo belge**, 28 pp., 7 fig., 10 fr., 1939.
18. STEYAERT, R.-L., **Notes sur deux conditions pathologiques de l'*Elaeis guineensis***, 13 pp., 5 fig., 4 fr., 1939.
19. HENDRICKX, F., **Observations sur la maladie verruqueuse des fruits du caféier**, 11 pp., 1 fig., 3 fr., 1939.
20. HENRARD, P., **Réaction de la microflore du sol aux feux de brousse. — Essai préliminaire exécuté dans la région de Kisantu**, 23 pp., 6 fr., 1939.
21. SOYER, D., **La « rosette » de l'arachide. — Recherches sur les vecteurs possibles de la maladie**, 23 pp., 7 fig., 11 fr., 1939.
22. FERRAND, M., **Observations sur les variations de la concentration du latex *in situ* par la microméthode de la goutte de latex**, 33 pp., 1 fig., 12 fr., 1941.
23. WOUTERS, W., **Contribution à la biologie florale du maïs. — Sa pollinisation libre et sa pollinisation contrôlée en Afrique centrale**, 51 pp., 11 fig., 14 fr., 1941.
24. OPSOMER, J.-E., **Contribution à l'étude de l'hétérosis chez le riz**, 30 pp., 1 fig., 12 fr., 1942.
- 24^{bis}. VRIJDAGH, J., **Étude sur la biologie des *Dysdercus supersticiosus* F. (Hemiptera)**, 19 pp., 10 tabl., 15 fr., 1941. (*Épuisé.*)
25. DE LEENHEER, L., **Introduction à l'étude minéralogique des sols du Congo belge**, 45 pp., 4 fig., 15 fr., 1944.
- 25^{bis}. STOFFELS, E., **La sélection du caféier *arabica* à la Station de Mulungu. (Deuxième communications)**, 72 pp., 11 fig., 30 tabl., 50 fr., 1942. (*Épuisé.*)
26. HENDRICKX, F.-L., LEFÈVRE, P.-C. et LEROY, J.-V., **Les *Antestia* spp. au Kivu**, 69 pp., 9 fig., 5 graph., 50 fr., 1942. (*Épuisé.*)
27. BEIRNAERT, A. et VANDERWEYEN, R., **Contribution à l'étude génétique et biométrique des variétés d'*Elaeis guineensis* JACQUIN. (Communication n° 4 sur le palmier à huile)**, 100 pp., 9 fig., 34 tabl., 60 fr., 1941. (*Épuisé.*)

