

116

MINISTÈRE DES COLONIES

Inspection générale de l'Agriculture coloniale.

---

*L'Agriculture pratique*  
*des pays chauds*

---

BULLETIN DU JARDIN COLONIAL

ET DES JARDINS D'ESSAI  
DES COLONIES FRANÇAISES

---

CINQUIÈME ANNÉE — 1905

DEUXIÈME SEMESTRE

---

PARIS

AUGUSTIN CHALLAMEL, ÉDITEUR

RUE JACOB, 17

Librairie Maritime et Coloniale.

---

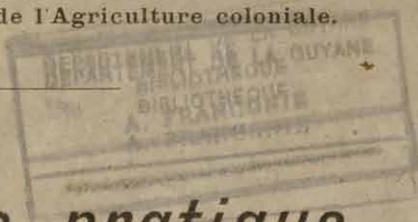






MINISTÈRE DES COLONIES

Inspection générale de l'Agriculture coloniale.



*Agriculture pratique*  
*des pays chauds*

BULLETIN DU JARDIN COLONIAL

ET DES JARDINS D'ESSAI  
DES COLONIES FRANÇAISES

K<sup>a</sup>116

CINQUIÈME ANNÉE — 1905

DEUXIÈME SEMESTRE

PARIS

AUGUSTIN CHALLAMEL, ÉDITEUR

RUE JACOB, 17

Librairie Maritime et Coloniale.



# L'AGRICULTURE PRATIQUE DES PAYS CHAUDS

## BULLETIN DU JARDIN COLONIAL

ET DES JARDINS D'ESSAI DES COLONIES FRANÇAISES

CINQUIÈME ANNÉE

## TABLE DES MATIÈRES

Bulletin de juillet, n° 28, p. 1.	Bulletin d'octobre, n° 31, p. 265.
Bulletin d'août, n° 29, p. 89.	Bulletin de novembre, n° 32, p. 354.
Bulletin de septembre, n° 30, p. 177.	Bulletin de décembre, n° 33, p. 442.

## DOCUMENTS OFFICIELS

### Jardin colonial.

Nomination d'un préparateur.....	89
Admission d'élèves.....	441

### Afrique Occidentale.

Arrêté établissant une taxe de consommation sur les Kolas récoltés ou consommés dans la colonie de la Côte d'Ivoire.....	177
--	-----

Mission agricole dans le Haut-Sénégal et la Guinée .....	265
Décision relative au tarif des Cessions de plantes par la Station agronomique de Hann.....	265
Extrait de l'arrêté ministériel portant homologation des tarifs spéciaux du chemin de fer de Kayes au Niger.....	354
Arrêté établissant un tarif spécial pour le transport des bœufs et des moutons sur le chemin de fer de Kindia à Conakry .....	355
Création d'une Colonie agricole pénitentiaire au Jardin d'Essais de Camayenne .....	444

### Madagascar.

Arrêté interdisant le passage des bovidés du Sud de l'île, dans les provinces du Centre et du Nord .....	446
--	-----

### Indo-Chine.

Arrêté interdisant l'exportation des riz et paddys hors du territoire de Kouang-Tchéou-Wan .....	267
--	-----

### Nouvelle-Calédonie.

Installation d'une usine de conserves alimentaires.....	447
---	-----

### Nominations et Mutations.

Personnel agricole.....	1, 89, 177, 267, 356, 447
-------------------------	---------------------------

### Service des Eaux et Forêts.

Décret réglant la situation du personnel des Eaux et Forêts de la métropole détaché aux Colonies.....	441
---	-----

### Rapports de l'Exposition d'Agriculture Coloniale.

Les Textiles et Sparteries, par M. d'Anchald.....	479
Matières premières : Café, cacao, thé, vanille, kola, etc., par M. Chalot..	449

## ÉTUDES ET MÉMOIRES

## Par noms d'auteurs.

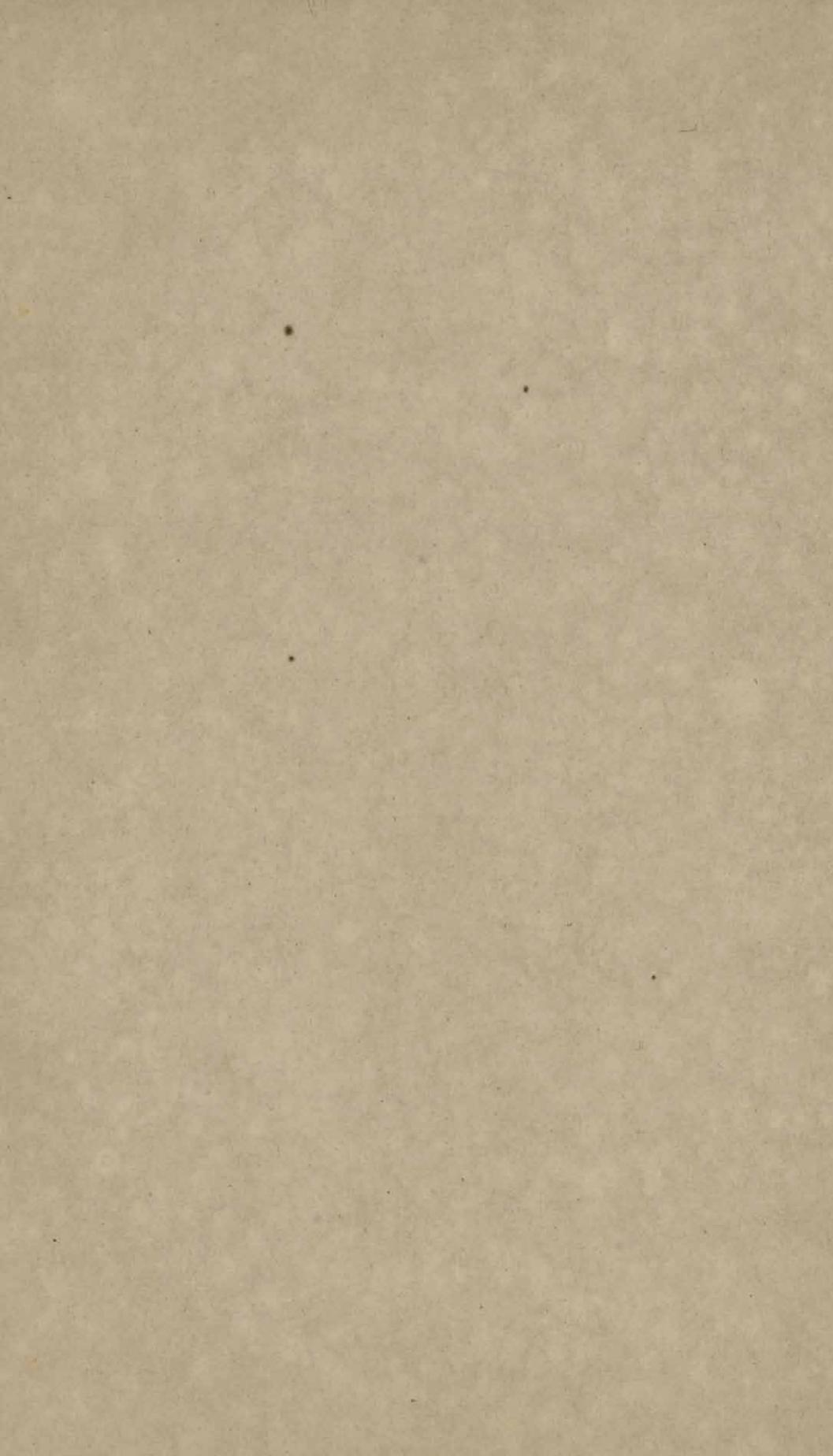
- AMMANN. — Notes sur quelques plantes alimentaires de la Martinique, 439.
- ANGHALD (D'). — Les Textiles et la Sparterie, 179.
- BERTRAND (Gabriel). — Note sur les cafés sans caféine, 174.
- BIGLE DE CARDO. — La Ramie et ses analogues aux Indes anglaises (*suite*), 77, 156, 246.
- BLIN (Henri). — La fumure du Gombo, 347.
- CAZALBOU. — Les maladies des animaux domestiques de l'Afrique occidentale française (Rapport sur les Trypanosomiasés), 433.
- CHALOT. — Matières premières : Café, cacao, thé, vanille, kola, etc., à l'Exposition d'Agriculture coloniale de Nogent, 449.
- CHATEL et COLSON. — Le Manioc, culture et industrie, 269, 404, 463.
- COLSON et CHATEL. — Le Manioc, culture et industrie, 269, 404, 463.
- D<sup>r</sup> DELACROIX (G.). — Les maladies des plantes cultivées dans les pays chauds, 164, 230, 420, 504.
- DESLANDES. — Les premières préparations du thé à la Station d'Essais de Fivoloïna, 2.  
Le Rafia (botanique, culture, utilisation (*suite*), 22, 428.
- DUBARD et EBERHARDT. — Seconde note sur certains Ricins cultivés en Abyssinie, 434.
- DUBARD. — Note sur le Boulouba (plante textile), 318.
- DUCHÈNE (G.). — Note sur l'Aliafy et son Landié, 259.
- DUMAS. — Culture du Sorgho dans la vallée du Niger et du Haut-Sénégal (*suite*), 8.  
L'agriculture dans la vallée du Niger (Le millet ou petit mil), 526.
- DUMAS (P.) et RENOUX (L.). — Culture du Fonio dans les vallées du Sénégal et du Haut-Niger, 357.
- EBERHARDT et DUBARD. — Seconde note sur certains Ricins cultivés en Abyssinie, 434.
- FAUCHÈRE. — Culture pratique du Cacaoyer. Préparation du cacao, 66, 90, 186, 314, 377, 493.
- FLEUTIAUX (E.). — Les Insectes, 436.

- GRUVEL. — Les pêcheries de la Côte Occidentale d'Afrique, 344.  
 MOULAY (Albert). — Le Manisoba (*Manihot Glazowii*), 298, 368.  
 PATOULLARD. — Champignons de la Nouvelle-Calédonie, recueillis par M. le Rat, 522.  
 PIERRE. — Une Sapotacée nouvelle de la Côte d'Ivoire, 88.  
 PIERROT (Édouard). — Culture pratique et rationnelle du Caféier, 34, 101.  
 PRUDHOMME. — La Sériciculture à Madagascar (*suite*), 50, 109, 212, 327, 395, 475.  
 RENOUX (L.) et DUMAS. — Culture du Fonio dans les vallées du Sénégal et du Haut-Niger, 357.  
 SERRE (Paul). — Culture et distillation des plantes à parfum à Java, 255.  
 X<sup>xxx</sup>. — L'industrie du Jute en France et à l'étranger, 142.

### Sujets traités.

- Afiaty*. — Note sur l'Afiaty et son Landibé (Duchêne), 259.  
*Boulouba*. — Note sur le Boulouba (plante textile), 518.  
*Cacao*. — Culture pratique du Cacaoyer et préparation du cacao (Fauchère), 66, 90, 186, 311, 377, 493.  
*Café*. — Culture pratique et rationnelle du Caféier (Édouard Pierrrot), 34, 101.  
 Note sur les cafés sans Caféine (Gabriel Bertrand), 174.  
*Champignons*. — Champignons de la Nouvelle-Calédonie, recueillis par M. Le Rat (Patouillard), 522.  
*Fonio*. — Culture du Fonio dans les vallées du Sénégal et du Haut-Niger (M. Dumas et Renoux), 357.  
*Gombo*. — La fumure du Gombo (Henri Blin) 347.  
*Insectes*. — Les Insectes (Fleutiaux), 436.  
*Jute*. — L'industrie du Jute en France et à l'étranger, 142.  
*Landibé*. — Note sur l'Afiaty et son Landibé (Duchêne), 259.  
*Maladies*. — Les maladies des plantes cultivées dans les pays chauds (D<sup>r</sup> Delacroix), 164, 230, 420, 453.  
*Manihot Glazowii*. — Le Manisoba (*Manihot Glazowii*) (Albert Moulay), 298, 368.  
*Manioc*. — Culture et industrie (Colson et Chatel), 269, 404, 463.  
*Millet*. — L'agriculture dans la vallée du Niger (Millet ou petit mil), par M. Dumas, 526.  
*Parfums*. — Culture et distillation des plantes à parfum à Java (Paul Serre), 255.  
*Pêcheries*. — Les pêcheries de la Côte Occidentale d'Afrique (Gravel), 344.  
*Plantes alimentaires*. — Notes sur quelques plantes alimentaires de la Martinique (Ammann), 439.  
*Rafia*. — Botanique, culture, utilisation (Deslandes) (*suite*), 22, 128.  
*Ramie*. — La Ramie et ses analogues aux Indes anglaises (G. Bigle de Cardo) (*suite*), 77, 155, 246.

- Ricin.* — Seconde note sur certains ricins cultivés en Abyssinie (Dubard et Eberhardt), 434.
- Sapotacée.* — Une Sapotacée nouvelle de la Côte d'Ivoire (Pierre), 88.
- Sériciculture.* — La Sériciculture à Madagascar (Prudhomme) (*suite*), 30, 109, 212, 327, 393, 474.
- Sorgho.* — Culture du Sorgho dans la vallée du Niger et du Haut-Sénégal (Dumas) (*suite*), 8.
- Sparteries.* — Les Textiles et la Sparterie (Anchald), 179.
- Textiles.* — Les Textiles et la Sparterie (Anchald), 179.
- Thé.* — Les premières préparations du Thé à la Station d'Essais de l'Ivoloïna (Deslandes), 2.



# PARTIE OFFICIELLE

---

## NOMINATIONS ET MUTATIONS

DANS LE PERSONNEL AGRICOLE

### **Indo-Chine.**

Par décision du Gouverneur général de l'Indo-Chine en date du 3 avril 1905 :

M. Georges Guerrier est nommé agent temporaire à la Direction de l'agriculture, des forêts et du commerce de l'Indo-Chine.

### **Afrique Occidentale.**

Par décision du Gouverneur général :

M. Keisser, diplômé des Écoles nationales d'Agriculture et de l'École nationale supérieure d'Agriculture coloniale, est nommé agent de 5<sup>e</sup> classe au cadre du Sénégal et affecté à l'Inspection d'agriculture.

### **Guinée Française.**

M. Guardia (Olivier-Charles), agent de culture de 5<sup>e</sup> classe, est désigné pour servir à Kindia en remplacement de M. Edward en instance de départ en congé administratif.

---

# ÉTUDES ET MÉMOIRES

---

## LES PREMIÈRES PRÉPARATIONS DE THÉ

A LA STATION D'ESSAIS DE L'IVOLOINA

Les théiers plantés à la Stations d'essais furent mis en terre en avril-mai 1902, et comprennent quatre variétés : les théiers d'Assam, de Manipury, de Maurice et de Nanisana. La croissance de ces diverses variétés est loin d'être uniforme. La variété de Manipury est de beaucoup la plus vigoureuse et donne des feuilles plus larges que les autres, puis viennent ensuite, au point de vue de la puissance de végétation, les théiers d'Assam, moins vigoureux, et dont les feuilles sont moins grandes, et en dernier lieu ceux de Maurice et de Nanisana, à croissance faible et feuilles petites, surtout les derniers. Comme le sol, de qualité médiocre, est sensiblement uniforme sur toute l'étendue de la plantation actuelle, et composé de sable grossier et de petits cailloux mélangés à un peu de terre franche, la croissance de ces diverses variétés est très concluante, et indique nettement que les théiers de Manipury et d'Assam doivent être plantés de préférence aux variétés de Maurice et de Nanisana.

La variété de Maurice provient probablement de thé « hybrid » introduit de Ceylan. Quant au thé de Nanisana qui a été importé à Madagascar par Rainilaiarivony, il est venu sans doute de Maurice ou de La Réunion. Ces théiers, dont on ignore l'origine première, semblent avoir formé une variété assez bien fixée, à feuilles de petite dimension et assez dures. Les plants obtenus sur la côte Est présentent, malgré la différence de climat, le même aspect que ceux de Nanisana, qui ont fourni les semences dont on les a obtenus.

La première taille, qui a été faite en 1903, consistait à couper les tiges à 0<sup>m</sup> 20 au-dessus du sol et à supprimer les branches

latérales ; une deuxième taille fut faite en septembre 1904 ; les branches, qui avaient repoussé nombreuses, furent coupées horizontalement, à 0<sup>m</sup> 60 au-dessus du sol pour les théiers de Manipury très vigoureux, et à 0<sup>m</sup> 40 pour les autres variétés. (Il est à noter que la variété Manipury est considérée, à Ceylan, comme peu vigoureuse.)

Un mois après cette taille, une première cueillette put être faite ; la première récolte en feuilles (les limbes cueillis séparément, sans les pétioles et sans les extrémités de tiges) fut de 1 kil. 270 pour le thé de Maurice donnant 0 kil. 292 de thé sec ; le thé de Nanisana fournit 1 kil. 912 de feuilles vertes donnant 0 kil. 545 de thé sec ; pour le thé de Manipury 10 kil. 230 en vert donnèrent 2 kil. 390 de thé sec ; pour le thé d'Assam, 2 kil. 180 donnèrent 0 kil. 430 de thé sec.

Les différences que l'on peut constater dans les rapports entre le poids des feuilles fournies par les théiers de chaque variété et le thé préparé correspondant, proviennent en partie du degré d'humidité des feuilles au moment de la cueille. Mais au bout d'un certain nombre de préparations on obtient des moyennes sensiblement exactes, que nous indiquons plus loin.

Au début, le thé était cueilli feuille par feuille, ce qui rendait l'opération très lente ; un ouvrier ne récoltait que 500 grammes de feuilles ; ce n'est qu'après quelques essais comparatifs que les pétioles et la partie postérieure des limbes les plus jeunes furent cueillis et préparés pour faire du thé ; un ouvrier récoltait environ 2 kil. 500 à 3 kilogrammes de thé vert par jour.

**Cueillette.** — Pour la cueillette, on attend que les jeunes pousses aient 4 feuilles, et on coupe au-dessus de la deuxième feuille, conservant pour le thé à préparer 2 feuilles et le bourgeon terminal ; pour le thé de Manipury, qui pousse plus vite que les autres variétés, la troisième feuille est généralement suffisamment tendre pour pouvoir être cueillie.

A 11 heures, la cueillette de la matinée est pesée, puis étalée sur des nattes, en couche mince où elle est laissée à flétrir pendant environ 24 heures ; si l'atmosphère est humide, il est nécessaire de laisser plus longtemps ; souvent, au contraire, le roulage peut être commencé dès le lendemain matin, c'est-à-dire environ 18 heures après la fin de la cueillette. Les feuilles sont roulées à la main.

Le premier essai de préparation fut fait en roulant trois fois le thé; chaque roulage durait une demi-heure et était séparé du suivant ou du séchage par une fermentation d'une demi-heure. Mais ce procédé demande trop de main-d'œuvre, et on s'est arrêté au suivant, qui donne du thé de qualité presque égale : les feuilles subissent deux roulages de 10' avec intervalle de fermentation de 2 heures, le deuxième roulage étant suivi d'une fermentation de 2 heures ou de 1 heure. Après la dernière fermentation, le thé est exposé en plein soleil, sur des nattes pour le séchage, malheureusement il n'y a pas toujours du soleil, et quelquefois le thé reste longtemps au séchage, faute d'une température suffisante; il devient alors gris, au lieu d'avoir la teinte noire qui doit le caractériser, et ne possède pas un parfum aussi fin. De plus, sa conservation est plus délicate.

A la Station de l'Ivoloina, la première cueillette a eu lieu le 10 octobre 1094, et de cette date au 16 mars 1905, il a été récolté et préparé les quantités de thé des différentes variétés portées dans le tableau ci-joint.

TABLEAU DES RÉCOLTES ET PRÉPARATIONS DE THÉ

*Obtenues par 1.177 pieds de la variété Manipury, 1.034 de la variété Assam, 460 de la variété Nanisana, 491 de la variété Maurice.*

DATES		Manipury		Assam		Nanisana		Maurice	
de cueillette	de préparation	Poids en		Poids en		Poids en		Poids en	
		vert	sec	vert	sec	vert	sec	vert	sec
Octobre 10	11 et 12 <sup>1</sup>	9*700	0,170 * <sup>2</sup> 2,225						
" "	12 <sup>2</sup>			2*180	0,430				
" "	13			5,380	} 1*745				
" "	14			0,900					
" "	14					1*992	0*545		
" "	14							1*270	0,292
	A reporter	9,700	2,395	8,460	2,175	1*992	0*545	1*270	0,292

1. Flétrissage 24 h., 3 roulages de 30', 3 fermentations de 30', séchage.  
 2. Flétrissage 45 h., 3 roulages de 10', 3 fermentations de 1 h., séchage.  
 3. Flétrissage 24 h., 2 roulages de 10', 2 fermentations de 1 h., séchage.

DATES		Manipury		Assam		Nanisana		Maurice	
de cueillette	de prépara- tion	Poids en		Poids en		Poids en		Poids en	
		vert	sec	vert	sec	vert	sec	vert	sec
	Report	9.700	2.395	3.460	2.175	1.192	0.545	1.270	0.292
Octobre	17 17 <sup>1</sup>							1.120	0.225
"	17 18	1.750	0.460						
"	17 18			0.490	0.135				
"	20 21			0.910	0.258				
"	24 25	0.960	0.245						
Novem.	14 15	2.370	0.575						
"	14 15			0.390	0.090				
"	16 17			2.090	0.530				
"	16 17					0.515	0.145		
"	18 19					1.765	0.410		
"	18 19							1.665	0.335
"	22 <sup>2</sup> 23	10.150	2.100						
"	22 23			0.565	0.125				
"	24 25			6.392	1.620				
"	29 30					1.960	0.442		
"	" "							3.410	0.932
Décem.	5 6	2.765	1.067						
"	6 7	1.785	0.400						
"	12 13			4.223	1.157				
"	19 20					1.822	0.419		
"	" "							1.730	0.385
"	" "	2.517	0.552						
"	22 23	2.747	0.730						
"	" "			0.752	0.300				
"	23 24			2.560	0.792				
Janvier	6 7					1.520	0.290		
"	" "					2.170	0.517		
"	9 10	6.140	1.660						
"	11 12	3.365	1.400	10.885	2.825			5.320	1.350
"	12 13					2.110	0.495		
"	23 24					0.503	0.125		
"	" "								
"	24 25	10.491	2.810						
"	" "			0.563	0.140				
"	26 27			10.196	2.535				
A reporter		55.000	14.394	56.681	12.682	14.357	3.488	16.125	3.809

1. Flétrissage 21 h., 2 roulages de 10', 2 fermentations de 1 h., séchage.  
2. Flétrissage 24 h., 2 roulages 10', 2 fermentations : la 1<sup>re</sup> 2 h., la 2<sup>e</sup> 1 h.

DATES		Manipury		Assam		Nanisana		Maurice	
de cueillette	de prépara- tion	Poids en		Poids en		Poids en		Poids en	
		vert	sec	vert	sec	vert	sec	vert	sec
	Report	55.000	14.394	56.681	12.682	14.357	3.488	16.125	3.809
Février	6 7							4.925	1.645
"	8 9					3.920	0.865		
"	14 15	6.400	1.625						
"	16 17	5.810	1.420						
"	17 18			0.310	1.990				
"	20 21			2.760	0.715				
"	28 1 Mars							4.200	1.020
"	" "					4.750	0.512		
Mars	2 3					1.576	0.485		
"	" "	5.197	1.565						
"	3 4	1.402	0.318						
"	6 7	7.557	1.717						
"	8 9	0.295	0.075						
"	" "			12.510	2.120				
"	10 11			3.500	0.835				
"	11 12			1.115	0.315				
"	16 17							4.457	1.265
"	16 "					0.490	0.122		
	Totaux	81.481	21.114	76.676	18.657	22.093	5.372	29.707	7.739

On déduit de là que les 209 k. 957 de thé en feuilles vertes cueillis à la Station de l'Ivoloina au 16 mars ont fourni 52 k. 882 de thé préparé, et que par conséquent, pour produire 1 kilogr. de thé commercial, il a fallu 3 k. 970 de thé en feuilles.

Les rapports existant, pour les quatre variétés mises à l'essai, entre les poids de feuilles vertes et les poids de thé préparé sont les suivants :

Thé de Manipury.....	3. 86
— Assam.....	4. 11
— Nanisana.....	4. 11
— Maurice.....	3. 83

Le rendement en thé préparé fourni par 1.000 plants de chaque variété, du 1<sup>er</sup> octobre au 16 mars a été de :

Théiers Manipury. . . . .	17 k. 93
— Assam . . . . .	18
— Nanisana . . . . .	11 k. 67
— Maurice . . . . .	15 k. 76

Il faudrait tenir compte que, surtout dans les théiers de Nanisana et de Maurice, moins vigoureux, un assez grand nombre de pieds trop faibles n'ont pu être exploités encore. En outre, ces rendements, cités à titre de renseignements, ne se rapportent, il faut le remarquer, qu'à de jeunes plants commençant à être exploités, et très loin par conséquent de fournir la production qu'on peut espérer d'une plantation arrivée à sa pleine productivité.

Une assez grande quantité de remplacements ont dû être faits dans les Manipury, principalement à la suite d'entraînement de plants par les eaux ou d'ensablement d'autres pieds. Aussi ne peut-on attacher aux rendements par pieds notés ci-dessus qu'une valeur relative.

Le Manipury par exemple semble fournir un rendement moyen supérieur à celui de l'Assam.

La cueillette et la préparation ont exigé 204 journées d'hommes, soit à peine 4 journées par kilogr. de thé préparé.

Mais il faut tenir compte de ce que, au début, on a été obligé de tâtonner, que la main-d'œuvre n'était aucunement habituée au travail de récolte ou de préparation, et aussi de ce qu'on a essayé des procédés qui, tout en donnant un très bon produit, ont été jugés trop longs, et ont été remplacés, sans modification sensible de la qualité, par d'autres qui n'exigent qu'une main-d'œuvre bien moins considérable. Aussi, dès à présent (fin mars), le kilogr. de thé préparé ne demande-t-il, en dehors des soins d'entretien de la plantation, que 3 journées d'hommes environ.

Il est certain que les cueilleurs et rouleurs se perfectionneront encore. De plus, la cueillette deviendra plus facile lorsque les plants seront un peu plus âgés, plus garnis de rameaux et de jeunes feuilles. Mais il est certain que pour une exploitation de quelque importance, il sera de toute nécessité de se pourvoir d'une machine à rouler, qui réduira de beaucoup les frais de préparation.

DESLANDES,

*Sous-Inspecteur d'Agriculture.*

## CULTURE DU SORGHO

DANS LES VALLÉES DU NIGER ET DU HAUT SÉNÉGAL

(Suite<sup>1</sup>.)

### CHOIX DES SEMENCES

Le choix des semences est de la plus haute importance. Les sorghos demandent des terrains plus ou moins compactes suivant la variété, suivant que cette variété est plus ou moins hâtive.

Les sorghos sont très sensibles aux changements de régions. Un indigène quitte son pays en emportant ses semences habituelles, qu'il sème dans sa nouvelle résidence ; à la récolte, il s'aperçoit que ses grains toujours sûrs lui ont fait faux bon. Pour prévenir pareille surprise, le nouveau venu sur une terre fera sagement de s'adresser au village le plus proche pour se procurer ses semences. Il en choisira les variétés d'après les descriptions que nous avons données, tenant compte du récolement, la valeur commerciale, le but qu'il poursuit : mil pour l'élevage, mil pour l'alcool, mil pour la nourriture de son personnel, mil pour la vente.

La précocité peut offrir de l'importance la première année d'une entreprise. Avec les imprévus, avec le manque d'habitude du pays le colon peut voir ses provisions s'épuiser avant le temps. Plus tard, quand l'exploitation sera bien assise, il aura toujours en magasin assez de mil pour les besoins de la ferme. La prévoyance est une des supériorités de l'Européen sur l'indigène, l'imprévoyance incarnée. Les variétés précoces sont surtout avantageuses pour ce dernier qui opère sur de petites surfaces et compte sur sa récolte pour vivre.

On fera choix d'un grain bien conformé et bien nourri ; on portera son attention sur l'odeur qui peut révéler des moisissures. En magasin, le mil fermente aisément, germe parfois. Après dessiccation au soleil, la radicule tombe ; rien ne paraît plus de la germination ;

1. Voir Bulletin n° 27.

cependant c'est une graine impropre au semis. Les indigènes conservent souvent du mil plusieurs années. Il prend de la poussière et des larves. Il faut rejeter le mil qui n'est pas de la dernière récolte. Quand l'indigène a gardé sa semence sur les panicules sans les battre, il est aisé de se rendre compte de la variété et de la qualité.

Si la récolte n'est pas encore faite et que le colon veuille se procurer des semences pour l'hivernage prochain, il choisira lui-même dans le champ les panicules qui lui conviennent. Cette sélection dans le champ de l'indigène, le colon fera bien de la pratiquer chaque année dans son propre champ.

La sélection des semences se fait de préférence quand le mil est encore sur pied. Avant la moisson, on fait couper les panicules reproduisant le mieux la variété d'origine, les plus chargées de grains, ceux-ci gros, bien nourris, sans charbon ni autre maladie. Ces panicules sont portées sur un pied talant bien ayant poussé en un point du champ représentant la composition moyenne de l'ensemble de la végétation. Car des débris organiques accumulés, ou un terrain remué plus profondément par l'arrachage d'un arbre par exemple peuvent donner une végétation anormale et trompeuse. Ces panicules sont mises en tas quelques jours; les grains achèvent de mûrir. Puis on bat, on vanne avec soin et on rentre. L'indigène qui n'a besoin que de peu de semences ne bat pas, conserve les panicules suspendues sous le chaume de la case.

Autant que possible, la semence sera trempée dans une solution de sulfate de cuivre, ou à défaut dans un lait de chaux, pour tuer les germes d'insecte ou les spores qui peuvent exister malgré les précautions.

#### EPOQUES DES SEMIS

Le moment de semer en hivernage change avec les variétés. Les variétés précoces sont mises en terre dès qu'elle est suffisamment détrempée puisque l'on cherche à récolter le plus tôt possible, fin juin pour la zone moyenne, au commencement de ce mois pour la zone sud. Dans la zone nord, les pluies ne sont sensibles qu'en juillet et peu abondantes. Mais là, notamment à Gao où les eaux du Niger se retirent très tard, en février ou mars, on sème le sorgho dans les terrains inondés à mesure qu'ils se découvrent. L'humidité que le sol conserve fait lever le grain et conduit la végétation jusqu'à l'hivernage qui l'amène à maturité.

Les variétés tardives sont semées en juillet et août lorsque l'activité des premiers travaux d'hivernage est calmée. A Kouroussa, où les pluies tombent jusqu'en octobre et novembre, des semis de sorgho se pratiquent encore en août et septembre.

Sur les rives fortement déclives, comme les eaux se retirent lentement et qu'on sème à mesure que le sol émerge, on voit, en mai, les champs les plus élevés déjà mûrs, alors que, dans les plus bas, la végétation commence à peine. Il en est pour le maïs, pour le tabac, etc., comme pour le sorgho.

Le voyageur qui navigue sur le Sénégal en saison sèche est frappé de ces différences.

#### MODES DE SEMIS

Le sorgho se sème par poquets de quatre ou cinq grains, distants en tous sens de cinquante à quatre-vingt centimètres suivant les variétés. L'opération est rapide. Un bon ouvrier sème un hectare en trois jours. Il place la semence dans un récipient d'un demi-litre environ (une calebasse coupée par le milieu) qu'il maintient avec les trois derniers doigts de la main gauche au moyen d'un cordon. Il puise les grains avec le pouce et l'index de la même main et les laisse tomber dans la terre qu'il a creusée de la main droite armée d'un daba. Puis il recouvre soit avec la terre qu'il extrait du trou suivant, soit avec celle du même trou conservée sur son daba. Un léger tassage avec le pied est utile lorsque les pluies ne sont pas bien assurées.

L'ouvrier sème en rayonnant autour de lui, ou mieux en suivant des lignes parallèles à l'un des côtés du champ. La profondeur d'enfouissement est d'environ deux centimètres.

Il faut cinq kilos de semence pour un hectare.

L'indigène, nous l'avons déjà dit, sème parfois le sorgho sur de petites buttes en compagnie d'autres plantes annuelles, haricots, arachides, gombo, etc.

Parfois encore il pratique les semis en lignes distantes de quelques mètres. Les bandes intercalaires sont alors occupées par de l'arachide, du tiganicourou ou du coton. Dans ce cas, le sorgho devient une véritable culture dérobée. Semé par exemple avec le maïs dont la récolte est très précoce, le sorgho reste petit pendant

que celui-ci pousse et mûrit, puis se développe après l'enlèvement de son compagnon. De cette façon, les deux produits ne se gênent pas.

#### VÉGÉTATION ET SOINS D'ENTRETIEN

La levée a lieu cinq ou six jours après le semis. Les grains germés soulèvent la croûte qui s'est formée s'il n'a pas plu depuis quelques jours. Le cotylédon apparaît plus ou moins rouge suivant les variétés. La plantule est très délicate. Si la sécheresse se maintient une dizaine de jours, elle périt, surtout au début de l'hivernage où l'humidité est peu profonde. Mais ce n'est pas le seul danger : elle peut être coupée par les nombreux criquets solitaires, arrachée par les perdrix, les pintades, etc. On voit des champs disparaître ainsi.

La première période de végétation du sorgho est très lente ; la plante est d'abord chétive, jaune. Le champ est vite envahi par de mauvaises herbes au milieu desquelles il est difficile de distinguer le mil. C'est bien avec raison que nous avons insisté sur les travaux préparatoires, car avec les multiples opérations de cette époque de l'année, le cultivateur est souvent obligé de différer de plusieurs jours le sarclage de ses sorghos, et cependant cette pratique est urgente quinze jours à trois semaines après la levée.

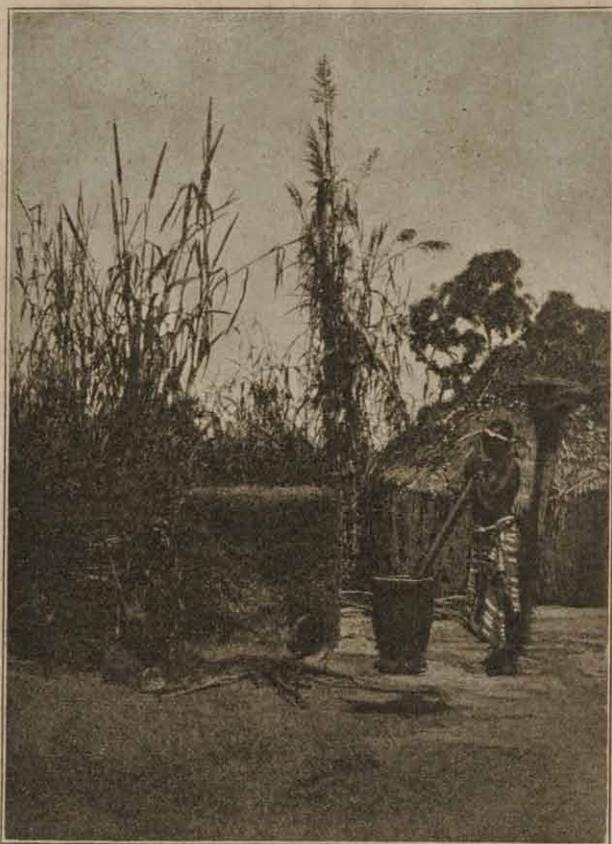
Ce premier sarclage n'est qu'un décapage du sol entre les touffes de mil. Les mauvaises herbes coupées sont rassemblées dans les intervalles. Le mil ainsi dégagé se trouve comme au fond d'une cuvette. C'est dans cette opération qu'on voit tous les avantages des semis en lignes non seulement pour l'emploi possible d'une houe mécanique, mais aussi pour l'ouvrier qui distingue plus aisément le sorgho des autres plantes.

Après le sarclage on repasse dans le champ pour remplacer les manquants par de nouveaux semis. La sécheresse fait souvent manquer un tiers des poquets sans parler des autres causes de destruction.

Quinze journées d'homme sont nécessaires au sarclage d'un hectare.

Le sorgho qui n'avait avant le sarclage que cinq à six centimètres de long pousse avec plus d'ardeur ; certaines variétés gardent toujours un aspect misérable avec leurs feuilles jaunes tachetées de rouge.

Un mois après ce premier sarclage on donne une deuxième façon au sol. Les pieds de mil ont alors cinquante à soixante centimètres. Le travail est plus expéditif: l'ouvrier n'a pas besoin d'y apporter autant d'attention. Il ameublir la terre en la piochant légèrement.



Végétation en hivernage autour des cases.  
(Sorgho à droite — Millet à gauche:  
au centre four à beurre de Karité.)

Mais cette opération est d'autant plus importante que la saison est moins pluvieuse. Au lieu d'écartier la terre comme la première fois il la ramène au contraire autour de la plante avec les débris du premier sarclage. Les racines adventives se forment dans cet apport. En même temps il éclaircit les touffes s'il est nécessaire en ne leur laissant que deux ou trois pieds.

Enfin c'est à ce moment que se pratique le repiquage. Les touffes

éclaircies fournissent de jeunes pieds qui servent à remplacer les manquants une deuxième fois.

L'indigène use beaucoup du repiquage même pour la création de champs entiers. C'est un mode de plantation qui permet de retarder la préparation des terrains. Le cultivateur qui n'a pas eu le temps de nettoyer, de semer au début de l'hivernage peut ainsi se rattraper. Le Colon, pour se prémunir contre une mauvaise levée des grains par suite de sécheresse ou d'une invasion de criquets, établira une petite pépinière de sorgho semé à la volée, serrée, qu'il entretiendra dès le début par des arrosages si besoin est, et où il trouvera des plans bons à repiquer quand l'hivernage sera bien assuré.

Huit ou dix ouvriers repiquent un hectare en une journée. Nous verrons au chapitre du Sanio le repiquage de cette graminée de pratique courante.

Après la deuxième façon le sorgho gagne beaucoup. Les ruines adventives entourent les nœuds inférieurs des tiges qui atteignent bientôt leur taille définitive.

La floraison dans les variétés hâtives comme le keudé bilé survient deux mois après le semis. La plante est alors formée.

Les variétés tardives reçoivent une troisième façon, surtout les années où les pluies sont peu abondantes. Ce binage est utile à l'entretien de la fraîcheur du sol. Un binage vaut un arrosage, dit-on. La division des parties superficielles du sol en contact avec l'atmosphère, en effet, conserve l'humidité en entravant l'évaporation et prolonge pour ainsi dire l'hivernage. Des sorghos semés à l'époque des pluies ne se récoltent qu'en novembre, décembre et même janvier; c'est ce qui a lieu à Kouroussa. Les binages seront également très avantageux aux cultures faites en saison sèche sur terrains d'inondation.

#### RÉCOLTE

On reconnaît la maturité du sorgho à la consistance des grains. Après leur formation, ils s'écrasent sur l'ongle en laissant de l'humidité; plus tard ils ne se brisent que sous les dents; les uns se réduisent en farine, les autres donnent une cassure brillante, demi-transparente, comme cornée. Les panicules s'inclinent alors vers le sol; les épillets s'écartent du grain; le barbillon se frise.

Pour la récolte, un ouvrier penche les tiges, et avec le pied les

brise à leur base tout en les couchant sur le sol en lignes parallèles de trois ou quatre rangs, de façon à laisser des passages pour ceux qui le suivent chargés de couper les panicules. Ces derniers ouvriers tranchent les panicules avec un couteau et les déposent en petits tas sur les tiges étendues. L'ouvrier qui brise les tiges suffit au travail de deux autres.

Si la ferme est à proximité, la récolte y est portée et disposée sur des plates-formes en branchages supportées par des traverses qui s'appuient sur des piquets ou des pierres. Elle restera là jusqu'au battage.

La ferme au contraire est-elle éloignée, on range les panicules dans le champ même. Des fascines ou simplement des tiges de sorgho sont étendues en cercle sur l'emplacement choisi, bien nettoyé au préalable; et, sur ce lit, les panicules sont rassemblées. Pendant l'opération on a soin de retirer les parties charbonneuses.

Les récoltes faites en hivernage sont mises à l'abri tout de suite pour les soustraire aux ondées. Elles ne sont avantageuses que pour les indigènes.

Le grain représente la moitié du poids des panicules.

Le battage s'opère sur une aire convenablement nettoyée et durcie.

Après un entassement d'une dizaine de jours pendant lesquels les matières nutritives achèvent de s'accumuler dans le grain, celui-ci se détache facilement des autres parties de l'inflorescence. Les panicules étendues sur l'aire comme pour le battage du blé au fléau, les ouvriers armés de longs bâtons coudés les frappent à tour de rôle en les retournant de temps à autre. Ils secouent la paille, puis recommencent sur d'autres panicules.

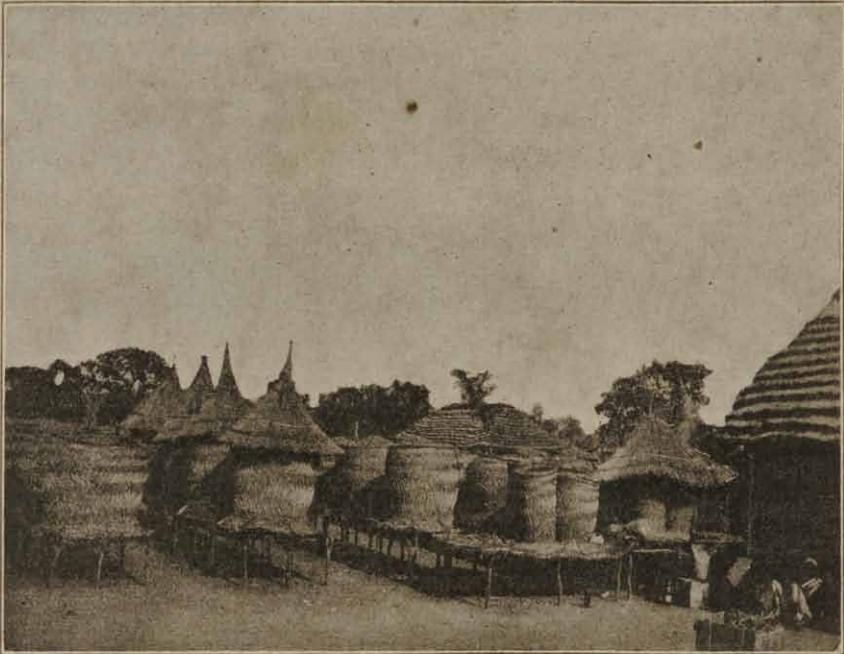
Le vannage vient ensuite. Ce sont les femmes qui sont chargées de cette opération. Elles l'exécutent avec le secours du vent en faisant tomber le mil d'une certaine hauteur dans des corbeilles. Mais c'est là un procédé rudimentaire.

Pour vanner d'une façon plus pratique, quand il s'agit de grandes quantités de grains on établit une plate-forme sur des perches à la hauteur de trois ou quatre mètres. Le produit du battage est projeté de la plate-forme sur des nattes. Le vent fait le triage des parties suivant leur densité. Il emporte au loin les pailles et les glumes. Il emporte également les germes des maladies cryptogamiques.

On emmagasine le mil une fois vanné dans des cages cylin-

driques en paille ou en bambous tressés appelés boundou, d'une contenance de un à trois mètres cubes. Quand on doit le conserver pendant l'hivernage on apporte plus de soin à la toiture et l'on recouvre les parois d'un enduit imperméable, fait de terre glaise et de bouse de vache. Combinaison habituelle chez l'indigène.

Le rendement du sorgho est très différent suivant les variétés, les qualités du champ, les soins et les années. Pour la culture indigène



Magasin à mil.

on peut l'évaluer en moyenne de huit cents à mille kilos à l'hectare. Les variétés fécondes atteignent souvent deux mille kilos. Avec des procédés de culture un peu perfectionnés on peut considérer ce chiffre comme la règle. Nous obtenons deux mille cinq cents, trois mille, trois mille cinq cents dans les stations agricoles. La sélection des semences, un assolement bien compris du mil avec une plante améliorante comme l'arachide ou avec d'autres plantes recevant des engrais, le travail du sol par la charrue, des sarclages et binages répétés au moyen du sacrificateur augmentent considérablement la valeur des récoltes.

## MALADIE ET ANIMAUX NUISIBLES

La seule maladie redoutable du sorgho est le charbon. Il peut amener la ruine des trois quarts d'une récolte. Le mionifi et le kindé blanc y sont les plus sujets.

Le charbon est dû à un champignon, l'*Ustilago Sorghi*. Dans les mils malades, le grain est remplacé par une poche remplie d'une poussière noire.

On prévient le charbon en trempant les semences dans un lait de chaux ou dans un bain de sulfate de cuivre à 3 ou 4 de ce sel pour 100 d'eau.

Au battage, les panicules charbonneuses doivent être traitées séparément. Elles répandent dans l'air une épaisse fumée noire composée de spores que le vent entraîne au loin. Aussi faut-il battre et vanner ces panicules et ces grains en un lieu orienté de façon à ne pas contaminer les champs de culture. De plus, on lavera ces mils avant de s'en servir pour l'alimentation des animaux.

De petits coléoptères attaquent le mil en magasin. Pour l'en préserver il faut le remuer quelquefois et l'exposer au soleil pendant la saison sèche.

Des oiseaux, notamment, les perruches, le passereau appelé précisément Mange-mil, s'abattent sur les champs de sorgho à la maturité. Ce sont les variétés très hâtives, ou très tardives qui sont le plus souvent dévastées. Les enfants montent la garde dans le lougan et tâchent d'éloigner l'ennemi par tous les moyens : cris, gestes, même par des insultes.

Les dégâts faits par les criquets sont généralement atténués par la vitalité de la plante, qui bien que dépouillée de ses feuilles parvient néanmoins à maturité. Quand les tiges sont jeunes elles sont coupées ; mais alors les bourgeons latéraux donnent naissance à des tiges nouvelles qui évolueront régulièrement.

## COMMERCE

Le sorgho forme le fond de la nourriture indigène dans la plus grande partie de la colonie. Aussi le commerce à l'intérieur en est-il considérable. Si l'on veut bien se rappeler l'imprévoyance du noir on comprendra les grandes fluctuations du prix.

Voici le tableau des prix de 100 kilos de mil sur quelques marchés importants :

Marché de Bammako en 1903.

Saison sèche	Janvier....	de 6 à 10 francs
	Février....	de 6,50 à 10
	Mars.....	de 8 à 14
	Avril.....	de 8,50 à 15
	Mai.....	de 11 à 16
Hivernage	Juin.....	de 15 à 20
	Juillet....	de 25 à 35
	Août.....	de 35 à 60
Saison sèche	Septembre.	de 28 à 50
	Octobre....	de 8 à 25
	Novembre..	de 6 à 10
	Décembre..	de 6 à 10

A Bammako le marché est toujours actif, souvent plusieurs tonnes par jour. Dans l'hivernage le mil fait plus ou moins défaut et les acheteurs se l'arrachent.

*Marchés de Koukou et de Kouroussa en 1904.*

Janvier.....	de 15 à 25 francs les 100 kilos.
Février.....	de 15 à 25 —
Mars.....	de 15 à 25 —
Avril.....	de 15 à 25 —
Mai.....	de 15 à 25 —
Juin.....	de 20 à 30 —
Juillet.....	de 30 à 40 —
Août.....	de 45 à 65 —
Septembre..	de 50 à 55 —
Octobre.....	de 20 à 25 —
Novembre...	de 10 à 25 —
Décembre...	de 15 à 25 —

Sur les marchés de Koukou et de Kouroussa le mil ne s'achète guère en temps normal que pour l'alimentation des chevaux ; les indigènes vivent plutôt de riz et de fonio. Le commerce journalier

ne dépasse pas 300 kilos. Mais dans la saison des pluies, lorsque les substances alimentaires sont plus ou moins épuisées, le mil est enlevé quelle qu'en soit la quantité. Des indigènes accourent de village distants de quatre et cinq jours de marche à la nouvelle de l'arrivée d'un changement.

## USAGE

Pour consommer le sorgho on le passe d'abord au mortier, puis on le cuit légèrement à la vapeur d'eau; enfin on le mange avec une sauce grasse faite de beurre de karité, de beurre de vache, de graines d'arachide écrasées et de feuilles de baobab ou d'hibiscus, additionnée quelquefois de viande ou de poisson.

Le sorgho entre dans la composition de la ration des chevaux et mulets à raison de 3 à 5 kilos par jour, en compagnie de paille d'arachide et de paille de graminées. Le service des subsistances a renoncé depuis longtemps à importer de l'orge ou de l'avoine pour la cavalerie des corps d'occupation.

Voici un tableau comparatif de la composition du sorgho, de l'avoine et de l'orge.

	Sorgho (E. Raoul)	Avoine	Orge
Matières azotées.....	9.18	11.90	13.40
Amidon.....	74.53	65.60	66.30
Matières grasses.....	1.93	5.50	2.80
Matières minérales...	1.69	3.00	4.50
Eau.....	12.70	14.00	13.00
	<u>100.03</u>	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>

Le noir donne des barbotages de farine de mil aux vaches qui viennent de mettre bas.

Le sorgho vert n'est pas utilisé comme fourrage. Il aurait donné lieu à des accidents d'empoisonnement. Il y aurait là une question à éclaircir, car on voit des bœufs, des moutons, des chèvres paître impunément les repousses après le couchage des tiges pour la récolte des mils.

L'industrie de l'alcool trouverait un aliment dans le sorgho. Il est en abondance et à bas prix depuis la récolte jusqu'aux premiers

mois de l'année, moment où l'indigène a besoin de numéraire pour acquitter ses impositions. Les produits de cette industrie trouveraient des débouchés sur place. D'après de Lanessan, le mil donne jusqu'à 41 % d'alcool à 95°.

Les indigènes préparent avec le mil une boisson fermentée qu'ils appellent dolo et qui bien conduite est très agréable. Les Européens en usent volontiers et s'en trouvent bien. En voyage dans la brousse, on est heureux, après les fatigues de la journée, de trouver un chef de village qui vous apporte une calebasse de dolo. Non seulement c'est une boisson réconfortante, mais encore elle évite de boire de l'eau tirée au puits voisin ou dans un marigot, l'un et l'autre de propreté douteuse. Les boissons sont un problème difficile pour l'Européen. Nombreux sont les accidents qu'elles font naître. Il y aurait grand avantage à avoir sous la main une liqueur réellement hygiénique. Le dolo remplit plus ou moins bien ce rôle. Voici comment il se prépare :

1° On fait germer le mil. A cet effet, placer le mil dans une caisse sur une épaisseur de cinq ou six centimètres, mouiller et brasser ; arroser tous les jours jusqu'à apparition des radicules qui survient du deuxième au quatrième jour suivant la température.

2° On sèche au four ou au soleil les grains étendus par couches minces sur des nattes. Au soleil, l'opération demande quelques heures.

3° On réduit le mil en farine grossière dans un mortier. On pourrait avant cette opération enlever les germes en froissant les grains et en vannant, comme cela se fait pour la fabrication de la bière.

4° On chauffe la farine obtenue dans quatre ou cinq fois son volume d'eau. Ce chauffage est conduit lentement et maintenu à une température de 65° à 75° centigrades pendant deux ou trois heures. On brasse constamment. L'opération a pour but de dissoudre la dextrine qui provient de l'amidon transformé par la germination.

5° Laisser refroidir et décanter ; remettre de l'eau sur le malt ; reprendre le chauffage en brassant pendant cinq à dix minutes ; laisser reposer et décanter comme la première fois. Épuiser ainsi toute la dextrine, ce qu'on reconnaît par la dégustation. Enfin réunir les liquides obtenus qui doivent représenter environ cinq fois le poids du mil employé.

6° La fermentation est mise en train à la plus basse température possible. Placer dans ce but le récipient en lieu frais. Ajouter le ferment, soit du dolo frais, soit de préférence de la levure de bière ou de dolo.

Les indigènes conservent la levure de dolo au moyen d'un paquet de filasse de gombo trempé dans le liquide en fermentation et séché à l'air. La levure se maintient vivante un certain temps dans la filasse.

On laisse fermenter deux, trois ou quatre jours suivant la température, suivant encore qu'on désire un dolo plus ou moins mousseux.

7° Filtrer et mettre en bouteille.

Il faut consommer dans les huit jours et encore faut-il que la température ne soit pas trop élevée.

La fabrication du dolo est délicate. L'indigène, en général, pousse la fermentation trop loin. Il n'a pas toujours un bon ferment; il en résulte un goût acide, une odeur putride qui font rejeter cette boisson de beaucoup d'Européens parce qu'ils n'ont pas eu occasion d'en trouver de bien préparée.

L'industrie du dolo est presque toujours laissée aux femmes, qui s'acquièrent une plus ou moins grande réputation par la qualité de leur produit. Le secret du succès est surtout dans le ferment qu'il faut savoir sélectionner et maintenir.

Quelques Européens fabriquant pour leur usage ont perfectionné le dolo en y ajoutant du houblon qui en fait une véritable bière.

#### ÉCONOMIE DE LA CULTURE

##### CONCLUSIONS

La culture du sorgho d'après les procédés indigènes revient par hectare aux prix suivants :

Préparation du terrain.....	30 journées à 0 fr. 75...	22 <sup>fr</sup> 50
Semence, 5 kilos à 0.25.....		1.25
Pratique du semis.....	3 journées.....	2.25
Sarclage, deux opérations et binage...	25 journées.....	18.74
Récolte.....	18 journées.....	13.50
Battage et dernières opérations.....	25 journées.....	18.75
	Total.....	77.00

Une récolte de 1.500 kilos (rendement moyen) à 0 fr. 10 le kilo donne 150 francs ; bénéfice net, 75 francs.

En employant un matériel agricole perfectionné : charrue, cultivateur mécanique, batteuse, etc., nous estimons que les frais pour une surface de cinq hectares deviendraient :

Nettoyages du sol.....	25 journées à 0 fr. 75.....	18 <sup>fr</sup> 75
Destruction des mauvaises herbes		
par le cultivateur.....	1 — à 1 franc.....	1 »
Labour à la charrue.....	25 — à 1 —.....	25 »
Semis en lignes.....	3 — à 1 —.....	3 »
Premier sarclage au cultivateur ..	1 — à 1 —.....	1 »
2 <sup>e</sup> sarclage.....	1 — à 1 —.....	1 »
Récolte.....	90 — à 0 fr. 75.....	67 50
Battage à la machine.....	30 — à 0 fr. 75 )	25 50
	3 — à 1 — )	
	Total.....	142 75

DUMAS,

*Agent de culture de l'Afrique occidentale.*

## LE RAFIA

(Suite <sup>1</sup>.)

### UTILISATION DU RAFIA

Il est difficile de se figurer, pour quelqu'un qui n'a pas résidé sur la côte Est de Madagascar, de quelle importance est le rafia pour les indigènes de cette région.

C'est surtout dans la partie moyenne du littoral qu'on constate à chaque instant, en parcourant ces contrées, de quelle importance est le rafia dans la vie du Betsimisaraka. On peut dire, sans crainte d'exagération, que le Malgache riverain de l'Océan Indien, entre Antalaha et Mananjary, vit avec le rafia, en contact journalier avec lui, car il n'est pas de jour où il n'utilise quelque produit de ce précieux palmier.

Nous avons décrit succinctement l'extraction de la fibre, qui est pour la plus grande partie expédiée en Europe. Mais une proportion notable est utilisée sur place pour la confection de tissus appelés rabanes, qui sont pour une petite proportion envoyées en Europe, mais la plus grande partie est employée dans le pays à la confection des vêtements des indigènes, hommes et femmes.

Nous reviendrons plus loin sur ce sujet.

On est embarrassé, tellement l'importance du rafia est grande dans la vie courante du Betsimisaraka, lorsque l'on veut décrire tous les emplois auxquels il sert à ces indigènes.

**Bao.** — Les nervures des feuilles, coupées à la longueur de trois mètres environ, servent aux bourjanes à porter leurs fardeaux, soit que la charge soit répartie en avant et en arrière, attachée aux deux extrémités du fragment de pétiole, soit que, ce qui arrive plus fréquemment, deux bourjanes portant le même fardeau, la charge soit placée dans l'intervalle qui les sépare.

La portion de nervure qui sert au portage a reçu un nom spécial, comme tout objet qui sert aux besoins courants de l'indigène : c'est le bao, ou baobao. Qu'on ne s'étonne pas de cet emploi du pétiole des feuilles du rafia, car ils ont une très grande résistance ; on choi-

1. Voir Bulletin n° 27.

sit naturellement les feuilles longues et bien droites pour fournir les « Bao », et le diamètre de ces portions de nervures atteint généralement de 8 à 9 centimètres.

Comme les pétioles sont très lourds (nous avons vu que douze pétioles de jeunes feuilles exploitables pour la fibre pesaient 99 kilogrammes, soit 8 kil. 250 par unité), on ne les emploie qu'à l'état demi-sec ou sec, car alors leur résistance est presque aussi considérable, et cependant leur poids bien moindre. Mais au bout de quelques mois, et surtout si on le laisse à l'humidité, sans qu'il y ait toutefois de pourriture apparente, les fibres se désagrègent et le bac a perdu ses qualités de résistance.

D'ailleurs, il faut signaler que les gros bambous sont préférés aux bacs par la grande majorité des bourjanés comme instrument de portage.

Les pétioles de rafia servent aussi à la confection de *brancards de filanjana*, cette sorte de chaise à porteurs qui est d'une si grande utilité pour voyager dans les régions difficilement praticables de l'île. On les utilise aussi pour la confection d'échelles dont ils forment les montants, lesquels peuvent avoir de 6 à 10 mètres de longueur.

On peut juger par là quelle est la dimension et la puissance de végétation du palmier qui les fournit.

Les pétioles de rafia servent encore, comme *légère charpente*, dans la construction de hangars ou de cases provisoires. On en fait de légers chevrons.

Les Betsimisaraka, dans certaines régions, les emploient pour la confection de la *toiture* de leurs habitations, qui sont d'ailleurs bien sommaires :

Les pétioles de rafia sont attachés à un écartement de 0<sup>m</sup> 35 environ, reposant en haut sur la charpente de faitage, en bas sur les sablières, et les feuilles de ravinala qui forment la toiture proprement dite sont liées sur ces supports.

Mais une telle disposition est peu employée par suite de son poids trop considérable, étant donné le peu de résistance des charpentes employées, et le Betsimisaraka emploie de préférence pour cet usage, dans toutes les régions où il peut se les procurer, de légers stipes de palmiers de marais qu'il désigne sous le nom de « Fitoroko » et qui, lorsqu'ils sont cueillis mûrs, constituent un support résistant, léger et vraiment fort bien compris.

Les pétioles de rafia servent aussi à la confection des *parois des cases* indigènes dans quelques districts.

Je les ai vus employés à cet usage dans une petite région de la Côte Est voisine de Vohémar.

Plus au nord encore, entre Diego-Suarez (Antsirane) et Vohémar, on utilise le Satra, dont les folioles forment les couvertures, et les pétioles les parois des cases. Mais dès que le rafia commence à paraître, les Sakalaves, qui habitent la partie de la Côte Est, en ont compris la grande utilité, et ont été recherché quelquefois fort loin (car le rafia est rare au nord de Bemarivo) les pétioles, qui emboîtés les uns contre les autres, traversés en haut et en bas par une tige dure, formeront les parois de leurs habitations.

Quant aux Betsimisaraka, qui occupent la Côte Est depuis la Bemarivo (rivière située entre Vohémar et Sahambayany), ils n'emploient pas le rafia pour constituer leurs parois de cases.

C'est qu'ils possèdent une autre plante, spéciale aussi à Madagascar, et qui, comme celle qui fait l'objet de cette étude, et au moins autant qu'elle est, caractéristique de la région qu'ils occupent et leur rend des services considérables : nous avons désigné le ravinala, le palmier éventail, l'arbre du voyageur, en un mot cette musacée caractéristique, qui rend de si grands services sur la Côte Est, et que tous les planteurs utilisent eux-mêmes pour la toiture de leurs habitations, et quelquefois aussi pour former une double paroi derrière les planches ou les bambous tressés de leurs maisons.

C'est rarement que j'ai vu employer les tronçons de feuille de rafia, pourvus de leurs pétioles coupés, pour former des toitures. C'était autant qu'il m'en souvient dans la région intermédiaire entre celle du Satra et celle du ravinala, par conséquent dans la province de Vohémar, mais cette couverture était très défectueuse, et on peut affirmer qu'elle est très peu répandue.

Je ne puis passer sous silence l'utilisation que j'ai vu faire des faisceaux libéro-ligneux contenus dans les pétioles de rafia pour la confection de *chapeaux*.

Je ne crois pas assurément qu'on puisse tirer jamais un avantage industriel de cet emploi, mais je crois devoir le signaler à titre de curiosité. Les quelques exemplaires que j'ai vus de ces coiffures avaient été imités de modèles Européens, et possédaient une certaine élégance ; c'étaient en somme, des canotiers d'assez bon goût, légers,

mais qui absorbaient facilement la pluie et protégeaient peu du soleil. C'est pourquoi je ne les signalerai qu'à titre de curiosité.

Voici déjà quelques utilisations du rafia à Madagascar mais nous n'avons encore parlé que de l'emploi du pétiole.

**Vin de Rafia.** — Si l'on pratique une blessure profonde dans la tige d'un rafia, il en coule un liquide doux, rafraîchissant, désigné sous le nom de harafa, et qui fermente rapidement ; c'est le vin de rafia.

Il paraît aussi que de la base de l'inflorescence, en faisant des incisions sur la crosse qui réunit celle-ci au palmier, on extrait le même jus sucré. Le vin obtenu par fermentation est assez agréable paraît-il.

Les indigènes de la Côte Est, d'ailleurs, ne s'occupent pas de cette extraction, et je ne puis pour ma part, en parler en bonne connaissance de cause, ne l'ayant pas pratiquée moi-même. Mais des personnes dignes de foi m'ont assuré qu'elles avaient obtenu de cette manière une liqueur de bonne qualité, et je crois devoir noter ici cette donnée, qui peut n'être pas sans intérêt.

Malheureusement, les indigènes de la Côte Ouest sont très friands du vin de palmier, et voici ce que dit à ce sujet M. Duchène, directeur de la Station d'Essais de Marovoay :

« Ils ravagent complètement les peuplements de rafias pour extraire la sève contenue dans le tronc des sujets de moyenne taille, et de laquelle ils retirent une sorte de liqueur dont ils sont très friands.

« Un rafia moyen donne deux litres de sève, et il faut vingt litres de celle-ci pour en obtenir après fermentation (et sans doute après la distillation primitive qu'effectuent les indigènes avec des appareils rudimentaires) un litre de liqueur alcoolique.

« Chaque litre consommé a donc nécessité l'abattage de « dix pieds de rafia. »

Il y aurait donc lieu d'attirer l'attention de l'administration sur cette intéressante question, car, ainsi que le remarque M. Duchène, certainement le montant des droits payés par les distillateurs de rafia ne doit pas compenser les dommages causés à toute une région par une exploitation aussi exagérée et aussi imprévoyante.

Le fruit du rafia présente, sous les écailles qui le recouvrent, un *véricarpe* jaune orange peu résistant, que les indigènes mangent

avec plaisir. — Pour ma part, je n'ai trouvé dans ce mets qu'un bien médiocre régal ; cette substance jaune est en effet peu parfumée et le goût qui domine est une saveur astringente.

Ce péricarpe renferme une *matière grasse*, et, d'après M. Duchêne, on pourrait en extraire une excellente huile de table.

Je ne puis ajouter à ce sujet mon opinion personnelle, n'ayant pas eu l'occasion d'extraire cette huile, ni d'y goûter. Elle n'est pas, en tous cas, d'un usage habituel ; on ne l'extrait pas sur la Côte Orientale, et je ne crois pas non plus sur la Côte Ouest.

Le fait mérite toutefois d'être noté, car il y aurait peut-être là la base d'une industrie intéressante.

**Cire de rafia.** — Le précieux palmier pourrait enfin donner de la cire. Cette matière se trouve entre les deux parties qui forment les folioles, au-dessus de l'épiderme qui recouvre la nervure.

Pour recueillir ce produit, il suffit de secouer les folioles quand elles sont un peu sèches, et la matière cireuse tombe en poussière. Par fusion, on obtient une cire d'un jaune verdâtre qui est de bonne qualité, paraît-il. Ce renseignement relatif à la cire m'a été communiqué par M. Duchêne, qui lui-même le tenait de M. Perrier de la Bathie. Je n'ai pas pu le vérifier par moi-même.

TALANKIRA, CHOU, RAFIA, CORDES, LIENS, COUSSINS, MATELAS, FIL

**Talankira.** — Nous avons dit, en parlant de l'extraction de la fibre, que les nervures des folioles sont mises de côté après qu'on les a séparées des folioles proprement dites, qui seront traitées pour l'obtention du textile.

Ces nervures sont désignées par les Betsimisaraka sous le nom de talankira. Ce sont de petites baguettes atteignant jusqu'à deux mètres de longueur, souples, assez résistantes ; elles ont à la base trois à quatre millimètres de diamètre, et elles finissent presque à rien à l'autre extrémité.

Les usages de ces nervures sont nombreux. Une vingtaine réunies ensemble constituent un balai que l'on rencontre souvent dans les cases de la côte. Enfoncées en terre autour de jeunes plantes, elles les protègent contre les dégâts des volailles. J'ai vu fréquemment des plants de tabac nouvellement repiqués garantis de cette façon.

Mais le principal emploi des talankira est, sans contredit, la fabrication d'ustensiles de pêche appelés *vovo* et *tandrorotra*.

Le *tandrorotra* est une sorte de cône formé de talankira dont les petites extrémités sont toutes liées ensemble, tandis que les autres, séparées par les nœuds d'une cordelette de rafia, forment un cercle, du moins lorsque cet engin primitif doit servir à la pêche.

Au repos, les parois de talankira se rabattent naturellement les unes contre les autres. Pour pêcher à l'aide du *tandrorotra*, les femmes, car ce sont elles à peu près exclusivement qui s'en servent, se munissent d'une longue baguette flexible qu'elles courbent en cercle et qu'elles introduisent dans l'ouverture de l'engin, qui prend alors la forme d'un cône. Le reste de l'opération de pêche est très simple :

Les pêcheuses se mettent à l'eau jusqu'à la ceinture ; l'une, armée d'une tige feuillue, explore les anfractuosités des berges, et en fait sortir les petits poissons et les crevettes d'eau douce (*ora*). Le *tandrorotra*, tenu généralement par deux autres femmes, manœuvré avec habileté, est relevé vivement dès que quelque poisson est entré à l'intérieur : l'eau s'écoule à travers les talankira, et le poisson reste à sec au fond du primitif engin.

Il y a des *tandrorotra* de dimensions fort variables. On en rencontre qui dépassent deux mètres, et dont les parois sont formées, suivant chaque génératrice, de deux talankira attachés bout à bout au lieu d'un. Les plus petits, ne comptant qu'un seul talankira sur leur hauteur, mesurent environ un mètre.

Le prix ordinaire d'un *tandrorotra*, dans la partie moyenne de la côte, est de 0 fr. 30 environ.

Le *vovo* est une masse dont les parois sont encore faites de talankira, mais ici la forme est rigide. Le *vovo* rappelle assez bien un obus par ses contours. Ses dimensions sont naturellement variables ; la hauteur est généralement comprise entre 0<sup>m</sup> 80 et 1<sup>m</sup> 60.

Les *vovo* sont placés dans l'eau à poste fixe, soit devant l'ouverture d'un barrage, soit simplement fixés à un piquet ou à une branche et dissimulés contre le bord de la rive.

Pour attirer le poisson, on met dans le *vovo* des coquillages d'eau douce dont on brise grossièrement les coquilles.

Pour retirer le poisson, on délie le sommet du *vovo*, qu'il suffit de rattacher ensuite.

On fait parfois de très bonnes pêches avec cet engin, et il n'est pas d'indigène de la côte Est qui n'en possède quelques-uns et qui n'en retire une partie de sa nourriture.

J'ai pris au vovo de fort belles anguilles, et il est remarquable que ce poisson, très vigoureux, qui casse de très forts hameçons et des lignes très solides, ne brise même pas les talankira du vovo, qui pourtant ne sont pas très résistants.

Un vovo vaut environ 0 fr. 80 à 1 fr. 20 suivant sa grandeur.

Notons enfin que les talankira peuvent servir à la confection de stores très légers et très solides, et à une foule d'autres petits usages domestiques et journaliers qu'il serait fastidieux d'énumérer, par exemple la fabrication ou la réparation d'abat-jours, dont ils forment alors les légers montants.

**Chou rafia.** — Qui n'a entendu parler des « choux » de palmier ?

Le plus connu est le chou palmiste, mais toutes les espèces de palmiers donnent des bourgeons terminaux, qui, pour la plupart, sont comestibles. Leurs qualités, au point de vue de la consommation, sont très variables, et on a d'ailleurs appliqué la dénomination de chou palmiste au bourgeon terminal de palmiers divers.

Le rafia fournit aussi un très bon « chou », qu'apprécient fort ceux qui en ont goûté.

Malheureusement, pour se procurer un « chou rafia », il faut détruire un palmier d'une dizaine d'années environ. La partie comestible n'est autre que le bourgeon terminal de la plante, qui est unique, et comme tous les palmiers le rafia ne peut, après l'enlèvement de cette partie vitale, repousser du pied.

L'exploitation et la vente des « choux rafia » sont d'ailleurs interdites avec juste raison, car, quelle que soit l'importance des peuplements, on arriverait rapidement, sans cette précaution, à la disparition de l'espèce.

Heureusement les indigènes, bien qu'en consommant une certaine quantité, ne détruisent pas beaucoup de palmiers pour en obtenir le chou.

Les rafias qui donnent le meilleur produit sous ce rapport sont ceux dont le tronc commence à peine à sortir de terre.

Ils sont abattus, et toutes les enveloppes extérieures, les bases de feuilles, etc..., sont enlevées, à l'aide de l'antsy, jusqu'à ce qu'on arrive aux ~~tissus~~ tissus jeunes de couleur jaunâtre.

Le chou rafia se présente alors sous la forme d'un cylindre renflé légèrement à la base, et qu'on coupe à la partie supérieure, à environ 0<sup>m</sup> 75 de la partie inférieure. Ce cylindre mesure alors environ 0<sup>m</sup> 15 de diamètre moyen.

C'est sous cet état qu'on transporte le « chou ».

Mais les tissus extérieurs sont déjà trop âgés, trop lignifiés pour être consommés. Seule, la zone interne, formée par les tissus jeunes des feuilles qui sortent du bourgeon terminal, à l'état pour ainsi dire embryonnaire, est tendre et savoureuse. On peut y retrouver avec facilité toute la structure de la feuille. Il faudra encore enlever toutes les zones externes, et ne conserver pour l'usage culinaire qu'un petit cylindre de 5 à 6 centimètres environ de diamètre.

Ce « chou » peut être consommé à l'état cru ou après cuisson.

Cru, il fournit une salade d'un goût extrêmement délicat, à laquelle on ne peut reprocher qu'une saveur très légèrement astringente.

Cuit, après avoir été coupé par morceaux, il assure au voyageur un bon assaisonnement pour les viandes qu'il pourra se procurer.

Si on le fait bouillir dans l'eau, on remarque que les couches extérieures, d'abord blanches, prennent une couleur légèrement violacée ; la partie centrale, jaune, qui est la plus jeune et la plus délicate, conserve sa coloration ; elle possède d'ailleurs, bien moins que la zone externe, le goût un peu astringent que nous avons signalé.

Comme presque toutes les plantes de Madagascar, le rafia trouve sa place dans la pharmacopée indigène.

Ses racines sont utilisées en infusion par les Betsimisaraka comme *remède* contre la blenorrhagie. On peut noter que les racines du cocotier sont employées de la même manière et dans le même but. Mais je ne crois pas, d'après ce que j'ai pu voir, que le rafia puisse être considéré, à ce point de vue, comme une plante bien précieuse.

C'est sans contredit par sa fibre et par les nombreuses utilisations qu'elle reçoit à Madagascar et en Europe, que ce palmier peut être considéré comme une plante économique du plus haut intérêt.

On emploie cette fibre comme liens, comme simples ficelles, les indigènes en font de petites *cordelettes* très fines et très résistantes.

On utilise encore le rafia pour faire des oreillers, des coussins, des *matelas*. On en tire du *fil* à coudre que les Européennes emploient parfois pour bâtir leurs travaux de confection et que les indigènes utilisent journellement pour coudre leurs tissus. Avec les fruits, les Hova confectionnent de petites *tabatières* qui sont surtout des objets de curiosité.

Mais depuis longtemps déjà, le rafia est surtout intéressant par l'utilisation qui est faite de sa fibre pour le tissage d'étoffes plus ou moins fines connues sous le nom de rabanes.

#### PRÉPARATION DU FIL DE RAFIA

La préparation des fils de rafia a été indiquée dans la publication trimestrielle faite par la Colonie de Madagascar : « Notes, Reconnaissances et Explorations. » — Nous reproduisons ci-dessous le passage qui se rapporte à ce sujet :

« Pour laver le rafia, on le frotte avec les pieds sur une pierre ou un escabeau; on peut aussi le battre dans un mortier contenant de l'eau. »

« On le met à sécher, puis on procède au polissage, en faisant glisser les fibres entre le pouce et deux morceaux de bambou. On les sépare ensuite en fils au moyen d'une aiguille ou d'une petite broche en os; on les réunit, enfin on les tord de la même façon que les fils de soie. »

« Mis en écheveaux, le fil de rafia est lavé dans l'eau de savon. Puis on le fait bouillir dans une marmite avec de l'eau de cendres de fougère ou de la paille de riz filtrée; lorsque le rafia a pris une teinte vert jaune, il faut qu'il sèche; on le plonge dans l'eau argileuse, à laquelle on ajoute du jus de citron; blanc et sec, on le met de nouveau en écheveaux, puis on procède au dernier ourdisage, pour l'étendre ensuite sur le métier, et on le tire de la même manière que la soie. »

Sur la Côte Est, les fils sont séparés généralement au moyen d'une sorte de peigne.

Le travail de préparation des écheveaux est très long, parce qu'il faut naturellement nouer entre eux et à la suite tous les fils, de manière à n'avoir plus qu'un seul fil, lequel sera dévidé sur la navette au moment de tisser la rabane.

## TEINTURE DU FIL DE RAFIA

La teinture du rafia en rouge s'obtient avec l'écorce du Nato (*Imbricaria Madagascariensis*).

D'après un article de *Notes, Reconnaissances et Explorations* (3<sup>e</sup> trimestre 1899), voici comment on prépare cette teinture :

« On met de l'eau dans un grand pot, et on y introduit l'écorce de Nato, qu'on a eu soin de couper en morceaux et de mettre en petits paquets bien ficelés ; on y verse également de la poudre de la même écorce. Matin et soir, on chauffe le mélange jusqu'à ébullition, et cela pendant le temps nécessaire pour obtenir la couleur rouge, c'est-à-dire une huitaine de jours. Quand la solution est bien rouge, on retire l'écorce du Nato, puis on la remplace par les écheveaux de fil, on chauffe, on les laisse tremper, ensuite on les retire pour en exprimer l'eau, et, afin de voir si la teinte a bien pris, on les fait sécher. De crainte que la teinte ne laisse des places blanchâtres, on recommence l'opération. Quand le travail a réussi, les écheveaux sont enlevés, et ils sèchent. »

« Afin d'avoir la teinte bleue, on approche du foyer trois grands pots ou davantage, on pile ensemble de l'indigotier jeune, qui n'a pas encore donné de fleurs, des souches de bananiers, de jeunes vatofosa (herbe contenant de la potasse) et des feuilles tendres de l'ambiaty (*vernonia appendiculata*) ; on introduit ce mélange dans un des grands pots, puis on le pétrit 24 heures. Déposé au fond du vase, il est retiré afin d'être de nouveau pétri en boule, puis il met, dans des marmites ou des assiettes, quatre jours à sécher. On chauffe l'eau du grand pot, et, lorsqu'elle commence à bouillir, on y introduit les écheveaux, ainsi que de la boue noire. On bouche hermétiquement l'ouverture avec une souche de bananier et on assujettit le vase au moyen de bouse de vache mélangée de feuilles. »

« Huit jours après, on le débouche pour enlever un écheveau, qu'on fait sécher. Si la teinte bleue n'a pas pris, on recommence l'opération, ce qui demande quinze jours. »

« Le jaune s'obtient ainsi : on râpe du safran, en le frottant contre un caillou plat ; on y ajoute de l'eau. L'opération est terminée quand la teinte a bien pris, et cela ne réclame quelquefois qu'une journée de travail. »

« Pour le noir, on fait bouillir dans un pot des feuilles de marelolena (*Phyllanthus abreveridis*) et de jambosa (*Eugenia jambosa*); on introduit les écheveaux, qu'on couvre de boue noire; on les retire deux jours après, pour les laver et les faire sécher. »

**Teinte noire au campêche.** — « Dans l'eau, on fait bouillir du bois de campêche, du marelolena et du jambosa, puis on introduit les écheveaux qui trempent 24 heures. Ce procédé diffère peu de celui qui donne la teinte noire par la boue. »

D'autre part, voici les renseignements que donne à ce sujet M. Rollet, agent de culture, chef de la Station d'Essais de l'Ivoiroina, près Tamatave.

« Pour la teinture, les indigènes emploient : Pour teindre en bleu gris clair ou bleu gris foncé « l'Ingitsy » (*Indigo*) la teinture est toujours faite après que le rafia a été divisé en fines lanières et les bouts réunis par des nœuds plats; cette opération demande six à huit jours de travail suivi : le rafia est roulé en écheveau; ensuite il est placé dans une marmite avec suffisamment d'eau pour qu'il trempe, et un peu de cendre; l'eau est chauffée jusqu'à ébullition et retirée du feu; après douze heures de repos, on enlève le rafia qui est lavé, puis mis à sécher.

« Lorsqu'il est sec, l'ingitsy est mise à bouillir dans une marmite avec suffisamment d'eau pour que les feuilles baignent; après une ébullition très courte le produit est retiré (s'il y a eu assez de feuilles l'eau est d'un bleu noirâtre très foncé) lorsque l'eau obtenue est encore tiède, on la verse sur le rafia placé dans un récipient quelconque, et on remue pendant un quart d'heure environ, puis on le retire; l'opération doit être renouvelée plus ou moins souvent, selon qu'on veut obtenir une teinte plus ou moins foncée; généralement les indigènes la renouvellent trois fois sans laisser sécher. Lorsque la teinte nécessaire est obtenue, le rafia est mis à sécher, puis lavé; il est prêt pour le tissage.

« Pour teindre en noir, le rafia subit l'opération précédente, puis il est plongé dans de l'eau où on a fait bouillir des feuilles de manguiier et de voatrotroka (*gesneriacée herbacée* très commune surtout au bord des marais); cette eau refroidie est mélangée à de la boue de marais, puis le rafia y est trempé pendant un certain temps, jusqu'à ce qu'il soit bien noir, ou encore les feuilles précédentes sont bouillies dans juste assez d'eau pour qu'elles

trempe ; lorsque le liquide est froid, on frotte le rafia avec la boue de marais recueillie la veille, et on trempe dans le liquide. Dans les deux méthodes, on fait sécher ensuite, et on lave.

« Pour teindre en rouge, on emploie les racines de vahatsa. Le rafia est encore mis à bouillir avec des cendres, lavé et séché. Les racines de vahatsa sont pilées et versées dans de l'eau presque bouillante ; le rafia y est mis à tremper de une heure à six heures, selon la teinte plus ou moins foncée qu'on veut obtenir ; la quantité de racines à employer varie également avec la teinte ; généralement on met deux parties de racines pour trois parties d'eau en volume. Aussitôt le rafia teint, on lave et on fait sécher.

« L'écorce d'Harongana est quelquefois employée pour teindre en rouge ; mais la teinte obtenue est moins fixe ; elle s'emploie comme le vahatsa. »

« Le « fary mamy » s'emploie aussi pour teindre en rouge ; même préparation que le vahatsa, mais laver seulement après le séchage. »

« Il est à remarquer que les indigènes font toujours bouillir le rafia avec certains produits avant de le teindre. Ces produits fixent la teinture. Les cendres sont de préférence employées, mais le rangotra et le sasangotra (parties des tiges de riz coupées au moment de la récolte) servent également. »

M. DESLANDES,

*Sous-Inspecteur de l'agriculture à Madagascar.*

## CULTURE PRATIQUE ET RATIONNELLE DU CAFÉIER

(Suite <sup>1</sup>.)

### PRÉPARATION DU GRAIN POUR LA VENTE

Le travail de préparation du grain de café pour la vente se fait sur trois sortes de produits récoltés : 1<sup>o</sup> sur la cerise mûre ; 2<sup>o</sup> sur le fruit de fin de récolte (mélange de cerises et de fruits nom complètement mûrs) ; 3<sup>o</sup> sur le grain ramassé par terre.

**Travail de la cerise.** — Se fait d'après trois méthodes qui donnent : le café gragé, le café trempé et le café séché.

**Café gragé.** — Dans cette méthode les cerises cueillies chaque jour sont, à la fin de la journée, passées au dépulpeur ou grage. Cet appareil comprend, en principe, une trémie réceptrice en forme d'entonnoir prolongée par un conduit muni d'une vanne de réglage et aboutissant à une gouttière fermée à ses deux extrémités et alimentée par un courant d'eau continu se déversant sur une planchette de forme trapézoïdale, dont la petite base est fixée en avant d'une roue pleine, large de deux centimètres et ayant un diamètre d'environ quarante centimètres. Les joues de cette roue sont formées d'une plaque de tôle de cuivre épaisse, dans laquelle ont été repoussées, suivant des cercles concentriques, des nodosités sphériques de la grosseur d'un grain de café. La roue tourne à raison de cent trente à cent cinquante tours par minute, entre deux plaques de bronze à écartement réglable.

Les cerises versées dans la trémie arrivent dans la gouttière et se déversent avec l'eau sur la planchette trapézoïdale qui les conduit contre les joues dont les nodosités les font éclater. Le grain passe entre la joue et la réglette et tombe dans un conduit ou un courant d'eau assez puissant l'entraîne jusqu'au bac de fermentation, pendant

1. Voir Bulletin nos 24, 25, 26 et 27.

que la pulpe est rejetée dans un autre conduit où un courant d'eau l'entraîne dans le bac de vérification, ainsi désigné parce que l'ex-

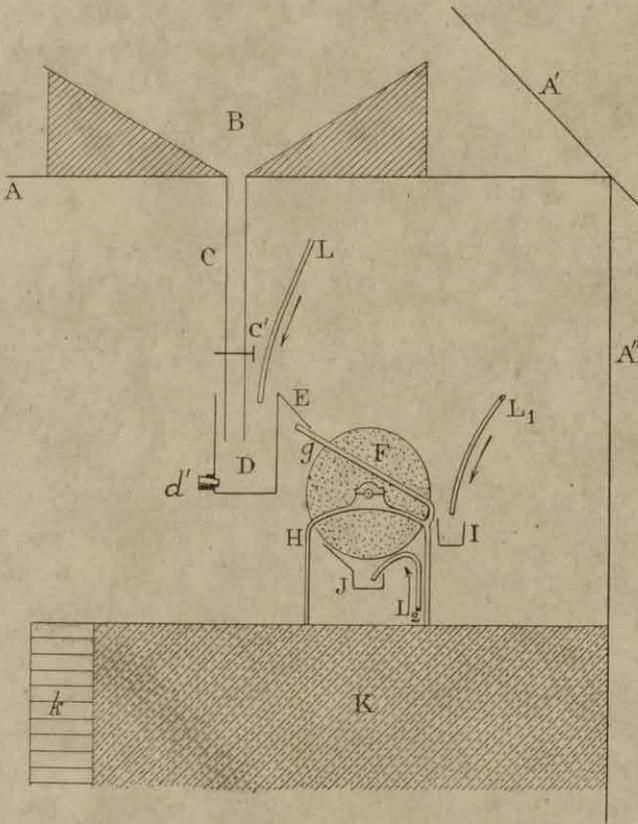


Fig. 24. — Schéma d'une installation type de dépulpeur.

- A A' A" Profil du bâtiment.  
 B Auge réceptrice des cerises.  
 C Conduit C' clef de réglage d'arrivée des cerises.  
 D Auge de décantation pour éviter l'arrivée des pierres contre la rafe ; d' bonde de vidange.  
 E Planchette de déversement.  
 F Une des joues de la rafe.  
 G Règlette de bronze ou chop.  
 H Bâti du dépulpeur.  
 I Auge réceptrice des pulpes.  
 J Auge réceptrice du grain.  
 K Bloc surélevant le dépulpeur pour permettre de donner aux auges une pente suffisante ; k escalier.  
 L L' L" Conduites d'eau.

plissant peut s'y assurer que le dépulpeur fonctionne bien, ouvre toutes les cerises et ne laisse pas échapper de grain.

**Fermentation.** — Au sortir du dépulpeur le grain de café doit être débarrassé de l'enduit sucré, agglutinant qui forme une couche épaisse autour de son parchemin. Ce résultat est obtenu en abandonnant le tas de grains à lui-même ; bientôt il fermente, et, après un laps de temps variant de vingt-quatre à soixante heures, toute la

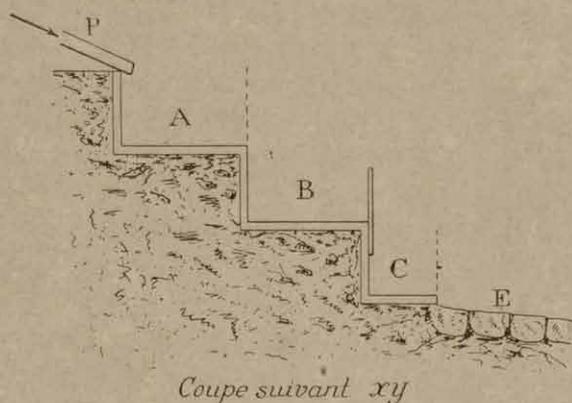


Fig. 25. — Dispositif des bacs employés pour le lavage du café gragé.

- A Bac de fermentation.
- B Bac de triage.
- C — flottage.
- P Arrivée du grain gragé.
- E Caniveau d'écoulement d'eau.

matière mucilagineuse transformée par la fermentation se détache aisément du parchemin.

A ce moment, un homme pénètre dans le bac et malaxe énergiquement le tas de grains sous un courant d'eau continu sortant du réservoir par une vanne percée de trous de quatre à cinq millimètres de diamètre.

La durée de la fermentation peut être abrégée en maintenant le tas de grains à une température de vingt-cinq à trente degrés et par l'emploi de certaines levures. M. Van Geuns conseille celle qui sert à la préparation du vinaigre obtenu par la fermentation du suc de l'*Arenga saccharifera*.

Le lavage doit être continué jusqu'au moment où le parchemin est totalement débarrassé de la matière mucilagineuse. A ce moment le tas de grains comprend le café normal, le café à grain vide ou cassé et des pulpes entraînées accidentellement lors du dépulpage. L'opération du lavage doit être complétée par celle du *triage*. Pour ce faire, l'ouvrier ouvre la vanne du bac de fermentation et fait passer, par fraction, le tas de grains dans le *bac de triage*. Chaque fraction est couverte de quatre à cinq centimètres d'eau et l'ouvrier agite la masse au moyen d'un rateau ou d'une raclette en bois. Sous l'influence de cette agitation la pulpe plus légère monte à la surface où l'homme la recueille par poignées qu'il étale une à une sur une corbeille d'osier pour retirer les grains de café qui auraient pu être entraînés et rejette la pulpe à l'extérieur du bac. Au fur et à mesure qu'une fraction du tas de grains est ainsi nettoyée, l'ouvrier fait pénétrer une nouvelle fraction et continue son travail jusqu'à ce que toute la masse soit débarrassée des pulpes. A ce moment, l'homme fait arriver dans le bac un courant d'eau continu, assez rapide, qui s'échappe par la partie supérieure d'une vanne pleine, vanne que l'homme règle de façon à ce que le bord supérieur, qui sert de déversoir, soit à cinq ou six centimètres au-dessus du niveau de la masse de grains. Quand les choses sont ainsi réglées, l'homme agite le tas pour que les grains vides ou mal conformés montent à la surface où le courant d'eau les entraîne dans un petit bac dit *bac du flottage*.

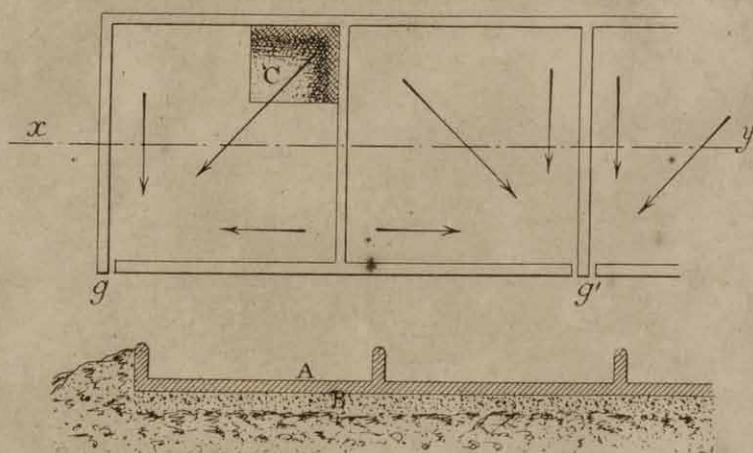
A mesure que l'opération avance, l'ouvrier baisse peu à peu la vanne pour arriver à recueillir de mieux en mieux les grains incomplets. Le café propre restant dans le bac de triage est dit café en parche ou café en fève.