28. VRIJDAGH, J., **Étude de l'aariose du cotonnier, causée par *Hemitarsonemus latus* (BANKS) au Congo belge**, 25 pp., 6 fig., 20 fr., 1942. (*Epuisé.*)
29. SOYER, D., **Miride du Cotonnier *Crotchiades pallidus* RAMB. Capsidae (Miridae)**. 15 pp., 8 fig., 25 fr., 1942. (*Epuisé.*)
30. LEFÈVRE, P.-C., **Introduction à l'étude de *Helopeltis orophila* GHESQ.**, 46 pp., 6 graph., 10 tabl., 14 photos, 45 fr., 1942. (*Epuisé.*)
31. VRIJDAGH, J., **Étude comparée sur la biologie de *Dysdercus nigrofasciatus* STAL, et *Dysdercus melanoderes* KARSCH.**, 32 pp., 1 fig., 3 pl. en couleur, 40 fr., 1942. (*Epuisé.*)
32. CASTAGNE, E., ADRIAENS, L. et ISTAS, R., **Contribution à l'étude chimique de quelques bois congolais**, 30 pp., 15 fr., 1946.
33. SOYER, D., **Une nouvelle maladie du cotonnier. La Psyllose provoquée par *Paurocephala gossypii* RUSSELL**, 40 pp., 1 pl., 9 fig., 50 fr., 1947.
34. WOUTERS, W., **Contribution à l'étude taxonomique et caryologique du genre *Gossypium* et application à l'amélioration du cotonnier au Congo belge**, 383 pp., 5 pl., 18 fig., 250 fr., 1948.
35. HENDRICKX, F.-L., **Sylloge fungorum congensium**, 216 pp., 100 fr., 1948.
36. FOUARGE, J., **L'attaque du bois de Limba (*Terminalia superba* ENGL. et DIELS) par le *Lyctus brunneus* LE C.**, 17 pp., 9 fig., 15 fr., 1947.
37. DONIS, C., **Essai d'économie forestière au Mayumbe**, 92 pp., 3 cartes, 63 fig., 70 fr., 1948.
38. D'HOORE, J. et FRIPIAT, J., **Recherches sur les variations de structure du sol à Yangambi**, 60 pp., 8 fig., 30 fr., 1948.
39. HOMÈS, M. V., **L'alimentation minérale du Palmier à huile *Elaeis guineensis* JACQ.**, 124 pp., 16 fig., 100 fr., 1949.
40. ENGELBEEN, M., **Contribution expérimentale à l'étude de la Biologie florale de *Cinchona Ledgeriana* MOENS**, 140 pp., 18 fig., 28 photos, 120 fr., 1949.
41. SCHMITZ, G., **La Pyrale du Caféier *Robusta Dichocrocis crocodora* MEYRICK, biologie et moyens de lutte**, 132 pp., 36 fig., 100 fr., 1949.
42. VANDERWEYEN, R. et ROELS, O., **Les variétés d'*Elaeis guineensis* JACQUIN du type *albescens* et l'*Elaeis melanococca* GAERTNER (em. BAILEY), Note préliminaire**, 24 pp., 16 fig., 3 pl., 30 fr., 1949.
43. GERMAIN, R., **Reconnaissance géobotanique dans le Nord du Kwango**, 22 pp., 13 fig., 25 fr., 1949.
44. LAUDELOUT H. et D'HOORE, J., **Influence du milieu sur les matières humiques en relation avec la microflore du sol dans la région de Yangambi**, 32 pp., 20 fr., 1949.
45. LÉONARD, J., **Étude botanique des copaliers du Congo belge**, 158 pp., 23 photos, 16 fig., 3 pl., 130 fr., 1950.
46. KELLOGG, C. E. et DAVOL, F. D., **An exploratory study of soil groups in the Belgian Congo**, 73 pp., 35 photos, 100 fr., 1949.
47. LAUDELOUT, H., **Étude pédologique d'un essai de fumure minérale de l'« *Elaeis* » à Yangambi**, 21 pp., 25 fr., 1950.
48. LEFÈVRE, P.-C., ***Bruchus obtectus* SAY ou Bruche des haricots (*Phaseolus vulgaris* L.)**, 68 pp., 35 fr., 1950.
49. LECOMTE, M., DE COENE, R. et CORCELLE, F., **Observations sur les réactions du cotonnier aux conditions de milieu**, 55 pp., 70 fr., 1951.

SÉRIE TECHNIQUE

1. RINGOET, A., **Notes sur la préparation du café**, 52 pp., 13 fig., 5 fr., 1935. (*Epuisé.*)
2. SOYER, L., **Les méthodes de mensuration de la longueur des fibres du coton**, 27 pp., 12 fig., 3 fr., 1935. (*Epuisé.*)
3. SOYER, L., **Technique de l'autofécondation et de l'hybridation des fleurs du cotonnier**, 19 pp., 4 fig., 2 fr., 1935. (*Epuisé.*)
4. BEIRNAERT, A., **Germination des graines du palmier *Elaeis***, 39 pp., 7 fig., 8 fr., 1936. (*Epuisé.*)
5. WÆLKENS, M., **Travaux de sélection du ooton**, 107 pp., 23 fig., 15 fr., 1936.
6. FERRAND, M., **La multiplication de l'*Hevea brasiliensis* au Congo belge**, 34 pp., 11 fig., 12 fr., 1936. (*Epuisé.*)
7. REYPPENS, J.-L., **La production de la banane au Cameroun**, 22 pp., 20 fig., 8 fr., 1936. (*Epuisé.*)
8. PITTEY, R., **Quelques données sur l'expérimentation cotonnière. — Influence de la date des semis sur le rendement. — Essais comparatifs**, 61 pp., 47 tabl., 23 fig., 25 fr., 1936.
9. WÆLKENS, M., **La purification du Triumph Big Boll dans l'Uele**, 44 pp., 22 fig., 15 fr., 1936.
10. WÆLKENS, M., **La campagne ootonnière 1935-1936**, 46 pp., 9 fig., 12 fr., 1936.
11. WILBAUX, R., **Quelques données sur l'épuration de l'huile de palme**, 16 pp., 6 fig., 5 fr., 1937. (*Epuisé.*)
12. STOFFELS, E., **La taille du caféier *arabica* au Kivu**, 34 pp., 22 fig., 8 photos et 9 planches, 15 fr., 1937. (*Epuisé.*)