**Dessiccation du café.** — Pour assurer la conservation du grain et pour permettre sa séparation d'avec les enveloppes : parchemin et peau d'argent, le café en parche et le café du flottage doivent subir une dessiccation aussi complète que possible.

Cette dessiccation est une des opérations importantes de la préparation du café. Pour arriver à de bons résultats, il ne faut pas sou-

mettre le grain à une température supérieure à soixante degrés et il ne faut pas qu'il soit mouillé après la dessiccation commencée. On reconnaît que la dessiccation est suffisante lorsque le grain proprement dit présente une texture cornée et que serrée entre deux dents incisives, il ne porte pas l'empreinte de ces corps durs.

La dessiccation se fait à l'air libre sur séchoirs ou à l'étuve ou à l'essoreuse.



*Coupe suivant xy*

Fig. 26. — Séchoirs à découvert.

- g g Goulottes pour l'échappement des eaux.  
 C Café mis en tas couvert d'une bâche.  
 A Couche cimentée.  
 B — — bêtonnée.

**Dessiccation d'air libre. Séchoir à café.** — La dessiccation à l'air libre est celle qui donne les meilleurs résultats, lorsque l'on possède une étendue de séchoirs suffisante et lorsque le temps est beau fixe pendant toute la durée de l'opération qui peut varier suivant l'état de l'atmosphère de huit à soixante jours.

Les séchoirs employés sont à découvert ou à toit mobile.

Les séchoirs à découvert sont simplement formés par une surface plane, cimentée, régulièrement inclinée vers un angle percé d'une goulotte qui permet l'échappement des eaux. Cette surface est défendue contre l'envahissement des eaux de pluie par un rebord de vingt à vingt-cinq centimètres.

Le séchoir est divisé en compartiments d'environ vingt mètres carrés de surface pour faciliter la mise en tas rapide du grain en cas de pluie. Les tas sont formés dans l'angle opposé à celui de la goutte et sont recouverts d'une bonne bâche goudronnée fortement appliquée au sol par des planches chargées de cailloux.

Les séchoirs à toit mobile sont de modèles variés, le plus souvent ils forment le plafond d'un bâtiment... Chaque côté du toit est formé par une suite de panneaux constitués par des cadres rigides revêtus de plaques de tôle. Chaque panneau recouvre légèrement le précédent à la façon des écailles d'un poisson.

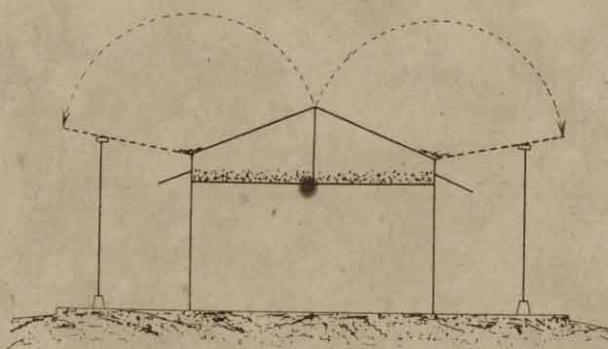


Fig. 27. — Coupe schématique d'un séchoir à toit mobile.

L'extrémité supérieure des tôles du côté du toit qui se ferme le dernier est rabattue suivant l'angle du toit de façon à maintenir les premiers panneaux et à assurer l'étanchéité de la ligne de faite. De chaque côté et parallèlement à la longueur du bâtiment, à un écartement égal aux deux tiers de la longueur totale des panneaux, se trouvent deux poutrelles horizontales montées sur poteaux et dominant chaque sablière haute de trente à quarante centimètres. Ces poutrelles sont destinées à recevoir les panneaux, lors de l'ouverture du séchoir.

Les panneaux sont réunis à la sablière haute du bâtiment par de puissantes charnières, et sont munis à leur partie supérieure d'un fort piton qui sert à leur ouverture ou à leur fermeture. Ce même piton reçoit un crochet fixé à la poutrelle de faitage et destiné à donner à l'ensemble de la rigidité contre le vent.

La manœuvre d'un panneau exige deux ou trois hommes. Un ou deux situés sur le séchoir retiennent ou halent le panneau au moyen

d'une corde, et sont aidés par un autre homme placé sur le sol et muni d'une perche dont l'extrémité est élargie pour ne pas crever les tôles.

Le séchoir proprement dit est à trente centimètres en contre-bas du bord supérieur de la sablière haute.

**Dessiccation du café à l'étuve.** — L'étuve peut être de forme excessivement variée. En principe, elle comprend une chambre dans laquelle le café est placé par couches peu épaisses, constamment remuées et traversées par un courant d'air chaud produit par un calorifère et appelé par un ventilateur qui, en même temps, rejette à l'extérieur l'air saturé de vapeur d'eau.

Ce mode de séchage est d'une conduite délicate, le courant d'air chaud ne doit pas avoir une température trop élevée, sans quoi le grain se riderait et serait déprécié.

**Dessiccation à l'essoreuse.** — Cette méthode, due à M. Van Geuns, est un perfectionnement de la précédente, elle consiste à verser le grain de café, au sortir du bac de classement, dans uneessoreuse à laquelle on imprime un mouvement de rotation rapide. Après quelques minutes, alors que le grain est essuyé, on envoie dans l'intérieur de l'essoreuse un courant d'air sec et chauffé à soixante degrés.

Ce procédé, qui a le double avantage d'être expéditif et de libérer l'exploitant des conditions atmosphériques du moment, a l'inconvénient de nécessiter une installation délicate et coûteuse.

**Pilonnage du café.** — Une fois sec, le grain de café doit être séparé de ses enveloppes : parchemin et peau d'argent. Ce résultat est obtenu par le travail des pilons dont la durée d'action, toujours longue, est beaucoup abrégée par l'emploi du hullers.

Le hullers<sup>1</sup> est un appareil formé par deux trémies à parois métalliques rigides réunies par une sorte de boyau au fond duquel tourne un arbre sur lequel est monté un système de vis sans fin, à pas opposés, de telle sorte que les grains de café sont pressés, triturés si énergiquement les uns contre les autres dans le boyau, que le parchemin se brise et que ses éclats un peu piquants préparent l'enlèvement de la peau d'argent.

1. Terme anglais : se prononce hulleur.

L'action du hullers ne doit pas être prolongée au delà de vingt minutes, parce que, sous l'influence de l'énergique frottement des grains les uns contre les autres, la température de la masse s'élève suffisamment pour provoquer une modification dans la qualité du café.

Le hullers exige une force motrice assez considérable. Avant de soumettre le café à l'action de cet appareil, il faut l'étaler au plein soleil pendant quelques heures pour que, en s'échauffant, le parchemin se débarrasse de toute trace d'humidité et devienne friable.

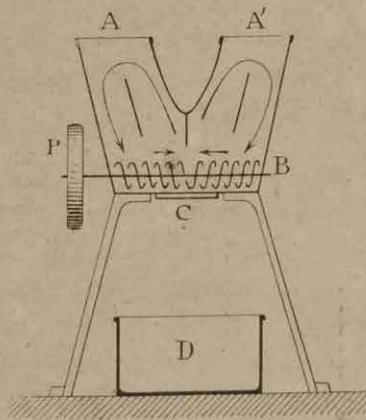


Fig. 28. — Coupe schématique d'un hullers.

- A A' Trémie de charge.
- B Arbre de couche sur lequel est monté un système de vis sans fin à pas apposés.
- P Poulie.
- C Clapet de déchargement.
- D Caisse réceptrice du café travaillé.

**Pilons.** — Au sortir du hullers, le mélange obtenu de grains et de déchets d'enveloppes est porté aux pilons. Les pilons peuvent être de modèles fort variés. Voici la description d'un modèle monté avec les seuls éléments que l'on possède aisément dans une région éloignée des centres habités. Les pilons sont montés par batterie. Chaque pilon comprend quatre pièces principales : le récipient ou mortier, les glissières, le pilon proprement dit et la came.

Ces pièces peuvent affecter des formes et des dimensions fort variables, aussi, pour fixer les idées, nous prendrons, pour la des-

cription d'un pilon, un de ceux que nous avons vus fonctionner et donner de bons résultats.

*Le mortier* est un bloc de bois dur creux en forme de cône renversé, à surface courbe ; sa contenance est de cinquante à soixante litres.

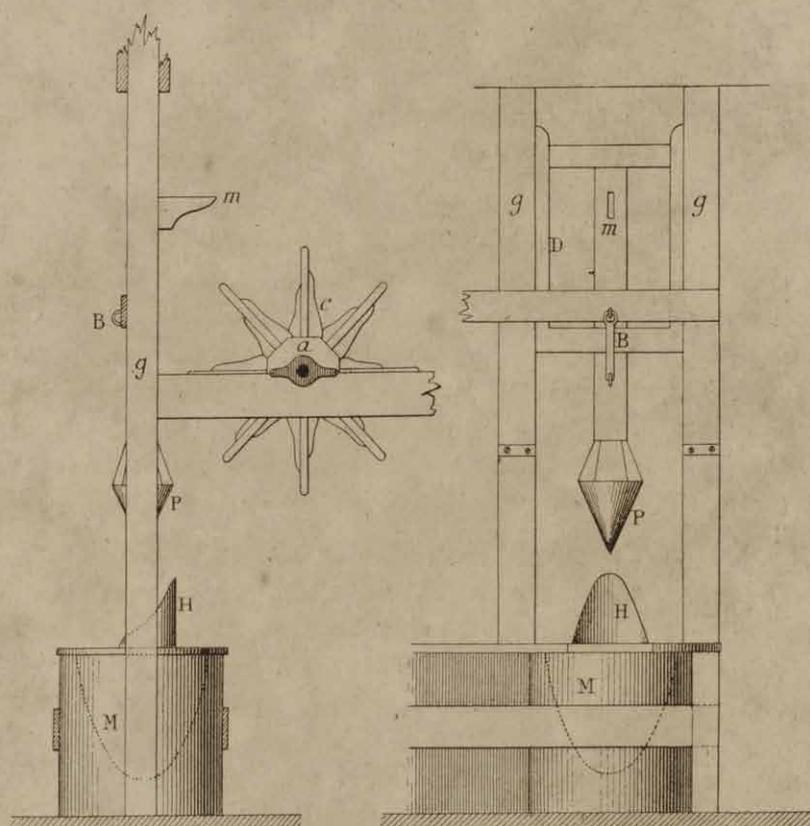


Fig. 29. — Vue de face et de profil d'un pilon.

- |                    |                                |
|--------------------|--------------------------------|
| M Mortier          | c Came.                        |
| G Glissières.      | D Châssis de la tige du pilon. |
| H Hausse en tôle.  | P Pilon proprement dit.        |
| a Arbre de couche. | B Crochet de repos.            |

Pour éviter la projection du café au dehors, la partie supérieure du mortier est fermée, moins l'espace nécessaire au passage du pilon, par un couvercle en bois formé de deux parties, l'une fixe munie

d'une hausse en tôle facilitant le versement du café, l'autre mobile pour permettre le brassage à bras de la masse de grains.

*Les glissières* sont composées de deux pièces de bois verticales, rainurées à leur face interne pour recevoir les montants du châssis du pilon proprement dit. Toutes les glissières d'une même batterie sont réunies par une traverse horizontale.

*Le pilon proprement dit* comprend trois pièces : la tête, la tige (ces deux pièces taillées dans un même bloc de bois) et le bâti.

La tête est formée d'un cône renversé revêtu d'une tôle d'acier épaisse et surmontée d'une pyramide tronquée à base quadrangulaire dont les arêtes coïncident avec celles de la tige.

La tige porte deux accessoires : *le crochet de repos* qui permet de fixer le pilon en l'air au moyen d'un loquet attaché à la traverse des glissières ; *le mentonnet*, pièce de bois dur assemblé à tenon et mortaise.

Le bâti est un cadre en bois dont les montants glissent à frottement doux dans les rainures des glissières. Il est solidement assemblé à la tige.

Dans leur ensemble, toutes les pièces qui composent le pilon proprement dit atteignent un poids d'environ vingt-cinq kilos.

*La came* est une pièce de bois, doublement armée, pour en assurer la rigidité, dont une extrémité est solidement encastrée dans un arbre de couche qui supporte toutes les comes d'une même batterie de pilons. L'autre extrémité de la came, formée d'une pièce de bois spéciale, le buttoir, assemblé de façon à être à la fois rigide et facile à changer, parce qu'il s'use rapidement. Dans le mouvement de rotation de la came, le buttoir rencontre le mentonnet, l'entraîne et avec lui tout le pilon proprement dit sur une hauteur de cinquante à soixante centimètres, puis abandonne la masse à son propre poids.

Chaque pilon est commandé par deux comes fixées l'une en face de l'autre sur les prolongements d'un diamètre de l'arbre de couche.

Dans le but d'atténuer, autant que possible, la rudesse du choc au moment où un buttoir rencontre un taquet de soulèvement, il faut monter les comes d'une batterie de façon qu'il y ait toujours un nombre égal de comes chargées de pilons et de comes libres, et qu'au moment où un buttoir abandonne un pilon un autre buttoir prenne contact avec le taquet d'un autre pilon.

Au sortir du haleur, le café est versé dans le mortier à raison de vingt à vingt-cinq kilos, auxquels on ajoute, dans le but de former un sommier élastique, de quinze à vingt kilos de parchemin provenant de café déjà traité.

De temps en temps, il faut arrêter, à tour de rôle, la marche des pilons pour brasser la masse, dans laquelle il se produit un classement qui immobilise certaines couches de grains.

Le travail du pilonnage du café a non seulement pour but d'enlever la peau d'argent, mais encore de polir le grain pour lui donner de l'œil et de la main. Ce travail doit être suffisamment prolongé, pour que l'exploitant livre au commerce un café ayant toujours le même coup d'œil et la même main. La durée de l'opération peut varier de cinq à dix heures pour chaque pilonnée.

Il arrive assez fréquemment que la peau d'argent résiste longtemps à l'action du pilon. Certains exploitants prétendent que cette résistance ennuyeuse a pour cause l'ouverture trop matinale du séchoir, alors que le soleil n'a pas encore fait disparaître la rosée, ou sa fermeture trop tardive, alors que tombe le serein. Tout en admettant ces causes, nous avons observé que la peau d'argent était plus difficile à retirer des grains provenant de récoltes mal nourries ou incomplètement mûrs. Nous croyons avoir justement remarqué que ces grains, sous l'influence de la dessiccation, au lieu de rester bien fermes, bien lisses, se ratatinaient et se plissaient de mille rides favorables à la conservation de la peau d'argent.

En sortant des pilons, le café est passé au van ou tarare pour séparer le grain des débris de ses enveloppes. Il est bon de renouveler cette opération deux ou trois fois.

*Le classement du café* a pour but de séparer les grains sains et normaux des grains tachés ou anormaux, et de grouper les grains sains suivant leur forme et leur volume.

La première phase de cette opération est le classement mécanique des grains d'après leur grosseur. Ce résultat est obtenu au moyen d'un *trieur mécanique* semblable à ceux qui servent à la préparation des céréales.

Cet appareil classe les grains en cinq ou six sortes. Chaque sorte est un mélange de grains à forme ordinaire, de grains ronds ou café en perles, de grains sains, de grains tachés et de grains cassés.

POIDS MOYEN DES DIFFÉRENTS GROUPES OBTENUS  
PAR 100 KILOS DE PARCHEMIN SORTANT DES PILONS

Enveloppes	15 kilos	(larare)
n° 0	22 —	(trieur)
n° 1	17 —	—
n° 2	34 —	—
n° 3	8 —	—
n° 4	3 —	—
déchets	1 —	—
	100 kilos	

POIDS, DIMENSIONS ET FORME DES GRAÏNS  
DES DIFFÉRENTS GROUPES OBTENUS AU TRIEUR (CAFÉ CEYLAN)

NUMÉRO de classe	POIDS MOYEN d'un grain	DIMENSIONS MOYENNES en mm.		FORME DU GRAIN
		grand axe	petit axe	
	gr.			
0	0.13	6 à 10	5 à 7	Forme ordinaire.
1	0.16	11 à 11.5	7 à 7.5	—
2	0.16 à 0.18	10 à 11	7.5 à 8	Forme ord., grains relat. p. épais.
3	0.15	"	"	La plupart des grains sont ronds ou à coupe transvers. triang.
4	0.16 à 0.18	11 à 13	5.5 à 6	Perles.
déchets	"	"	"	Grains cassés, déform. ou t. petits.

La deuxième phase du classement consiste à séparer le grain de forme ordinaire des perles. Cette opération peut être intermittente ou continue.

Dans la méthode intermittente, on se sert d'une feuille de tôle lisse dont les grands côtés sont repliés à angle droit sur une largeur de cinq centimètres. La tôle est maintenue rigide par un châssis léger cloué à la face inférieure. Ce châssis repose sur deux caisses placées de telle façon que la plaque de tôle forme avec l'horizontale un angle de vingt-cinq à trente degrés.

Le tout étant ainsi disposé, l'ouvrier jette, en l'étalant sur le haut de la plaque, une certaine quantité de grains et frappe à petits coups

sur la tôle. Ces chocs répétés permettent aux perles de se dégager des grains ordinaires, puis de rouler jusqu'au bas de la plaque dans la caisse inférieure. Il ne reste plus sur la tôle que le grain ordinaire que l'ouvrier chasse dans la caisse supérieure au moyen d'une brosse.

Avec cet appareil un homme peut classer de quatre-vingts à cent kilos de grains par jour.

Dans la méthode continue de la séparation des perles du café ordinaire, on se sert d'un appareil formé d'un bâti servant de support à trois organes principaux : le plan incliné, la trémie et la manivelle.

*Le plan incliné*, à inclinaison réglable, comprend un cadre formé

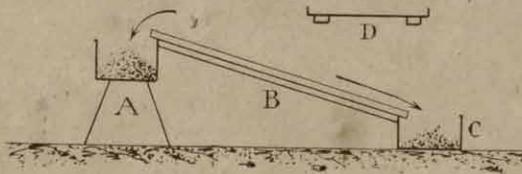


Fig. 30. — Installation pour le triage des perles.

- A Caisse réceptrice du grain ordinaire.
- B Feuille de tôle en plan incliné.
- C Caisse réceptrice des perles.
- D Profil de la feuille de tôle.

de planches assemblées sur champ, et réunies transversalement, à la partie supérieure seulement, par un plateau qui laisse un espace libre à chaque extrémité du cadre pour loger un rouleau de bois. Les deux rouleaux supportent une toile sans fin, commandée par le rouleau supérieur et tournant de telle façon qu'en observant la face supérieure la toile va du rouleau inférieur au rouleau supérieur.

Le rouleau le plus élevé est fixe et reçoit la commande de la manivelle, le rouleau inférieur est monté sur un dispositif qui permet de l'écartier plus ou moins du premier.

*La trémie*, montée sur un axe mobile, reçoit le grain et le déverse par quantités régulières dont la chute est provoquée par les chocs donnés à la trémie par un excentrique calé sur l'arbre de couche de la manivelle.

De la trémie le grain arrive et s'étale sur une planchette distributrice dont le bord inférieur affleure, à environ deux centimètres, toute la largeur de la toile sans fin à son tiers supérieur.

La manivelle comprend une manivelle proprement dite montée sur un volant, dont l'axe reçoit un arbre de couche terminé du côté opposé par une poulie, dont la courroie actionne le rouleau supérieur du plan incliné.

Le grain versé par couches minces sur la toile sans fin, se divise en deux groupes : les perles qui roulent jusqu'au bas de l'appareil

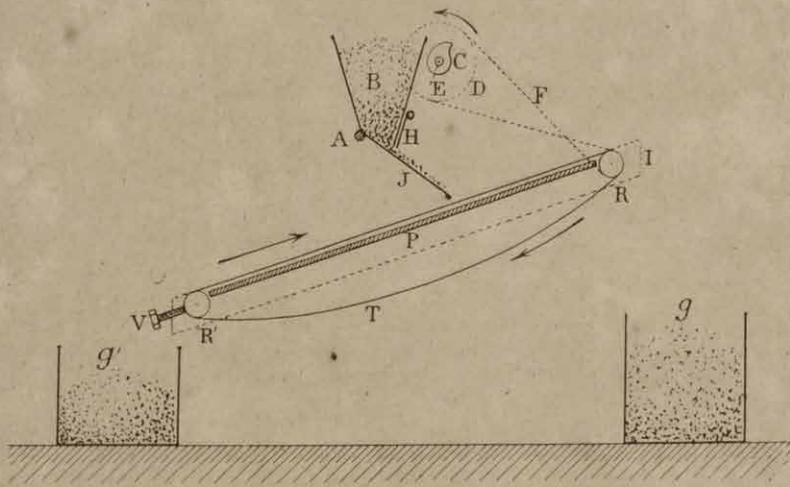


Fig. 31. — Croquis schématique de l'appareil continu du tirage des perles.

- A Arbre de la trémie de charge B.
- H Planchette de réglage pour l'écoulement du grain.
- J — distributive.
- D Poulie.
- C Excentrique donnant des secousses à la trémie.
- E Arbre de couche de poulie et de la manivelle.
- F Courroie de transmission.
- I Cadre.
- P Plateau en bois soutenant rigide la face supérieure de la toile.
- T Toile sans fin.
- R R' Rouleaux.
- V Vis de réglage du rouleau R'.
- g Grains ordinaires.
- g' Perles.

reil et se déversent dans une caisse, et les grains ordinaires qui sont entraînés par la toile sans fin et tombent dans une caisse placée pour les recevoir.

**Classement à la main.** — Au sortir du classeur mécanique, le café perle est séparé du café ordinaire; chacune de ces catégories est divisée en groupes, comprenant chacun des grains de mêmes

dimensions et de même volume. Mais chaque groupe est encore un mélange de grains sains et de grains tachés.

Le nom générique de grains tachés s'applique à trois sortes de défauts : 1° Le grain taché noir en totalité ou en partie, par suite des effets d'une maladie qui a atteint le fruit en végétation ;

2° Le grain décolorée, qui au lieu d'être d'un vert plus ou moins intense est blanchâtre ;

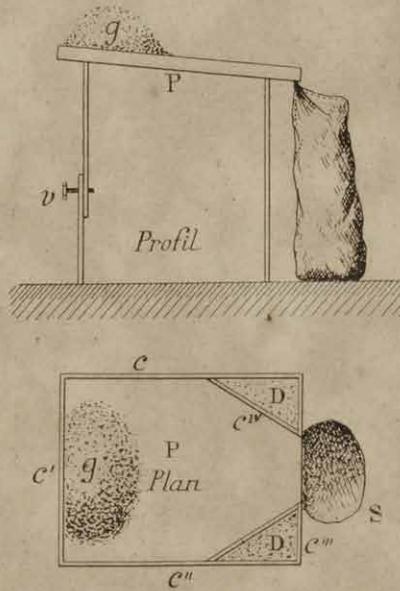


Fig. 32. — Table pour le triage à la main.

CC' C'' C''' C'''' Cadre. — P Plateau. — G Tas de grains. — S Sac. — V Vis de réglage de l'inclinaison. — D D' Caissettes.

3° Le grain à peau d'argent que le travail du pilonnage n'a pas complètement débarrassé de la peau d'argent.

Le triage de ces sortes de grain ne peut être fait qu'à la main.

Il s'exécute sur de petites tables dont le plateau est monté de façon à former un plan d'inclinaison réglable. Ce plateau est encadré, moins une partie du côté inférieur, de façon à éviter les chutes de grains accidentelles, et les deux angles inférieurs forment caissette par le moyen d'une barrette clouée en joignant en biais les deux côtés d'un même angle.

L'inclinaison du plateau étant réglée, l'ouvrier dispose à la partie supérieure de la table un tas de grains de cinq à six kilos, dans lequel il puise, au fur et à mesure, une petite quantité de grains qu'il étale par un simple coup de main ; alors l'ouvrier retire d'abord tous les grains tachés noirs et les dépose dans l'une des caissettes, puis les grains décolorés, les grains à peau d'argent et les grains mal conformés, s'il s'en trouve, qu'il dépose dans l'autre caissette. Quand ce triage est terminé, l'ouvrier pousse, avec la main, les bons grains restant vers la partie inférieure, non encadrée, de la table jusqu'à ce que le café tombe dans un sac disposé pour le recevoir.

(A suivre.)

Édouard PIERROT.

DIRECTION DE L'AGRICULTURE DE MADAGASCAR

LA SÉRICICULTURE A MADAGASCAR

RAPPORT DE 1903

(Suite<sup>1</sup>.)

MALADIES ET INSECTES

Les principaux insectes s'attaquant au mûrier sur les hauts plateaux sont le *Callimation Venustum*, le *Fovato* (*Alcides excavatus*), les *Fanetribé* et une sorte de cochenille.

Une seule maladie cryptogamique semble pour le moment l'atteindre d'une manière assez sensible. Elle est causée par un champignon de très petite taille, l'*Ovulariopsis moricola* no. sp. Delacroix. Nous allons passer rapidement en revue ces différents parasites et indiquer, dans une certaine mesure, ce que l'on peut faire pour les éviter, s'en débarrasser ou atténuer leurs ravages.

1. *Callimation Venustum* Guérin. — Le *Callimation Venustum* Guérin » est un beau longicorne rouge et blanc qui, tant à l'état larvère, que sous forme d'insecte parfait commet d'assez grands dégâts dans les mûraies. Des spécimens de ce cerambycide envoyés au Jardin colonial ont permis de le déterminer exactement. L'inspection générale de l'Agriculture coloniale a fourni en outre sur le *Callimation Venustum* les renseignements suivants :

« Les larves de longicornes vivent plusieurs années; elles sont lignivores et creusent des galeries dans l'intérieur du bois; à l'état parfait, les insectes s'attaquent aux jeunes pousses.

« Il paraît assez difficile d'atteindre l'insecte.

« Des injections de liquides insecticides dans les galeries des larves seraient, semble-t-il, le seul moyen efficace; mais encore faudrait-il faire des essais de façon à détruire l'insecte sans compromettre la vie des arbres. »

1. Voir Bulletin, nos 22, 23, 24, 25, 26 et 27.

Il nous paraît utile de compléter ces premières indications générales par les observations qui suivent :

Le *Callimation Venustum* est assez commun aux environs de Tananarive.

Contrairement à l'opinion émise par certaines personnes qui se sont un peu occupées de cet insecte à Madagascar, il semble qu'il est assez facile d'attraper les *Callimation Venustum* adultes qu'on découvre d'ailleurs sans grandes difficultés, et dont la présence est révélée par les feuilles coupées couvrant le sol au-dessous des arbres attaqués. On a pu, à la Station d'Essais de Nanisana, lutter efficacement contre le *Callimation Venustum* en faisant recueillir les individus adultes, aussi paraît-il utile, pour le moment du moins, de conseiller d'avoir recours à cette méthode.

Suivant M. Fauchère qui, en 1901, a visité la région de Betatao souffrant alors d'une véritable invasion de ce longicorne, la larve du *Callimation Venustum* atteint jusqu'à quatre centimètres de long et cause des dégâts très importants en rongant l'intérieur des canaux médullaires ; mais il ne semble pas que ce parasite puisse compromettre sérieusement la culture du mûrier à Madagascar.

On peut aussi, pour lutter contre le *Callimation Venustum* avoir recours à la taille et cultiver le mûrier, principalement sous forme de haie. Cette taille consiste à rechercher les branches attaquées, opération assez facile, puisque les rameaux rongés se cassent sans le moindre effort et presque toujours à l'endroit où réside le ver ; puis à les couper au moyen d'un sécateur et à brûler bois et vers recueillis de cette façon.

Il est bon de procéder à cette opération le plus tôt possible et de ne pas attendre pour cela que la larve ait atteint son entier développement, car alors les dégâts deviennent très importants et s'accroissent rapidement. On conçoit que ces amputations supplémentaires puissent difficilement être appliquées aux mûriers à tige qui nécessitent une taille bien spéciale et bien suivie pour donner des arbres ou arbustes bien formés, c'est pourquoi on a signalé que cette méthode ne pouvait guère être appliquée qu'aux mûriers en haie.

Il semble résulter des observations faites à Nanisana que, comme les hannetons, les *Callimation Venustum* apparaissent en grande quantité, à intervalles périodiques ; mais on ne sait pas encore exactement combien d'années séparent les grandes apparitions les unes des autres.

2° *Fovato et Fanetribé*. — Le mûrier est également attaqué par toute une catégorie d'insectes auxquels les Malgaches donnent le nom générique de *Fanetribé* ainsi que par une espèce de charançon de couleur grisâtre appelé *Fovato* (mot à mot : cœur de pierre). Ce carculionide, dont la détermination a été faite par le Service entomologique du Jardin colonial de Nogent-sur-Marne, commet de grands dégâts, à cause de son abondance, en coupant les jeunes rameaux en voie de développement et les feuilles. Ces divers insectes apparaissent à l'état parfait vers la fin de novembre ou au commencement de décembre. Le meilleur moyen de destruction, suivant M. Piret, consisterait à chasser les adultes le matin de bonne heure lorsqu'ils sont encore engourdis, en secouant les branches sur lesquelles ils se trouvent, afin de les faire tomber sur une natte placée au-dessous de l'arbre où on les recueille pour les jeter au feu. Il faut être particulièrement attentif pour l'Alcide excavatus qui se cramponne aux rameaux avec une telle force qu'on éprouve du mal à le détacher, même avec la main.

3° *Cochenille*. — Un insecte hémiptère couvre fréquemment les branches de mûrier de sortes de coques de couleur blanchâtre présentant les plus grandes analogies avec certaines espèces de coccus.

Ces insectes se développent parfois en telle quantité que les principales branches semblent véritablement couvertes d'un enduit neigeux, surtout abondant du côté opposé au vent.

Au début, l'insecte se présente sous la forme de petites taches brunâtres, qui bientôt se recouvrent d'une matière cireuse de couleur blanche.

Les mûriers atteints souffrent très visiblement des attaques de ce parasite qui entrave très sérieusement leur développement, diminue sensiblement la production des feuilles, et peut même entraîner la mort des sujets peu vigoureux.

Plusieurs plantations de la Station d'Essais de Nanisana ont eu beaucoup à souffrir des attaques de cet insecte; mais on est arrivé assez aisément à s'en débarrasser, d'abord en brûlant, au moment de la taille, en juillet, tous les rameaux retranchés envahis par l'insecte et en détruisant les colonies de ce coccus au moyen d'un badigeonnage exécuté à la même époque, et autant que possible au commencement de chaque nouvelle attaque, avec diverses matières à base de tabac, de pétrole, de savon noir ou de sulfate de cuivre. Celle

ayant donné, jusqu'à ce jour, les meilleurs résultats d'après les expériences de M. Piret a la composition suivante :

Savon noir du pays . . . . .	1 kilo
Sulfate de cuivre . . . . .	0, 250
Eau . . . . .	10 litres

M. Piret estime qu'il serait sans doute utile d'ajouter un peu de pétrole. On peut se demander aussi s'il ne serait pas possible de supprimer le sel de cuivre puisqu'on réussit à se débarrasser de certains coceus seulement avec le pétrole. Cette suppression aurait son importance en Émyrne, car le sulfate de cuivre y coûte cher. Les expériences auxquelles nous venons de faire allusion sont trop récentes pour nous renseigner d'une manière précise sur ce point. Nous n'avons à l'heure actuelle à retenir qu'un fait : l'efficacité de la formule donnée précédemment.

*Ovulariopsis Moricola*. — On a constaté, à la Station d'Essais de Nanisana, depuis 1904, l'existence, dans les mûraies, d'un parasite végétal qui, heureusement, ne cause ni la mort, ni un grave dépérissement des mûriers ; mais dont le développement provoque la perte d'une assez grande quantité de feuilles.

Des échantillons envoyés par la Direction de l'Agriculture au Jardin colonial de Nogent-sur-Marne, sous le n° 544, ont été soumis à l'examen de M. le Dr Delacroix, professeur de pathologie végétale à l'École supérieure d'Agriculture coloniale, qui a reconnu qu'on se trouvait en présence d'une espèce non encore décrite, à laquelle il a donné le nom d'*Ovulariopsis moricola* nov. sp. G. Delacroix.

Ce parasite, qui se développe principalement dans les endroits un peu humide et sur les mûriers dont les ramifications feuillues partent du niveau du sol, couvre la face inférieure de feuilles d'une végétation cryptogamique blanchâtre qui les rend, sinon complètement inutilisables pour les vers adultes, du moins immangeables pour les jeunes chenilles. Aucun fait ne permet de croire, jusqu'à présent, que l'*Ovulariopsis moricola* soit réellement nuisible au ver à soie, les feuilles attaquées ne paraissent pas toxiques pour le *Bombyx mori* ; mais il y a lieu de remarquer que les vers ne consomment un peu les feuilles atteintes que s'ils sont entièrement privés de feuilles saines et seulement quand ils ont déjà presque atteint leur taille maximum.

Quoi qu'il en soit, il est certain que cette maladie, dont l'existence a été constatée dans tout le centre par M. Piret, possède le grave inconvénient de provoquer la perte d'une grande quantité de feuilles, car il est naturellement impossible de songer à nourrir des chambrées, uniquement avec des feuilles malades.

L'*Ovulariopsis moricola* fait son apparition au moment de la reprise de la végétation du mûrier, c'est-à-dire en septembre, s'observe pendant toute la saison des pluies et redouble d'intensité vers la fin d'avril, tout à fait au commencement de la saison sèche.

On ne connaît pas encore exactement le moyen de s'en débarrasser. La recherche d'un remède préventif conseillé par M. le professeur Delacroix, pour empêcher le champignon de pénétrer dans les tissus en évitant la germination des spores qui paraissent entrer seulement par les stomates, présente d'ailleurs, dans le cas présent, d'assez sérieuses difficultés, car on est en droit de se demander si le soufrage ou des pulvérisations de bouillies cupriques, par exemple, n'exerceront une action nuisible sur les vers mangeant des feuilles portant encore quelques traces de soufre ou de sels de cuivre.

Ces deux méthodes ne pourront donc être recommandées aux planteurs que quand les expériences entreprises à la Station d'Essais de Nanisana auront démontré, d'une part, leur efficacité sur les spores de l'*Ovulariopsis moricola*, et en second lieu, qu'elles ne présentent aucun danger ou inconvénient sérieux pour les éducations. Jusqu'à nouvel ordre, on peut recommander de surveiller avec soin la marche de la maladie et d'élever toutes les premières feuilles atteintes qu'on aura soin de brûler immédiatement pour éviter, autant que possible, la dissémination du parasite.

L'*Ovulariopsis moricola* commençant à s'attaquer d'abord aux feuilles situées à la base des mûriers, on peut conseiller également de commencer, autant que possible, les éducations avant l'apparition du mal et d'avoir soin, dans la mesure du possible naturellement, de faire d'abord consommer les feuilles du bas. Il résulte, en effet, des observations recueillies à la Station d'Essais de Nanisana que la maladie semble se propager de proche en proche en partant de la base des plants et que les mûriers munis d'un tronc déjà assez développé sont beaucoup moins sujets que les autres aux attaques de l'*Ovulariopsis moricola*.

*Fanala ou gelée blanche.* — Parmi les accidents dont le mûrier souffre de temps à autre, il faut enfin mentionner le « Fanala », sorte de légère gelée blanche observée à peu près chaque année sur certains points du centre de l'île et surtout dans la province de Vakinankaratra.

L'action du « fanala » fait surtout souffrir les mûriers exposés à l'action des vents dominants. Ces abaissements de température sont réellement dangereux, seulement pour les jeunes pousses qu'ils grèlent. Ils ne font donc pas, pour eux-mêmes, périr les mûriers qui, comme on le sait, peuvent résister à d'assez fortes gelées; mais les plants attaqués par le fanala peuvent, suivant M. Piret, être attaqués par une sorte de maladie encore indéterminée, et sur laquelle le Service de l'Agriculture manque de renseignements précis.

Cette affection se traduirait par le développement sur les branches et sur la tige principale d'une pourriture qui gage petit à petit jusqu'à la racine, et peut finir par faire périr le mûrier.

L'apparition du mal est caractérisée par la présence de taches de couleur brunâtre. M. Piret conseille, dès qu'on s'aperçoit de son existence, d'enlever entièrement toute la partie attaquée et même une portion de la partie avoisinante restée saine, et de prendre la précaution de jeter le tout au feu.

#### VÉGÉTAUX SERVANT A LA NOURRITURE DES LANDIBÉ

Les Landibé, c'est-à-dire les principales sortes de vers à soie sauvages de Madagascar, sont polyphages; ils s'attaquent indifféremment à un grand nombre de plantes, toutefois, le *Borocera Madagascariensis* manifeste dans le centre une préférence très marquée pour l'Ambrevade, le Tsitoavina et le Tapia, végétaux sur lesquels nous allons, pour cette raison, fournir quelques indications générales.

1° *L'Ambrevade* (*Cajanus indica*). — L'Ambreva est un arbuste pouvant atteindre plus de deux mètres de hauteur, appartenant à la famille des légumineuses papillonacées. Tribu des Phaseolées. Sous-tribu des Cajanées. Genre *Cajanus*.

Cette plante pousse à l'état spontané dans l'Afrique tropicale où elle est connue sous le nom de Catjang. On la rencontre dans les villages de toute la portion centrale de Madagascar, ainsi que sur

les côtes, à Fort-Dauphin par exemple, puis à Tamatave, où la Station d'Essais de l'Ivoloina l'emploie maintenant sur une grande échelle pour abriter, contre le vent et contre le soleil, les jeunes plantes récemment mises en terre.



Rameau d'Ambrevade (*Cajanus indica*).

A La Réunion, l'Ambrevade est employé comme culture vivrière ; dans le centre de Madagascar, cette légumineuse sert principalement à l'élevage du Landibé, surtout dans les régions de Fianarantsoa et

d'Ambalavao où cette culture est actuellement en voie d'extension rapide.

M. Piret l'a aussi rencontré en grande quantité à Fort-Carnot, mais il ne paraît pas y servir à l'élevage du *Borocera*.



Chenilles du Landibé sur rameau d'Ambrevade (*Borocera Madagascariensis*).

On en fait également des cultures importantes dans le district d'Arivonimamo, quoique cependant on préfère, à l'ordinaire, dans la province de l'Imerina centrale, avoir recours au *Tsitoavina* pour élever les Landibé.

L'Ambrevade a des feuilles composées, emparipennées et stipulées.

Elles comprennent trois folioles lancéolées, légèrement acuminées, pubescentes, de couleur vert foncé en dessus et un peu pâle en dessous, avec nervures plus claires et saillantes. La foliole terminale est un peu plus longue que les deux latérales et peut atteindre 65 à 70 millimètres.

Fleur caractéristique des papillonacées pouvant avoir deux centimètres de grandeur, d'une belle couleur jaune doré, pavillon rouge brunâtre sur la face postérieure. Les bourgeons petits et de couleur verte produisent par entraînement des côtes assez apparentes, sillonnant les tiges grêles et verdâtres de l'Ambrevade.

Le fruit est une gousse pubescente franchement acuminiée, ayant une teinte brune sale. Cette gousse renferme une certaine quantité de graines pouvant varier d'un à six. La graine est blanche grisâtre ou de couleur grise maculée de taches brunâtres. Elle a la forme et à peu près la grosseur d'un petit pois.

Comme on l'a dit, le *Cajanus indica* pourrait être employé comme fourrage et comme plante alimentaire, à cause de ses graines riches en fécule qui sont consommées par les indigènes, dans certaines parties de Madagascar, au même titre que les haricots. Elle rend, en outre, de grands services comme plante d'abri; mais ce n'est pas là sa principale utilisation dans le centre de l'île, où on l'emploie surtout pour l'élevage du ver à soie de l'Ambrevade. Cette industrie donne déjà lieu à des transactions locales assez importantes. En effet, d'après les données recueillies sur place dans le courant de 1902 par M. Piret, on a expédié de la région de Fianarantsoa pendant le premier semestre de 1902, 1.884 balles de cocons, chaque balle contenant 30.000 cocons doubles<sup>1</sup>, ayant subi une première préparation, c'est-à-dire un nettoyage à l'eau bouillante et un séchage. La balle d'Ambalavao pèse 29 kilos; celle d'Isalo provenant du sud en pèse 30. Le prix moyen de ces balles est de 30 piastres, c'est-à-dire 150 francs.

La culture de l'Ambrevade, telle que la pratiquent les indigènes est des plus primitives. Les Malgaches se contentent de retourner la terre par grosses mottes vers le mois de mai en ayant soin de réserver, de distance en distance, des touffes d'herbes destinées à servir de refuges aux chenilles au moment du coconnage.

Vers le mois d'octobre ou au commencement de novembre, on enfouit les graines par groupe de 3 ou 4.

1. Les indigènes ont l'habitude de compter les cocons par paire.

Quinze jours après, les plants commencent à lever. Si toutes les graines germent bien, on compte obtenir de cette façon 25 pieds d'Ambrevade par mètre carré. Ces plantes peuvent atteindre environ un mètre de hauteur au mois de janvier. C'est à ce moment qu'on dépose sur les branches des papillons femelles fécondées de *Borecera Madagascariensis*, ou des petits bâtonnets sur lesquels on a fait pondre au préalable les papillons. Les chenilles se nourrissent de la feuille jusqu'en mai. La plantation d'Ambrevade peut servir de nourriture aux vers pendant 3 à 4 ans au maximum ; au bout de cette période, la plantation est épuisée et doit être recommencée.

La récolte des cocons se fait au jour le jour quand ils ont atteint une épaisseur et une dureté suffisantes. On commence par les ouvrir pour sortir les chrysalides, puis on secoue les cocons dans des sobikas<sup>1</sup>, au moyen d'un bâton avec lequel on les frappe pour les débarrasser des nombreux poils dont ils sont garnis. On s'occupe ensuite de leur transformation en fil de soie.

2° *Tsitoavina* (*Dodonea Madagascariensis*). — Le *Tsitoavina* est un petit arbuste très ornemental, de la famille des Sapindacées, au feuillage très léger vert clair, composé de feuilles si découpées que chaque fragment peut être comparé à une petite foliole lancéolée. Ce feuillage prend fréquemment une légère teinte rougeâtre. Les branches du *Tsitoavina* sont tortueuses et recouvertes d'une écorce brunâtre se détachant très aisément en grandes lanières qui finissent par s'effiloche. Cet arbuste peut atteindre 2<sup>m</sup> 50 à 3 mètres de haut.

Le *Tsitoavina* paraît originaire de Madagascar ; toutefois, M. Piret ne l'a jamais rencontré à l'état vraiment sauvage.

Il fait l'objet, de la part de l'indigène, d'une culture régulière, principalement répandue dans le district de l'Imamo et dans la province de l'Itasy, puis en plus petite quantité dans le Vakinankaratra, dans l'Imerina Nord, dans la province d'Ambositra et dans celle de Fianarantsoa. On en rencontre excessivement peu dans la province de l'Angavo-Mangoro-Alaotra.

Le *Dodonea Madagascariensis* est extrêmement rustique et fort peu exigeant. Il se contente des terres les plus médiocres, car c'est une des très rares plantes qui arrivent à pousser tout à fait à côté des manguiers.

1. Panier malgache.

Le semis du Tsitoavina peut se faire soit en pépinière, soit en place. Les graines germent lentement. Il faut compter environ un mois avant de voir sortir les jeunes plantes. Lorsque le semis a lieu



Rameau de Tsitoavina (*Dodonea Madagascariensis*).

en pépinière on peut y procéder en juillet ou au mois d'août sur sol bien préparé.

Le repiquage doit être opéré en pot de taretra, lorsque les jeunes Tsitoavina atteignent 4 à 5 centimètres de hauteur.

Les transplantations du *Dodonea Madagascariensis* sont assez



Le Tsitoavira (De donca Madagascarensis).

déliçates. Il faut avoir bien soin de procéder à ces opérations par un temps pluvieux, dès le commencement de la saison des pluies, c'est-à-dire en novembre ou décembre, pour les environs de Tananarive.



Rameau de Tapia (*Chrysopia* sp.).

Il est bon, en outre, de mettre les jeunes plants mis en place à l'abri du soleil pendant une quinzaine de jours environ.

Lorsqu'on désire avoir recours au semis en place, il faut procéder à cette opération dans un terrain convenablement ameubli et fumé tout à fait au début de la saison pluvieuse. Les semailles

doivent être faites en poquets à 2 mètres ou 2<sup>m</sup> 50 d'intervalle, en tous sens, suivant la qualité du terrain.



Région des Tapias. — Entre Vinaninkarena et Ilaka.



Région des Tapias. — Entre Vinaninkarena et Ilaka.

On emploie six à huit graines par trou. A la fin de janvier, on procède à un sarclage ; on profite de cette opération pour ne laisser qu'un ou deux arbustes par poquet.

On peut songer à exploiter le Tsitoavina pour nourrir le *Borocera* Madagascariensis vers l'âge de trois ans.

Une plantation de *Dodonea* Madagascariensis a été créée cette année à Nanisana pour étudier cette question d'une manière approfondie.



Rameau de Tapia (*Chrysopia* sp.).

A cause de sa rusticité et de la rapidité de sa croissance, le Tsitoavina pourrait devenir en peu de temps un producteur de soie Landibé très important.

3° *Le Tapia* (*Chrysopia* sp.). — Le Tapia est un arbre à croissance excessivement lente, à cime arrondie, pouvant atteindre 5 mètres de

haut et plus. Il appartient à la famille des guttifères (tribu des clusiées).

Les feuilles sont obovales et entières, vertes en dessus, avec nervure un peu plus claire et d'une teinte un peu plus pâle sur la face inférieure.

Ces feuilles sont dressées presque verticalement, ce qui donne à l'arbre un aspect tout à fait particulier. Le Tapia a des branches tortueuses, recouvertes d'une écorce finement ciselée. Son fruit est une petite baie comestible appréciée des Malgaches.

La floraison a lieu en novembre. Cette essence pousse dans les terres les plus médiocres, mais sa croissance est d'une lenteur excessive ; aussi peut-on difficilement songer à en faire des cultures régulières.

Quoique très rustique le Tapia est délicat en pépinière. La levée des graines est de plus irrégulière. Quelques-unes exigent parfois plus d'une année avant de sortir de terre.

Le repiquage est très délicat et exige les plus grands soins. Il semble donc préférable de semer le Tapia en place.

Cette guttifère se rencontre surtout :

1° Dans la province d'Ambositra et notamment dans les régions d'Ilaka, d'Ambohimahazo et d'Ambatofinandahana, puis en moins grande quantité dans le district de Midongy ;

2° Dans la province de l'Itasy et dans le district du Mamolakazo (sous-gouvernement de Mandiavato), mais en un peu moins grande quantité que dans la province d'Ambositra ;

3° On le rencontre enfin, suivant M. Garnier-Mouton, sous forme de peuplements importants, à l'ouest de Batafo, dans la province du Vakinankaratra.

(A suivre.)

EM. PRUDHOMME.

*Directeur de l'Agriculture à Madagascar.*

# CULTURE PRATIQUE DU CACAOYER

## et préparation du cacao.

(Suite <sup>1</sup>.)

### CHAPITRE V

#### ÉTABLISSEMENT DE LA PLANTATION

La plantation se fait de deux façons différentes, soit par des semis faits directement en place, soit à l'aide de plants éduqués en pépinières.

Ces deux méthodes ont chacune leurs partisans et leurs adversaires. Il me semble que les divergences d'opinion à cet égard proviennent surtout des différences de conditions dans lesquelles sont faites les observations. Ainsi, Guérin, dans son ouvrage sur la « Culture du cacao à la Guadeloupe », condamne catégoriquement le semis en pépinière, tandis que les planteurs de Surinam et de Madagascar plantent ordinairement des plants qui ont passé six à huit mois en pépinière.

Il est bien évident que dans les terres à cacao de la Guadeloupe, ordinairement formées par la décomposition des roches volcaniques, la levée en motte des plants serait impossible, et par conséquent la reprise fortement compromise. Cet inconvénient ne se présente pas lorsque la terre est forte, l'enlèvement en motte se fait très facilement et le cacaoyer ne souffre pas du tout à la transplantation. Du reste, Guérin se trompe manifestement lorsqu'il émet l'opinion que le pivot est l'organe essentiel du cacaoyer dont la moindre lésion entraîne la mort du plant. A la Trinidad, lorsque l'on fait des remplacements dans les plantations, à l'aide de plants éduqués en pépinière, on supprime très bien l'extrémité du pivot du jeune plant et il ne s'en porte pas plus mal.

Les études faites à la Station d'Essais de l'Ivoloina, consignées par mon collègue M. Deslandes, dans une intéressante note sur les

1. Voir Bulletin n° 25, 26 et 27.

pépinières de cacaoyer, ont prouvé que le cacaoyer, comme presque toutes les autres espèces végétales, peut subir le repiquage et la suppression du pivot, sans préjudice.

Quoi qu'il en soit, le semis en place est, de beaucoup, le mode le plus employé, on l'utilise à Surinam concurremment avec le semis en pépinière, on l'emploie exclusivement à Trinidad, au Vénézuéla, à l'Équateur, au Brésil, c'est-à-dire dans tous les pays où la culture du cacaoyer est faite sur une grande échelle.

A Madagascar, jusqu'à ce jour, on sème en pépinière, mais il est probable que, par la suite, on sera amené à semer en place, quoique les expériences faites à ce sujet à la Station d'Essais de Tamatave n'aient pas donné des résultats satisfaisants jusqu'à présent. Il existe cependant, dans la vallée du Mangoro, une petite plantation qui a été établie à l'aide du semis en place.

**Semis en place.** — Le semis en place a, comme le semis en pépinière, des inconvénients et des avantages ; en semant en place, on opère beaucoup plus rapidement et la plantation peut être faite plus vite, c'est probablement ce qui a fait adopter ce mode d'opérer dans tous les pays grands producteurs de cacao, où la main-d'œuvre fait en général défaut. Les ouvriers ont également besoin de moins d'habileté pour semer des graines directement sur l'emplacement que doivent occuper les cacaoyers, que pour lever des jeunes arbustes en motte dans les pépinières et les transporter à une distance plus ou moins grande, sans démolir le cube de terre que retiennent les racines.

Malheureusement il faut, dans les premiers temps qui suivent la mise en terre des graines, une grande surveillance pour arriver à défendre les jeunes plants contre l'envahissement des plantes adventives, qui croissent ordinairement avec une grande rapidité. Les insectes peuvent aussi causer des dégâts en rongant les plantules au moment de la germination.

L'éducation en pépinière permet, comme il a été dit plus haut, de faire une sélection parmi les plants ; et de ne mettre en place que des arbustes vigoureux et bien venant. En outre, pendant l'éducation en pépinière qui peut durer de quatre à dix mois et même plus, on n'a pas besoin d'entretenir le terrain de la plantation. La mise en place nécessite des ouvriers plus habiles et elle est très lente, ce n'est en somme pas la méthode ordinairement employée dans les pays où les

cacaoyères sont faites sur de grands espaces. Quoi qu'il en soit, je décrirai ces deux procédés d'installation des plantations, car ils sont employés tous les deux.

L'établissement de pépinières est toujours indispensable pour donner les plants nécessaires aux remplacements que l'on a toujours à faire, dans les plantations établies à l'aide des semis en place.

**Choix des graines.** — Naturellement, si dans le pays il existe plusieurs variétés de cacao bien déterminées et dont les exigences sont bien connues, la première des choses à faire, c'est de rechercher celle qui, tout en étant susceptible de fournir un produit commercial de bonne qualité, s'accommodera le mieux des conditions dans lesquelles on se propose de la mettre. Pour Madagascar, cette question ne se pose pas encore, car il n'y existe jusqu'à présent, comme il a été dit précédemment, sauf les diverses variétés introduites par la Direction de l'Agriculture, mais qui n'ont pu encore fructifier, qu'une seule variété, il n'y a donc pas lieu de s'inquiéter du choix de la race.

Il en est tout autrement pour tout ce qui a trait au choix des arbres porte-graines, on devrait les sélectionner avec un soin extrême, c'est le seul moyen d'arriver à augmenter les rendements, et pour cela on devrait tout d'abord ne jamais récolter de cabosses que sur des arbres très prolifiques et sains ; ces cabosses devraient être elles-mêmes sélectionnées avec beaucoup de méthode, les petites, celles qui sont mal formées, devraient toujours être rigoureusement rejetées. Il faut les cueillir au moment où elles sont complètement mûres et aussi peu de temps que possible avant le moment de la mise en place.

Si, pour une raison quelconque, on est obligé, soit de retarder le semis de plusieurs jours, soit de faire voyager les semences, il semble utile d'ouvrir les cabosses aussitôt que possible après la cueillette, d'en retirer les graines et de les mettre en stratification en les alternant par couches peu épaisses, avec du sable ou mieux du terreau, dans une caisse si elles doivent voyager, et en tas si on les conserve pour les planter dans le voisinage d'où elles ont été cueillies.

Si les distances sont peu considérables, il est préférable de conserver les cabosses intactes jusqu'au moment de la mise en terre des graines ; cependant, dans ce cas, il faut se hâter d'utiliser les

semences, autrement il se produit à l'intérieur des fruits une fermentation qui en détruit bon nombre.

Quand le semis doit être exécuté de suite, on ouvre les cabosses, on retire les graines qu'il faut encore soumettre à un choix particulier ; celles qui sont mal formées et qui se trouvent ordinairement aux extrémités du fruit, doivent être rejetées. Il faut compter à Madagascar qu'une cabosse ne donne pas plus de 25 bonnes graines ; il est donc facile de calculer, d'après cette donnée, le nombre de cabosses qu'il faudra pour une superficie déterminée, en comptant qu'il faut, pour parer à toutes les éventualités, mettre quatre graines par trou.

Les graines ayant été retirées de la cabosse, on peut les débarrasser de la pulpe qui les entoure par un lavage. Les planteurs de Trinidad et de Surinam s'en dispensent ordinairement, ils se contentent de rouler les semences dans la chaux ou la cendre et de les arroser avec du jus de citron, pour les mettre à l'abri de la dent des insectes.

Si l'on n'a pas troué à la place que doit occuper le cacaoyer, il faut, au moment de faire le semis, débroussailler dans un rayon de 2 à 2<sup>m</sup> 50 autour du piquet qui en marque la place, puis remuer un peu le sol sur une surface de 50 à 60 centimètres de diamètre, dont le piquet marque le centre. On place ensuite les graines aux sommets d'un triangle si l'on en met trois, et aux sommets d'un carré si l'on en met quatre ; les côtés de ces figures théoriques doivent avoir approximativement 25 à 30 centimètres de longueur.

Les graines doivent être enterrées de 2 centimètres et demi à 3 centimètres, et le sol légèrement appuyé. A la Trinidad, où il n'est pas coutume de trouser, on opère comme il vient d'être dit, et un ouvrier plante ordinairement à la tâche, de soixante-dix à cent piquets, suivant l'état de la brousse. Le nettoyage autour des piquets et le remuage de la terre sont évidemment à sa charge.

Il faut, après la mise en terre des graines, passer fréquemment pour s'assurer que les herbes n'envahissent pas la place où on les a mises. A la Guyane Hollandaise, on nettoie jusqu'à treize ou quatorze fois par année autour des jeunes cacaoyers ; à la Trinidad où il fait un peu plus sec, six à huit nettoyages autour des piquets semble suffisant.

Quand les plants ont atteint 20 à 25 centimètres de hauteur, il faut en arracher deux ou trois, suivant qu'on a mis trois ou quatre

graines ; on doit naturellement laisser le plant le plus fort, les autres peuvent servir à faire le remplacement, là où les graines ont manqué.

Les planteurs de tous les pays ne procèdent pas ainsi. A l'Équateur par exemple, il est d'usage de laisser deux, trois, quatre et même un plus grand nombre de plants à la même place. Dans les cacaoyères de l'État de Bahia, au Brésil, on laisse ordinairement quatre plants.

Un propriétaire de grandes cacaoyères de la région de Belmonte, État de Bahia, m'a expliqué qu'il croit que ce mode d'opérer a une heureuse influence sur la fructification pour la raison suivante : les quatre troncs en croissant tendent à s'éloigner les uns des autres, de sorte qu'ils s'inclinent au fur et à mesure qu'ils grandissent.

Les fleurs qui se trouvent sur la partie du tronc qui regarde le dehors sont abritées de la pluie, ce qui, paraît-il, assurerait leur développement ultérieur. Je donne cette appréciation pour ce qu'elle vaut, mais j'ajoute que j'ai vu des quantités considérables de cacaoyers plantés seuls et poussant très droits, dont le tronc portait une telle quantité de cabosses, qu'il ne semble que par aucun moyen on n'aurait pu l'augmenter.

Le procédé qui consiste à laisser plusieurs plants ensemble n'a pas, en mon sens, sa raison d'être dans les cultures tant soit peu rationnelles où j'estime qu'il est absolument nécessaire de donner aux arbres une forme régulière. Cependant, ce mode de procédé étant employé dans des régions où la culture du cacaoyer est faite sur des surfaces immenses, et n'ayant pu étudier assez ses inconvénients et ses avantages je ne me permettrai pas de le condamner ni de le conseiller. Il est toutefois probable qu'il ne peut être appliqué que lorsque l'on possède des terres tout particulièrement fertiles.

**Époque du semis.** — L'époque du semis est forcément imposée par l'époque des principales récoltes, qui sont dans presque tous les pays au nombre de deux. Quand le climat est très chaud et le pays situé près de l'Équateur, on peut, sans trop d'inconvénients, planter au moment de l'une ou de l'autre récolte. Lorsqu'au contraire on se rapproche de la limite, nord ou sud de la zone de culture, il paraît préférable de ne semer qu'au moment de la récolte la

plus rapprochée de l'hivernage et, par conséquent, de la saison chaude.

Les observations faites à ce sujet à la Station de l'Ivoloina ont confirmé cette opinion.

A Madagascar, les récoltes du cacao se font l'une en juin et juillet, l'autre en octobre et novembre, c'est principalement à cette dernière époque que les planteurs désireux de faire des semis en place ou en pépinière doivent surtout opérer.

En juin et juillet, la température est trop basse et les plants issus des semis faits à cette époque de l'année se développent avec lenteur et restent chétifs. Dans le but d'exécuter les semis en novembre, il faudrait, semble-t-il, planter les bananiers en avril ou mai ; à Madagascar cette époque paraît convenir, car à la Trinidad on préfère planter les plants de *Musa* pendant la période froide.

**Semis en pépinière.** — Si l'on veut établir la plantation avec des plants déjà venus, il est bien évident qu'il faut faire une pépinière, mais même lorsque l'on opère par le semis fait directement en place, il faut avoir le soin d'établir une petite pépinière dans laquelle on prendra les plants destinés à remplacer ceux qui se seraient mal développés, ou les graines qui n'auraient pas germé.

**Choix de l'emplacement pour la pépinière.** — Si l'on a à faire une très grande plantation, ce n'est pas une pépinière qu'il faut installer, mais plusieurs pépinières disséminées d'une façon régulière à la surface du champ pour réduire autant que possible les distances auxquelles il faudra transporter les plants, et par cela même les dépenses occasionnées par ces transports ; à Trinidad, par exemple, on établit une pépinière, par carré d'une superficie d'environ 10 hectares, destinée à fournir les plants de remplacements.

L'emplacement sur lequel on désire installer la pépinière de cacao doit être formé de terre aussi riche que possible ; il est également utile qu'elle soit assez consistante, pour permettre la levée facile en motte des plants ; enfin il est indispensable que la pépinière soit abritée des vents.

Il n'est pas à recommander, pour procurer aux jeunes cacaoyers l'ombre qu'ils réclament, de les semer sous des arbres, dont les racines épuisent ordinairement trop le sol. J'ai vu cependant quelques planteurs hollandais de Surinam semer des fèves de cacao dans

l'intérieur de la cacaoyère même. Ils obtenaient ainsi des plants, mais tellement chétifs et d'une croissance tellement lente, qu'il me semble que c'est une grave faute d'opérer ainsi.

**Préparation du sol.** — Le choix de l'emplacement étant arrêté, il faut lui donner un labour à 25 ou 30 centimètres de profondeur, et profiter de cette façon culturale pour lui incorporer les engrais, fumier, cendres, terreau, qu'on croirait utile d'y ajouter, et pour le débarrasser des pierres et racines trop volumineuses qu'il pourrait contenir.

Après l'avoir ainsi labouré et nivelé ou tracé à sa surface, des planches larges de 1<sup>m</sup> 20, séparées entre elles par des sentiers, de 0<sup>m</sup> 50 de largeur, pour permettre les allées et avenues nécessaires pour les nettoyages et arrosages indispensables au cours de l'éducation.

Une fois la surface des planches bien égalisée et les mottes brisées, on ouvre sur chacune six rayons distants de 0<sup>m</sup> 20 et profonds de 20 ou 25 centimètres; c'est au fond de ces rayons que l'on dépose les graines à 0<sup>m</sup> 20 ou 0<sup>m</sup> 25 de distance, en ayant bien soin de les mettre à plat, et après les avoir préparées comme il a été indiqué précédemment à l'article semis en place. Une fois les graines placées, on rabat les bords des rayons de façon à niveler complètement les planches. Suivant les pays, on laisse le sol nu, ou on le recouvre d'une légère couche de terreau ou de sable, destinée à empêcher la partie supérieure de se durcir. Le sable a donné des résultats très satisfaisants à la Station d'Essais de l'Ivoloina; à Trinidad, immédiatement après les semis, on recouvre la pépinière de feuilles de bananier que l'on enlève dès que la germination commence.

Aussitôt le semis terminé, si cela n'a été fait avant, il faut construire les ombrières au-dessus des pépinières; à la Station de Tamatave, on emploie des abris élevés de 1<sup>m</sup> 80 au-dessus du sol, qui, tout en donnant l'ombrage nécessaire, n'empêchent pas une libre circulation de l'air, et permettent aux ouvriers de travailler dessous.

De solides piquets de plus de deux mètres sont enfoncés au milieu des planches en lignes régulières. Leurs sommets sont réunis par des bois d'environ quatre mètres de long portant un réseau de gaulettes; celles-ci sont constituées par des pétioles de rafias,

ou mieux des types de petits palmiers de marais et de draccœna. Sur le tout on place et l'on attache solidement des rameaux de grandes bruyères, communes sur presque tout le littoral. On s'est bien trouvé jusqu'à présent à l'Ivoloïna de ces plantes qui fournissent une ombre très régulière et bien tamisée.

On pourrait peut-être leur reprocher d'être un peu coûteuses, mais comme dans une station il faut faire des choses permanentes,



Pépinières de cacaoyers ombragés par des feuilles de palmier.

que chaque année de nouveaux semis sont faits sur le même emplacement, rien n'a paru plus pratique jusqu'à ce jour.

Le planteur qui n'a pas les mêmes raisons pour faire les choses d'une façon aussi durable pourra, comme les planteurs de Suriman, se contenter de poser en travers, des feuilles de palmiers, sur des perches maintenues à 1<sup>m</sup> 50 du sol environ par de solides pieux. A la Guyane Hollandaise, j'ai pu voir des ombrières ainsi faites qui donnaient beaucoup de satisfaction.

Les feuilles étant simplement posées sur les perches sans être attachées, on peut très facilement les enlever et par cela même faire varier l'intensité de l'ombrage suivant les besoins. Ordinaire-

ment dans les plantations que j'ai visitées, on ne repique pas les jeunes cacaoyers, ce mode d'opérer a été mis en pratique à la Station de l'Ivoloina où il a réussi, et donné des plants plus riches en chevelu qui se prêtent mieux à la transplantation en motte. Il ne paraît cependant pas indispensable de repiquer les plants, et il semble que les personnes désireuses de planter de surfaces étendues à l'aide de sujets élevés en pépinière peuvent bien s'en dispenser.

A Trinidad on établit les pépinières destinées à fournir les remplacements d'une façon toute différente ; si la plantation est déjà âgée, et que les arbres d'ombrage soient développés, on choisit sous leur couvert un endroit assez peu fourré, dont le sol est aussi compact que possible. On débarrasse le terrain des mauvaises herbes, mais on ne le laboure pas, on se contente de tracer à sa surface des rayons de deux à trois centimètres de profondeur, distants de 0<sup>m</sup> 25 à 0<sup>m</sup> 30. Les graines sont déposées dans ces rayons, puis la terre est ramenée sur elles, et toute la surface de la pépinière recouverte de feuilles de bananiers qui restent ordinairement huit ou dix jours, temps suffisant pour que les semences commencent à germer, après quoi on les enlève.

Évidemment ce dernier procédé, très simple pour établir des pépinières, ne peut être employé que là où le cacaoyer pousse avec une extrême facilité, et ne saurait être mis en pratique sans inconvénients, à Madagascar par exemple.

Après la germination il faut entretenir le sol dans un état constamment propre, par de nombreux sarclages. Dans les terres fortes de Surinam, on bine, à l'aide de petits morceaux de bois pointus, la surface des planches deux ou trois fois pendant les cinq ou six mois que les plants restent en pépinières. Cette opération qui a pour but d'aérer le sol est bonne et ne devrait pas être négligée.

Si la saison est par trop sèche, il ne faut pas hésiter à donner des arrosages et à pailler le sol, si besoin est.

A Trinidad, on sarcle la pépinière ; au début de la saison sèche on en recouvre la surface d'une couche de terreau de 3 à 4 centimètres d'épaisseur, ordinairement formé de cabosses décomposées. Ce terreau est enlevé aussitôt que commence la saison des pluies, pour éviter que les plants ne développent des racines superficielles. A Trinidad on semble se préoccuper beaucoup de faire des plants à système racinaire assez profond, probablement à

cause du climat relativement sec qui cause quelquefois des pertes dans les cacaoyères.

Le temps pendant lequel on laisse les jeunes cacaoyers en pépinières est très variable suivant les régions : à Jagtlust (Surinam) où toutes les plantations sont faites à l'aide de sujets élevés dans des pépinières très bien tenues, on procède à la mise en place quatre ou cinq mois après le semis ; à Madagascar, d'après les observations faites à la Station d'Essais de l'Ivoloina, il est utile de laisser les plants en pépinière une année au moins.

A Trinidad on plante les plants dix-huit mois après le semis ; on dit du reste qu'ils ne sont bons à être mis en place que lorsqu'ils commencent à former leurs premières ramifications. J'ai vu mettre en terre des arbustes ayant près de trois ans qui donnaient de très bons résultats à la reprise.

La meilleure époque pour la mise en place est certainement la saison chaude et pluvieuse ; cependant dans les pays où il pleut pour ainsi dire toute l'année, on peut presque sans inconvénient transplanter à toutes les époques, mais il est préférable d'attendre le moment de la reprise de la végétation. A Tamatave, on doit planter de décembre à mars et encore est-il préférable de planter en décembre et janvier, pour que les jeunes arbustes soient bien repris et n'aient pas trop à souffrir dans le courant de la saison froide.

Les plants doivent être levés en motte avec beaucoup de soins et on doit leur conserver un cube de terre aussi considérable que possible ; s'ils doivent être transportés loin, il sera prudent, et même nécessaire, d'entourer la motte de feuilles de bananiers ou d'herbes vertes, pour l'empêcher de se briser. Au contraire si les arbustes sont mis en place très près de la pépinière, il suffit de les déposer soigneusement côte à côte dans une caisse qui sert à les porter sur le terrain de la future cacaoyère et dans laquelle les ouvriers chargés de la plantation viennent les prendre un à un pour les placer là où ils doivent se développer et vivre.

Il ne faut jamais arracher un nombre important de plants d'avance, et avoir bien soin de les soustraire aux ardeurs du soleil, si le temps est clair ; si l'on était forcé de faire la plantation par période sèche et ensoleillée, il faudrait l'interrompre pendant les heures chaudes du milieu de la journée.

Ni à la Guyane Hollandaise, ni à la Trinidad, on n'effeuille ; on

pourra cependant, si le temps est tant soit peu sec, couper une partie des feuilles pour diminuer l'évaporation.

A Trinidad, dans certaines plantations situées en montagne, j'ai vu supprimer à l'aide d'un couteau tranchant la partie du pivot qui dépasse la motte; dans d'autres plantations situées en plaine, on s'appliquait au contraire à conserver le pivot dans toute sa longueur et à le placer bien droit dans le trou que l'on fouillait très profondément dans ce but.

Interrogé sur la raison pour laquelle on prenait ces précautions, le Directeur de la plantation me répondit que dans les districts d'Arinao les cacaoyères étaient très exposées aux vents, et que les plants dont le pivot avait été supprimé lors de la plantation offraient beaucoup moins de résistance aux vents que ceux auxquels on avait eu soin de conserver cet organe; les premiers sont souvent, paraît-il, renversés par les fortes rafales.

Les plants mis en place doivent être enterrés suffisamment pour que la partie supérieure de leur motte se trouve recouverte de 3 ou 4 centimètres de terre.

Si la sécheresse survient immédiatement après la mise en place, il peut être nécessaire d'arroser les plants dont les mottes ont été démolies; il ne faut pas négliger cette précaution, si l'on veut, dès le début, voir des irrégularités se produire dans la plantation. Je sais bien que les planteurs des grandes régions cacaoyères soupireraient s'ils venaient à lire ce passage; en l'écrivant, je m'adresse à ceux qui sont établis à Madagascar où le climat spécial peut entraîner des nécessités qui paraîtraient puérides ailleurs.

Il est un mode de préparer les plants dont je n'ai rien dit, c'est celui qui consiste à semer des graines dans des paniers, des pots ou mieux des bambous d'un certain diamètre et qui est surtout employé dans les établissements officiels, dont la mission est de fournir des plants aux particuliers. Ce procédé a évidemment ses avantages puisqu'il est mis en pratique, mais il a de nombreux inconvénients et ne saurait, à mon sens, être d'un emploi courant chez les particuliers qui projettent de faire de grandes exploitations.

(A suivre.)

FAUCHÈRE,

*Sous-Inspecteur de l'Agriculture à Madagascar.*

---

# LA RAMIE ET SES ANALOGUES

AUX

INDES ANGLAISES

(Suite<sup>1</sup>.)

PROVINCES DU NORD-OUEST

*Culture dans les Provinces du Nord-Ouest.* — La correspondance et les rapports publiés au sujet des expériences tendant à prouver la valeur des appareils et des procédés soumis au concours pour la récompense du Gouvernement de 5.000 liv. st., constitue les documents les plus précieux qui soient jusqu'ici parus sur la question du Rhea de l'Inde. On ne peut naturellement trouver la place de reproduire l'ensemble de ces documents, mais comme les expériences furent dirigées à Saharanpur, l'extrait suivant des rapports peut être ici donné sur le chapitre des provinces du Nord. On comprendra toutefois que, de même que dans le Panjab, la culture de la plante dans ces provinces est purement une industrie exotique et actuellement exercée ici par la seule main protectrice de l'influence européenne.

---

Rapport de J.-F. DUTHIE, Esq., directeur des Jardins botaniques de Saharanpur, sur la culture du Rhea de juin 1877 à novembre 1878.

Un court aperçu de l'histoire de la culture du Rhea a été donné par la Direction de l'Agriculture et du Commerce, provinces du Nord-Ouest de l'Oudh, dans une note n° 155 T. A., datée du 27 juin 1877.

Le présent rapport aura donc trait aux opérations qui ont eu lieu depuis lors, compris certaines expériences que j'ai entreprises en concordance avec quelques idées du D<sup>r</sup> Forbes dans son rapport

1. Voir Bulletin, n° 21, 22, 23, 24, 25, 26 et 27.

publié en 1875. L'étendue nominale et totale en juin 1877 était de 32 acres, mais une grande partie de cette terre tomba en très mauvais état, dû en partie à la demande irrégulière dans les années précédentes d'approvisionnements de tiges et principalement pour question de fonds insuffisants pour entretenir une grande étendue dans un état parfait de culture. Dans une lettre n° 690 L. A., datée du 13 mai 1878, des instructions furent reçues du directeur de l'Agriculture et du Commerce, provinces du Nord-Ouest et de l'Oudh, pour tenir prêts 20 acres de terre en vue d'une provision de tiges de Rhea pour l'automne 1879, à l'usage des concurrents, au prix de 5.000 roupies offert par le gouvernement de l'Inde pour la meilleure machine à nettoyer la fibre.

Dans ce but, on crut sage, afin d'assurer une bonne coupe uniforme, de labourer ces parties de terrain qui étaient hors de condition, et de replanter à nouveau durant les pluies suivantes. On proposa, dans l'intervalle, d'utiliser le terrain à produire une récolte dont on espérait que les profits aideraient à couvrir le coût de l'arrachage et de la replantation du Rhea. En décembre dernier, le sol fut en conséquence ensemencé en diverses espèces de melons dont les fruits furent vendus aux enchères. Toutefois un temps hors de saison survint juste au moment où le fruit était en train de mûrir, et la plus grande partie des récoltes de melons dans ce district furent détruites, de telle sorte que la somme réalisée atteignit beaucoup moins que ce qui fut prévu. Après cela (27 mai), le sol fut de nouveau bien labouré et préparé pour le Rhea; on enterra les racines aux premières pluies.

*Plantation.* — La méthode de plantation fut la suivante :

La terre une fois bien labourée et complètement nettoyée fut divisée en planches de longueur habituelle en vue de l'irrigation. Des trous furent creusés à deux pieds et demi d'écartement et ceux-ci furent remplis de fumier, composé d'un mélange de fumier de cheval ou d'engrais de ville avec les cendres de feuilles brûlées de Rhea dans la proportion d'environ sept livres et demi des premiers pour une livre et demie des secondes. Le tout était énergiquement mêlé avec une petite quantité de terre ordinaire provenant du champ. Dans ces trous quelques racines saines étaient plantées, six à dix, suivant la grosseur. Les planches furent alors constamment irriguées et désherbées avec soin jusqu'à ce que les

plantes deviennent assez élevées pour enrayer toute croissance ultérieure des mauvaises herbes.

*Coupe.* — A Saharunpur, il a été de pratique de faire seulement deux coupes durant l'année, une en juin, l'autre en octobre ou novembre. Par cette disposition, les tiges sont libres de pousser jusqu'à leur degré maximum de maturité, tout délai supplémentaire causant un dommage dès la première période par la venue de branches latérales, et dès la seconde par la production des fleurs. Il est plus que probable cependant qu'une qualité beaucoup plus fine de fibre peut être obtenue de récoltes coupées plus fréquemment que deux fois en l'année, et cela j'espère pouvoir le démontrer d'après les résultats des expériences entreprises en vue d'élucider ce point. La première récolte de cette année fut coupée vers la fin de juin. Dans la partie du terrain nouvellement planté, aucune tige ne fut prête à cueillir à ce moment. La seconde coupe fut faite durant la deuxième partie d'octobre ; celle-ci comprenait environ une acre et demie de terrain nouvellement plantée. Quelques coupes de plus peuvent encore être faites dans les parties les plus récemment plantées.

Un grand soin a été pris dans la préparation du terrain de la nouvelle plantation, spécialement en ce qui concerne un système uniforme de fumure et de plantation, de façon à assurer une bonne coupe égale au moment voulu. Des expériences ont été entreprises durant la présente année, dans le but de démontrer les effets des différentes méthodes de culture sur la qualité de la fibre.

Ces expériences se rapportaient principalement : 1° à des coupes mensuelles ; — 2° à l'espacement des pieds ; — 3° à la fumure.

Des échantillons de fibre furent aussi préparés avec des tiges provenant de certaines pièces du terrain où les conditions de sol et le traitement d'autrefois furent suffisamment marqués pour me guider à saisir une variation correspondante dans la condition de la fibre.

Pour la préparation des échantillons divers de fibre, j'en suis entièrement redevable à un gentilhomme d'Agra qui a été assez aimable pour me donner aussi son opinion sur la qualité de chacun d'eux. La fibre fut extraite, dans la majorité des cas, de tiges sèches, et toutes paraissent avoir reçu le même traitement durant l'opération.

NUMÉROS des échantillons	DATE des coupes	POIDS				LONGUEUR MOYENNE des tiges coupées	EXTRACTION de la fibre	CONDITIONS DE SOL ET DE CULTURE
		EN VERT		TIGES sèches				
		TIGES livres	FEUILLES livres	livres	o.			
9	Mars 1878	»	»	»	»	28 oct. 1878	Celles-ci sont des coupes mensuelles provenant d'environ un dixième d'acre formant partie d'une petite pièce de terre riche, quelque peu ombragée par des arbres. Les pieds sont restés ici sans être dérangés pendant plus de sept à huit ans, de façon que les racines se soient complètement emparées du sol à l'exclusion des mauvaises herbes. Les meilleures coupes sont produites ici, et les tiges sont ordinairement exemptes de nœuds et de grosseur uniforme. Tiges d'une croissance de 14 jours. Tiges de pieds mis en terre à pied d'écart, } Plantés environ à la fin de février 1878. De tiges sèches prises au hasard s. la 1 <sup>re</sup> coupe de l'an passé, } 2 <sup>o</sup> Tiges à demi mûres } provenant d'une pièce de terre replantée en mars 1878. Les racines furent mises en terre à six pouces d'écart.	
1	Juin —	98	»	»	»	—		
2	Juillet —	54	146	»	22	—		
3	Août —	80	106	»	17	—		
4	Sept. —	114	124	»	12	—		
8	Oct. —	50	192	»	14	—		
15	Nov. —	18	116	»	10	—		
12	16 nov. —	»	32	»	2	23 nov. 1878		
5	14 oct. —	»	»	»	»	28 oct. 1878		
6	—	»	»	»	1	—		
7	—	»	»	»	2	—		
11	Juin 1877	»	»	»	2	—		
10	Nov. —	»	»	»	9	—		
13	16 nov. 1878	»	»	»	»	21 nov. 1878		
14	—	»	»	»	33	—		
		»	»	»	37	—		
		»	»	»	23	—		
		»	»	»	29	—		

J.-F. DURMÉ,

Directeur des Jardins botaniques de Saharanpur

Voici un court exposé par J.-F. DUTHIE, Esq., directeur des Jardins botaniques de Saharunpur, sur chaque échantillon de fibre extrait des tiges énumérées dans le tableau précédent.

N° 1. — Les tiges sont lisses et exemptes de nœuds. La chenevotte est fragile et très cassante. La filasse est sèche, souple, tenace, et ne se brise pas beaucoup, quand on a enlevé en morceaux la chenevotte. L'écorce extérieure se sépare librement de la fibre, et la fibre est fine et douce, de couleur uniforme gris mat. Elle est légèrement brillante.

N° 2. — Les tiges sont à peu près de même longueur et grosseur que le n° 1. Une sorte de pourriture sèche paraît avoir commencé parmi elles, et la chenevotte se réduit en poussière quand on la brise. La filasse n'est pas aussi tenace que celle du n° 1, et se casse très facilement en passant à travers la machine. Cela cause un excès de déchet de chenevotte. La fibre n'est pas si fine et si douce que le n° 1, et même si tenace. La couleur tire sur le brun gris sale. L'émiettage de la chenevotte rend la séparation de la filasse un travail facile, mais l'agent qui travaille la chenevotte dans cet état de brisure travaille aussi la filasse et lui enlève sa solidité, la rend plus fragile et facilement cassante. Comme conséquence, la fibre produite est plus courte, et il y a plus de déchet.

N° 3. — Les tiges ne sont pas tout à fait aussi grosses que les nos 1 et 2. Elles ont quelque chose de l'apparence de la tige n° 1. La chenevotte est fragile et se brise facilement. Elle se sépare franchement de la filasse. La filasse n'est pas si fragile que le n° 2, mais lui ressemble énormément. La fibre semble manquer de ténacité; elle est raide et dure au toucher. Elle a beaucoup la même couleur que le n° 2.

N° 4. — Ce sont là des tiges délicates, d'aspect propre et telles qu'elles flattent l'œil; elles ne sont pas tout à fait aussi grosses que le n° 1, mais plus uniformes. Elles sont plus claires de couleur que les nos 1, 2, 3. La chenevotte est plus solide que celle de l'un ou l'autre des nos 1, 2 et 3; tout juste aussi fragiles, sinon plus. Elle se sépare aisément de la filasse. La filasse est plus résistante que chacun des nos 1, 2 ou 3, est plus tenace et pas si fragile à rompre. Il n'y a pas beaucoup de déchet de chenevotte. L'adhésion entre l'écorce et la fibre est plutôt plus forte mais se sépare facilement néanmoins. La fibre obtenue est fine et douce, et de longueur presque entière. Elle a un toucher agréablement doux et une apparence brillante, mais a une nuance légèrement verdâtre.

N<sup>os</sup> 5, 6, 7. — Ces tiges sont dures et noueuses et non aisées à travailler, sont très irrégulières de grosseur, et sont d'une couleur très sombre et à peau épaisse. La fibre obtenue de ces tiges est grossière et rude ; elles produisent une grande quantité de déchet à cause de leur dureté et étant pleines de nœuds. La filasse casse à chaque nœud.

N<sup>o</sup> 8. — Ces tiges sont beaucoup plus grêles que tous les numéros précédents, sont propres et lisses. Un peu plus foncé de couleur que le n<sup>o</sup> 4, mais pas si foncé que les n<sup>os</sup> 1, 2 et 3. La chenevotte est fragile et se brise aisément, et est facilement séparée de la filasse. La filasse est très tendre et se casse avec beaucoup moins de force que toutes les autres coupes mensuelles. Elle demande à être très soigneusement opérée jusqu'à ce que l'écorce en soit débarrassée et elle devient un travail pénible. Cet effort augmente considérablement la ténacité de la fibre. La fibre est très fine et douce, n'a pas ce toucher rude, raide, qui caractérise quelques-uns des autres échantillons. Sa couleur verdâtre, plus même que le n<sup>o</sup> 4, peut être due à la fraîcheur des tiges.

N<sup>o</sup> 9. — Ces tiges sont régulières de grosseur, ont un aspect délicat et propre, sont lisses et de couleur claire, beaucoup plus claire que le n<sup>o</sup> 4. La peau ou écorce n'est pas aussi épaisse que sur l'une quelconque des autres tiges, mais dans ces n<sup>os</sup> 1 et 8 particulièrement approche de très près. Ce sont des tiges faciles à travailler. La chenevotte est fragile et la filasse rude ; elle sort de la machine sans être beaucoup cassée et avec quelque déchet à peine. L'écorce se sépare très facilement de la fibre. La fibre est très lisse et très douce, et n'a pas ce toucher dur et raide indiqué comme propre aux autres échantillons. Elle est d'une couleur plus claire.

N<sup>o</sup> 10. — Ces tiges ne semblent pas être si uniformes de grosseur que le n<sup>o</sup> 11. Elles se travaillent mieux que le n<sup>o</sup> 11. La chenevotte est solide et fragile, et la filasse est plus tenace que le n<sup>o</sup> 11. L'écorce se sépare facilement de la fibre. La fibre est dure et grossière, et semble tachée par le suc de la tige à la suite d'un séchage irrégulier.

N<sup>o</sup> 11. — Les tiges sont bien régulières, mais avec tendance à être noueuses. La chenevotte s'émiette sous le broyage, et le même agent semble avoir été au travail comme il est décrit au n<sup>o</sup> 2. La filasse est également affectée. Elle est friable et se brise en travers

très facilement ; il se produit un grand déchet. Il n'est pas difficile d'enlever l'écorce. La fibre est beaucoup plus courte en comparaison de la longueur des tiges que dans l'un quelconque des échantillons, est dure et rude. Elle est aussi d'une couleur plus sombre. Les tiges sont attaquées par une certaine espèce d'insecte qui perce un petit trou rond jusqu'à la chenevotte, occasionnant la rupture des fibres. La totalité des fibres qui sont coupées par cet insecte se déchirent en déchet par le broyage des tiges et l'extraction des fibres.

N° 12. — Ces tiges sont très minces et sont mauvaises pour être complètement travaillées, étant si courtes. L'écorce se sépare nettement de la fibre, mais l'adhésion entre la partie ligneuse et la filasse est plutôt forte. La fibre produite est douce et fine, d'une couleur claire et se sépare facilement en des filaments très fins.

N° 13. — La partie ligneuse de ces tiges était très douce et résistante, le cœur de la partie du bois très vert et plein de suc. La filasse se sépare de la partie ligneuse mieux que dans le n° 12. L'écorce se sépare très facilement en effet de la fibre. La fibre obtenue est douce et fine, mais pas si fine que le n° 12. Elle est d'une couleur claire, légèrement verdâtre.

N° 14. — La partie boiseuse de ces tiges est dure, mais très cassante, cependant pas si dure que le n° 13. Le cœur est plus ou moins sec. Il y a plus de dessèchement entre la filasse et la chenevotte, et plus d'adhésion de l'une à l'autre, le suc ayant séché dans une grande proportion et fixé la fibre à la chenevotte et à la partie ligneuse qui est toujours dans un état de sucre frais. L'écorce ne se sépare pas facilement de la fibre. La fibre n'est pas si douce qu'au n° 12 ou au n° 13 ; elle est plus raide, dure et cassante, elle est juste aussi fine qu'au n° 18.

« Je désire maintenant établir brièvement quelques conclusions qui peuvent être tirées des expériences ci-dessus. Il est clair, d'après l'aspect général de la croissance de la plante à Rhea, que, quelle que soit la distance d'écartement à laquelle les racines ou pieds sont mis en terre dès le début, elles se rapprocheront graduellement les unes des autres, à moins qu'on les en empêche à dessein, et rempliront entièrement les intervalles. J'ai observé que, en proportion de ce que ces conditions sont reconnues mieux atteintes, plus uniforme devient la coupe. Ce qui est d'une grande importance la qualité de la fibre est aussi améliorée.

Il est encore évident, d'après l'observation, que plus grands sont les espaces entre les pieds, plus de place existe pour la pousse des mauvaises herbes qui lèvent avec une plus grande rapidité dans un sol que l'on est obligé d'approvisionner aussi libéralement en eau et en fumure. Dans les autres pièces de terre où les pieds ont eu le temps de s'étendre au-dessus de la surface entière, peu de mauvaises herbes peuvent exister. Un autre avantage dans une récolte compacte, spécialement sous le climat sec, est l'ombrage apporté par les feuilles sur le terrain entier. Durant le temps chaud un certain nombre de feuilles tombent continuellement, et celles-ci contribuent ainsi à entretenir l'humidité et la fertilité du sol, — conditions qui sont particulièrement favorables à une plante recherchant l'ombre comme le Rhea.

Je pense donc qu'en plantant en plein champ de Rhea, de bonnes coupes seront beaucoup plus vite obtenues et avec une plus grande économie en mettant en terre les racines ou plantes aussi serrées que possible en lignes, avec autant d'écartement seulement qu'il en est nécessaire dans le but de désherber et de piocher, jusqu'à ce que les pieds soient assez forts pour défendre leur propre terrain. »

#### OUDH

Les extraits suivants des Archives du gouvernement des Indes donnent les principaux faits qui ont été connus jusqu'à ce jour concernant la culture du Rhea dans cette province.

#### RAPPORT DE L'INSPECTEUR GÉNÉRAL DES PRISONS FAISANT FONCTIONS, A OUDH, SUR LA CULTURE DU RHEA (*BEGHMARIA NIVEA*) DANS LES PRISONS DE L'OUDH.

Aux paragraphes 4 et 5 d'une lettre n° 57, le secrétaire d'État des Indes demande des renseignements sur les points suivants :

A. Les mesures qui semblent les mieux appropriées pour conduire des expériences sur la fibre de Rhea.

B. La culture de la plante de Rhea, renseignements précis étant demandés sur elle.

1) Variations en qualité et quantité dues aux différences de :

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| a) saison        | d) sol              |
| b) développement | e) système cultural |
| c) âge           | f) etc., etc.       |

2) Le système de culture le plus économique d'une manière générale:

2. La plante de Rhea a été cultivée sur une petite étendue dans presque toutes les prisons d'Oudh pour il y a quelques années, — dans une ou deux pour une période de 8 à 9 ans; et, dans le but d'obtenir des renseignements tels qu'on puisse se les procurer près des officiers en fonction dans les prisons, une série de questions leur fut remise par le Dr Sutherland, auxquelles des questions catégoriques furent demandées.

Ces questions embrassaient les points suivants portant sur la culture de la plante, son rendement et les méthodes actuellement employées dans les prisons pour séparer la fibre :

I. — a) Le sol, b) la fumure la plus convenable pour la plante, c) le nombre d'années durant lesquelles les pieds peuvent produire franchement.

II. — La somme d'irrigation exigée pendant la saison chaude.

III. — Les effets de la gelée, si elle est destructive ou non.

IV. — La meilleure distance à laisser entre les pieds pour assurer une pousse droite.

V. — a) Le nombre de coupes de quatre pieds de haut qu'on peut obtenir chaque année après abondante irrigation et fumure.

b) Les saisons pour couper la récolte.

c) La production par acre.

VI. — a) Le temps, b) la méthode de séparation de l'écorce de la fibre, et de la fibre du bois (1) à l'état frais et vert, et (2) à l'état sec.

VII. — Le but a) et b) la durée du procédé du rouissage, s'il est employé; s'il l'est avec c) les tiges vertes ou d) sèches; e) s'il peut être appliqué pendant les pluies et f) s'il faut des ingrédients chimiques.

VIII. — Méthode d'élimination de la gomme si elle n'est pas enlevée par trempage.

IX. Échantillons et description de la fibre comme on peut le mieux les produire.

3. Ces questions en aucune façon n'embrassent tous les points sur lesquels des renseignements sont recherchés, aussi bien il laisse hors de vue ceux incorporés dans ce rapport que ceux hors de l'expérience des directeurs des prisons. Il ne touche point du tout à plusieurs des faits plus importants concernant les rapports de qualité et quantité, suivant la saison, le sol, l'âge du plant, etc.