13. WILBAUX, R., **Recherches préliminaires sur la préparation du café par voie humide**, 50 pp., 3 fig., 12 fr., 1937. (*Epuisé.*)
14. SOYER, L., **Une méthode d'appréciation du coton-graines**, 30 pp., 7 fig., 9 tabl., 8 fr., 1937. (*Epuisé.*)
15. WILBAUX, R., **Recherches préliminaires sur la préparation du cacao**, 71 pp., 9 fig., 20 fr., 1937.
16. SOYER, D., **Les caractéristiques du cotonnier au Lomami. — Étude comparative de cinq variétés de cotonniers expérimentées à la Station de Gandajika**, 60 pp., 14 fig., 3 pl., 24 tabl., 20 fr., 1937.
17. RINGOET, A., **La culture du quinquina. — Possibilités au Congo belge**, 40 pp., 9 fig., 10 fr., 1938. (*Epuisé.*)
18. GILLAIN, J., **Contribution à l'étude de races bovines indigènes au Congo belge**, 33 pp., 16 fig., 10 fr., 1938.
19. OPSOMER, J.-E. et CARNEWAL, J., **Rapport sur les essais comparatifs de décorticage de riz exécutés à Yangambi en 1936 et 1937**, 39 pp., 6 fig., 12 tabl. hors texte, 8 fr., 1938.
20. LECOMTE, M., **Recherches sur le cotonnier dans les régions de savane de l'Uele**, 38 pp., 4 fig., 8 photos, 12 fr., 1938.
21. WILBAUX, R., **Recherches sur la préparation du café par voie humide**, 45 pp., 11 fig., 15 fr., 1938.
22. BANNEUX, L., **Quelques données économiques sur le coton au Congo belge**, 46 pp., 14 fr., 1938.
23. GILLAIN, J., « **East Coast Fever** ». — **Traitement et immunisation des bovidés**, 32 pp., 14 graphiques, 12 fr., 1939.
24. STOFFELS, E.-H.-J., **Le quinquina**, 51 pp., 21 fig., 3 pl., 12 tabl., 18 fr., 1939. (*Epuisé.*)
- 25a. FERRAND, M., **Directives pour l'établissement d'une plantation d'*Hevea* greffés au Congo belge**, 48 pp., 4 pl., 13 fig., 15 fr., 1941.
- 25b. FERRAND, M., **Aanwijzingen voor het aanleggen van een geënte *Hevea* aanplanting in Belgisch-Congo**, 51 pp., 4 pl., 13 fig., 15 fr., 1941.
26. BEIRNAERT, A., **La technique culturale sous l'Équateur**, xi-86 pp., 1 portrait héliog., 4 fig., 22 fr., 1941. (*Epuisé.*)
27. LIVENS, J., **L'étude du sol et sa nécessité au Congo belge**, 53 pp., 1 fig., 16 fr., 1943. (*Epuisé.*)
- 27^{bis}. BEIRNAERT, A. et VANDERWEYEN, R., **Note préliminaire concernant l'influence du dispositif de plantation sur les rendements. (Communication n° 1 sur le palmier à huile)**, 26 pp., 8 tabl., 10 fr., 1940. (*Epuisé.*)
28. RINGOET, A., **Note sur la culture du cacaoyer et son avenir au Congo belge**, 82 pp., 6 fig., 36 fr., 1944.
- 28^{bis}. BEIRNAERT, A. et VANDERWEYEN, R., **Les graines livrées par la Station de Yangambi, (Communication n° 2 sur le palmier à huile)**, 41 pp., 15 fr., 1941. (*Epuisé.*)
29. WAELKENS, M. et LECOMTE, M., **Le choix de la variété de coton dans les Districts de l'Uele et de l'Ubangi**, 31 pp., 7 tabl., 25 fr., 1941. (*Epuisé.*)
30. BEIRNAERT, A. et VANDERWEYEN, R., **Influence de l'origine variétale sur les rendements. (Communication n° 3 sur le palmier à huile)**, 26 pp., 8 tabl., 20 fr., 1941. (*Epuisé.*)
31. POSKIN, J.-H., **La taille du caféier *robusta***, 59 pp., 8 fig., 25 photos, 60 fr., 1942. (*Epuisé.*)
32. BROUWERS, M.-J.-A., **La greffe de l'*Hevea* en pépinière et au champ**, 29 pp., 8 fig., 12 photos, 30 fr., 1943. (*Epuisé.*)
33. DE POERCK, R., **Note contributive à l'amélioration des agrumes au Congo belge**, 78 pp., 60 fr., 1945. (*Epuisé.*)
34. DE MEULEMEESTER, D. et RAES, G., **Caractéristiques de certaines variétés de coton spécialement congolaises**, Première partie, 110 pp., 40 fr., 1947.
35. DE MEULEMEESTER, D. et RAES, G., **Caractéristiques de certaines variétés de coton spécialement congolaises**, Deuxième partie, 37 pp., 40 fr., 1947.
36. LECOMTE, M., **Étude des qualités et des méthodes de multiplication des nouvelles variétés cotonnières au Congo belge**, 56 pp., 4 fig., 40 fr., 1949.
37. VANDERWEYEN, R. et MICLOTTE, H., **Valeur des graines d'*Elaeis guineensis* JACQ. livrées par la station de Yangambi**, 24 pp., 15 fr., 1949.
38. FOURGE, J., SACRE, E. et MOTTET, A., **Appropriation des bois congolais aux besoins de la Métropole**, 17 pp., 20 fr., 1950.
39. PICHEL, R.-J., **Premiers résultats en matière de sélection précoce chez l'*Hevea***, 43 pp., 10 fig., 40 fr., 1951.