Des renseignements exacts pouvaient à peine se trouver dans les établissements pénitenciers, parce que la culture n'a en aucun cas été faite d'une manière étendue, la plus grande surface consacrée à la culture du Rhea dans l'une des prisons n'ayant probablement pas excédé 1,5 à 2 acres; aucune expérience n'a été faite systématiquement sur l'influence du sol, la quantité d'irrigation, etc., sur la qualité et la quantité du rendement de la fibre.

4. La conclusion à tirer des rapports communiqués est que l'attention n'a pas été dirigée sur ces points; les pieds ont été plantés et soignés selon l'ordinaire, aucun soin bien grand n'a été donné à la culture, dans tous les cas dans la plupart des circonstances, parce que la fibre, une fois extraite, avec les méthodes grossières à la disposition, ne seraient jamais rémunératrices même quand le salaire journalier d'un prisonnier était mis à la somme bien misérable de 6 pie.

5. Les renseignements obtenus des directeurs des différentes prisons, telles qu'ils sont, sont condensés dans les paragraphes suivants :

On a obtenu des réponses à la circulaire de tous les directeurs de prisons, la dernière étant parvenue le 11 mars 1876.

6. a) Saison. — Les renseignements sur ce point sont virtuellement nuls, en ce qui concerne ses rapports avec la quantité et la qualité. Le *Dr Mac Reddie* seul mentionne que le produit d'automne après cessation des pluies est le plus abondant, les tiges poussant à leur hauteur la plus grande.

Le nombre de coupes qu'on peut obtenir en une année, avec une irrigation illimitée et la fumure, est de trois, après les pluies, au premier printemps et en juin; mais sur ce point il n'y a aucun accord entre les divers rapporteurs.

Trois coupes sont obtenues à :

Partabgarn. . . . .	Février-juin-octobre
Fyzabad. . . . .	Mars-juin-octobre

Deux coupes à :

Lucknow. . . . .	Juin et octobre
Hardoi. . . . .	Février et septembre
Gonda . . . . .	Avril et octobre

Une seule coupe à :

Baraict.....	Novembre..
Sultanpore.....	Septembre

Dans les deux autres prisons et même dans les deux dernières on coupe irrégulièrement et quand on le demande.

Les seuls renseignements remis sur le rendement total se rapportent au produit de l'année dans son ensemble et sont mentionnés dans trois rapports seulement.

La récolte par acre et par année dans ces rapports est donnée ci-dessous :

	Tige verte	Fibre brute non cardée
Luknow.....	160 manuds	8 manuds
Partabgarn.....	.....	1 —
Fyzabad.....	10 —	.....

La différence dans ces estimations est certainement remarquable, et je suis porté à ne mettre du tout aucune confiance dans celles de Partabgarn et d'Hardoi. En l'absence de renseignements dignes de foi sur le sol, la fumure, etc., il est impossible de deviner même la cause de cette différence.

7. b) Les rapports de quantité et de qualité avec la période de végétation peut rester sans réponse. Le D<sup>r</sup> Mac Pédie constate que la fibre est beaucoup plus fine et plus délicate quand on l'obtient de tige jeune.

8. c) En ce qui concerne l'âge, la seule information donnée est que les premiers pieds plantés il y a quelques 8 ou 9 ans produisent toujours généreusement ; mais on ne trouve aucun témoignage de la détérioration ou non des pieds plus anciens.

(A suivre.)

G. BIGLÉ DE CARDO.

## NOTES

---

### UNE SAPOTACÉE NOUVELLE DE LA CÔTE D'IVOIRE

DÉCRITE PAR M. PIERRE

Parmi les échantillons botaniques recueillis par M. Jolly dans les environs de Dabou et envoyés au Jardin colonial, M. Pierre, qui s'est spécialisé dans l'étude de la famille des Sapotacées, a signalé comme nouvelle l'espèce suivante dont il nous communique la description :

*Donella Dubardi* PIERRE, *sp. n.*  
*Chrysophyllum sensu auctorum*

Ramulis, petiolo pedicellis que ferrugineo-pubescentibus; foliis ovalibus abrupte rostratis acumine angusto obtuso, basi del acutis, coriaceis supra lucidis subtus præcipue ad costam demum glabrescentibus; pedunculis petiolo triplo brevioribus; sepalis leviter inæquilongis obovatis, ciliatis utrinque, intus proparte, pubescentibus, corollæ lobis rotundatis ciliatis basi ima pilosis; stylo quam ovarium hispidum 2-3 pl. longiore, bacca juniore ovoidea et costata.

Cette espèce est bien distincte du *Donella Welwitschii* dont elle diffère par ses feuilles plus ovales, plus longuement acuminées, par ses sépales pubescents sur les deux faces, par les lobes de la corolle poilus à leur base et par la longueur plus considérable de son style.

Jolly, s. n. Côte d'Ivoire, près de Dabou. Herbarium du Jardin colonial.

# PARTIE OFFICIELLE

---

## NOMINATIONS ET MUTATIONS

DANS LE PERSONNEL AGRICOLE

### **Indo-Chine.**

Par arrêté du Gouverneur général en date du 30 mai 1905, M. Pécoul (François-Louis-Noël), chimiste, est mis à la disposition du Résident supérieur au Tonkin pour remplir par intérim les fonctions de Directeur du Laboratoire d'analyses du Tonkin pendant la durée du congé de M. Aufray, titulaire de l'emploi.

Par arrêté du Gouverneur général, en date du 12 juin 1905, M. Lemaire (Charles-Georges), inspecteur de 1<sup>re</sup> classe de l'Agriculture chargé de travaux spéciaux à la Direction de l'agriculture des forêts et du commerce, est nommé chef du Service agricole et des laboratoires.

### **Guinée Française.**

Par arrêté en date du 11 juin 1905, M. Orsolani, agent de culture, est appelé à continuer ses services à Kindia, en remplacement de M. Guardia, maintenu provisoirement à Conakry.

Par arrêté en date du 21 juin 1905, M. Guardia, agent de culture de 5<sup>e</sup> classe, est appelé à continuer ses services à Timbo.

### **Jardin colonial.**

M. Sauvanet, ancien élève de l'École d'agriculture de Tunis et de l'École nationale supérieure d'agriculture coloniale, est nommé préparateur assistant du Service botanique du Jardin colonial.

# ÉTUDES ET MÉMOIRES

---

## CULTURE PRATIQUE DU CACAOYER et préparation du cacao.

(Suite <sup>1</sup>.)

### CHAPITRE VI

#### TAILLE

Tous les auteurs qui ont écrit sur le cacaoyer s'accordent pour reconnaître l'utilité de la taille; mais il n'en est aucun, je crois, qui, s'appuyant sur des faits précis, ait essayé de poser les règles qu'il faut suivre pour bien l'appliquer.

Pour presque tous les auteurs, la taille du cacaoyer n'est, en somme, qu'un émondage soigné appliqué périodiquement, au cours duquel on enlève le bois mort et on raccourcit les branches qui s'allongent trop.

Les planteurs des différents pays producteurs de cacao ne sont pas d'accord pour reconnaître l'utilité de la taille.

A Trinidad et à Surinam on taille partout avec un soin plus ou moins grand; au Vénézuéla on se contente d'enlever les gourmands; à l'Équateur les cacaoyers poussent en liberté, ils ne sont jamais taillés, on ne leur enlève même pas les gourmands; ils vivent longtemps et produisent beaucoup.

Si on parle à des planteurs de Trinidad ou de Surinam, ils affirmeront que la taille du cacaoyer est absolument indispensable, tandis qu'un planteur de l'Équateur la jugera parfaitement inutile.

Comment expliquer ces différences d'opinion chez des gens qui réussissent également bien dans la culture du cacaoyer? A mon sens, ces divergences d'appréciation s'expliquent par les différences de milieu dans lesquelles se trouvent placées les cultures.

Dans les terrains d'une fertilité prodigieuse, comme ceux de l'Équateur, le cacaoyer ne recevant jamais de taille, se développant

1. Voir Bulletin n° 25, 26, 27 et 28.

en liberté, peut produire en abondance et vivre pendant très longtemps.

Il n'en est pas de même dans les sols moins riches, comme ceux de Surinam et de Trinidad : il est bien prouvé que, dans ces pays, la taille bien comprise permet d'augmenter la production et de prolonger la vie des cacaoyers.

A Madagascar, le terrain est, certainement, en général, moins fertile que dans les deux pays dont il vient d'être parlé et, à mon avis, dans notre colonie de l'Océan Indien, la taille du cacaoyer est encore plus indispensable que dans les fertiles plantations des Antilles.

Tous nos colons ne partagent pas cette manière de voir. J'ai entendu, à Tamatave, un cultivateur de cacaoyers dire qu'il considère la taille comme absolument nuisible. Je m'empresse d'ajouter, qu'à ma connaissance, il n'existe pas encore à Madagascar de cacaoyères suffisamment bien entretenues, sur lesquelles on ait pu faire des observations permettant d'appuyer une semblable opinion.

Ce que l'on entend par taille, à Madagascar, ne doit certainement pas être très profitable aux cacaoyers. Sous prétexte de les tailler, les gérants des plantations font subir aux arbres, à l'aide d'instruments primitifs et insuffisamment tranchants, de véritables mutilations. Quand j'ai écrit, en tête de ce paragraphe, le mot Taille, je n'ai certainement pas eu l'idée d'appliquer ce terme aux opérations barbares dont j'ai été très souvent le témoin dans certaines cacaoyères de la Côte Est de Madagascar.

Pour moi, la taille du cacaoyer est une opération culturale raisonnée qui doit tendre vers un but déterminé et qui a pour résultat d'augmenter la production et la longévité des arbrisseaux.

Mon opinion est faite à ce sujet : si, sur des sols de fertilité prodigieuse, la taille du cacaoyer peut paraître inutile, elle produit les meilleurs effets dans les plantations établies sur des terres de richesse ordinaire, comme celles des Guyanes, et il semble absolument indispensable de tailler soigneusement les arbrisseaux plantés sur des sols moins riches. Cette manière de voir s'appuie, d'une part, sur les observations qu'il m'a été donné de faire pendant les visites que j'ai accomplies dans les belles cacaoyères des Antilles et des Guyanes, et, principalement, à la plantation *Voorburg*, dirigée par M. Gœfken à la Guyane Hollandaise.

Cette plantation couvre une superficie de 95 hectares. Les cacaoyers qu'elles renferment sont admirablement formés.

Dans les plantations bien tenues de cette colonie néerlandaise, chaque cacaoyer rapporte, en moyenne, 4 kil. 500 de graines sèches. Les arbres sont plantés à 16 pieds et la production moyenne d'un hectare est de 550 kilogrammes de cacao marchand. M. Gœfken obtient des rendements beaucoup plus élevés ; en 1901, les 95 hectares de cacaoyers lui ont rapporté 101.000 kilogrammes de cacao sec. Ses terrains sont absolument de même nature que ceux des autres plantations, il ne fume pas plus ; à mon humble avis, on ne peut attribuer ce merveilleux résultat qu'à une taille admirablement comprise.

Sur la plantation Jagthust, la plus considérable de Surinam, on obtient également des rendements très élevés, quelquefois supérieurs à 2 kilogrammes par cacaoyer, on ne fume pas, mais on taille et on émonde soigneusement.

D'autre part, sur les constatations que j'ai faites maintes fois sur les cacaoyers de la Côte Est de Madagascar, les arbrisseaux sont, le plus souvent, abandonnés à eux-mêmes. Si on est tant soit peu observateur et versé dans les choses agricoles, on peut, très facilement, se rendre compte que les cacaoyers cultivés ainsi souffrent très vite et abrègent eux-mêmes leur vie, par une production exagérée de gourmands.

On remarque, en effet, qu'un cacaoyer qui ne reçoit jamais de taille, se couvre d'une quantité extraordinaire de vigoureux gourmands s'enchevêtrant dans l'intérieur de la cime et entravant, par conséquent, le passage de la lumière.

Le moindre inconvénient qui puisse en résulter, si le sol est très fertile, est une diminution de production ; on sait très bien que la lumière influe considérablement sur la fertilité des arbres ; il est probable que, même à l'Équateur, on augmenterait beaucoup la production des cacaoyers en les débarrassant soigneusement de leurs gourmands.

Lorsque le sol est de fertilité moindre, lorsqu'il est médiocre, comme c'est souvent le cas sur la Côte Est de Madagascar, l'abandon des cacaoyers à eux-mêmes a de beaucoup plus funestes résultats, puisque, comme je l'ai dit plus haut, il abrège leur vie.

Si, dans les cacaoyères de Madagascar, on suit le développement des cacaoyers ne recevant pas de taille, on remarque qu'à un moment donné, l'un des gourmands, que les arbres portent en grand nombre sur le tronc, prend un développement considérable.

Il forme une nouvelle tige qui croît verticalement avec une extrême rapidité et dépasse bientôt la première cime. Le dévelop-



Jeune cacaoyer de 3 ans régulièrement formé.

pement de celle-ci s'arrête aussitôt. Les extrémités de cette cime primaire, privées de leur nourriture par le gourmand, se dessèchent et finissent par disparaître plus ou moins rapidement.

Le rameau qui a pris la place de la première tête reste vigoureux deux années, au maximum, après quoi il produit lui-même quelques cabosses. Aussitôt qu'il a perdu une partie de sa vigueur, d'autres gourmands apparaissent sur lui, se développent comme il l'a fait, finissent par l'épuiser et même par le tuer.

L'arbre continue ainsi à former tous les deux ans environ une nouvelle cime ; il s'épuise constamment et fructifie peu. Les cacaoyers qui ont poussé de cette façon ont un aspect misérable ; les extrémités de leurs branches âgées sont desséchées, le volume de leurs cabosses va en diminuant à mesure que la dérépitude augmente, et les rendements deviennent insignifiants à l'âge où les arbres devraient être en pleine production.

Voilà ce que l'on constate dans une cacaoyère privée de taille et c'est ce qui m'amène à penser que la taille modérée est absolument indispensable pour maintenir longtemps le cacaoyer dans un état de production satisfaisante : je crois, de plus, que la taille bien appliquée peut augmenter la production dans une large mesure.

Le but pour lequel on taille le cacaoyer est le même que celui recherché dans la taille de tous les arbres fruitiers. On taille pour régulariser et équilibrer le développement des différentes parties des arbres, pour faciliter la pénétration de la lumière et de l'air dans leur cime, pour régulariser leur production, et enfin lorsqu'il s'agit du cacaoyer en particulier, pour en augmenter la longévité en évitant la production exagérée des gourmands.

Pour les arbres fruitiers d'Europe les méthodes à suivre pour atteindre le but cherché sont très bien connues, elles diffèrent sensiblement, du reste, avec les espèces. Il n'en est malheureusement pas de même pour les arbres tropicaux, le cacaoyer en particulier. Il n'y a aucune règle précise à suivre pour conduire, d'une façon satisfaisante, la taille de cette espèce. L'intelligence et l'application des planteurs devront, longtemps encore, suppléer aux règles qui font défaut.

Tous les efforts doivent tendre à dégager l'intérieur de l'arbre, de façon à former une sorte de gobelet, comme on le fait pour tous les arbres fruitiers à haute tige d'Europe régulièrement formés.

La façon toute spéciale de se développer du cacaoyer permet d'arriver, sans difficulté, à ce résultat. Vers l'âge d'un an, lorsque les arbustes ont atteint 75 centimètres à 1<sup>m</sup> 20 de hauteur, la tige

se ramifie brusquement d'une manière particulière. Elle forme, à son sommet, un verticille comprenant de trois à six branches. Ces branches se développent obliquement et forment naturellement le vase. Il n'y a absolument aucune exception à cette règle, la tige du cacaoyer est toujours terminée par un verticille de branches, connu sous le nom de lélé, à la Martinique, et formé d'un nombre variable de ramifications primaires.

La possibilité de donner au cacaoyer une forme voulue est donc limitée par sa manière de végéter. Il est très rare que le planteur ait à intervenir pour forcer les jeunes cacaoyers à former leurs premières ramifications.

Lorsque celles-ci sont bien formées et ont atteint 35 ou 40 centimètres de longueur, il est temps de songer à supprimer celles qui pourraient être en trop. A Surinam on conserve toujours trois branches, jamais plus. Les planteurs hollandais m'ont fait remarquer que, lorsque les jeunes arbustes en ont formé un plus grand nombre, si on les leur laisse toutes, trois prennent le dessus, se développent avec vigueur, les autres restent en arrière, comme si le cacaoyer voulait, de lui-même, les éliminer.

A Trinidad on conserve presque toujours trois branches, cependant, dans les sols riches, on en laisse quelquefois quatre.

La suppression des branches primaires doit être faite en tenant compte de leur vigueur et de leur position respectives. On enlève les moins vigoureuses. Il ne faut pas, pour faire cette suppression, attendre que les ramifications primaires soient devenues trop grosses. Les planteurs hollandais de Surinam s'accordent tous pour dire qu'il faut, dans le jeune âge surtout, blesser le moins possible le cacaoyer pour éviter de faire des plaies, dont la cicatrisation est souvent capricieuse.

L'étêtage des caoyers ne se pratique presque jamais à Surinam, et à la Trinidad cependant, si un sujet s'élève trop avant de former son verticille, on n'hésite pas à pincer sa tige pour arriver à ce que sa couronne de branches primaires se forme à environ 1<sup>m</sup> 20 au-dessus du sol.

Semler, dans son *Agriculture tropicale*, indique une méthode suivie, d'après lui, à Trinidad, sur laquelle il me paraît d'autant plus utile d'attirer l'attention, qu'elle a été reproduite par certains auteurs français. Cette méthode consisterait à tailler le jeune arbuste à un mètre ou un mètre vingt centimètres, puis à sup-

primer toutes les pousses latérales qui se développent sur la tige pincée, à l'exception de trois, que l'on conserve en ayant soin de les choisir de telle façon qu'elles ne partent pas du même point.

Lorsque ces trois branches ont atteint 0<sup>m</sup> 80 ou 1 mètre de longueur, on les écime à leur tour et on ne leur laisse également que trois rameaux de second ordre. Ces rameaux sont, à leur tour, taillés lorsqu'ils ont un mètre de longueur et l'arbre a acquis sa forme définitive.

J'affirme que cette méthode de taille n'est appliquée nulle part à Trinidad. Il est, de plus, impossible de la mettre en pratique, elle ne s'accorde pas du tout avec la manière de végéter du cacaoyer. Les planteurs qui essaieraient de l'appliquer perdraient leur temps et compromettraient l'avenir de leurs cacaoyers.

Si on observe un cacaoyer dès son jeune âge on voit que la tige porte des feuilles disposées en spirale. Si on la laisse se développer en liberté elle se termine *invariablement* par un verticille de branches primaires, qui se développent obliquement et qui portent des feuilles distiques sur leurs deux côtés latéraux. Toutes les branches qui naîtront sur ces ramifications primaires auront leurs feuilles disposées de la même façon.

Si, au lieu de laisser la tige se diviser naturellement, on l'écime, elle produit des ramifications latérales qui portent, comme elle, des feuilles disposées en spirale et qui croissent verticalement. Ces branches, abandonnées à elles-mêmes, se comportent comme la tige, et se terminent par une couronne de branches secondaires portant des feuilles distiques. On conçoit que si on conservait sur chaque arbre, trois ramifications, on arriverait à obtenir une cime qui ne serait qu'un fouillis de grosses branches, puisque au lieu de trois on en aurait neuf au minimum.

On se fera facilement une idée de ce que l'on obtiendrait si, poussant jusqu'au bout la taille de Semler, on écimait encore ces trois branches secondaires avant qu'elles se soient ramifiées d'elles-mêmes et si on conservait sur chacune d'elles trois branches de troisième ordre. On aurait ainsi neuf branches qui se développeraient verticalement pour se terminer, à un moment donné, par un verticille de trois ramifications, au minimum, ce qui porterait à vingt-sept le nombre des branches charpentières.

Enfin on obtiendrait un arbre de forme bizarre, dont la véritable âme, formée par les verticilles de branches obliques, commencerait à 3 mètres, au moins, au-dessus du sol.

J'ai eu l'occasion de lire qu'à Trinidad on laisse les cacaoyers former un deuxième verticille au-dessus de celui qui termine normalement la tige de tout cacaoyer. Cette affirmation est tout, aussi inexacte que celle de Semler. La moindre observation faite sur place suffit pour démontrer qu'elle ne repose sur rien et qu'elle vient encore à l'encontre de la manière de végéter du cacaoyer.

Pour obtenir un deuxième verticille, il faudrait laisser se développer, sur la tige, au-dessous de la première couronne de branches, un gourmand qui formerait une cime au-dessus de la première. Le résultat d'une telle méthode n'est pas douteux ; la seconde cime accaparerait toute la force de végétation de l'arbre, elle épuiserait et tuerait la première. En les traitant de cette façon on obtiendrait des cacaoyers comme ceux dont j'ai parlé plus haut, à propos des plantations dans lesquelles on néglige la taille.

Il est en général inutile, je l'ai dit précédemment, de se préoccuper de faire ramifier la tige du cacaoyer ; elle doit se terminer naturellement par un verticille de branches primaires, dont on ramène le nombre à trois, quatre au plus.

Si ces ramifications du premier degré se développent avec une égale vigueur, on ne doit pas les écimer ; elles se ramifient presque toujours trop abondamment. On n'interviendra que si leur végétation est très inégale, et qu'une ou plusieurs d'entre elles acquièrent un développement beaucoup plus rapide que les autres. Dans ce cas, il ne faut pas hésiter à pincer l'extrémité des plus vigoureuses pour les retarder et permettre à celles qui sont moins développées de les rattraper.

En un mot, il faut s'efforcer de maintenir un parfait équilibre entre ces branches primaires destinées à former la charpente du cacaoyer.

Ces branches de premier degré portent, ai-je dit, des feuilles distiques dans le plan horizontal. Elles vont donc se ramifier sur leurs deux faces latérales. Si par hasard elles produisaient des rameaux sur leur face supérieure, il ne faudrait pas hésiter à supprimer ces rameaux qui, se trouvant à croître verticalement, tendraient à se transformer en gourmands.

Parmi les rameaux qui se développent, un des côtés latéraux des branches du premier degré et qui forment les ramifications du deuxième degré, on supprime celles qui sont en trop, et, en

première ligne, celles qui se trouvent trop près de la base et qui formeraient fouillis dans l'intérieur de la cime.

On conserve ordinairement les premières ramifications du second degré à 30 ou 35 centimètres du point où le tronc se divise.

Si ces branches secondaires poussent en trop grand nombre on en supprime quelques-unes, de façon que celles qui sont situées sur le même côté de la ramification primaire se trouvent séparées par des intervalles de 25 à 30 centimètres.

On pourrait arrêter, là, la taille ; mais si on tient à former parfaitement les cacaoyers, il est utile de la pousser jusqu'aux ramifications du troisième degré. On procède pour ces dernières comme pour celles du second degré : on supprime les rameaux qui naissent trop près de leur base et on éclaircit, s'il y a lieu, ceux qui poussent sur leurs faces latérales.

La taille proprement dite s'arrête toujours là. L'arbre a ainsi sa forme définitive. Ensuite, tous les deux ans, on doit émonder soigneusement les cacaoyers. Les travaux d'émondage doivent être faits par une équipe spéciale choisie parmi les meilleurs ouvriers.

Au cours de ces émondages il faut supprimer soigneusement les branches mortes et chercher, toujours, à dégager l'intérieur de l'arbre, pour faciliter l'arrivée de l'air et de la lumière.

Si les émondages bien exécutés et régulièrement appliqués paraissent devoir être recommandés sans réserve, il convient d'attirer l'attention des planteurs sur les inconvénients qui résultent d'une taille trop sévère.

Dans plusieurs plantations de Trinidad j'ai constaté que l'on taillait trop et j'ai vu des cacaoyers souffrir, très manifestement, par suite d'une trop grande suppression de branches.

Les branches et les feuilles sont des organes de nutrition qu'il ne faut supprimer qu'à bon escient. Les feuilles, on le sait, constituent le laboratoire dans lequel la plante élabore la sève venue des racines, pour la transformer en principes immédiats qui migrent par la suite et vont s'accumuler dans les fruits. En enlevant une trop grande quantité de branches et, par suite, des feuilles, on réduit forcément sa récolte en diminuant la puissance d'assimilation de la plante. De plus, un arbre qui a été taillé d'une façon exagérée tend à reformer de nouvelles branches et de nouvelles feuilles, il perd ainsi autant de force de production.

En résumé, je crois pouvoir poser comme règle générale que,

lorsque la charpente du cacaoyer est formée sur les bases indiquées plus haut, les émondages bisannuels doivent avoir simplement pour objet d'entretenir la forme du cacaoyer, de maintenir l'intérieur de la cime dégagée, et enfin de faire disparaître les branches mortes.

Dans tout ce qui précède il n'a pas été parlé de la suppression des gourmands. J'admets, en effet, que l'enlèvement de ces rameaux parasites ne rentre pas dans le domaine de la taille proprement dite. Si on n'enlevait les gourmands que tous les deux ans, beaucoup d'entre eux auraient le temps de prendre un développement considérable ; leur suppression entraînerait des plaies très grandes, dont la cicatrisation pourrait être longue et même problématique. Enfin, les gourmands représentent, pour l'arbre, une somme d'énergie perdue, il est indispensable de les enlever dès qu'ils apparaissent. Les ouvriers font ordinairement ce travail en appliquant les sarclages.

Il est à peine utile de recommander de se servir, pour faire les tailles, d'instruments très tranchants et de couper toujours les ramifications à supprimer, très près du tronc, pour éviter de laisser des chicots qui se dessèchent, occasionnant quelquefois des chancres dont l'arbre peut mourir.

Si, malgré tout, on est dans l'obligation de supprimer des branches d'un certain diamètre et, par suite, de faire de grandes plaies, il ne faut pas négliger de les badigeonner avec du goudron, pour les soustraire à l'action de l'humidité.

La meilleure époque pour tailler les cacaoyers semblerait être la saison froide, alors que la végétation est à son minimum d'activité. Dans la pratique, ce travail s'exécute après l'une des deux récoltes, quand les arbres ne portent plus guère de fruits et ne sont pas en pleine floraison.

A Madagascar il faudrait tailler aussitôt après la récolte de saison froide, c'est-à-dire en juin ou juillet.

Le cacaoyer qui est actuellement cultivé à Madagascar appartient, selon moi, à une variété très spéciale qui semble former son verticille beaucoup moins facilement que les races des Antilles et des Guyanes.

Souvent la couronne de branches primaires ne se développe pas ou se développe mal. Il faut la surveiller et pincer, s'il y a lieu, l'extrémité de la branche qui menace de trop se développer. Il est probable que la taille du cacaoyer, actuellement cultivé sur la côte Est

de Madagascar, nécessitera une étude spéciale, à cause de sa manière de se comporter. Il paraît avoir, en outre, une tendance exagérée à produire des gourmands et par conséquent à s'épuiser.

**Rajeunissement.** — J'ai dit, dans le paragraphe précédent, qu'il fallait impitoyablement supprimer les gourmands. Après avoir fait le procès de ces rameaux parasites, il faut leur rendre justice, leur présence est, quelquefois, utile.

Lorsque la cime vient à dépérir prématurément, c'est à l'un des gourmands qui poussent sur la tige que l'on s'adresse pour en reformer une nouvelle.

On choisit, parmi ces ramifications vigoureuses, celle qui semble la plus forte, on supprime toutes les autres pour concentrer sur elle la force végétative de l'arbre ; dès que son développement est suffisant, on enlève tout ce qui se trouve au-dessus de cette nouvelle tige et on obtient ainsi un nouvel arbre vigoureux.

Ce procédé de rajeunissement est très employé à la Guyane Hollandaise.

(*A suivre.*)

A. FAUCHÈRE,

*Sous-Inspecteur de l'Agriculture à Madagascar.*

---

## CULTURE PRATIQUE ET RATIONNELLE DU CAFÉIER

(Suite <sup>1</sup>.)

**Mise en sacs du café pour le transport.** — Quand le café a passé par toutes les opérations décrites, il est prêt à être expédié sur les marchés pour la vente. Cette expédition se fait, le plus ordinairement, par sacs réglés à cinquante kilos de grain. Il est à recommander d'employer à la confection des sacs une toile forte à tissu serré, et d'ensacher les cafés de première qualité dans une double enveloppe.

Vide, chaque enveloppe mesure soixante-dix centimètres de large sur soixante-douze centimètres de haut. Les coutures doivent être cousues solidement et faites sur un double rempliage pour éviter toute fuite. Pendant le remplissage, le grain est énergiquement tassé. Une fois pleins, les sacs ont les dimensions suivantes : cinquante centimètres de hauteur et de largeur sur trente centimètres d'épaisseur. Les angles de chaque sac sont arrangés de façon à former des cornes, qui faciliteront leur manipulation.

Quand le café doit voyager dans des appareils de transport primitifs, où il risque d'être mouillé par l'eau de pluie ou par l'eau de mer, il est préférable de l'expédier sous forme de café en fèves.

**Travail du café trempé.** — Ce mode de préparation du café se différencie de celui du café gragé en ce que les cerises, au lieu d'être passées au dépulpeur, sont versées dans des bacs avec une quantité d'eau suffisante pour recouvrir la masse que l'on abandonne à elle-même. Bientôt il s'établit une fermentation active que l'on poursuit jusqu'au moment où la pulpe, y compris les matières mucilagineuses sucrées qui enveloppent le parchemin, forme une masse boueuse délayable dans l'eau.

1. Voir Bulletin n° 24, 25, 26, 27, et 28.

A ce moment, on fait arriver dans le bac un courant d'eau continu, pendant que des ouvriers malaxent la masse. L'eau emporte la pulpe et laisse au fond du bac le café en parche qui est ensuite traité comme celui qui a été obtenu par le dépulpage à la machine.

Au cas où la fermentation prend une trop vive allure, on la ralentit en augmentant la quantité d'eau qui baigne les cerises.

Le travail du café trempé étant basé sur une fermentation que l'exploitant ne peut conduire à son gré, donne des résultats variables. Le grain ainsi obtenu ne peut pas rivaliser avec le café gragé pour ce qui est des qualités de teinte, de main et de coup



Sac de transport  
vide.



Sac de transport  
plein.

Fig. 33.

d'œil. Il peut même arriver que, par suite d'un manque de surveillance, la fermentation devienne trop active et que la température s'élève suffisamment pour avarier le grain.

**Travail du café séché.** — Dans ce mode de travail, les cerises cueillies sont étalées en couche mince sur des séchoirs analogues à ceux qui ont été décrits précédemment ou placées sur des claies étagées les unes au-dessus des autres, avec un intervalle de quinze à vingt centimètres entre elles, dans un bâtiment isolé et à claire-voie, pour que l'aération y soit aussi complète que possible.

Placée dans ces conditions, dans un laps de temps plus ou moins grand, suivant que l'atmosphère est sèche ou humide, la pulpe se dessèche et forme autour du grain une enveloppe dure et cornée dite *coque*.

Dans cet état et à l'abri de l'humidité, le café peut se conserver indéfiniment sans altération.

Au moment où l'exploitant veut transformer le café en coque en

café prêt pour la vente, il étale les coques au plein soleil pendant quelques heures pour les rendre cassantes.

Alors que les coques dépourvues de toute humidité sont encore chaudes, elles sont passées à la meule.

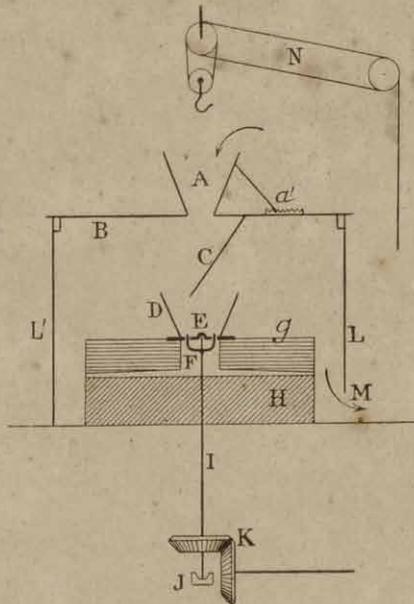


Fig. 34. — Coupe verticale de la meule.

- A Trémie de charge.
- a' Crans de réglage de la trémie.
- B Châssis porte-trémie.
- C Planchette distributive.
- D Haussoire de l'œil.
- E Œil.
- F Pièces d'entraînement de la meule courante.
- G Meule courante.
- H Meule dormante.
- I Arbre de la meule.
- J Crapaudine de réglage.
- K Engrenage de commande.
- L L' Cadre d'entourage.
- M Un orifice de sortie du grain.
- N Système de poulie pour l'enlèvement de la meule courante.

La meule employée à cet usage comprend une meule dormante et une meule courante, chacune d'elles est en bois dur ou en pierre. Les rayures, profondes de un centimètre à la périphérie des meules, vont en mourant, en se rapprochant du centre, et peuvent être tra-

cées soit à la façon ordinaire, soit simplement, suivant les rayons du cercle.

La meule courante est légèrement évidée, et à la partie supérieure de son œil est fixé une sorte d'entonnoir en tôle, destiné à guider les coques au centre de la meule. Une combinaison de poulies placées au-dessus de cette meule en facilitent l'enlèvement, pour permettre à l'ouvrier de nettoyer, de temps en temps, avec une brosse, les rayures de la meule dormante, qui, se remplissant de débris des coques cassées, ne fonctionne plus.

La meule entière est entourée d'une enveloppe cylindrique, percée d'orifices pour la sortie du café et portant le bâti d'une trémie de charge à inclinaison réglable.

Avec cet appareil, on peut meuler de trois à quatre mille kilos de coques par jour.

Après le travail de la meule, le mélange obtenu de café en parchemin et de coques brisées est passé au tarare qui donne le café en parchemin propre. Ce café est traité comme celui qui a été obtenu par la méthode du café gragé.

Le café obtenu par le procédé basé sur la dessiccation des cerises n'a pas la teinte verte du café gragé, il n'a ni la même main, ni le même coup d'œil. D'aucuns affirment que ce café a un arôme plus développé et plus fin que celui du café gragé, parce que le grain proprement dit, mieux préservé contre l'action de la dessiccation précipitée a conservé tous les principes qui constituent l'arôme, alors qu'une partie de ces principes a été modifiée par l'action trop directe du soleil dans le traitement du café gragé.

**Travail du fruit de fin de récolte.** — Les fruits cueillis en fin de récolte forment un mélange de cerises plus ou moins mûres et de fruits encore verts trop résistants pour subir l'action de la râpe du dépulpeur; aussi la masse est traitée par la méthode de travail du café séché.

**Travail du café ramassé par terre.** — Le café ramassé par terre est d'abord étalé sur les séchoirs. C'est un mélange de coques, de parchemins doubles, collés l'un contre l'autre par la matière mucilagineuse desséchée, et de parchemins simples.

Quand ce mélange est bien sec, il est passé au tarare pour être débarrassé des débris végétaux, des coques et parchemins vides;

après quoi il passe dans des cribles différents qui donnent le classement des sortes de café.

Cette opération se fait au moyen de deux caisses. A la partie supérieure de l'une d'elles et dans le sens de la longueur, on cloue deux barrettes parallèles supportant à tour de rôle chaque tamis, auquel on imprime un mouvement de va-et-vient.

Les tamis employés sont à mailles carrées, de neuf millimètres de côté pour séparer les coques ; de six millimètres de côté pour

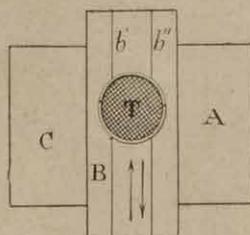


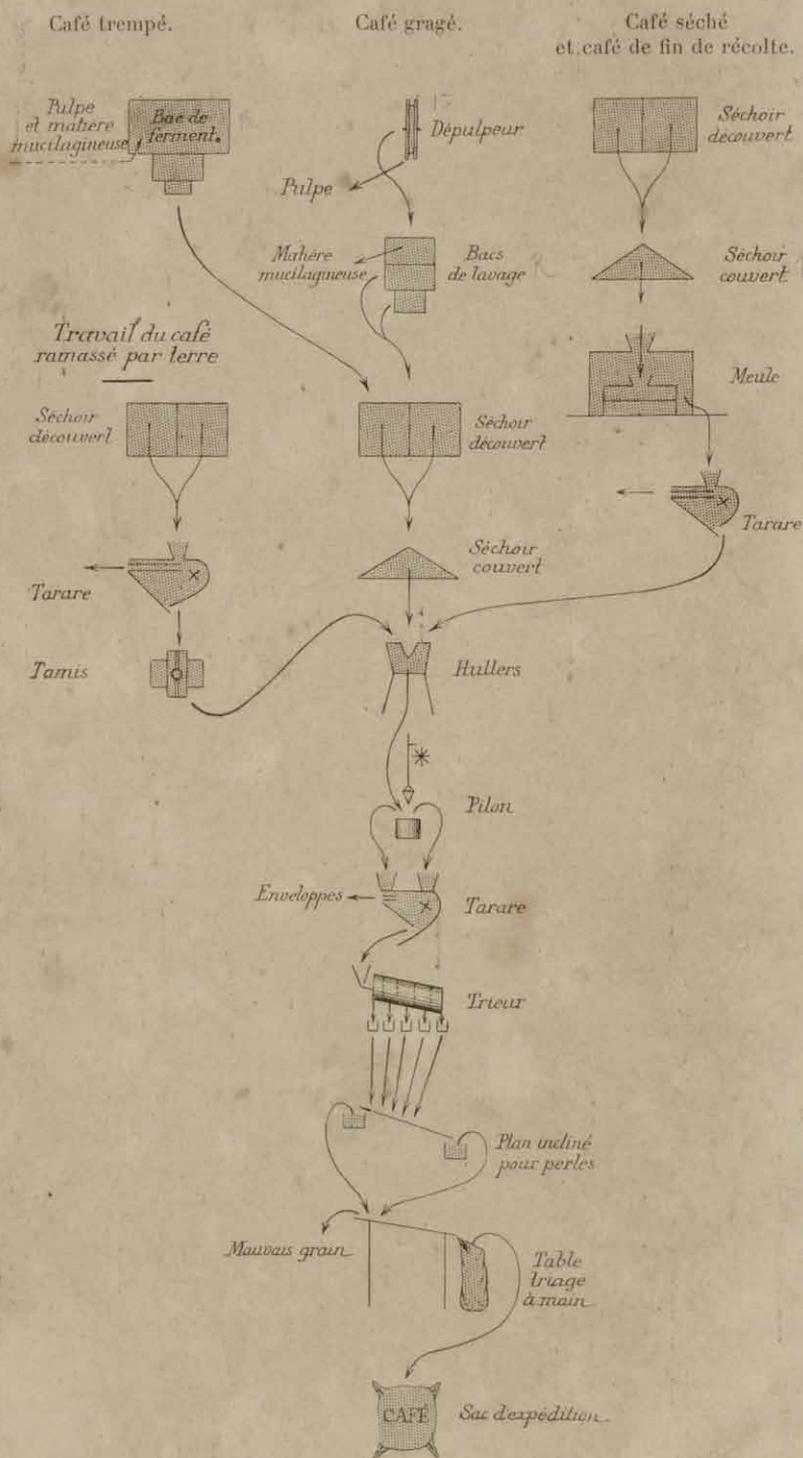
Fig. 35. — Tamisage du café tombé.

- A Caisse contenant le grain à tamiser.
- B Caisse pour le petit grain.
- b' b'' Glissière pour le tamis.
- T Tamis.
- C Caisse pour le gros grain.

séparer les petites coques qui ont traversé le premier tamis et les parchemins doubles ; de cinq millimètres de côté pour séparer les parchemins doubles des parchemins ordinaires ; de quatre millimètres de côté pour séparer les petits parchemins doubles qui ont traversé le tamis précédent des parchemins simples. Les coques et les parchemins doubles obtenus sont passés à la meule, puis joints aux autres parchemins de même provenance et l'ensemble est travaillé suivant la méthode ordinaire.

Quelle que soit l'apparence du café ramassé par terre, il ne doit pas être mélangé aux autres cafés, car le grain au contact du sol a toujours subi de grandes modifications au moins dans son arôme, dont la finesse, plus ou moins atténuée, est parfois remplacée par de mauvais goûts.

Fig. 36. — Tracé schématique des différentes opérations destinées à la préparation du grain pour la vente.



### Poids et rapports.

*Rendement moyen des différentes productions entre elles.*

100 k. de cerises	—	40 kilos de coques	—
—	—	de 21 à 22	— de parchemin sec
—	—	de 17 à 19	— de café marchand
100 k. de parchemin (gragé)	—	82 à 85	—
— ramassé à terre	—	de 65 à 70	—
— (flottage)	—	de 40 à 45	—
— (gragé).	—	de 4 à 5	— de parchemin (flottage)
100 k. de coques	—	de 52 à 55	— (ordinaire)
—	—	de 45 à 50	— de café marchand

*Poids moyens d'une cerise et des grains marchands.*

Poids moyen d'une cerise	1 gr. 9
— d'un gros grain marchand (Ceylan)	0 — 19
— moyen	0 — 16
— petit	0 — 13

*Nombre de cerises ou de grains au kilo ou au litre (café Ceylan).*

Nombre de cerises au kilo	de 510 à 520
— au litre	de 350 à 360
gros grains au kilo	de 7.300 à 7.500
au litre	de 5.100 à 5.300

*Le poids de l'hectolitre de grain marchand varie de 69 à 72 kilos. Plus ce poids est proche du maximum, meilleur est le grain de café.*

**Notes sur le commerce du café.** — Le café peut être livré au commerce soit en parchemin, soit pilonné et vanné, soit parfaitement nettoyé et classé.

Dans les deux premiers cas, quelles que soient la provenance et la qualité du grain, il est acheté par des industriels qui achèvent sa préparation et le classent de façon à obtenir des groupes dont l'aspect se rapproche de variétés déjà connues et cotées auxquelles ils sont mélangés. Ce mélange se fait aux dépens de la masse qui va grossir le tas des cafés communs qui ne sont payés qu'au plus bas prix.

Les exploitants d'une région qui produit un café aromatique de goût fin et délicat ont tout intérêt à créer une marque commune, de l'imposer au commerce, en faisant vendre par des intermédiaires choisis et intéressés à la réussite, seulement leur café bien préparé et bien présenté.

Souvent, les exploitants d'une telle région ont grand intérêt à s'associer dans le but de créer une usine centrale, qui, traitant régulièrement tout le café de la région, favorise, dans une large mesure, la suprématie de la marque et donne ainsi une plus-value sensible aux produits.

Édouard PIERROT.

---

LA SÉRICICULTURE A MADAGASCAR

RAPPORT DE 1903

(Suite<sup>1</sup>.)

TROISIÈME PARTIE

1<sup>o</sup> LES VERS A SOIE.

1<sup>o</sup> *Le ver à soie de Chine (Sericaria Mori. Landikely).* — Le ver à soie de Chine a été introduit dans la colonie à une époque déjà ancienne et assez mal connue. Les indigènes, insouciants et paresseux, ont laissé dégénérer ces vers en employant des méthodes d'élevage très défectueuses, aussi était-il impossible, il y a quelques années, de trouver à Madagascar des cocons présentables. Ces cocons, formés d'une paroi soyeuse très mince et peu résistante, sont considérés aujourd'hui à Nanisana comme un déchet de qualité très inférieure à peine utilisable.

Le Gouvernement général s'intéressa dès le début à la question séricicole.

Tandis que la Station d'Essais de Nanisana s'efforçait d'introduire de nouvelles espèces de mûrier et d'étendre la culture de toutes les variétés de cette essence susceptibles de donner de bons résultats, l'École professionnelle s'attachait spécialement aux questions d'élevage et de dévidage.

En 1901, les mûraies de la Station d'Essais de Nanisana se trouvant assez développées pour commencer à donner quelques récoltes de feuilles, le Service de l'Agriculture se mit également, comme on l'a vu dans la première partie de ce rapport, à l'étude des éducations, avec l'aide d'un ménage de sériciculteurs originaire du Gard.

1. Voir Bulletin, n<sup>os</sup> 22, 23, 24, 25, 26 et 27.

Depuis cette époque, les éducations de *Sericaria Mori* se sont succédé sans interruption à la Station de Nanisana et prennent de jour en jour de plus en plus d'importance.

À l'heure actuelle, la Direction de l'Agriculture peut étudier, grâce aux installations commencées depuis deux ans, toutes les questions intéressant le ver à soie de Chine et les bombyx séricigènes sauvages.

Son champ d'action comprend la culture et la multiplication des plantes dont les vers se nourrissent, le grainage et toutes les recherches intéressant les méthodes d'élevage. L'École professionnelle de son côté s'est spécialisé en s'attachant plus particulièrement au dévidage des cocons.

Les rôles de l'École séricicole de Nanisana et de l'École professionnelle se complètent donc. Au lieu de se gêner, ces deux établissements s'entraident et s'efforcent, par une collaboration constante, d'activer le développement de la sériciculture à Madagascar.

Les travaux du Service de Sériciculture ont porté, jusqu'à maintenant, sur le ver à soie de Chine. Les observations relatives aux diverses sortes de Landibé sont encore peu nombreuses; nous en donnerons néanmoins en aperçu, après avoir passé en revue tout ce qui concerne le *Sericaria Mori*.

#### CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES ÉDUCTIONS DE VERS A SOIE DANS LE CENTRE DE MADAGASCAR

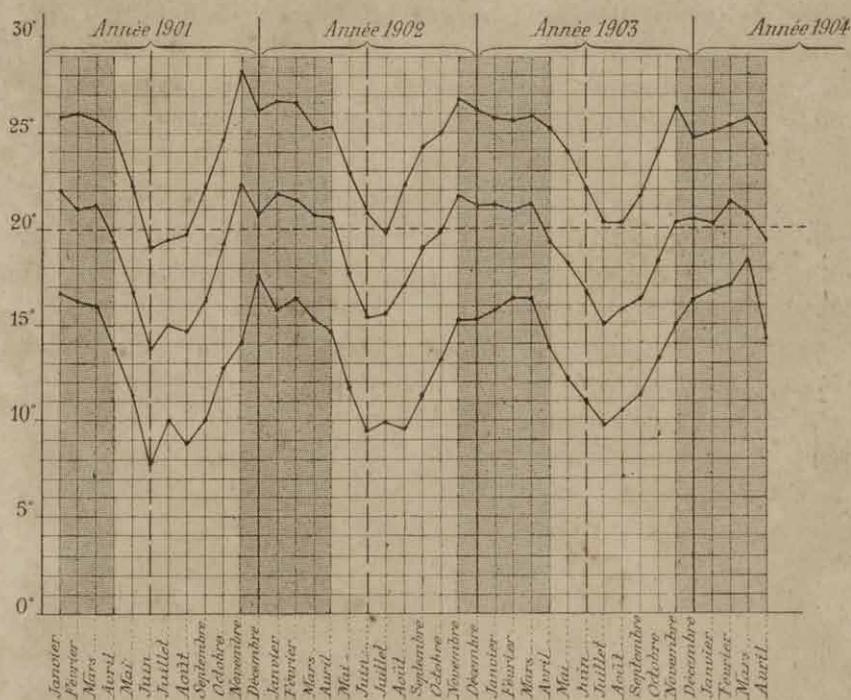
En France, on ne fait qu'une seule éducation par an. A Madagascar, où les races polyvoltines ont donné jusqu'à ce jour des résultats satisfaisants, on est obligé, pour ne pas perdre les espèces, de faire cinq élevages successifs par année.

Ces éducations, comme on le verra un peu plus loin, ne sont pas toutes également bonnes; l'une d'elles est même très médiocre à cause des mauvaises conditions dans lesquelles on se trouve obligé de l'entreprendre.

La période convenant le mieux à l'élevage correspond naturellement à celle de production de feuilles de mûrier et s'étend approximativement depuis la fin d'octobre jusqu'aux derniers jours d'avril pour les plantations non irriguées, et depuis le 1<sup>er</sup> septembre jusqu'au 1<sup>er</sup> mai pour celles qui peuvent être arrosées; mais

il est nécessaire, dans ce dernier cas, de pouvoir chauffer la première éducation, si l'on désire réellement obtenir une bonne réussite.

Pour les élevages ordinaires, la période la plus propice est celle durant laquelle la température moyenne extérieure se maintient au-dessus de 20°.



Marches de la température (Moyennes diurnes mensuelles minima, moyennes mensuelle et maxima, moyennes mensuelles) à la Station d'Essais de Nanisana de Janvier 1901 à Avril 1904, avec l'indication des périodes les plus propices pour l'élevage des vers à soie de Chine (parties teintes).

Un coup d'œil jeté sur le graphique précédent, qui indique du 1<sup>er</sup> janvier 1901 au 1<sup>er</sup> avril 1904 la marche de la température extérieure d'après les observations du poste météorologique de Nanisana, montre de suite que les mois répondant à ces conditions sont ceux de novembre, décembre, janvier, février, mars et avril.

C'est également pendant ce semestre que les feuilles de mûrier sont surtout abondantes et de bonne qualité ; c'est donc ce moment

de l'année que nous conseillerons de choisir aux éleveurs de la région centrale,

Aux environs\* de Tananarive, il est rarement indispensable de chauffer à cette époque pour bien réussir; néanmoins, il serait utile de munir les magnaneries bien installées d'une cheminée permettant de corriger l'effet des écarts accidentels de température et surtout de bien conduire les éducations d'octobre qui, comme le montre le croquis précédent, ne bénéficient pas toujours d'un temps assez chaud.

Cette recommandation est essentielle dans le cas où l'on désire utiliser la première feuille produite par les mûraies irriguées.

Une particularité très avantageuse des vers élevés en Imerina est de ne pas nécessiter une incubation longue et délicate, comme cela se passe en France. L'éclosion, sauf pour les espèces nouvellement introduites, se produit spontanément, sans la moindre difficulté et avec une grande régularité.

La durée des éducations normales les plus recommandables est sensiblement la même qu'en France, puisqu'elle varie entre 32 et 38 jours, et nécessite, en moyenne, 33 à 35 jours.

On doit s'attendre, dans ces conditions, à constater peu de différence entre la durée des différentes phases de développement du *Sericaria Mori* élevé en France ou en Émyrne :

DURÉE des différents âges en France d'après ROMAN	DURÉE des différents âges en France d'après VIGNON	DURÉE des différents âges d'après VILLON	DURÉE des différents âges observée à Nasisana pour les éducations faites entre Novembre et Avril
1 <sup>er</sup> âge.. 5 à 6 jours	5 à 6 jours	5 jours	5 à 7 jours et surtout 5 ou 6 jours
2 <sup>e</sup> âge.. 5 à 6 jours	4 à 5 jours	5 jours	4 à 5 jours et surtout 4 jours
3 <sup>e</sup> âge.. 7 à 8 jours	6 à 7 jours	6 jours	5 à 6 jours et surtout 5 jours
4 <sup>e</sup> âge.. 9 à 10 jours	7 à 8 jours	8 jours	6 à 7 jours et surtout 6 et 7 jours
5 <sup>e</sup> âge.. 10 à 11 jours	11 à 12 jours	10 jours	11 à 14 jours et surtout 11 ou 12 jours

Les écarts, au contraire, deviennent très sensibles lorsqu'il s'agit d'élevages exécutés sans soins spéciaux pendant la saison froide; mais nous n'avons pas à insister ici sur ce point, car les travaux de

ce genre constituent l'exception et doivent rester localisés dans les établissements de recherches.

La comparaison des poids de feuilles consommées en France et à Tananarive pour élever une même quantité de graines, présente en revanche des différences très appréciables.

Alors que les éleveurs du midi de la France emploient, par once de 25 grammes de graines, entre sept et neuf cents kilogrammes de feuilles brutes, les éducations normales du centre de Madagascar n'exigent pas, d'après les expériences de Nanisana, plus de 530 à 570 kilogrammes lorsqu'elles sont bien soignées.

Il est certain que cet écart est surtout dû au soin apporté à la cueillette et au triage des feuilles qui, grâce au bas prix relatif de la main-d'œuvre indigène, peuvent être exécutés ici avec plus de facilité qu'en France; mais même en tenant compte de cette particularité à Nanisana, la moyenne des feuilles consommées depuis plus de deux ans, c'est-à-dire pour huit éducations normales et de bonne saison, reste inférieure aux chiffres généralement reconnus exacts en France puisque, suivant Gobin, la quantité de feuilles mondées et triées nécessaire à une once de 25 grammes s'élève à 629 kil. 632.

On pourrait croire que cette différence est due soit à un manque de soins provoquant la perte d'un certain nombre de vers avant le cinquième âge, soit à une production de cocons inférieure comme qualité et comme poids; mais comme nous verrons, en étudiant séparément chaque race et chaque éducation, que le rendement en cocons par once de 25 grammes s'est maintenu en moyenne entre 45 et 51 kilogrammes, et s'est élevé, pour quelques variétés, jusqu'à près de 58 kilogrammes, on devra conclure qu'une autre cause intervient, surtout si l'on tient compte, que les essais de Nanisana nous ont amené à considérer, jusqu'à présent, comme une moyenne maximum, pour les bonnes éducations normales, la consommation de 12 kil. 161 de feuilles par kilogramme de cocons frais, et que dans bien des cas on arrive à produire cette quantité de cocons avec 10 à 11 kilogrammes de feuilles mondées et triées.

Les vers à soie consomment naturellement d'autant plus de feuilles qu'ils sont plus développés; les 530 à 580 kilogrammes de feuilles mondées absorbées par 25 grammes de graines se répartissent donc très inégalement entre les différents âges; mais l'augmentation est surtout très sensible et même presque incroyable à

l'époque du cinquième âge, pendant laquelle les principaux auteurs admettent que la quantité des feuilles mangées représente, en poids, à peu près 180 fois ce qui est nécessaire au premier âge.

Les éducations de la Station de Nanisana nous amènent jusqu'à ce moment à des conclusions un peu différentes auxquelles on doit s'attendre, puisque, toutes choses égales d'ailleurs, les vers élevés dans le centre de Madagascar ne paraissent pas nécessiter autant de feuilles que ceux nourris en France.

Ces différences sont indiquées dans le tableau ci-contre qui permet en même temps de comparer les résultats obtenus ici avec ceux de France et de se rendre compte de la quantité de feuilles nécessaire à chaque âge pour les élevages normaux et soignés (novembre à avril) des environs de Tananarive.

La valeur et le poids des cocons résultent à la fois d'une bonne éducation de la variété ou race élevée, d'une sélection sévère et de l'emploi des graines de bonne qualité.

Les résultats donnés sous ce rapport par les éducations du Service de l'Agriculture, se rapprochent sensiblement de ceux obtenus en France, puisqu'il suffit en éducation normale, comme nous le verrons pour certaines variétés de Nanisana, de 520 et 548 cocons frais non choisis pour faire un kilogramme.

Il en est de même pour les proportions de cocons défectueux (doubles, satinés, faibles, fondus, etc.....) qui durant la période novembre-avril s'élèvent rarement au-dessus de 6 ou 7 % et s'abaissent souvent au-dessous de 5 %.

En résumé, si l'on prend la précaution de bien choisir son époque, l'élevage des vers à soie ne présente aucune difficulté aux environs de Tananarive, à condition d'employer des œufs de bonne qualité, bien sélectionnés et obtenus, comme on le fait à Nanisana, par le procédé du grainage cellulaire.

Il suffit d'un peu de soins pour obtenir une réussite très satisfaisante, même sans installation spéciale un peu coûteuse, comme celle du chauffage par exemple, si l'on veut se contenter de faire de l'élevage depuis novembre ou décembre jusqu'au commencement d'avril.

Quelques claies en bambous confectionnées, comme nous allons l'indiquer, et placées dans une pièce bien aérée, bien propre et simplement blanchie à la chaux, représentent à peu près tout ce qui est nécessaire à ceux qui ne désirent pas faire de très importantes éducations.

COMPARAISON ENTRE LES QUANTITÉS DE FEUILLES NÉCESSAIRES  
A CHAQUE AGE POUR LES ÉDUCTIONS FAITES EN FRANCE  
ET POUR CELLES DE LA STATION D'ESSAI DE NANISANA

(Observations portant, pour Madagascar, sur 18 élevages différents.)  
(Les chiffres indiqués se rapportent à une once de graines  
de 25 grammes.)

DÉSIGNATION des AGES	ÉDUCTIONS FAITES EN FRANCE — Evaluations établies d'après les indications fournies par GOBIN dans son ouvrage « Mû- riers et Vers à soie ».	ÉDUCATION DE LA STATION DE NANISANA
1 <sup>er</sup> Age :	2 <sup>s</sup> 800 de feuilles mondées et triées.	3 <sup>s</sup> 066 de feuilles mondées et triées.
2 <sup>e</sup> Age :	8 <sup>s</sup> 400 de feuilles mondées et triées, soit : 3 fois le poids consommé pendant le 1 <sup>er</sup> âge.	7 <sup>s</sup> 822 de feuilles mondées et triées, soit : 2,55 fois le poids de feuilles consom- mées pendant le 1 <sup>er</sup> âge.
3 <sup>e</sup> Age :	28 <sup>s</sup> 000 de feuilles mondées et triées, soit : 10 fois le poids consommé pendant le 1 <sup>er</sup> âge.	30 <sup>s</sup> 474 de feuilles mondées et triées, soit : 9,93 fois le poids de feuilles consom- mées pendant le 1 <sup>er</sup> âge.
4 <sup>e</sup> Age :	84 <sup>s</sup> 000 de feuilles mondées et triées, soit : 30 fois le poids consommé pendant le 1 <sup>er</sup> âge.	88 <sup>s</sup> 256 de feuilles mondées et triées, soit : 28,78 fois le poids de feuilles consom- mées pendant le 1 <sup>er</sup> âge.
5 <sup>e</sup> Age :	506 <sup>s</sup> 432 de feuilles mondées et triées, soit : 180,87 fois le poids consommé pen- dant le 1 <sup>er</sup> âge.	415 <sup>s</sup> 807 de feuilles mondées et triées, soit : 135,65 fois le poids de feuilles con- sommées pendant le 1 <sup>er</sup> âge.
TOTAUX.....	629 <sup>s</sup> 632	545 <sup>s</sup> 425

2° *Magnaneries, encabanage et claies.* — Notre intention n'est pas de revenir ici sur tous les détails d'installation d'une magnanerie, car on trouvera déjà sur ce point des indications dans le chapitre consacré à l'organisation du Service de Sériciculture, et dans les notes sur l'élevage du ver à soie de Chine de M. Piret.

Notre but est simplement de signaler quelques améliorations apportées à la confection des claies et des bâtis ainsi que diverses expériences sur l'encabanage :

1° *Bâtis et claies.* — M. Piret a signalé dans la brochure parue au début de 1903 qu'on pouvait installer soit des bâtis fixes, soit des bâtis mobiles. Afin de faciliter les travaux de nettoyage auxquels les éleveurs de vers à soie doivent toujours attacher une importance capitale, nous pensons qu'il vaut mieux, dans tous les cas, avoir recours aux bâtis mobiles et autant que possible aux bâtis mobiles démontables en usage en Nanisana depuis quelques mois.

L'emploi de ce modèle permet à la fin de la période d'éducation normale de débarrasser les magnaneries des bâtis qui l'encombrent et de la faire servir à d'autres usages, jusqu'aux élevages de la saison chaude suivante.

D'autre part, il n'a pas été reconnu nécessaire de conserver à la base des montants des bâtis mobiles, au moins quand ceux-ci ne sont pas trop larges, les pièces de bois rectangulaires ou carrées destinées à augmenter leur stabilité ; mais il est utile alors, pour donner suffisamment de rigidité, de maintenir transversalement l'écartement des montants au moyen de trois traverses T dont les deux supérieures sont réunies par une croix de Saint-André. (Voir page 117.)

Comme dans les modèles précédemment employés, les montants sont assemblés dans le sens de la longueur au moyen de traverses T' ayant pour but de maintenir l'écartement longitudinal et réunies elles-mêmes, deux par deux transversalement, par trois bambous B fixés au moyen d'un lien en fil de fer. (Voir le croquis page 118.)

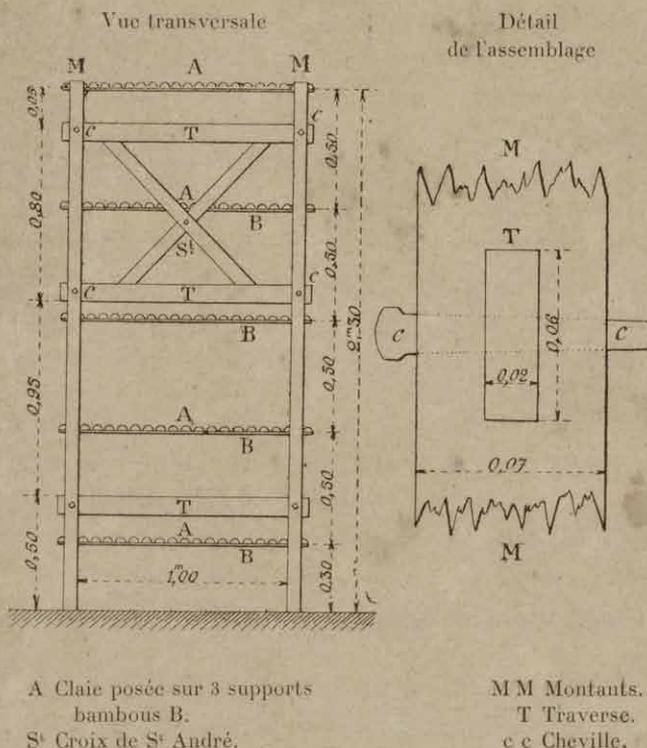
Afin de faciliter le démontage, les différentes pièces de ces nouveaux bâtis imaginés par MM. Marchand et Agniel sont assemblées au moyen de fortes chevilles qu'on peut facilement enlever à la main.

A Nanisana on leur a donné deux mètres de long sur un mètre de large et 2 m 30 de haut. Chacun d'eux supporte cinq claies espacées de 0 m 50, la dernière se trouvant à 0 m 30 du sol, et représente donc une surface utilisable de 10 mètres carrés.

On peut, suivant la grandeur des pièces, faire varier un peu ces dimensions, c'est ainsi que dans les magnaneries d'élèves qui se composent chacune de quatre petits bâtis, on a trouvé commode de leur donner 1<sup>m</sup> 50 sur 0<sup>m</sup> 70.

D'une manière générale, nous ne conseillons pas d'augmenter beaucoup la longueur, car il est plus commode, dans le cas de grande

## BATI

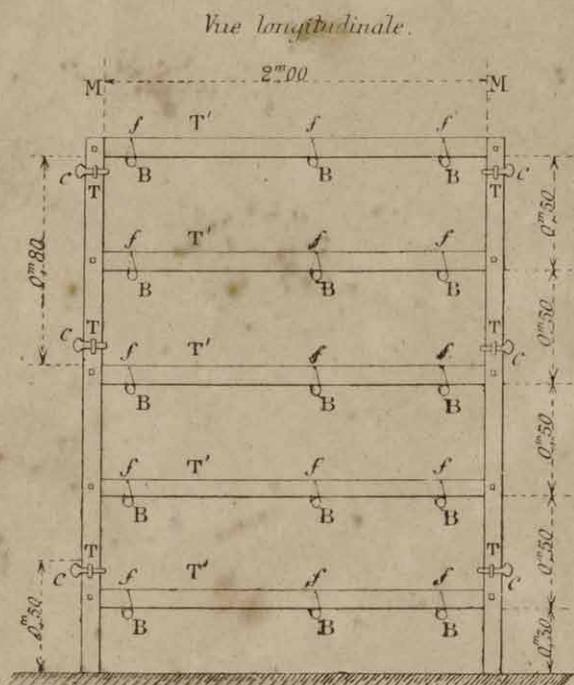


salle d'éducation, d'avoir une série de petits bâtis faciles à déplacer que de très longs supports gênant la circulation et d'un maniement peu commode.

La confection des claies a été rendue plus pratique et plus économique. Il n'est plus question, comme on le faisait au début, de fixer les bambous fendus sur trois traverses avec des clous de petite taille; on se contente aujourd'hui de les réunir au moyen de ficelle. On obtient ainsi des claies très commodes qu'on peut enrouler sur

elles-mêmes comme les paillasons dont se servent les jardiniers pour abriter leurs châssis vitrés. (Voir page 119.)

Ces claies peuvent avoir deux mètres, c'est-à-dire la longueur d'un bâti. Quatre séries d'entailles permettent d'assembler les bambous, comme l'indique le croquis ci-contre au moyen d'un simple



- T' T' Traverses pour maintenir l'écartement dans la longueur.  
 f f Fil de fer pour maintenir les bambous.  
 B B Bambous qui doivent supporter les claies sur la traverse T.  
 c c Chevilles.  
 M M Montants.

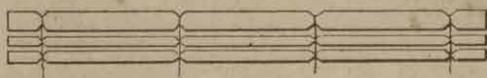
nœud double. Les tiges de bambou n'étant pas cylindriques, il faut avoir soin, pour maintenir un écartement régulier et pour avoir des claies rectangulaires s'adaptant bien sur les supports, de faire alterner les gros bouts et les petits bouts des lamelles voisines. (Voir page 119.)

Pour poser les claies on se contente de les dérouler sur les bambous fixés au-dessous des traverses longitudinales T', en ayant soin

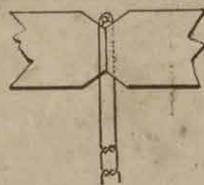
de relever les bambous fendus de chaque extrémité  $b$  et  $b'$  contre les traverses  $T, T'$  auxquelles ils sont fixés à hauteur des supports  $B$  au moyen d'un lien quelconque.

2° *Encabanage*. — Jusqu'à maintenant on a eu recours à Nani-sana à trois systèmes d'encabanage. Le plus employé est encore

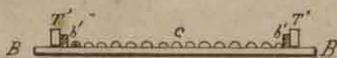
## CLAIES



Bambous avec entailles  
préparés pour la confection des claies  
(longueur 2 m.).

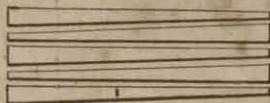


Assemblage de  
bambous au moyen  
d'une cordelette.



Pose de la claire sur le bâti.

Les 2 bambous extrêmes  $b'$  de la claire se trouvent relevés et fixés contre les traverses  $T, T'$  au moyen d'un lien quelconque à hauteur des 3 supports  $A$ .



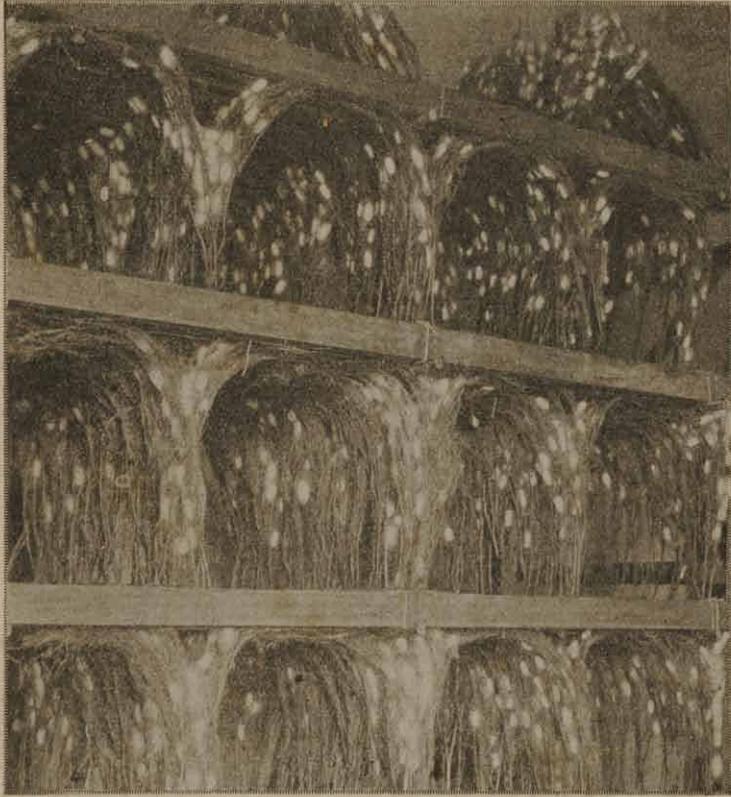
Croquis schématique montrant  
comment doivent alterner  
les petits bouts et les gros  
bouts de chaque bambou  
fendu.

celui préconisé il y a un peu plus d'un an par M. Piret; toutefois, il paraît utile de décrire ici les trois procédés utilisés, en indiquant leurs avantages et leurs inconvénients.

1° *Encabanage ordinaire*. — On emploie, dans ce but, la bruyère malgache (Anjavidy) qu'on rencontre un peu partout dans le centre de Madagascar. On peut également avoir recours à d'autres branchages ou brindilles comme ceux de fougères; mais il est indispensable de prendre d'abord la précaution de les faire bien

sécher et de les secouer vigoureusement pour faire tomber les feuilles, fleurs ou fruits qui peuvent y adhérer.

Il est possible d'employer les mêmes bruyères pour plusieurs éducations, à condition de bien les nettoyer après chaque coconnage. La Direction de l'Agriculture les fait venir des environs d'Andrama-



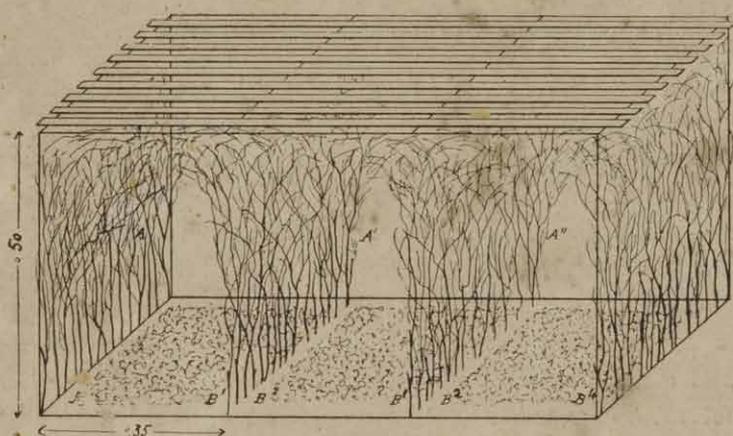
Encabanage ordinaire en bruyère.

sina, près de Tsiafahy. Leur prix de revient, rendus à Nanisana, est environ de 10 fr. par quintal de bruyères sèches. On calcule qu'il faut approximativement 1.300 grammes de bruyères sèches pour encabaner un mètre carré.

Les rameaux destinés à l'encabanage ordinaire doivent avoir une longueur dépassant de 10 à 15 centimètres l'intervalle séparant deux étages de claies, afin de pouvoir, en courbant leurs extrémités,

former des sortes d'arceaux analogues à ceux représentés par la gravure de la page 120.

On commence par amorcer l'encabanage, c'est-à-dire par placer, dans le sens de la largeur du bâti, à l'extrémité d'une des claies, des bruyères B dont la partie supérieure est recourbée vers l'intérieur ; on dispose ensuite, à 35 centimètres plus loin, une deuxième ligne de brindilles B' dont les bouts repliés en sens contraire forment



Encabanage.

- B<sup>1</sup> La première bruyère tourne ses brindilles à gauche.  
 B<sup>2</sup> La deuxième bruyère tourne ses brindilles à droite et ainsi de suite sur toute la largeur de la claie.  
 B<sup>3</sup> Sur le bord, des brindilles sont tournées à l'intérieur.

avec les rameaux précédents un premier arceau A. On procède alors à la confection de la seconde voûte A' en posant sur la ligne des bruyères B' une deuxième rangée B<sup>2</sup> dont les extrémités sont recourbées à droite de manière à former la première moitié de l'arceau A'. Cet arceau est complété par la rangée B'', à laquelle on adjoint une deuxième ligne de brindilles B<sup>3</sup> faisant partie de la voûte A'', etc.....

On arrive ainsi à l'autre extrémité de la claie dont les bruyères forment le dernier arceau.

On remarquera, que de cette façon, les deux extrémités sont garnies d'une seule rangée de brindilles. Dans le but de leur donner autant

d'épaisseur que les lignes intermédiaires on peut avec avantage intercaler à chaque bout des brindilles disposées obliquement.

Afin de pouvoir fixer les branchages sur les claies supérieures, où la confection d'arceaux analogues aux précédents est naturellement impossible, on pique les bruyères sur des sortes de boudins de 8 centimètres de diamètre composés de rameaux flexibles réunis par des liens ayant pour longueur la largeur des supports sur lesquels on doit les placer. On pose ces boudins tous dans le même sens, sur les claies où on les fixe solidement à environ quarante centimètres les unes des autres.

L'encabanage ordinaire, tel que nous venons de le décrire, est peu coûteux et donne de bons résultats; mais la pose des bruyères exige une certaine habitude; enfin il est nécessaire d'avoir à sa disposition des brindilles assez longues permettant de former les arceaux.

2<sup>o</sup> *Claie coconnière prismatique de Nanisana* (Voir pages 123 et 124). — Cette claie coconnière se compose d'une sorte de panneau ou de cadre ayant pour longueur la largeur des claies et environ cinquante centimètres de large.

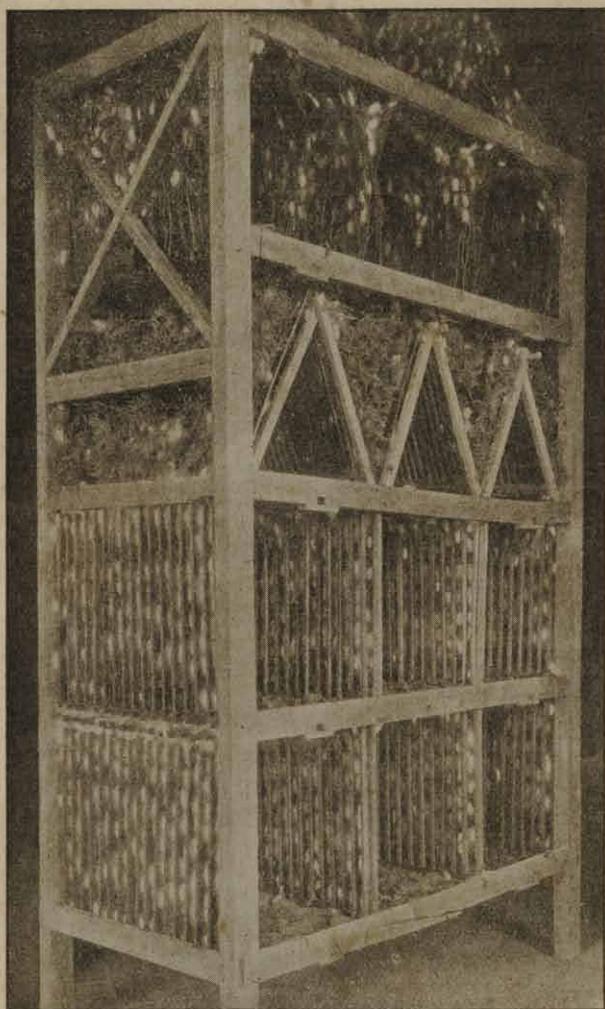
Ces panneaux sont réunis deux par deux au moyen de chevilles C qui les rendent mobiles autour d'un axe longitudinal et permettent d'écarter à volonté les extrémités libres E. — Chaque cadre est formé de deux montants M réunis par deux traverses T sur lesquelles on cloue des lamelles de bambous b, bien parallèles, espacées de 15 à 18 millimètres.

Les claies coconnières sont placées, comme l'indique le croquis de la page 124, sur les différents étages des bâtis occupés par les vers, en écartant les cadres de manière à former une série de prismes triangulaires A B D, etc..., reposant sur leur plus petite face longitudinale à laquelle on donne une largeur de 0<sup>m</sup> 33.

Les intervalles F G sont garnis de brindilles bien sèches, de bruyères, de morceaux de fougères ou de paille *très peu tassée* où les vers viennent coconner en passant par les intervalles libres séparant les bambous les uns des autres.

Ce système, qui donne de bons résultats, a l'inconvénient d'exiger, comme première installation, une dépense un peu plus élevée que l'encabanage ordinaire; mais il permet d'éviter l'emploi des longues brindilles de bruyères, ce qui a son importance dans les régions où cette plante fait défaut. — On peut ici avoir recours à des fragments de tige de faible longueur et de toute nature pourvu qu'ils soient parfaitement secs.

3<sup>o</sup> *Claie coconnière Davril*. — Cette claie coconnière a été imaginée en France, vers 1840, par Davril



Vue d'ensemble d'un bâti comprenant des claies coconnières Davril, un étage de claies coconnières prismatiques de Nanisana et trois arceaux en bruyères représentant l'encabannage le plus communément employé.

Elle se compose d'une série de cadres verticaux formés de tringles en bois (t), à section rectangulaire, de six millimètres de large sur 15 de long (Voir pages 125 et 126). — Ces tringles sont

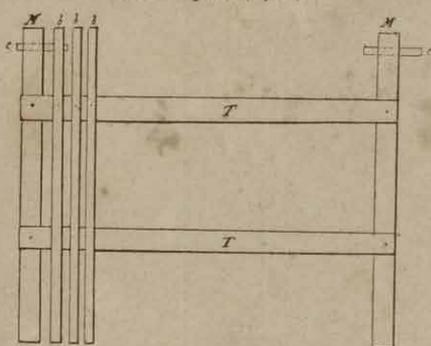
fixées en quinconce de chaque côté de deux traverses T mesurant  $0^m\ 015$  sur  $0^m\ 008$ , placées, comme le montre le croquis de la page 126, à 20 centimètres d'intervalle.

Elles sont disposées, le long d'un côté des traverses, à 25 millimètres d'écartement, celles fixées de l'autre côté occupent le milieu des intervalles existant entre les premières.

Chaque élément de claies doit avoir pour longueur la largeur

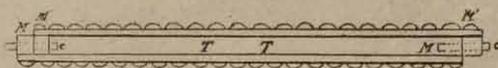
### CLAIE COCONNIÈRE

Cadre séparé (Plan)



Plan des deux cadres réunis

Vu de haut

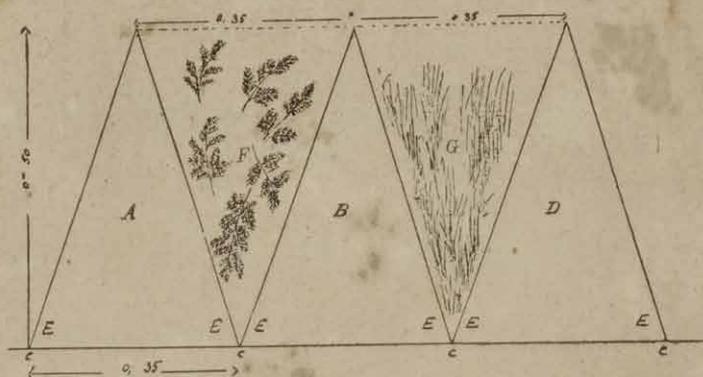


M M } Montants réunis par les chevilles.  
 M M }  
 c c Chevilles.  
 T T Bambous fixés sur ces traverses.

M M Montants.

T T Traverses sur lesquelles sont fixés les bambous B B.

Croquis schématique de la disposition des claies cocoonnières sur les claies d'éducation.



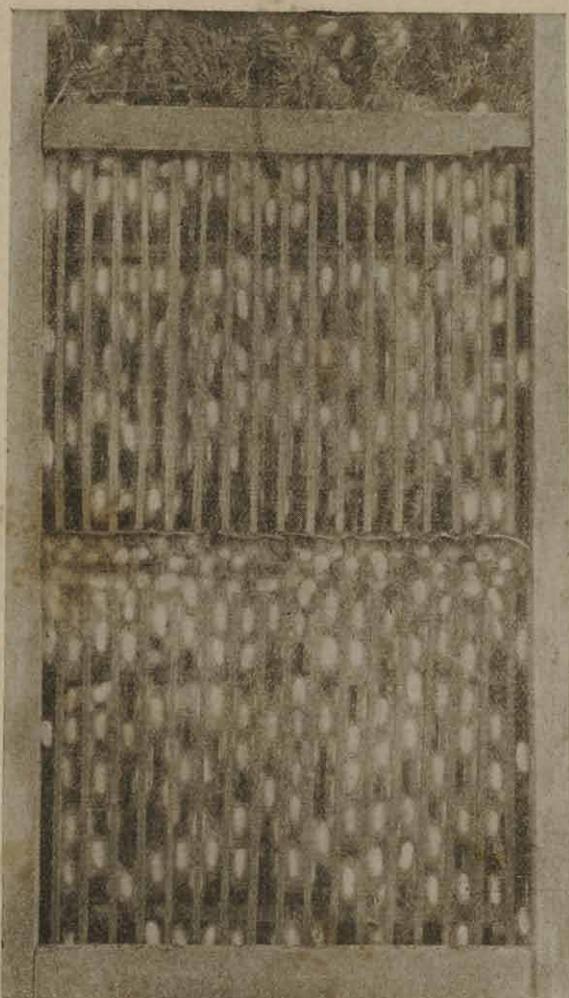
A B D Claies cocoonnières.

c c Claies d'éducation.

F G Feuillage ou lézarde garnissant l'intervalle des claies cocoonnières.

d'un bâti et pour hauteur l'intervalle séparant verticalement les différents étages de claies les uns des autres.

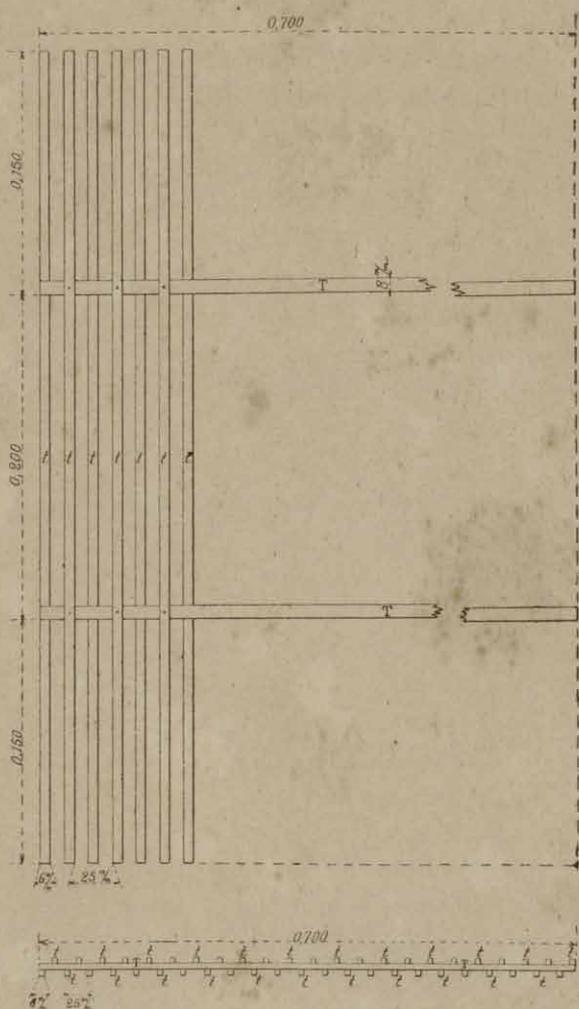
Ces cadres sont disposés verticalement à 40 centimètres les uns



Claie cocoonnière Davril.

des autres, aux endroits qu'auraient occupé les lignes de bruyères formant les arceaux pour l'encabanage ordinaire. On remplace, en outre, dans cette méthode, les claies ordinaires sur lesquelles reposent les vers par des cadres ayant même largeur et même

longueur que le bâti, composés de tringles disposées exactement comme on vient de l'indiquer. — Il s'agit donc encore ici d'un



Coupe d'une échelle coconnière Davril, échelle 1/2.

T T Traverses sur lesquelles sont fixés les petits tasseaux rectangulaires L l.

Les cadres horizontaux sont semblables, mais de plus grandes dimensions.

véritable élément de claie Davril plus grand que ceux placés verticalement. Cette portion de la claie coconnière réunit en haut les

cadres verticaux et entoure ainsi complètement les chenilles d'une série de baguettes entre lesquelles elles viennent filer leurs cocons.

La claie Davril donne d'excellents résultats sous le rapport de la régularité des cocons. Elle permet de diminuer, dans une proportion très sensible, la quantité de cocons doubles. Enfin ce système est beaucoup plus propre que les deux précédents.

On reproche avec raison à la claie Davril d'être assez coûteuse à confectionner. Cette raison suffit pour déconseiller au petit éleveur de l'employer ; mais on doit remarquer cependant que la dépense est faite ici une fois pour toutes, qu'on n'a pas à racheter constamment de nouvelles bruyères et que ces claies coconnières se posent beaucoup plus rapidement que l'encabanage ordinaire.

*(A suivre.)*

EM. PRUDHOMME.

---

## LE RAFIA

(Suite <sup>1</sup>.)

### TISSAGE

Le tissage est fait par les indigènes à l'aide de métiers assez primitifs.

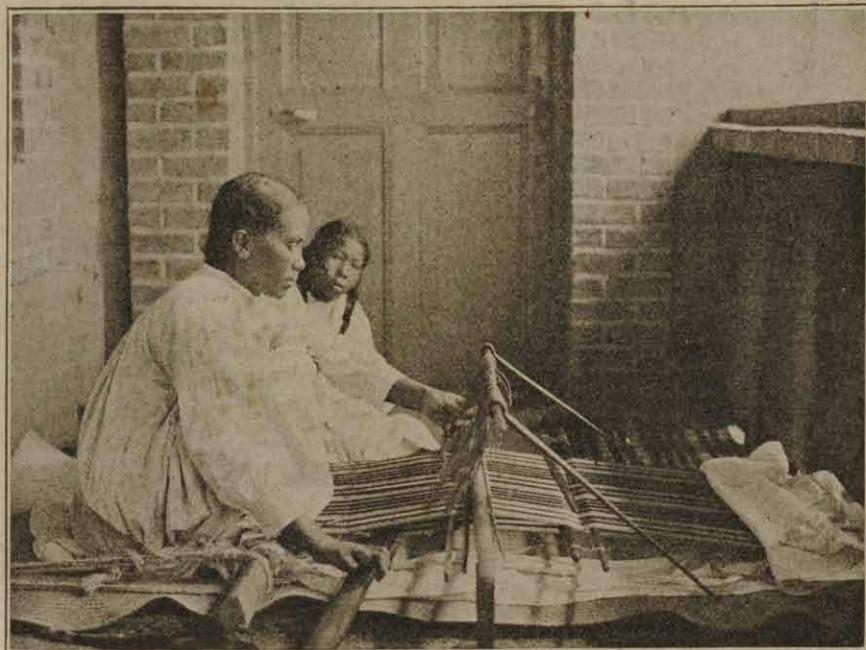
Nous extrairons de *Notes, Reconnaissances et Explorations* (3<sup>e</sup> trimestre 1899) la description suivante, qui se rapporte au tissage de la soie dans la région centrale de l'île.

Sur les côtes, l'opération est sensiblement analogue pour le rafia, car le métier employé est le même. Les Betsimisaraka tissent d'après le procédé qui est indiqué ci-dessous comme étant suivi en Imerina, c'est-à-dire qu'une seule personne suffit à faire fonctionner le métier :

« On procède d'abord à l'ourdissage. On plante deux pieux (pieux principaux) à la droite de l'ouvrier et un à gauche, puis deux pieux accessoires entre les précédents, mais plus rapprochés des deux premiers ; les deux autres tiennent lieu de traverses pour raidir la chaîne sur les deux bouts du métier ; le troisième, qui est à la gauche, raccourcit l'ourdissage, les deux pieux accessoires remplacent momentanément les deux petites tringles qui, par leur rapprochement, feront croiser les fils du tissu ; l'ourdissage doit être terminé dans la même journée, de manière que la tension soit uniformément égale, ce qui n'arrive pas lorsque le travail est à reprendre le lendemain. On serre, avec un bout de ficelle, le point occupé par les pieux accessoires, ainsi que la partie où se trouvent les deux pieux principaux ; on retire l'ourdissage, que l'on met sur le métier. On fait, pour cela, entrer le bois de rafia aux places occu-

1. Voir Bulletin n<sup>os</sup> 27 et 28.

pées par les deux pieux principaux ; on substitue aux deux pieux accessoires deux petites tringles, puis on plante aux deux bouts du métier, et vis-à-vis les uns des autres, quatre pieux ; le bois qui se trouve du côté du tisserand est fixé par le moyen de deux cordes aux deux pieux situés à 0<sup>m</sup> 50 en arrière, tandis que le bois du côté opposé est arrêté par les deux premiers ; pour y attacher le bois, on fait avec la corde un nœud coulant, dans lequel on introduit le pieu ;



Le tissage du Rafia à Madagascar.

le bout de la même corde sert à attacher le bois. On raidit faiblement la chaîne et on la dispose de telle sorte qu'il n'y ait pas de fils superposés ou collés ensemble ; on la passe dans les lisses ; à côté des petites tringles rapprochées du tisserand on place un bois rond appelé réglette des lisses, et on introduit la chaîne dans les lisses. On tire sur les cordes pour raidir la chaîne d'une manière convenable et on procède au tissage ; on charge la navette des fils de trame, et on la passe dans l'intérieur de la chaîne avec un battant en

bois plat et aiguisé sur un de ses côtés. Le meilleur battant se fait en vandrika (bois jaune, *craspidospermum verticellatum*) ».