FLORE DU CONGO BELGE ET DU RUANDA-URUNDI
Spermatophytes.

Volume I, 456 pp., 43 pl., 12 fig., édition sur papier ordinaire : 300 fr., édition sur papier mince : 500 fr., 1948.

COLLECTION IN-4°

- LOUIS, J. et FOUARGE J., **Essences forestières et bois du Congo.**
Fascicule 1. Introduction (*en préparation*).
Fascicule 2. *Afromosia elata*, 22 pp., 6 pl., 3 fig., 55 fr., 1943.
Fascicule 3. *Guarea Thompsoni*, 38 pp., 4 pl., 8 fig., 85 fr., 1944.
Fascicule 4. *Entandrophragma palustre*, 75 pp., 4 pl., 5 fig., 180 fr., 1947.
Fascicule 5. *Guarea Laurentii*, xiv+14 pp., 1 portrait héliog., 3 pl., 60 fr., 1948.
Fascicule 6. *Macrolobium Dewevrei*, 44 pp., 5 pl., 4 fig., 90 fr., 1949.
- BERNARD, E., **Le climat écologique de la Cuvette centrale congolaise**, 240 pp., 36 fig., 2 cartes, 70 tabl., 300 fr., 1945.
- BULTOT, F., **Régimes normaux et cartes des précipitations dans l'Est du Congo belge (long. : 26° à 31° Est, lat. : 4° Nord à 5° Sud), pour la période 1930 à 1946**, 56 pp., 1 fig., 1 pl., 13 cartes, 300 fr., 1950. (Communication du Bureau climatologique, n° 1.)
- BULTOT, F., **Carte des régions climatiques du Congo belge établie d'après les critères de Köppen**, 16 pp., 1 carte, 80 fr., 1950. (Communication du Bureau climatologique, n° 2.)