« On prend un morceau de bois de *rafia*, dont les bouts pointus sont fixés aux deux bords de la trame tissée. Une pièce de bois est attachée aux pièces de rafia, qui, pour empêcher la chaîne de glisser, la raidissent. Derrière les lisses se trouve une pièce de bois qu'on passe dans la trame ; on la redresse sur son petit côté, et on la pousse vers les lisses, pour ouvrir la trame et donner passage au battant. On la pousse en arrière, et on appuie sur la pièce de bois qui fait croiser la chaîne, on glisse le battant et on le redresse pour ouvrir la trame et y introduire la navette chargée du fil de trame, qu'on a eu soin de mouiller légèrement, afin qu'il se tasse bien sous l'action du battant. »

« Un instrument pointu en os est employé pour égaliser le tissu. Il y a deux sortes de tissage dont l'un, usité en Imerina, se pratique comme suit : le tisserand se place au milieu, tenant de ses deux mains les deux bouts du battant. L'autre procédé, en usage chez les Betsileo, exige la coopération de deux personnes, dont l'une tient le battant par un bout et en frappe la trame, l'autre tient l'instrument en os pour égaliser le tissu. »

#### DIFFÉRENTES SORTES DE RABANES

On distingue plusieurs sortes de rabanes ; chaque région a ses préférences au sujet du choix des couleurs ou de la grosseur du fil.

Les rabanes Betsimisaraka sont généralement rayées, dans leur longueur, de bandes de couleurs voyantes et de largeurs différentes, et d'un aspect assez pittoresque. On y trouve des raies noires, bleues, jaunes, avec quelques filets rouges, jaunes et noirs.

Ces rabanes sont généralement en fils de grosseur moyenne, et servent surtout aux femmes pour la confection de leurs « Simbo » (vêtement inférieur, sorte de jupon). Elles ont en moyenne 3<sup>m</sup> 50 à 4 mètres de longueur sur 0<sup>m</sup> 60 à 0<sup>m</sup> 65 de large, et valent de 2 francs à 5 francs (poids : 0 kil. 500 environ).

Les rabanes qui servent à la fabrication des « akanjobé » (vêtement supérieur, sorte de chemise courte) portés par les hommes sont, en

général, plus grossières ; en outre, elles sont en fil non teint, et ne sont sillonnées que de quelques raies, généralement de couleur bleu clair, obtenue à l'aide de l'indigo.

Ces rabanes ne valent que de 1 fr. 20 à 2 francs.

La rabane sakalava est blanche, ou rayée de blanc, rouge et noir. Les prix sont très variables, suivant la finesse plus ou moins grande du tissu.

Dans la rabane *menabe*, la couleur rouge domine, d'où son nom (« Mena » veut dire rouge en malgache, et « be », beaucoup), mais elle est marquée aussi de raies noires et blanches.

Le *Jabo* n'est fait que dans le Plateau Central.

C'est une rabane de rafia et coton ou rafia et soie. Les fils de rafia sont en tous cas très fins. Ces tissus sont très souples et d'un aspect agréable. Le rafia employé pour la confection des jabo n'est généralement pas teint. Un jabo fin de 4 mètres de long et 0<sup>m</sup>60 de largeur vaut environ 5 francs près de Tananarive. Il pèse de 145 à 150 grammes.

On fait aussi, avec du rafia teint, des sortes de rabanes très légères, à gros fils, qui peuvent être utilisées comme tentures ou rideaux.

#### UTILISATION DU RAFIA EN EUROPE

Si le rafia a beaucoup d'utilisations à Madagascar, on en fait aussi une consommation très importante en Europe, l'exportation en 1903 a atteint 1.838.368 francs.

On sait que c'est l'horticulture et l'agriculture qui emploient la presque totalité du rafia expédié de la Grande Ile. La fibre, telle qu'elle est expédiée, est d'un usage courant dans les opérations de greffage, et dans le tuteurage ou l'attachage des plantes.

Le vignoble en emploie des quantités considérables comme liens.

Nous n'entrerons pas ici dans la description de toutes les opérations d'horticulture ou d'agriculture dans lesquelles le rafia peut jouer un rôle ; cela n'aurait qu'un intérêt médiocre, et ne serait pas ici à sa place.

Mais il y a lieu de signaler l'effort qui a été fait par la Chambre d'Agriculture de Madagascar pour réprimer et empêcher les fraudes qui pouvaient être commises sur le rafia vendu par les indigènes, et qui, exporté en Europe, pouvait, si quelques lots étaient de mauvaise qualité, jeter un discrédit considérable sur toute la marchandise provenant de la même région.

A la séance tenue à Tamatave le 21 octobre 1902, M. Jenot, ingénieur agronome, directeur de la plantation « Providence », dans le district de Vatomandry, et vice-président de la Chambre d'Agriculture, a fait observer, à propos d'un ordre du jour portant, entre autres questions, sur les falsifications du caoutchouc par les indigènes, que la fraude ne s'exerçait pas uniquement sur ce produit, mais aussi sur le rafia et sur le crin végétal. Et il proposait, en ce qui concerne ces deux dernières denrées, de ne les accepter que sous forme de tresses très petites, composées de trois brins d'environ un centimètre de diamètre chacun.

Il rappela que l'envoi de quelques lots de rafia défectueux, expédiés de Vatomandry, avaient pendant quelque temps arrêté presque complètement l'exportation de ce produit pour toute provenance de la région.

Après discussion, la Chambre émit le vœu que, s'inspirant de la législation de la Côte Occidentale d'Afrique, le Service de l'Agriculture voulut bien étudier les moyens de réprimer les fraudes commises sur les produits naturels exportés de la colonie.

Le 29 avril 1903, M. le général Galliéni, Gouverneur général, adressait au président de la Chambre d'Agriculture une lettre dont un des paragraphes se rapportait à la question des fraudes.

Je le cite *in extenso* :

FRAUDES COMMISES SUR LES PRODUITS NATURELS EXPORTÉS DE LA  
COLONIE

« La Chambre d'Agriculture a bien voulu s'en remettre à l'Administration sur la nature des dispositions à adopter pour faire cesser ces fraudes.

« La question est fort compliquée. D'une part en effet il n'est

pas absolument établi que la dépréciation des produits locaux sur les marchés européens soit essentiellement due à une recrudescence de leur falsification ; la baisse des cours, qui tendent d'ailleurs à remonter actuellement, n'est pas spéciale à Madagascar, et provient peut-être, en grande partie, de ce que l'offre va tous les jours en augmentant, tandis que la demande reste à peu près stationnaire.

« D'autre part, j'estime, en thèse générale, que le commerce doit être aussi libre que possible, surtout dans un pays neuf ; la moindre limitation peut lui être très funeste, et je me demande si, à Madagascar, où les indigènes se livrent de moins en moins à la recherche des produits naturels, ce ne serait pas les en éloigner complètement que de réglementer les conditions d'exportation de ces derniers.

« Au surplus, est-il bien certain que prohibition d'exporter un produit quelconque, sous le prétexte qu'il n'a pas tel degré de pureté ou qu'il n'a pas été préparé suivant tel procédé, ou qu'il n'a pas été présenté dans telle forme, soit strictement légale ? L'intérêt public peut-il réellement invoqué en semblable matière ?

« Autant de raisons qui me font hésiter à prohiber l'exportation des produits locaux de mauvaise qualité, ou mélangés à des matières étrangères.

« Je poursuis activement l'examen de cette très intéressante question, avec le désir d'arriver à une solution donnant satisfaction aux divers intérêts en jeu. »

La question fut de nouveau étudiée par la Chambre d'Agriculture à sa session de 1903, et M. Brée, planteur dans le district de Vatomandry, rédigea sur ce sujet un rapport très étudié, lu à Tamatave à la séance du 22 mai 1903, et dont nous extrairons ici les passages suivants :

« La concurrence, à Madagascar, a produit sur la qualité des produits naturels les mêmes effets que partout ailleurs, diminution progressive de la qualité, les prix restant sensiblement les mêmes.

« La sélection qui semblerait à première vue avoir dû s'imposer dans le choix des marchandises que l'indigène présente sur les marchés n'a pu s'exercer par suite de l'âpreté de la lutte commerciale entre les maisons rivales. C'est ainsi que pour ne pas être discrédité auprès des indigènes, l'acheteur de produits, en présence

d'une fraude nettement caractérisée, hésite à faire arrêter le coupable, et se contente souvent de lui rendre sa marchandise, que l'autre s'empresse d'aller proposer ailleurs.

« C'est pourquoi, ne pouvant compter effectivement sur le concours spontané du traitant, pour arrêter le mal à sa source, une réglementation n'autorisant la sortie que de produits d'une bonne qualité moyenne et surtout écartant ceux qui, embarqués avec une apparence saine, arrivent, grâce à des défauts qui n'étaient pas visibles à ce moment, dans un état qui ne permet même pas d'en retirer les frais de transport, paraît nécessaire ; certains lots de rafia mouillé, dont les balles sont arrivées en pleine décomposition, ont, à un certain moment, tellement discrédité, tel port et telle marque de notre colonie, que les réceptionnaires durent démarquer les produits de cette provenance arrivés postérieurement, afin de pouvoir les faire accepter par le commerce, malgré leur bonne qualité réelle.

« Une pareille réglementation n'aurait pas pour objet d'imposer à l'indigène une modification dans ses procédés de récolte ou de préparation des produits, mais uniquement d'obtenir que ceux-ci soient préparés soigneusement, secs et exempts de matières étrangères en un mot, que le rafia soit blanc et non mouillé, le crin végétal débarrassé de ses déchets ; la cire ne contenant pas de suif ou de terre à l'intérieur, le copal exempt de matières étrangères, et le caoutchouc non surchargé de pierres ou d'autres gommes susceptibles de décomposition, comme on en trouve malheureusement, trop souvent, en ouvrant les boules, portées entières aux négociants.

« Dans sa réponse au vœu exprimé l'an dernier à ce sujet, M. le Gouverneur général nous fait part de ses hésitations, tant au point de vue de la difficulté d'application qu'au point de vue de la légalité d'une pareille mesure et qu'à celui de résultats à en obtenir.

« Examinons successivement chacun des produits naturels et les mesures qu'il suffirait de leur appliquer pour qu'on puisse, à première vue, se rendre compte de leur qualité.

« Rafia et crin végétal. — Ces deux fibres devraient être présentées en tresses et non tordues, comme on les présente dans certaines localités, surtout la première, dont il est impossible, avec ce mode de présentation, de vérifier l'intérieur.

.....

« Quant à l'exécution de ces mesures, elle serait confiée à la police douanière dans chaque centre d'achat de produits, et les produits ne répondant pas aux conditions prescrites seraient : pour les crins et rafias, tressés avant d'être autorisés à circuler ; le caoutchouc coupé et examiné, la cire en blocs brisée et examinée également de très près avant de permettre la mise en vente en ville. Ces mesures, que je puis qualifier de préventives, seraient complétées par l'examen que ferait la douane à la sortie de l'île et par l'apposition de plombs sur les colis pour éviter l'attribution à Madagascar de marchandises étrangères, d'une pureté inférieure. Nul doute, en effet, que de pareilles mesures ayant pour effet de relever les cours de nos produits, il ne se produise, sans cette précaution, des démarquages, à notre préjudice, de marchandises d'une autre origine.

« Quant à la légalité de cette mesure, je ne pense pas qu'on ait jamais songé à contester à la Guinée Française la légalité de l'arrêté du 31 décembre 1900 prohibant l'exportation des amandes de palmes contenant plus de 5 % de coques ou matières étrangères, non plus que celle de l'arrêté du 1<sup>er</sup> janvier 1902, prohibant l'exportation du coprah mélangé de terre, de débris d'écorce ou de bois.

« Quant aux résultats, il suffit de lire le rapport d'ensemble de M. Couturier, le Gouverneur de la colonie, pour l'année 1901, pour se rendre compte des résultats de l'application du principe de la réglementation du caoutchouc (arrêté pris en 1901) et de l'exportation des noix « palmistes. »

Le rapport fut approuvé, à l'unanimité, par l'assemblée. L'Administration supérieure, après un examen attentif de la question, reconnut la nécessité d'interdire la circulation, l'achat, la vente et le dépôt de produits frelatés ou mal préparés, qui, inévitablement, devaient, si on les laissait exporter en Europe, jeter rapidement un discrédit considérable sur toutes les marques de l'île, même les meilleures.

C'est dans cet esprit que fut pris l'arrêté du 1<sup>er</sup> juillet 1904, dont nous donnons ci-après le texte in extenso :

## ARRÊTÉ

interdisant la circulation, l'achat, la vente et le dépôt de divers produits locaux frelatés ou mal préparés.

« Le Général commandant supérieur des troupes du groupe de l'Afrique orientale et gouverneur général de Madagascar et dépendances,

« Vu les décrets des 11 décembre 1895 et 30 juillet 1897 ;

« Considérant que les fraudes commises par les indigènes dans la préparation du caoutchouc, de la gomme copale, du rafia, du crin végétal et de la cire sont de nature à jeter le discrédit sur les produits locaux ;

« Considérant que la pratique de ces fraudes tend à se généraliser, que des plaintes de divers négociants, trompés sur la composition des produits qu'ils avaient acquis, sont parvenues au gouvernement général ;

« Vu le vœu émis par la Chambre d'Agriculture de la Colonie au cours de sa dernière session ;

« Sur la proposition du Secrétaire général ;

« Le conseil d'administration entendu,

« ARRÊTE,

ART. 1<sup>er</sup>. — A compter du 1<sup>er</sup> août 1904, la circulation, l'achat, la vente et le dépôt du caoutchouc, de la gomme copale, du rafia, du crin végétal et de la cire, frelatés ou mal préparés, sont interdits.

« ART. 2. — Sont considérés comme frelatés ou mal préparés les produits ci-dessus, lorsqu'ils sont mouillés ou qu'ils contiennent des matières étrangères, et notamment ceux auxquels adhèrent des gommages ou résines hétérogènes, des pierres, de la terre, du sable ou des débris de bois.

« ART. 3. — A compter du 1<sup>er</sup> août 1904, la circulation, l'achat, la vente et le dépôt du rafia et du crin végétal présentés autrement qu'en tresses non tordues, composées de brins ne dépassant pas 21 millimètres de diamètre, sont interdits ; le crin végétal devra toujours être débarrassé de ses déchets.

« A partir de la même époque, les boules de caoutchouc ne pourront être transportées, achetées, vendues ou déposées que coupées par le milieu en deux parties.

ART. 4. — Les agents des douanes, les préposés forestiers, les agents de la police judiciaire et de la garde régionale et tous autres fonctionnaires assermentés pourront procéder à la visite des produits susvisés, soit sur les routes suivies par les porteurs, soit dans les boutiques ou magasins accessibles au public et où se traitent les opérations commerciales. Si les lots visités par eux contiennent des produits dont la circulation, l'achat, la vente ou le dépôt sont interdits, ils les feront conduire au poste administratif ou au bureau des douanes le plus voisin, où le propriétaire sera autorisé à effectuer le triage.

ART. 5. — Les produits reconnus frelatés seront toujours confisqués. Il y aura toujours lieu à la rédaction immédiate de procès-verbal en cas d'opposition du propriétaire ou de falsification intentionnelle par mouillage ou tout autre procédé.

ART. 6. — Les contraventions au présent arrêté seront punies de un à cinq jours de prison et de un à quinze francs d'amende ou de l'une de ces deux peines seulement.

Art. 7. — MM. le Secrétaire général, le procureur général, chef du service judiciaire, le chef du service des douanes, les administrateurs chefs de province ou de district autonome et les commandants de cercle nont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté. »

Fait à Tananarive, le 1<sup>er</sup> juillet 1904.

Pour le Gouverneur général  
et par délégation :

*Le Secrétaire général,*

Signé : LEPREUX.

Vu :

*Le Procureur général*

*chef du service judiciaire,*

Signé : GIRARD.

Par le Gouverneur général :

*Le Secrétaire général,*

Signé : LEPREUX.

Un arrêté du 31 juillet reporta l'exécution de ces mesures au 15 septembre 1904. Elles sont maintenant appliquées sur toute la surface de l'île.

Il faut espérer qu'elles contribueront à augmenter encore l'important commerce dont le rafia est la base.

Nous donnons ci-dessous le chiffre des exportations de fibre et de rabanes depuis la conquête jusqu'à 1904 :

EXPORTATIONS DE RAFIA ET DE RABANES DEPUIS 1896, A MADAGASCAR

	1896		1899		1898		1899	
Rafia.....	684.273	1 20	593.344	1	561.202	1 05	1.522.077	1
Rabanes.....	8.486	1	2.716	1	48.511	1	64.473	1 25

	1900		1901		1902	
	POIDS	VALEUR	POIDS	VALEUR	POIDS	VALEUR
Rafia .....	2.299.687	2 040.734	3.398.548	1 955.706	2.111.163	1 039.150
Rabanes .....	1.898	7 581	1788	5 212	3 163	7 412

	1903		1904	
	POIDS	VALEUR	POIDS	VALEUR
Rafia .....	3.857.117	1 838.368	3.333.044	2 077.997
Rabanes.....	3.580	6 695	4.415	10 875

Il y a lieu de supposer que la progression ne fera que s'accroître, car on est en droit d'espérer que le rafia trouvera en Europe de nouvelles applications, qui entraîneront naturellement un courant commercial supplémentaire sur ce produit.

A ce sujet, nous devons signaler avec soin quelques essais de tissage du rafia qui ont été exécutés récemment en France, et qui peuvent faire espérer que dans un avenir prochain, le mouvement commercial occasionné par le rafia augmentera sensiblement.

Les rabanes faites par les indigènes, même celles qui le sont avec

le plus de soin, présentent presque toujours des irrégularités qui sont en Europe une cause de dépréciation.

D'autre part, pour que des tissus de ce genre puissent être acceptés en Europe, il faut que leurs dessins soient appropriés au goût du jour ; il faut pouvoir, chaque année, modifier ces dessins suivant les exigences de la mode.

Or, le Malgache fabrique à peu près toujours les mêmes modèles ; aussi, les maisons de commerce qui avaient songé à introduire des « *Jabo* » pour essayer de les lancer comme tissus d'habillement, s'aperçurent-elles bien vite qu'elles ne pourraient réussir à créer sur ces bases un commerce bien établi et régulier.

M. V. Roche de Lyon, pensa à fabriquer en France des tissus de rafia et fil, rafia et soie, et même rafia pur, avec du fil de rafia expédié de Madagascar. Après des essais assez longs, il est parvenu à obtenir des tissus légers, très originaux, et dont la vente serait assurément facile en Europe. Il y aurait intérêt, semble-t-il, à préparer en France les fils de rafia nécessaires au tissage des étoffes.

Malheureusement, si l'on peut produire mécaniquement les petites lanières qui composent le fil, on n'est pas encore arrivé à trouver une machine pratique qui les attache bout à bout et confectionne les flottes nécessaires pour le chargement des rochets employés à la fabrication des tissus.

À Madagascar, les femmes ont une grande habitude de ce travail, et s'en acquittent avec une grande dextérité ; les nœuds qu'elles forment sont, d'après M. Roche, très petits et très réguliers, et se remarquent à peine dans le tissu.

Étant donné le prix élevé de la main-d'œuvre en France, on arrive à conclure qu'il faut introduire le rafia sous forme de fil préparé et attaché.

Des envois de fil de rafia ont été faits à Lyon, provenant de différentes provinces de l'île, et effectués par les soins de l'Administration locale. Les échantillons ont présenté naturellement des qualités variables ; leur examen et le travail qui a été exécuté sur ces lots divers a permis à M. Roche d'appeler sur quelques points particuliers l'attention de ceux qui désireraient se livrer à l'exportation de ce produit.

M. V. Roche a conclu, d'après le vu des échantillons qu'il a reçus, qu'il y avait lieu de demander aux producteurs :

1° Des fils bien réguliers et bien attachés, présentant une teinte

absolument uniforme. Les inégalités de teinte sont particulièrement préjudiciables à la bonne qualité du produit tissé, car elles provoquent la formation des raies sombres et claires, d'un aspect peu agréable, et que ne saurait accepter l'acheteur européen. Il serait donc nécessaire de n'expédier, dans un même lot, que des fils de même largeur et présentant une teinte absolument uniforme.

2° Des lots de fils présentant un pliage très régulier. Il faudrait proscrire l'enroulage sous forme de pelotés, ou celui qui serait fait sur des morceaux de bois, dans des sens variables, et aussi celui qui fournirait, sur la même planchette, des poids de fil trop considérables (certaines régions ont envoyé des lots de fils, dévidés sur une seule planchette et pesant 4 à 5 kilogrammes). Ces échantillons sont absolument inutilisables avant un travail préparatoire, car il est impossible, comme pour les pelotes de fils enroulés, de les mettre directement sur roquets d'une façon pratique. M. V. Roche a été obligé de n'utiliser le rafia qui lui était ainsi présenté qu'après une mise sur roquets, faite à la main, ce qui est naturellement très onéreux.

Il faudrait donc, d'après les résultats donnés par les expériences exécutées par M. V. Roche, que le rafia en fils fut expédié seulement sous forme de flottes ne dépassant guère le poids de 50 grammes.

Dans le cas où le rafia pourrait être envoyé à Lyon sous cette forme et en quantité suffisante, il n'est pas douteux, d'après M. Roche, qu'un important courant d'affaires s'établirait entre la métropole et Madagascar.

Malheureusement, tous ceux qui ont résidé aux colonies et qui ont étudié les indigènes, savent combien il est difficile de modifier les habitudes d'exploitation d'un produit naturel récolté par eux dans leur région d'habitat, et depuis un temps immémorial, suivant des procédés déterminés.

Il faut toutefois convenir que le prix indiqué par M. Roche comme base d'achat des flottes de fils de rafia (2 francs par kilogramme), est vraiment trop faible.

Les membres de la Chambre d'Agriculture, réunis à Tamatave en 1904, ont été d'accord sur ce point. Sur les côtes, où l'on exploite le rafia, les populations sont trop paresseuses pour s'astreindre à la préparation des fils pour l'exploitation.

Les femmes de la région centrale sont assurément plus travailleuses que les Betsimisaraka et les Sakalaves, et prépareraient

volontiers les flottes, mais alors le transport, à l'aller et au retour (le rafia n'étant pas exploité dans l'intérieur), vient majorer d'une façon sensible le prix de revient du produit exportable.

Il y a donc lieu d'espérer, et nous sommes persuadés que l'industrie française pourra y consentir, que le rafia en fils, qui exige, somme toute, un long travail de préparation, pourra être payé un prix supérieur à celui qui est actuellement offert.

Nous avons fait remarquer que les tissus de soie et rafia (Jabo) sont très légers, puisque le mètre carré de ceux qui sont fabriqués dans le pays ne pèsent qu'environ 65 grammes. Il semble donc que l'augmentation de prix subi par un kilogramme de rafia en fils n'aurait qu'une légère influence sur le prix du mètre de tissu.

Bien que cette question n'ait pas pu être encore complètement approfondie, on peut espérer, grâce à l'obligeance de M. V. Roche, qui a répondu avec la plus grande amabilité aux demandes du Gouverneur général de Madagascar et à celles de l'Inspection générale de l'Agriculture coloniale, que, prochainement, pourra s'établir un courant commercial d'une certaine importance entre la colonie et la métropole.

Il ne faut pas oublier qu'on trouve à Madagascar des peuplements de rafias qui pourraient fournir dix fois plus de fibres que la quantité annuellement exportée, et qu'il y a tout bénéfice, pour les producteurs comme pour les acheteurs, à tirer de cette richesse naturelle le meilleur parti possible.

M. DESLANDES,

*Ingénieur-agronome,*

*Sous-inspecteur d'Agriculture à Madagascar.*

---

## L'INDUSTRIE DU JUTE EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

**Description du jute.** — Le jute est fourni par deux variétés principales de corètes ou tiliacées : le *Corchorus olitorius* et le *Corchorus capsularis*. C'est ce dernier qui est le plus cultivé.

Le jute, dès qu'il est bon à être coupé, c'est-à-dire au moment de la floraison, se présente sous la forme d'une tige droite, dont la hauteur varie de 2 à 4 mètres, suivant les conditions plus ou moins favorables rencontrées pour sa végétation.

Cette tige est soutenue par un bois blanc fort léger, cylindrique, de la grosseur d'un doigt d'enfant. Elle est ramifiée seulement dans sa partie supérieure sur 20 à 30 centimètres.

Les feuilles sont ovales, lancéolées, dentées, presque glabres, de couleur vert clair.

Les fleurs sont très petites, de couleur jaune clair.

L'écorce du bois est composée de matières gommeuses, au milieu desquelles courent des fibres sur toute la longueur de la tige.

Ces gommes disparaissent complètement sous l'action d'un rouissage de 12 à 15 jours, libérant la fibre à l'état de filasse.

La distinction entre l'*olitorius* et le *capsularis* se manifeste dans la forme différente des graines et la nuance des tiges et des branches.

Les graines de ces deux espèces sont très menues, ce qui amène le cultivateur indien à les mélanger à de la cendre et de la terre pour assurer une meilleure distribution dans les semis à la volée et favoriser la germination.

**Conditions de végétation.** — Les conditions de végétation et procédés de culture sont les mêmes pour les deux variétés.

Le jute ne vient bien que dans les climats chauds et humides, avec des alternances de soleil et de pluie. Les sécheresses trop prolongées arrêtent la végétation. Les inondations ne sont dangereuses que durant les premiers jours des semis ; dès que le jute a atteint 1 mètre, il a assez de force pour supporter une inondation passagère.

Il pousse partout, pourvu que les terrains soient bien préparés avant les semis et restent favorisés d'un peu d'humidité durant sa végétation. Les meilleurs terrains sont argilo-sableux avec dépôts marneux et d'alluvions. En cela les terres du Bengale sont particulièrement favorisées. Chaque année elles sont colmatées par les débordements des fleuves qui les traversent, leur restituant assez régulièrement les éléments de fertilité enlevés par les dernières récoltes ; de telle sorte, que le cultivateur indien est dispensé d'apporter sur ses terres aucun autre fumier ou engrais que celui laissé par le parcours de ses bêtes de travail.

**Semis.** — Le jute étant une plante de saison, l'époque des semis est subordonnée à la situation climatérique de chaque contrée. Au Bengale, on sème généralement du 15 mars à fin avril pour récolter en juillet.

**Évolution de la plante.** — Cette plante met donc environ 3 mois pour accomplir son évolution jusqu'à la fleur, moment choisi pour la récolte des tiges. Un mois ou 3 semaines en plus sont nécessaires pour la maturation des graines réservées pour les semences de la saison suivante.

**Soins de culture.** — Durant les deux premiers mois de végétation, les soins du cultivateur consistent à veiller à ce que les eaux ne séjournent pas dans les champs, à enlever les mauvaises herbes, et, si les plants sont trop serrés, à les éclaircir, en enlevant les sujets les plus faibles. Dès que le jute a atteint 1 mètre de hauteur, il suffit seul à étouffer les mauvaises herbes ; le cultivateur ne s'en occupe plus jusqu'au moment de la coupe.

**Récolte.** — Le meilleur moment pour récolter le jute et obtenir du produit une fibre fine, douce et forte, est celui de la pleine floraison, mais dans la pratique on ne peut pas agir avec cette précision ; on s'y prend plus tôt, généralement, faute d'une main-d'œuvre suffisante pour tout enlever à la fois et y faire succéder normalement les opérations du rouissage et du décorticage.

La récolte se fait par arrachage sur les terres légères, et sur les autres par coupe au ras du sol, à l'aide d'une faucille ou d'une serpette. Les tiges sont mises ensuite en petites bottes, les têtes coupées sur une longueur de 20 à 30 centimètres, et, dès que ces bottes sont sèches et effeuillées on les met au rouissage.

Le rendement par hectare est d'environ 12 à 1500 kilos de filasse.

**Rouissage.** — Le rouissage a pour but de faire dissoudre, sous l'influence de la fermentation, la gomme qui enveloppe les fibres et de rendre la tige cassante, afin de pouvoir la séparer aisément de la fibre.

Il y a plusieurs modes de rouissage : nous ne parlerons que de celui qui fait autorité jusqu'ici, le mode indien. Il consiste simplement à tenir immergées les bottes du jute durant 12 à 15 jours dans l'eau stagnante des mares préparées à cet effet. La température de la fermentation ne doit pas dépasser 50° ; plus élevée, elle détruit la force de la fibre et déclassé le jute. La durée du rouissage est subordonnée au degré de maturité de la tige aussi bien qu'à la température de l'eau. Coupé au début de sa floraison, le jute ne met pas plus de 10 à 12 jours pour son rouissage ; coupé en graines, il lui faut 15 à 20 jours. En tout cas, le cultivateur voit très bien, par l'habitude, lorsque le moment est venu de sortir son jute de l'eau qui est celui où la fibre se détache facilement de la tige.

**Décorticage.** — Le décorticage est l'opération qui consiste à séparer la fibre de toutes les parties ligneuses et agglutinantes de la tige. Elle s'opère de différentes façons. Suivant le mode indien, l'homme entre dans l'eau presque jusqu'à la ceinture. Dans sa main droite il prend une poignée de tiges qu'il secoue dans l'eau d'un mouvement continu jusqu'à ce que la filasse reste entre ses doigts et que la tige en ait été détachée par la résistance de l'eau. Cette filasse est en même temps rincée, le plus souvent dans la seule eau du rouissage, quelquefois, ce qui vaut mieux, dans une eau propre. Elle est enfin tordue et mise de suite au séchage sur des perches de bambou. Lorsque le jute est sec, il est prêt à être livré au commerce.

**Variétés produites.** — Le Bengale produit les deux variétés de jute : le *Corchorus capsularis* et le *Corchorus olitorius*. Le *Corchorus capsularis* se distingue sur le marché de Calcutta sous deux qualités, empruntant leurs désignations spéciales aux deux principales contrées de sa production : Le Naraingunge ou Dacca, et le Serajgunge.

Le *Corchorus olitorius*, qui ne vient bien que sur les terrains

élevés, est cultivé surtout aux environs de Calcutta, dans la contrée connue sous le nom de Daisee, qui est la désignation donnée à la qualité de jute produit dans cette contrée. Le Daisee représente  $1/12^e$  de la production totale.

On compte bien d'autres variétés de cette production au Bengale, mais les précédentes sont les seules les plus généralement négociées sur le marché de Calcutta. Pour mémoire, cependant, nous citerons les autres sortes qui sont : les Deora, Deswal, Uttariya, Bakrabadi, Bhatial. La filasse arrive généralement sur le marché en ballots de 181 kilos, et c'est ordinairement par Calcutta que se fait l'exportation.

**Main-d'œuvre de culture.** — Pour l'accomplissement de tous les travaux de culture et de production du jute le Bengale dispose d'une main-d'œuvre particulièrement économique. Ces travaux sont pratiqués d'une façon toute familiale, par de petits fermiers ou métayers cultivant chacun la valeur de 50 à 100 ares au maximum.

Dans les moments de presse, à la récolte par exemple, chacun trouve chez son voisin le coup de main qui le dispense de recourir à des salariés d'extra. En somme, c'est à peine si l'élément main-d'œuvre, dans le revient cultural, atteint le  $1/5^e$  du salaire qui serait payé pour le même travail à un cultivateur européen.

**Conditions économiques de la culture du jute.** — Et, de plus, la culture du jute aux Indes n'est encore qu'accessoire pour les cultivateurs, qui songent d'abord à s'assurer du riz et autres produits de première nécessité pour leur famille et pour leur personnel, ce qui occupe leurs terres d'octobre à février ; ils font succéder ensuite le jute sur les mêmes terres de mars à fin août, d'où un supplément de travail et de ressources fort avantageux pour eux.

On peut donc dire que le Bengale est le pays du jute par excellence, réunissant toutes les conditions favorables de succès, aux divers points de vue du sol, du climat et de l'extrême bas prix de la main-d'œuvre.

**Débuts d'exploitation du jute.** — Les débuts et premiers tâtonnements de cette culture ne durèrent pas moins de 20 années, de 1815 à 1835, période durant laquelle les Indiens se bornaient à produire, tant bien que mal, le jute nécessaire à leurs besoins, pour toiles grossières, nattes, cordes, ficelles, etc.

C'est en 1835, en effet, qu'un manufacturier de Dundee, dont nous regrettons ne pas connaître le nom, parvint à démontrer, à la suite de ses informations auprès des principaux cultivateurs, de ses études et de ses propres expériences au Bengale, qu'on pouvait, par des améliorations dans les procédés et soins culturaux, la sélection des graines et la préparation des fibres, réussir à donner à ces fibres les qualités et propriétés qu'on leur a reconnues depuis : finesse, force, souplesse, brillant, uni des nuances, aptitude à prendre la teinture, etc. Dans ces conditions, le jute pouvait être pris pour le succédané du chanvre et, grâce à son bas prix de production, entrer immédiatement en concurrence avec lui sur tous les marchés.

**Industrie du jute.** — Dès 1835, Dundee commença à filer le jute mécaniquement, et bientôt à remplacer le tissage à la main par le tissage mécanique.

Cette industrie ne tarda pas à s'installer en France également, car déjà, en 1840, la maison Saint frères, qui faisait le commerce et la fabrication des sacs et toiles de chanvre, réussit à monter sa première filature de jute.

Vint ensuite l'Allemagne, en 1861 ; après elle, l'Amérique ; puis enfin, successivement, la Belgique, la Hollande, l'Autriche, l'Italie, la Russie, la Suède, la Norvège, l'Espagne, etc.

**Développement de la production du jute.** — Pendant ce temps, le Bengale mettait en mouvement tous ses moyens de culture et de main-d'œuvre, pour développer sa production et satisfaire aux débouchés extérieurs qui surgissaient de toutes parts et s'offraient à absorber tout ce que ce pays pouvait produire de jute.

Nous n'avons pas les chiffres statistiques de cette production, mais nous avons celui de ses exportations depuis 1828. Les voici :

**Exportations du jute aux Indes.** — Moyennes annuelles des 8 premières périodes décennales du siècle dernier :

	Tonnes	Valeur
de 1828 à 1837	2.000	540.000 fr.
— 1838 à 1847	9.000	2.430.000 —
— 1848 à 1857	19.000	5.130.000 —
— 1858 à 1867	100.000	27.000.000 —

de 1868 à 1877	250.000	67.500.000 fr.
— 1878 à 1887	400.000	108.000.000 —
— 1888 à 1897	570.000	154.000.000 —
— 1898 à 1904	650.000	175.000.000 —

**Production du jute en 1904.** — La production du Bengale en 1904 a atteint le double du chiffre de ses exportations, les Indes Anglaises en ayant retenu la moitié, 650.000 tonnes, pour alimenter leurs propres manufactures et la consommation indigène<sup>1</sup>. Cette production aura donc été, cette campagne dernière, de..... 1.300.000 tonnes correspondant à une surface cultivée d'environ..... 1.200.000 hectares et représentant une valeur totale de..... 350.000.000 francs

#### Consommation du jute aux Indes en 1904.

Pour les manufactures.....	550.000 Tonnes	148.000.000 fr.
Pour la fabrication indigène..	100.000 —	27.000.000 —
Ensemble.....	650.000 —	175.000.000 —

**Exportations indiennes du jute en 1904.** — Ces exportations se répartissent comme suit :

Angleterre.....	213.000 Tonnes	57.000.000 fr.
Allemagne.....	117.000 —	31.000.000 —
Amérique.....	90.000 —	24.000.000 —
France.....	81.000 —	22.000.000 —
Autriche et Italie.....	71.000 —	20.000.000 —
Russie, Suède et Norvège.....	42.000 —	11.000.000 —
Pays divers.....	36.000 —	10.000.000 —
Ensemble.....	650.000 —	175.000.000 —

**Exportation des produits fabriqués par les Indes en 1904.** — Calcutta n'exporte pas seulement son jute brut, il exporte aussi les produits de ses manufactures; et l'on a vu plus haut qu'à elles seules, ces dernières retiennent pour leur fabrication 550.000 tonnes de filasse, devant produire au moins 500.000 tonnes de produits fabriqués.

1. Cette consommation des indigènes s'applique à la réparation de leurs huttes et à différents usages domestiques.

Nous ne connaissons pas les chiffres d'exportation, en poids et valeur, de ces produits, mais nous croyons pouvoir dire qu'il ne doit pas sortir du pays moins de la moitié de la production.

**Ressources d'exploitation du jute aux Indes.** — Par ce qui précède, il reste acquis que le jute constitue actuellement, pour les Indes Anglaises, un chapitre très considérable de ressources.

L'agriculture touche déjà pour sa production de 1.300.000 tonnes de jute, environ..... 350.000.000 fr.

Les sommes à récupérer par l'industrie manufacturière pour la transformation de ses 550.000 tonnes de jute ne s'élèvent pas à moins de 150.000.000 de francs ; à savoir :

Pour matières de préparation et d'apprêt.....	10.000.000 fr.	
Pour le personnel de tous ordres..	38.000.000 —	
Pour intérêt des capitaux.....	12.000.000 —	
Pour amortissement et entretien des constructions et du matériel.....	20.000.000 —	
Pour combustibles, graisses et pièces de rechange.....	20.000.000 —	
Pour frais généraux divers.....	15.000.000 —	<u>115.000.000 —</u>
Le mouvement total des consommations et dépenses d'exploitation de la culture et de l'industrie du jute aux Indes s'élèverait donc à.....		465.000.000 —

**Trafic maritime.** — Enfin, au point de vue du trafic maritime, les exportations de jute brut et de ses produits fabriqués fournissent un fret de retour fort important. On peut compter :

	Tonnes	Mètres cubes
Jute brut.....	650.000	1.060.000
Produits fabriqués.....	300.000	490.000
Ensemble.....	<u>950.000</u>	<u>1.550.000</u>

**Moyens d'action de l'industrie du jute aux Indes.** — Nous n'avons

pas les chiffres exacts de ces moyens d'action, mais nous pouvons les estimer comme suit :

Personnel employé dans les usines, magasins et bureaux des manufactures.....	150.000 personnes
Forces motrices développées.....	120.000 chevaux
Nombre de broches de filature.....	400.000 broches
Métiers de tissage occupés le plus souvent par deux équipes successives, quelquefois trois, jour et nuit, et faisant dans le premier cas 200 à 220 mètres de toile par jour.	20.000 métiers
Machines et appareils divers pour ficellerie, cordagerie, ateliers de réparations, etc....	mémoire

En 1905, le nombre des métiers a dû être augmenté d'environ 2000.

**Les capitaux employés** ne doivent pas s'élever à moins de 300.000.000 de francs ; à savoir :

Pour constructions, générateurs, moteurs, machines de filature et de corderie, métiers de tissage, matériel de rechange et outillages divers, etc.....	200.000.000 fr.
Pour approvisionnement en matières premières et matières additionnelles de préparation et d'apprêts.....	25.000.000 —
Pour stocks normaux de produits fabriqués.....	50.000.000 —
Pour fonds de roulement financier de caisse, banques, portefeuille et comptes-courants.....	<u>25.000.000 —</u>
Total des capitaux à rémunérer.....	300.000.000 —

**But de ces chiffres statistiques.** — Tous ces chiffres sont donnés pour servir à élucider les grosses questions d'intérêt économique qui se rattachent à l'étude de la situation privilégiée faite aux Indes par la culture du jute et la fourniture exclusive du produit au monde entier. Nous examinerons plus loin les conséquences d'une telle situation pour les pays tributaires et les tentatives déjà faites par quelques-uns pour s'en affranchir.

Mais, au préalable, nous devons faire connaître les moyens d'action et le mouvement des opérations de l'industrie du jute, hors DES INDES ANGLAISES, pour l'année 1904.

Les principaux importateurs de la filasse de jute du Bengale

sont : l'Amérique, l'Angleterre, l'Allemagne, la France, l'Autriche, l'Italie, la Belgique, la Suède, la Norvège, la Hollande et l'Espagne.

Voici les chiffres sommaires de leurs opérations et moyens d'action relatifs à l'industrie du jute :

<b>Mouvement de l'industrie du jute hors des Indes.</b> — Le total des achats, à Calcutta, de ces divers pays a été, en 1904, de 3.600.000 balles, poids total 650.000 tonnes, volume global 1.060.000 mètres cubes, ensemble pour une	
valeur de.....	175.000.000 fr.
Pour frêts et assurances maritimes de Calcutta aux ports importateurs, il a dû être payé environ.....	20.000.000 —
Pour matières de préparations et d'apprêts.....	10.000.000 —
Pour personnel de la fabrication et de la vente..	135.000.000 —
Pour intérêts aux capitaux.....	50.000.000 —
Pour amortissements et entretien des constructions et du matériel.....	30.000.000 —
Pour consommation de combustibles, huiles, graisses et pièces de rechange.....	35.000.000 —
Pour frais généraux de fabrication et de vente..	<u>20.000.000 —</u>
Le mouvement total des achats et dépenses d'exploitation de l'industrie du jute hors des Indes aurait donc été de.....	475.000.000 —

**Moyens d'action de ces mêmes manufactures.** — Pour faire face aux besoins de toutes ces opérations, les moyens d'action nécessaires peuvent être estimés comme suit :

Personnel de la fabrication et de la vente....	160.000 personnes
Force motrice développée.....	250.000 chevaux
Nombre de broches de filature.....	850.000 broches
Nombre de métiers à tisser à raison d'une seule équipe par jour.....	46.000 métiers
Machines et appareils divers pour ficellerie, cordagerie, ateliers de réparations, etc....	mémoire
<i>Les capitaux employés</i> peuvent être estimés en totalité à 1.250 millions ; à savoir :	

Pour constructions, générateurs, moteurs, machines de filature et de corderie, métiers de tissage, matériel de rechange et outillages divers.	425.000.000 fr.
Pour approvisionnements en matières premières et matières de préparation et d'apprêts. . . . .	200.000.000 —
Pour stocks normaux de produits fabriqués. . . . .	420.000.000 —
Pour fonds de roulement de caisse, banque, portefeuille et comptes-courants . . . . .	205.000.000 —
Total des capitaux à rémunérer . . . . .	1.250.000.000 —

**Observation.** — Les chiffres qui précèdent comprennent ceux concernant la France; il importe d'en faire l'objet d'un chapitre spécial que voici :

**Mouvement de l'industrie du jute en France en 1904.** — L'importation du jute en France, en 1904, a été de 450.000 balles, poids total 81.000 tonnes, volume global 132.000 mètres cubes; ensemble pour une valeur de . . . . .

22.000.000 fr.	
Frêts et assurances maritimes. . . . .	2.500.000 —
Matières de préparations et d'apprêts . . . . .	1.200.000 —
Personnel de la fabrication et de la vente. . . . .	16.800.000 —
Intérêts aux capitaux. . . . .	6.000.000 —
Amortissement et entretien des constructions et du matériel. . . . .	4.500.000 —
Consommation de combustibles, graisses, pièces de rechange, etc. . . . .	4.000.000 —
Frais généraux divers. . . . .	3.000.000 —
Total des achats et dépenses d'exploitation de l'industrie du jute en France. . . . .	60.000.000 —

**Moyens d'action de l'industrie du jute en France.** — Les moyens d'action nécessaires à la marche de l'industrie du jute en France se présentent comme suit :

Personnel de la fabrication et de la vente . . . . .	20.000 personnes
Forces motrices développées. . . . .	30.000 chevaux
Nombre de métiers à tisser. . . . .	5.800 métiers
Nombre de broches de filature. . . . .	106.000 broches

*Les capitaux employés* peuvent être estimés en totalité à 150 millions de francs; à savoir :

Pour construction, générateurs, moteurs, machines de filature et de corderie, métiers de tissage, matériel de rechange et outillages divers; ensemble . . . . .	53.000.000 fr.
Pour approvisionnements en matières premières et matières de préparations et d'apprêts . . . . .	22.000.000 —
Pour stocks normaux de produits fabriqués . . . . .	50.000.000 —
Pour fonds de roulement, de caisse, banque, portefeuille et comptes courants . . . . .	<u>25.000.000 —</u>
Total des capitaux à rémunérer . . . . .	150.000.000 —

### Tentative de l'introduction de la culture du jute en Indo-Chine.

— Voici, en quelques lignes, l'historique et les résultats de cette tentative.

On a vu les tableaux statistiques ci-dessus :

1° L'importance prédominante acquise par le jute dans l'industrie des textiles; 2° le développement monopolaire toujours croissant de sa production dans les Indes et de ses débouchés dans le monde entier; 3° les grands intérêts engagés dans l'industrie du jute en France, où, environ 450 millions de francs en capitaux et 150.000 travailleurs et leurs familles vivent de cette industrie.

Mais ce qui lui manque en France, comme dans les autres pays, hormis l'Angleterre, c'est la sécurité de ses approvisionnements en jute, lequel est tiré exclusivement des Indes Anglaises. C'est qu'en effet jusqu'ici, ces contrées ont été les seules à cultiver et préparer le jute dans des conditions de qualité et de bon marché convenables.