HORS SÉRIE

- * * * **Renseignements économiques sur les plantations du secteur central de Yangambi**, 24 pp., 3 fr., 1935.
 - * * * **Rapport annuel pour l'Exercice 1936**, 143 pp., 48 fig., 20 fr., 1937.
 - * * * **Rapport annuel pour l'Exercice 1937**, 181 pp., 26 fig., 1 carte hors texte, 20 fr., 1938.
 - * * * **Rapport annuel pour l'exercice 1938** (1^{re} partie), 272 pp., 35 fig., 1 carte hors texte, 35 fr., 1939.
 - * * * **Rapport annuel pour l'Exercice 1938** (2^e partie), 216 pp., 25 fr., 1939.
 - * * * **Rapport annuel pour l'Exercice 1939**, 301 pp., 2 fig., 1 carte, 35 fr., 1941.
 - * * * **Rapport pour les Exercices 1940 et 1941**, 152 pp., 50 fr., 1943. (*Epuisé.*)
 - * * * **Rapport pour les Exercices 1942 et 1943**, 154 pp., 50 fr., 1944. (*Epuisé.*)
 - * * * **Rapport pour les Exercices 1944 et 1945**, 191 pp., 80 fr., 1947.
 - * * * **Rapport annuel pour l'Exercice 1946**, 184 pp., 70 fr., 1948.
 - * * * **Rapport annuel pour l'Exercice 1947**, 217 pp., 80 fr., 1948.
 - * * * **Rapport annuel pour l'Exercice 1948**, 290 pp., 150 fr., 1949.
 - * * * **Rapport annuel pour l'Exercice 1949**, 306 pp., 150 fr., 1950.
- GOEDERT, P., **Le régime pluvial au Congo belge**, 45 pp., 4 tabl., 15 planches et 2 graphiques hors texte, 30 fr., 1938.
- BELOT, R.-M., **La sérériculture au Congo belge**, 148 pp., 65 fig., 15 fr., 1938. (*Epuisé.*)
- BAEYENS, J., **Les sols de l'Afrique centrale et spécialement du Congo belge**, tome I. Le Bas-Congo, 375 pp., 9 cartes, 31 fig., 40 photos, 50 tabl., 150 fr., 1938. (*Epuisé.*)
- LEBRUN, J., **Recherches morphologiques et systématiques sur les caféiers du Congo**, 183 pp., 19 pl., 80 fr., 1941. (*Epuisé.*)
- TONDEUR, R., **Recherches chimiques sur les alcaloïdes de l'« Erythrophleum »**, 52 pp., 50 fr., 1950.
- * * * **Communications de l'I.N.É.A.C.**, Recueil n° 1, 66 pp., 7 fig., 60 fr., 1943. (Imprimé en Afrique.)
 - * * * **Communications de l'I.N.É.A.C.**, Recueil n° 2, 144 pp., 60 fr., 1945. (Imprimé en Afrique.)
 - * * * **Comptes rendus de la Semaine agricole de Yangambi (du 26 février au 5 mars 1947)**, 2 vol. illustr., 952 pp., 500 fr., 1947.

FICHES BIBLIOGRAPHIQUES

Les fiches bibliographiques éditées par l'Institut peuvent être distribuées au public moyennant un abonnement annuel de 500 francs (pour l'étranger, port en plus). Cette documentation bibliographique est éditée bimensuellement, en fascicules d'importance variable, et comprend environ 3.000 fiches chaque année. Elle résulte du recensement régulier des acquisitions des bibliothèques de l'Institut qui reçoivent la plupart des publications périodiques et des ouvrages de fond intéressant la recherche agronomique en général et plus spécialement la mise en valeur agricole des pays tropicaux et subtropicaux.

Outre les indications bibliographiques habituelles, ces fiches comportent un indice de classification (établi d'après un système empirique calqué sur l'organisation de l'Institut) et un compte rendu sommaire en quelques lignes.

Un fascicule-spécimen peut être obtenu sur demande.

B. COMITÉ DE DIRECTION.

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. ANTOINE, V., Professeur à l'Institut Agronomique de l'Université de Louvain;

DE BAUW, A., Président du Comité Cotonnier Congolais;

HAUMAN, L., Professeur à l'Université de Bruxelles;

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

STANER, P., Directeur d'Administration au Ministère des Colonies;

VAN STRAELEN, V., Directeur de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique.

C. DIRECTEUR GÉNÉRAL.

M. JURION, F.