Or, la récolte peut arriver à manquer une année ou l'autre, dans des proportions ne permettant pas d'alimenter les manufactures du dehors; cela peut résulter d'inondations ou de sécheresses trop prolongées, d'insectes détruisant la plante, d'épizooties privant le cultivateur de son bétail au moment des travaux les plus essentiels et les plus pressants, tels que les labours et la récolte.

Puis, ce qui se produit pour d'autres terrains, l'appauvrissement du sol, par une culture prolongée de la même plante, peut arriver un jour ou l'autre dans l'Inde avec le jute.

Enfin, cas plus grave encore et plus irrémédiablement désastreux, des questions internationales de douanes peuvent surgir qui frappent le jute de droits de sortie mettant les pays importateurs

dans l'impossibilité d'y parer par des droits compensateurs d'entrée sur les produits fabriqués des Indes ou de leur Métropole. On n'a pas oublié, à cet égard, l'ardente campagne protectionniste faite naguère par l'ex-ministre anglais, M. Chamberlain. Le jute n'y était pas spécialement visé, mais rien, non plus, n'indiquait qu'il serait épargné.

Colonial de la première heure, M. Charles Saint songea dès lors à rechercher dans quelle colonie française il pouvait utilement tenter l'introduction de la culture du jute de Bengale.

Il n'ignorait pas que déjà plusieurs tentatives de ce genre avaient été faites en Égypte, en Australie, au Mississipi et dans la Caroline du Sud, ces pays possédant les terrains et le climat convenables. Le jute y venait très bien, mais pour pouvoir entrer utilement en concurrence avec le produit du Bengale, il manquait presque invariablement d'un facteur essentiel, la main-d'œuvre à bas prix et l'aptitude des indigènes à satisfaire aux travaux fort pénibles du rouissage et du décorticage. Ces tentatives durent donc être abandonnées.

M. Charles Saint savait aussi que, de temps immémorial, on cultivait le jute en Malaisie, au Japon, en Chine, mais seulement pour les besoins locaux et dans des conditions de préparation et d'emploi fort différentes de celles du Bengale. Toutefois, on trouve bien en Chine de la filasse de jute analogue à celle fournie par Calcutta, mais en si faible quantité qu'on ne peut pas compter voir surgir de ce côté encore une attaque sérieuse au monopole des Indes Anglaises.

Il est un autre pays pour qui le jute était une culture déjà séculaire, mais qui, comme les précédents, le produisait pour ses seuls besoins locaux et dans des conditions fort imparfaites de préparation et d'emploi de la fibre; ce pays est devenu une de nos colonies et non la moins importante, l'Indo-Chine. En effet, la preuve était faite que l'Indo-Chine réunissait les conditions physiques et climatiques nécessaires à la culture de ce textile. Son produit était loin de ressembler à celui du Bengale, ni le valoir industriellement, mais cela tenait à un traitement différent dans la préparation de la fibre que le cultivateur annamite ne serait pas long à apprendre du jour où l'on voudrait se donner la peine de le lui enseigner et lui montrer les avantages de cette culture.

L'Indo-Chine disposait également d'une population essentielle-

ment agricole, et la main-d'œuvre annamite, outre une aptitude exceptionnelle à s'assimiler tous les genres de travaux, ne coûtait guère plus chère que celle des Indes.

Toutes ces conditions et considérations étaient bien faites pour encourager à passer de suite à l'exécution. Mais, auparavant, M. Saint crut prudent de faire faire sur place, en Indo-Chine, une étude complète des voies et moyens.

Une première mission, confiée à M. Guyon, se rendit en 1893, en Indo-Chine et conclut à la possibilité de la culture.

Depuis cette date, des essais nombreux ont été faits avec plus ou moins de succès parfois, mais tous les insuccès peuvent être imputés à des causes extérieures. Car partout où la plante peut accomplir son cycle normal de végétation, la qualité de la filasse produite sur les terres de l'Indo-Chine fût reconnue absolument comparable à celle du Bengale.

---

## LA RAMIE ET SES ANALOGUES

AUX

### INDES ANGLAISES

(Suite<sup>1</sup>.)

9. d) Rien d'absolu ne peut être appris sur la nature du sol le plus convenable à la culture triomphante du Rhea, par exemple s'il semble s'enrichir de toutes manières aussi longtemps que l'eau et les engrais sont généreusement distribués, s'il est argileux comme à Lucknow, ou sablonneux avec seulement une faible portion d'argile comme à Partabgarn, ou léger et sablonneux comme à Hanoi, ou domatti (sable et argile en mélange) comme à Fyzabad.

10. e) *Système de culture.* — Tous sont d'accord qu'une fumure généreuse est nécessaire, mais pas sur la nature de cette fumure, quelques-uns préférant celle végétale, d'autres celle animale.

À Lucknow, le terrain était, dans son état initial, très généreusement fumé avec du fumier ordinaire des prisons, mais postérieurement n'a rien reçu de plus que ce qu'on obtenait des feuilles des plantes elles-mêmes, qui sont enlevées et laissées sur place après que la plante a été coupée. Certainement, les pieds en profitent, et c'est de beaucoup la méthode la plus économique.

Les pieds exigent d'être placés sur des ados surélevés, car bien que réclamant et utilisant une somme considérable d'eau, ils sont exposés à être endommagés si l'eau est distribuée à demeurer aux racines. Au sujet de la somme d'irrigation nécessaire, les opinions diffèrent. À Fyzabad, j'ai recueilli qu'elle se poursuit durant toute l'année, excepté durant les pluies, et je pense que cela est nécessaire. La question fut, néanmoins, posée seulement sur ce point de son utilisation pendant les chaleurs, et en cela les opinions diffèrent à un degré très remarquable, de deux à trois fois dans le mois comme à Saharrunpur, Luknow et Hardoi, deux fois et même trois par semaine comme à Unao, Partabgarn, Gonda et Fyzabad. C'est là une question d'importance considérable en rapport avec l'économie

1. Voir Bulletin, n° 21 à 28.

de la culture du Rhea, et je suis porté à croire l'évaluation de Lucknow la seule exacte.

11. Un autre point à considérer est la meilleure distance d'écartement à laquelle placer les pieds. Dans le jardin de Saharrunpur deux pieds fut la distance trouvée nécessaire pour assurer une poussée libre et droite sans espace inculte. C'est là la mesure généralement adoptée par les Directeurs des Prisons, quoique l'un ou plusieurs d'entre eux considèrent trois ou quatre pieds comme nécessaires. On ne trouve du reste rien qui montre quelle influence la distance plus ou moins grande a sur le rendement soit en finesse de la fibre, soit sur la quantité.

12. Il n'est pas fait de remarques sur l'influence de l'ombre sur la végétation, bien que ce soit mon impression qu'il est à supposer qu'elle se comporte d'une manière beaucoup plus satisfaisante quand il y a une somme raisonnable d'ombrage.

13. Le restant des enquêtes était relatif aux procédés en usage pour obtenir la fibre de la tige, l'emploi des produits chimiques pour le rouissage, et le prix auquel cette fibre pouvait être fournie.

La méthode employée pour séparer les fibres est si primitive et les instruments si rudimentaires, le procédé si lent, qu'il est à peine besoin d'entrer dans leur examen, spécialement parce que la question tout entière a surgi du désir de trouver quelque machine qui perfectionnera le premier procédé rapidement et économiquement, de façon à faire solder le coût de production. Ce travail à la main ne pourra jamais se récupérer, et le travail à la main seul peut convenir. Le Dr Mac Reddie estime que la fibre nettoyée coûtera 7,8 roupies par maund à la prison.

Un prisonnier, considère-t-il, ne peut préparer plus de 4 chittaeks par jour, en calculant le chiffre employé durant l'expérience entière depuis le premier jusqu'au dernier, et la somme de rendement, ceci à 6 pie par jour et par homme comme salaire, donnerait 5 roupies par maund. A cela, il faut ajouter 2,8 roupies, coût de la culture, faisant en tout 7,8 roupies à la prison ou 28 liv. st. par tonne. Le Dr Forbes Watson donne le prix payable à Londres de 30 à 40 liv. st. par tonne pour les meilleures qualités, et 20 à 25 liv. st. par tonne pour les plus basses, de sorte que le taux ci-dessus pour la fibre non peignée ne laisserait aucune marge pour le profit après que le fret, etc., a été payé, à supposer même que 30 liv. st. par tonne soient obtenues à Londres.

Le rendement total aussi serait très faible puisque le D<sup>r</sup> Mac Reddie considère qu'une demi-tonne par an serait amplement tout ce qu'il pouvait produire. D'autres estimations sur le coût par maund ont été données, mais étant un peu plus que de simples conjectures il n'est pas besoin de les rapporter.

D'autres questions furent soulevées au sujet de la préparation de la fibre de Rhea, la nécessité du rouissage pour éliminer la gomme, et l'usage des produits chimiques.

La description la plus complète sur ce procédé vient de la prison de Luknow. Le D<sup>r</sup> Mac Reddie semble avoir porté son attention sur le sujet, exprime cette opinion que l'opération devra commencer immédiatement après la coupe des tiges, parce que tout délai augmente la somme de gomme trouvée dans la couche fibreuse, et la difficulté de séparation et de nettoyage de la fibre. Il considère qu'il ne faudrait pas même perdre une seule nuit. Si cette précaution est réalisée, la totalité de la gomme dans la fibre est petite et aisément éliminée durant l'opération du rouissage suivant.

La première étape est de soustraire l'assise extérieure de l'épiderme en râclant avec des morceaux coupants de bambou, et en frottant avec des toiles de corchore, et alors mettre la fibre en faisceaux avec les doigts. Cette opération n'est jamais employée à l'état sec.

La phase suivante est celle du rouissage, par lequel les fibres sont séparées, et tout reste de gomme est éliminée.

Une solution de carbonate de soude impur (sappi) est préparée, deux onces étant ajoutées à un gallon d'eau et bouilli jusqu'à réduction des deux tiers. La partie claire après repos est décantée, et environ 5 seers de la fibre y sont plongées, de l'eau en quantité suffisante étant ajoutée pour couvrir la fibre.

On a reconnu de laisser ainsi de 7 à 20 jours, suivant la saison; la fibre est alors retirée de l'eau, bien lavée, puis séchée. Le lavage se continue jusqu'à ce que la fibre soit parfaitement propre et blanche.

Pour filer, la fibre fine est préparée avec cette matière au moyen du peignage ou du sérantage à la main.

Dans quelques prisons, on a l'habitude de sécher partiellement ou complètement la tige, et alors de la rouir, le sappi ou l'alun étant employé pour aider à l'élimination des impuretés.

15. Comme conclusion, je dois exprimer mon regret de l'absence

de renseignements nets et définitifs sur les points en question, ce qui provient entièrement de ce fait, je suppose, que l'attention des conducteurs de culture de Rhea n'a pas été dirigée vers eux, à tout prendre, d'une manière constante et saillante. Les Directeurs des Prisons comme tels sont naturellement exposés à envisager avec insensibilité tout emploi des prisonniers qui n'est pas rémunératif. Si une série ultérieure d'expériences était considérée comme convenable dans les prisons, je suggérerais qu'elles soient confiées à trois ou quatre prisons, et poussées chez elles sur une plus large échelle, et d'une façon systématique.

Ainsi on aura vu que la culture du Rhea n'est pas spontanée dans l'Oudh. Dans un ou deux ouvrages sur l'Inde, publiés en Europe, on a dit que le Rhea pousse dans le Tarai et le Népaul. On pense que la plante à laquelle il est fait allusion est le Poi-Rhea (Maoutia puya), et non une forme de *Bœhmeria*.

#### MAOUTIA <sup>1</sup>

(WEDD.; GEN. PL. III, 391.)

MAOUTIA PUYA, Wedd.; Fl. Br. Ind., V, 592; URTICACÉES.

Appelé quelquefois CHANVRE-SAUVAGE par les premiers écrivains, et aussi CHANVRE-PUA.

SYN. — *Bœhmeria Puya*, Hook.; *B. frutescens*, Don. (non de Thunb.); *Urtica Puya*, Ham., dans Wall. Cat.

IND. — Pôï, púa, *Hind.*; Yenki (Limbu), *Beng.*; Puya, *Népaul*; Kyinki, Kienki, *Lepcha*; Púya, *Kumaon*; Sat sha yuet, *Birm.*

HABITAT. — Indigène de l'Himalaya tropical (atteignant 4.000 pieds d'altitude), disséminée depuis *Kumaon* et *Garhwál* à l'Est jusqu'au *Népaul*, *Sikkim*, les montagnes de *Khásia*, la vallée de l'*Assam* et de là jusqu'à la *Birmanie*, les *Comptoirs du Détroit*, et le *Japon*.

FIBRE. — Bien que de nombreux auteurs fassent allusion à cette fibre, bien qu'ils déclarent qu'elle ressemble étroitement au Rhea,

1. In *Dictionnaire des produits économiques de l'Inde*, p. Watt. Vol. 5, p. 177 à 180. Calcutta 1891.

et peut se préparer et servir de la même façon, personne ne semble cependant avoir entrepris d'expériences spéciales à la fibre de *poi*; le meilleur renseignement est donc de nature incomplète. La description de la fibre par le D<sup>r</sup> CAMPBELL, publiée dans les *Plantes fibreuses* de ROYLE, est le seul mémoire complet dont on puisse se servir jusqu'à ce jour. On trouvera intéressant l'extrait suivant :

*Description.* — La fleur est dentelée, d'une couleur vert sombre au-dessus, blanc d'argent en dessous, point velue, ni urticante; elle a un pédicelle rougeâtre d'environ trois pouces de long. La graine se forme en de petites grappes semblables à celles du groseillier, le long du sommet de la plante, et en alternant sur chaque côté à un pouce d'écartement. Deux petites feuilles naissent de la tige au centre, et au-dessus de chaque grappe de graines.

*Habitat.* — Le *Pooah* n'est pas cultivé; mais il pousse à l'état sauvage, et abondamment, dans les vallées de toutes les montagnes du Népal oriental et du Sikkim, au pied des collines bordant le Terai jusqu'à l'élévation de 1.000 à 2.000 pieds, et en deçà des montagnes jusqu'à 3.000 pieds. On le considère comme une plante des hauteurs, point convenable pour les plaines, où on ne le trouve pas. Il ne croît pas dans les forêts, mais on le trouve surtout dans les clairières aérées; dans quelques situations, il envahit les champs abandonnés des peuples de la montagne, aux limites d'élévation qui lui conviennent. Il perd ses feuilles en hiver, les émet en avril et mai, et ses fleurs et graines en août et septembre.

*Quand récolté.* — On le coupe en vue de l'emploi, lorsque la graine se forme; c'est le cas du lin commun en Europe. A ce moment, l'écorce est plus aisément enlevée, et le produit meilleur. Après maturité de la graine, il n'est plus propre pour l'emploi, du moins il se trouve détérioré.

*Comment préparé.* — Aussitôt que la plante est coupée, l'écorce ou peau est enlevée. Cela se fait très facilement. Elle est alors séchée au soleil durant quelques jours; lorsqu'elle est entièrement sèche, on la fait bouillir avec des cendres de bois pendant quatre ou cinq heures. Après refroidissement, on la bat au maillet sur une pierre plate jusqu'à ce qu'elle devienne plutôt pulpeuse, et que toute la partie boiseuse de l'écorce ait disparue. Alors on la lave bien dans de l'eau pure de source, et on l'étend dehors pour

sécher. Après une exposition de un ou deux jours à un soleil brillant, elle est prête pour l'emploi. Quand on veut obtenir une qualité très belle de fibre, la matière, après avoir été bouillie et battue, est barbouillée de glaise humide, et étendue à l'air pour sécher. Lorsqu'elle est complètement sèche, la glaise est frictionnée et expulsée par battage; la fibre est alors prête à être tournée en fil, qu'on fabrique sur une quenouille ordinaire.

*Usages.* — Le *Pooah* est principalement employé pour les filets de pêche, auxquels il convient admirablement à cause de la très grande force de sa fibre et de son extraordinaire propriété de résister longtemps aux effets de l'eau. On l'emploie aussi pour faire des carnassières, de la ficelle et des cordages. On le considère comme très propre à faire du drap, mais on ne l'emploie pas beaucoup dans ce but.

Le Dr FALCONER reconnut que le *Pooah* était la *BOEHMERIA FRUTESCENS*, Don., des Botanistes, commune sur les escarpements inférieurs de l'Himalaya depuis Garhwal jusqu'aux collines du Sikkim (du Gange au *Burrampooter*). Sur les montagnes extérieures du *Garhwál* et de *Kumáon*, on l'appelle *Pooce*, et sa fibre solide y est employée pour la fabrication des filets. Dans le *Darjiling*, la *B. FRUTESCENS* porte un nom identique : *Pooah*, et sa fibre est utilisée aux mêmes usages. Elle fut d'abord décrite par THUNBERG, qui la distingua de l'espèce textile, la *BOEHMERIA (URTICA) NIVEA*, laquelle pousse là en abondance.

Le CAPITAINE THOMPSON, auquel furent adressées les spécimens de fibre de *Pooah*, en dit ceci : « Quand elle est convenablement apprêtée, elle vaut absolument le meilleur lin d'Europe, et produira de meilleure toile à voiles qu'aucune autre des matières que j'ai vues dans l'Inde. Je tire d'une communication du Dr CAMPBELL que la boue est employée dans la préparation, qui la charge beaucoup, etc. Mon Directeur, M. W. ROWNEE, qui connaît la nature de ces substances, me dit que si on employait la potasse dans la préparation (ce qui se fait invariablement avec le chanvre de Russie et le lin), au lieu de terre glaise ou de boue, la couleur serait améliorée, la matière rendue facile à apprêter, et non exposée à autant de perte en manufactures. » (Royle, *Plantes fibreuses*, 368-370.)

La citation précédente sur le *MAOUTIA PUYA*, et l'allusion incidente qui y est faite dans les remarques concernant le *Rhea*, ont de très près enregistré tout ce qu'on doit en dire. La grosse balle de

fibre, montrée à l'Exposition Coloniale et Indienne, et qui fut obtenue en Assam, était, comme le soupçonnent MM. CROSS et BEVAN, un échantillon mal préparé, ou bien la fibre est tout à fait sans valeur. La première explication serait d'accord avec tous les rapports antérieurs, car, quoique admise comme inférieure au Rhea, il serait malaisé de croire qu'une fibre, si populaire chez les pêcheurs, puisse être aussi complètement dépréciée que l'analyse de MM. CROSS ET BEVAN semblerait l'établir. Ce qui suit met en évidence les résultats de leur examen chimique de la fibre :

Humidité .....	41.2
Cendre .....	8.2
Hydrolyse (pendant une heure dans 1 p. c. Na <sup>2</sup> O) ..	52.7
Cellulose.....	52.7

Conformément donc aux observations de MM. CROSS ET BEVAN, le MAOUTIA PUYA serait la moins méritante des fibres de l'Inde, puisqu'elle présente la teneur à peu près la plus basse en cellulose, et perd plus de son poids, pendant l'hydrolyse, que toute autre fibre examinée par eux. Dans leurs remarques concernant la fibre, ces chimistes distingués font toutefois cette déclaration : « Une grosse balle de cette fibre fut montrée à l'Exposition Coloniale et Indienne, et proclamée par experts identique au Rhea. Il reste maintenant à vérifier soigneusement dans l'Inde s'il n'y aurait pas quelque avantage à cultiver cette plante à la place de la BEHMERIA NIVEA. Nous ne pouvons que répéter ce que nous dit ailleurs, que tout effort devrait être déployé dans l'Inde à constater les particularités de toute plante apparentée au Rhea. A certains égards, le vrai Rhea est trop fort ; une fibre analogue au Rhea, un peu inférieure sous le rapport de la qualité, qui pourrait plus aisément se cultiver et se séparer à meilleur compte des tiges, se trouverait selon toute probabilité être une fibre plus profitable et plus acceptable que le Rhea, lequel a occupé, et occupait à juste titre, les esprits des experts dans les quelques dernières années.

« Le spécimen de cette fibre qui fut exposé était très inférieur à beaucoup d'égards. On l'a présenté ici comme censément à sa place légitime lorsqu'il est normalement préparé.

« Non seulement le spécimen était inférieur sous le rapport de la préparation, mais dans l'examen microscopique il fut trouvé

impossible d'isoler la fibre élémentaire pour la raison qu'elle cassait sous les aiguilles. Plusieurs des fibres des URTICACÉES montrent cette tendance à la rupture; mais avec une attention spéciale dans la culture et les conditions de végétation, ces défauts peuvent selon toute probabilité être écartés. »

Il est inutile d'ajouter quelque chose de plus, sinon d'accentuer ce qui a déjà été dit, — à savoir, que si l'analyse de MM. CROSS et BEVAN est confirmée comme expression de la fibre, un effort devrait être accompli pour remplacer sa culture par le vrai Rhea ou le China-grass, ou en tous cas pour veiller que les consignations de *Poi* ne soient pas expédiées en Europe sous le nom de Rhea.

La compilation ci-dessus a parue dans la publication éditée par l'écrivain (*Extraits des Archives du Gouvernement de l'Inde*, vol. I, Pt. II, 1888-89, 312-315); il a transpiré depuis que la balle de fibre supposée de *Poi*, examinée par MM. CROSS, BEVAN ET KING, n'était selon toute probabilité aucunement du *Poi*. A l'occasion de la préparation de fibres pour l'Institut impérial, un échantillon authentique de cette fibre a été ménagé. A ce sujet, MM. GAMME de Mungpoo, à Darjiling, fournit le renseignement suivant :

« L'échantillon tout entier a été préparé par la méthode suivie par les Népauliens et les Lepehas.

« L'écorce est pelée des tiges en longues bandes; elle est bouillie dans l'eau épaissie de cendres ordinaires de bois, jusqu'à ce qu'elle soit pulpeuse; alors, autant que possible, l'écorce adhérente est séparée de la fibre par alternance de battage avec un maillet de bois et de lessivage à l'eau froide. Après cela, l'eau est jetée, et chaque poignée de fibre est couverte par une épaisseur de pâte de glaise micacée, puis séchée. Lorsqu'elle est complètement sèche, la glaise et l'écorce restante sont aisément secouées au dehors, laissant la fibre dans un état convenable pour l'emploi. Si on réclame la fibre exempte de poussière, elle est rincée à plusieurs reprises jusqu'à ce que l'eau sorte claire; alors, elle est séchée de nouveau.

« La glaise blanche ou bleuâtre qu'on trouve çà et là près des rivières est préférée, parce qu'elle donne à la fibre une bonne couleur.

« Cette glaise, fondue au feu, se reconvertit en pierre commune de mica schisteux.

« Si l'apparence de la fibre n'a pas de conséquence, on dit que la glaise jaune est aussi efficace.

« Je ne sais pas si l'action de la glaise est tout à fait mécanique ou non. Quelques échantillons, qui furent préparés par traitement avec de la chaux et de la craie, furent grossiers d'aspect et rudes au toucher; ceux traités à la glaise furent, d'autre part, doux et soyeux. Quoique le *Pooa* soit plutôt une plante commune, il est rarement en groupe de quelque importance, autant que je sache, de sorte que la réunion d'une grosse quantité impose une dépense qui doit excéder la valeur de la fibre extraite. J'obtins cinq maunds de tiges, par contrat, pour trois roupies par maund, mais je me demande si je pourrais les obtenir encore au même taux, parce que les gens doivent chercher de tous côtés pour trouver même cette quantité. A une évaluation modérée, le prix ci-après pour travailler la fibre était de cinq roupies, ce qui fait un total de vingt roupies.

« L'écorce fraîchement enlevée pesait 63 livres et rendait seulement 4 livres de fibre. Le coût de production d'une livre de fibre ressortirait donc à 5 roupies.

« Le *Pooa* est surtout employé pour les filets et lignes de pêche. On me dit qu'autrefois les Lepchas en faisaient du drap, mais le rétrécissement et l'allongement rapidement occasionné par les changements atmosphériques le rendent peu confortable et peu recherché pour le vêtement de corps. »

Il semblerait ainsi qu'il faut entretenir peu d'espoir d'obtenir cette fibre avec le fonds sauvage. Si elle s'était trouvé avoir de la valeur (lorsque l'échantillon de M. GAMMIE a été soumis à l'épreuve commerciale et scientifique), et si elle avait possédé des avantages sur la fibre de Rhea, la plante aurait dû être cultivée.

(A suivre.)

G. BIGLE DE CARDO.

---

## LES MALADIES DES PLANTES CULTIVÉES DANS LES PAYS CHAUDS

(Suite<sup>1</sup>.)

**Classification des parasites.** — Les organismes parasites susceptibles de vivre sur les végétaux peuvent appartenir soit au groupe des animaux, soit à celui des végétaux.

Dans l'étude des maladies proprement dites des végétaux, le parasitisme animal n'occupe qu'une place secondaire. Les dégâts attribuables aux animaux ne sont généralement ou du moins le plus fréquemment que des lésions banales et dont l'histoire se confond avec celle des blessures. Mais ici, comme dans beaucoup d'autres cas de blessures, l'action du parasitisme animal peut avoir une importance capitale en ouvrant la porte à des parasites de nature végétale, plus dangereux dans leur action.

Il est des cas où la présence d'un animal parasite se traduit, à l'instar de celles d'un certain nombre de parasites végétaux, par des phénomènes d'ordre réactionnel. C'est dans de tels cas qu'il devient nécessaire d'étudier la nature de cette réaction, son mode de production, qui aboutit à la formation de véritables *galles* ou *cécidies*. Les *cécidies* d'origine animale peuvent être classées suivant la nature de leur cause en *entomocécidies*, produites par des Insectes; *nématocécidies*, produites par des vers Nématodes; *acarocécidies*, dues à des Arachnides de la famille des Acariens. On pourra de même diviser les entomocécidies en coléoptéroécidies, lépidoptéroécidies, hyménoptéroécidies, diptéroécidies, hémiptéroécidies. Assez généralement, les entomocécidies et les acarocécidies sont des lésions morphologiques sans grande gravité; les nématocécidies, au contraire, particulièrement celle due à l'*Heterodera radiceola*, qui se rencontre sur un grand nombre de plantes, aussi bien des régions tropicales que tempérées, sont infiniment plus graves à cause de leur localisation spéciale sur les racines dont elles arrivent à sup-

1. Voir Bulletin, n° 21, 22, 23, 24 et 25.

primer les fonctions. Cette espèce fera particulièrement l'objet d'une étude spéciale.

Il va sans dire que dans l'étude forcément succincte que nous serons amenés à faire des cécidies, l'histoire du parasite qui est, en somme, du domaine de la zoologie, ne saurait pas nous arrêter, et c'est particulièrement l'étude de la lésion qui peut nous intéresser.

Le terme de cécidie, qui n'a, comme nous venons de le dire, que le sens de *galle*, et peut être défini une hypertrophie et une hyperplasie dues à une cause animée, ce terme a été appliqué aussi aux lésions de même nature produites par des parasites végétaux. C'est ainsi qu'on appelle *bactériocécidie* l'augmentation de volume que subit un organe sous l'action d'un parasitisme de nature bactérienne; *mycocécidie*, la galle due à un champignon.

Les parasites végétaux nous occuperont de façon spéciale. Ils appartiennent à l'un des quatre groupes suivants :

- Bactériacées;
- Champignons;
- Algues;
- Phanérogames.

**Modalités diverses du parasitisme.** — Les parasites, ceux du moins de nature végétale, peuvent se comporter de façon assez diverse. Quelques exemples nous le montreront facilement.

Choisissons en premier lieu le cas d'une de ces maladies produites par les Champignons de l'ordre des Urédinées, auxquelles on a appliqué le nom de Rouilles. L'exemple le plus répandu et surtout le plus connu, quant à la biologie du parasite, est incontestablement la rouille due au *Puccinia graminis*. Nous rencontrons dans cette espèce une variété remarquable de spores, dont une seule, d'après les recherches récentes de Dangeard et de Sappin-Trouffy, procède d'un mode sexué. Toutes ces spores ont un caractère commun, celui de ne pouvoir subir qu'un développement très limité dans les milieux nutritifs artificiels. Ces diverses espèces de spores germent, et à cet effet elles utilisent la réserve nutritive qui s'est accumulée en elles, mais cette réserve épuisée, le développement s'arrête. La spore en question ne trouve pas dans le milieu de culture l'aliment convenable, ce qui ne veut pas dire qu'on ne

pourrait peut-être constituer artificiellement cet aliment; mais on doit avouer qu'en tous cas la formule n'en est pas encore connue.

Si, s'entourant de certaines conditions, dont la réalisation peut s'effectuer sans grande difficulté, on arrive à faire pénétrer dans la plante convenable le filament résultant de la germination de ces spores, on constate alors que le développement de ce filament se poursuit et que l'appareil filamenteux, le mycélium, qui en est le résultat, est susceptible de croître au contact du protoplasma vivant de l'hôte, d'acquérir une certaine dimension. A quelle cause attribuer un tel phénomène? Simplement à celle-ci : le mycélium a trouvé dans ces conditions l'aliment convenable, c'est-à-dire le protoplasma vivant, en même temps que les conditions requises pour son introduction. Il est à observer que, dans la circonstance, une solution de continuité préalable du tégument de l'hôte n'est pas absolument indispensable de la pénétration de ce filament germinatif. Si, dans le *Puccinia graminis*, le filament germinatif esquive cette irruption en pénétrant par un stomate, au moins pour la forme Urédo, dans d'autres circonstances, des champignons qui se comportent de même au point de vue biologique peuvent sans difficulté perforer le tégument et opérer leur pénétration sans le concours d'une plaie préalable. C'est le cas de nombreuses Péronosporées. Cette pénétration suppose évidemment de la part du parasite l'élaboration d'une matière chimique particulière capable de détruire, en la solubilisant, la matière de la membrane, cellulose, matière intercellulaire ou même cutine. Ces deux propriétés : impossibilité de végéter en dehors du protoplasma vivant, production de ces substances diastatiques susceptibles de dissoudre, de digérer la membrane vivante, sont les attributs de ce genre de parasites, qui sont dès lors qualifiés *parasites nécessaires*, *parasites obligatoires*, par cette raison que chez eux le parasitisme est une propriété biologique essentielle.

Si nous considérons maintenant un autre groupe de parasites, les Polypores par exemple, qui se rencontrent fréquemment sur les végétaux ligneux, l'expérience nous montrera que pour les spores de ces espèces, le filament germinatif est incapable de perforer, en général, le tégument protecteur externe, dont la structure est d'ailleurs plus complexe et mieux adaptée au rôle d'organe de défense, que chez les plantes herbacées, par suite de la présence d'un tissu subéreux. Dans ce cas, l'irruption dans les tissus vivants ne peut

se faire que s'il existe une solution de continuité préalable. Cette impossibilité de pénétrer le tégument externe n'exclut pas d'ailleurs, dans nombre d'espèces de ce groupe, la possibilité de destruction des membranes vivantes par les sécrétions du mycélium; il n'est pas rare, en effet, chez les Polypores en particulier, de rencontrer ce fait de la production de principes sécrétés qui pénètrent et tuent les éléments figurés, contenant et contenu, avant que le mycélium les ait envahis. De cette manière, les sécrétions élaborées par le mycélium lui préparent en même temps la voie et l'aliment. Les parasites de ce groupe qui sont incapables, à l'état ordinaire, de forcer la résistance opposée par le tégument externe, qui ne peuvent pénétrer que grâce à une irruption préalable de ces tissus, sont appelés, à juste titre, des *parasites de blessure*.

Enfin, il existe un troisième groupe d'organismes, qui ne peuvent devenir parasites que par le concours de conditions particulières. Ces organismes très généralement se comportent comme de vrais *saprophytes*, c'est-à-dire que, dans leur état de vie normale, ils sont incapables à la fois de pénétrer les tissus vivants et si, par hasard, ils arrivent à leur contact, de continuer à y vivre et à s'y développer. Ce n'est que grâce à l'acquisition de propriétés biologiques nouvelles, qu'ils ne possèdent pas à l'état normal, que les organismes de ce groupe deviennent de véritables parasites. On les appelle *parasites facultatifs*, par opposition au groupe des *parasites nécessaires*. L'accession au parasitisme résulte alors de l'apparition de ces propriétés biologiques nouvelles qui permettent aux organismes en question de pénétrer les tissus protecteurs et, en même temps, de les modifier de manière à en constituer un aliment convenable. En un mot, ces parasites facultatifs peuvent être dès lors assimilés aux parasites nécessaires, et dans certaines circonstances ils deviennent non moins dangereux.

Les meilleurs exemples qu'on puisse signaler dans ce groupe sont ceux du *Botrytis cinerea* et du *Cladosporium herbarum*, deux formes d'Ascomycètes, qu'on rencontre plus souvent sur les plantes des régions tempérées, mais dont plusieurs végétaux des pays chauds sont parfois aussi les victimes. Il semble également que la majeure partie des Bactériacées parasites des végétaux, sinon toutes, appartiennent également à ce groupe.

Pour la grande majorité des parasites végétaux, à quelque caté-

gorie qu'ils appartiennent, que leur parasitisme soit nécessaire ou qu'il soit simplement facultatif, il est un fait d'observation courante, c'est que la fructification n'apparaît très généralement que sur des portions de la plante hôtalière où le tissu, contenant et contenu, a été modifié chimiquement par le fait des sécrétions de ce parasite. Cette modification, il est certain, varie considérablement dans son intensité, dans son apparence, suivant la nature de l'hôte ou du parasite qui s'y est introduit, selon aussi certaines circonstances secondaires, dont nous aurons à parler plus loin. Alors que, au début de son évolution, le parasite emploie directement pour son alimentation la substance de son hôte, après l'avoir à peine modifiée, il semble, au contraire, que cette matière entièrement désintégrée soit nécessaire pour lui permettre de constituer son fruit. Il y a là, autant qu'il paraît, une loi générale qui s'applique à la grande majorité des êtres vivants : aussi longtemps que l'aliment est fourni sous la forme convenable, l'organisme parasite reste stérile et se contente de vivre à l'état purement végétatif ; ou du moins, la tendance à la reproduction, sexuée ou autre, reste réduite au minimum. Si, au contraire, l'aliment diminue ou, ce qui revient au même, s'il perd ses qualités nutritives, — et c'est le cas lorsqu'il est parvenu à sa transformation définitive — le développement du parasite, dès lors menacé de périr d'inanition, s'amoindrit ; et c'est pour parer à cette nécessité et assurer la continuité de l'espèce qu'apparaît la fructification. Suivant les espèces, suivant aussi le degré plus ou moins marqué de leur parasitisme, cette fructification se montre tantôt sur des portions absolument mortes, tantôt sur des portions dépérissantes et déjà profondément modifiées au point de vue chimique, mais ne présentant néanmoins que d'une façon encore incomplète les attributs de la déchéance finale.

C'est plus spécialement parmi les parasites obligatoires que se rencontrent ces organismes, qui fructifient sur des parties de plantes ainsi assez peu modifiées ; mais on doit reconnaître que les exceptions à cette règle ne sont pas rares. De même, les parasites de blessure et les parasites facultatifs sont plus aptes à se cultiver en milieu artificiel et à y donner leurs fructifications. Ici encore, cependant, les exceptions se rencontrent. On connaît, en effet, des organismes doués à un très haut degré de la faculté parasitaire, le *Phytophthora infestans* de la « maladie de la Pomme de terre » et

1. Matruchot et Molliard, *Bull. de la Soc. mycol.*, t. XVI, p. 209, et *Annales mycologiques*, t. I, 1903, p. 540.

aussi bien le *Phytophthora Nicotianæ*, du Tabac, à Java qui végètent luxurieusement dans des milieux artificiels, convenablement choisis et y produisent leurs sporanges.

Suivant la manière dont ils influencent leur support, Wakker<sup>1</sup> a divisé en quatre groupes les champignons parasites des végétaux ; cette classification s'applique aussi bien d'ailleurs aux autres organismes végétaux s'attaquant aux plantes.

Ce sont : 1° les *cténophytes*, qui amènent la mort pure et simple des cellules par des procédés chimiques ;

2° Les *hypertrophytes*, qui produisent l'hypertrophie des tissus envahis ;

3° Les *isotrophytes*, qui n'amènent que de légers changements dans la nutrition générale ;

4° Les *atrophytes*, qui produisent l'avortement d'organes importants.

Un autre mode de classification des parasites se contente de spécifier leur localisation sur le support. Elle les divise en deux groupes : les *épiphytes* et les *endophytes*.

Les épiphytes vivent à l'extérieur de leur support, mais il y a, dans leur façon de s'y installer et d'y puiser leur nourriture, des nuances très sensibles.

Les uns se contentent de vivre à l'extérieur de la cuticule, et d'une façon exclusive, sans émettre aucun organe de pénétration : tels sont les champignons des Fumagines, qui sont des Ascomycètes Périssporiacées, dont les filaments mycéliens noirs ne se nourrissent que d'excrétions sucrées provenant soit de la plante elle-même, soit d'insectes hémiptères, dont elle est elle-même le support. Ces Fumagines sont par elles-mêmes peu nuisibles, mais la couche opaque et épaisse que constitue leur mycélium couvre les feuilles et les organes herbacés, et, de ce fait, elle gêne les fonctions dans lesquelles intervient la lumière, fonction chlorophyllienne et chlorovaporisation, et en même temps, quoique à un moindre degré, la respiration du protoplasma.

D'autres épiphytes adhèrent simplement à leur support par le

1. Wakker, *Untersuchungen über Einfluss parasitischer Pilze auf ihre Nahrungspflanzen*, Pringsh. Jahrb., Bd XXIV, 1892, pp. 499-518, 5 pl.

secours d'organes de fixation, de petites saillies qu'émettent leurs filaments mycéliens, noirs comme dans les Fumagines, et qui pénètrent la cuticule à la façon d'un coin (*Herpotrichia*). Ces espèces diffèrent à peine des Fumagines par leur mode d'action.

Enfin, il existe tout un groupe d'épiphytes réellement nuisibles et qui sont parasites, ce sont les *Oidium* qui produisent les maladies appelées « blancs, ainsi nommées à cause de la couleur hyaline des filaments mycéliens de ces champignons ». Le mycélium perce ici la cuticule, y envoie des prolongements, en général arrondis, de véritables « suçoirs », qui pénètrent à l'intérieur des cellules épidermiques et absorbent, au profit de l'alimentation du mycélium, les substances que celles-ci ont élaborées.

Les endophytes, beaucoup plus nombreux, comprennent la majeure partie des parasites, quelle que soit leur nature; ils pénètrent tantôt directement, soit par les stomates (beaucoup d'Urédinées), soit en perforant la cuticule et l'épiderme (Péronosporées, *Phoma uvicola* du Black-rot, etc.), soit indirectement, par une solution de continuité du tégument, épiderme, ou périoderme (parasites de blessure). Le mycélium des endophytes parcourt les espaces intercellulaires, envoyant souvent dans les cellules des ramifications (suçoirs) de forme très diverse, tantôt arrondis, très courts et dépourvus de noyaux (certaines Péronosporées), ou rameux et plurinucléés en général (Urédinées); quelquefois même les filaments traversent les cellules de part en part (*Pythium de Baryanum*). Quand ils n'envoient pas de prolongement dans les cellules de l'hôte, la nutrition s'accomplit par simple osmose au travers des parois; si les suçoirs existent, c'est au travers de leur membrane que s'échangent les matières élaborées par la cellule parasitée. Quelques endophytes (*Botrytis cinerea*, *Sclerotinia Libertiana*, Polypores, Bactéries de pourriture) peuvent même sécréter des matières qui imprègnent les cellules et les tuent, comme nous l'avons déjà dit, avant que l'organisme parasite ne les pénètre. Enfin, d'autres endophytes sont même capables de former dans les cavités cellulaires des organes de reproduction, sexuée ou non (*Olpidium* du Chou, *Colletotrichum falcatum*, parasite de la « Morve rouge » de la Canne à sucre, *Rostrella Coffea*, parasite du « Canker » du Caféier).

Quelles sont les conditions qui régissent ces modifications impor-

tantes dans les propriétés biologiques d'un certain nombre d'êtres ? Elles sont de nature fort variable et encore incomplètement élucidées. Cependant, des observations récentes viennent d'éclairer ces phénomènes d'un jour inattendu. A ce point de vue, je vais maintenant rapporter quelques faits d'un haut intérêt.

**La cause du parasitisme.** — Dans un mémoire récemment publié, George Massee<sup>1</sup> fait observer que la pénétration d'un parasite dans une plante vivante suggère l'idée d'une attraction inconsciente exercée par cette plante vis-à-vis du parasite. G. Massee considère ce phénomène d'attraction comme l'effet d'une force qu'à l'exemple du physiologiste allemand W. Pfeffer<sup>2</sup>, il appelle le « chimiotactisme » (*chemotaxis*). On peut définir le chimiotactisme la force qui, émanée d'un corps quelconque, détermine, par le seul fait de la composition chimique spéciale de ce dernier, le mouvement d'un organisme voisin dans le sens de l'attraction ou de la répulsion. De la sorte, le chimiotactisme est positif quand il y a attraction, négatif dans le cas contraire. Le terme « chimiotropisme », qui est parfois employé au lieu et place de « chimiotactisme » ne désigne en réalité que le mouvement dans l'un ou l'autre sens déterminé par l'action de cette force.

W. Pfeffer<sup>3</sup> fit ses premières observations sur le chimiotactisme avec des anthérozoïdes de cryptogames, des bactéries, des protozoaires ; il démontra que des matières nutritives et aussi bien des solutions de sels variés, d'acides, d'alcalis possédaient la propriété de diriger le mouvement des organismes en expérience ; que certaines de ces substances douées d'un chimiotactisme positif les attiraient, alors que d'autres les repoussaient.

Après Pfeffer, M. Miyoshi<sup>4</sup> étendit la notion du chimiotactisme aux filaments de quelques champignons. Il fit des observations dans cette voie en opérant ainsi :

Il prenait un épiderme de tunique jeune d'oignon ou une lame

1. George Massee, *On the origin of parasitism in fungi*, in « Philosophical transactions of the royal Society of London, Series B, vol. 197, pp. 7-24, London, 1904 ».

2. W. Pfeffer, *Locomotorische Richtungsbewegungen durch chemische Reize*, in « Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft, I, 1883, p. 524 ; Untersuch. d. Botan. Institut zu Tübingen, 1883 ».

3. W. Pfeffer, *Ouvrage cité*.

4. Miyoshi M., *Ueber Chemiotropismus der Pilze*, in « Botanische Zeitung, 1894, pp. 1-27, 1 pl. ».

très mince de mica qu'il perforait de fins trous avec une pointe d'aiguille et il les disposait sur la surface d'une couche de gélatine, dans laquelle il avait incorporé des solutions de substances diverses reconnues par lui comme douées de propriétés chimiotactiques positives, telles de la dextrine, des solutions de sucres, de la décoction de prunes, etc. Il semait ensuite sur l'épiderme d'oignon ou sur le mica, les spores de divers champignons. Celles-ci ne tardaient pas à germer et les filaments germinatifs, attirés par les substances en solution dans la gélatine, se dirigeaient vers ce corps et y pénétraient bientôt, en traversant les stomates de la tunique d'oignon ou les fines perforations de la plaque de mica.

On voit donc que par suite de l'action chimiotactique, la matière attractive peut faire dévier les hyphes de divers champignons de leur direction originelle de croissance. Miyoshi a démontré aussi que la nature et le degré de la déviation varient selon la concentration de la solution chimiotactique et qu'il existe pour chaque substance active une concentration optima où les phénomènes chimiotactiques sont les plus marqués; mais il faut ajouter que pour une substance donnée, l'optimum de concentration varie avec l'organisme en expérience.

L'augmentation ou la diminution dans la concentration des substances actives, amène la disparition graduelle des phénomènes observés. Une même substance peut être positivement chimiotactique pour un organisme donné, l'être négativement pour un second, et aussi bien être indifférente pour un troisième.

Très généralement, les solutions chimiotactiques ne renferment la substance active qu'à une très faible dilution: ainsi les solutions de saccharose ou de glucose, dont l'action est optima vis-à-vis des *Mucor Mucedo* ou *stolonifer*, ne doivent pas renfermer plus de 0,01 pour 100 de ces sucres. En général, cependant, les solutions de glucose comprises entre 2 et 5 pour 100, sont les plus actives au point de vue de leur chimiotactisme positif, et à 10 pour 100, toute pénétration de spores cesse. La solution d'extrait de viande la plus puissante vis-à-vis du *Saprolegnia ferax* est à la dilution de 1/20.000.

Les sels neutres d'acide phosphorique (de soude, de potasse, d'ammoniaque), les sels ammoniacaux (nitrate, chlorure, malate, tartrate), l'extrait de viande, la peptone, l'asparagine sont attractifs; il en est de même de quelques sucres, le saccharose, le glucose, la dextrine, et leur action est très puissante. Le lévulose, le lactose

sont peu actifs ; le maltose est en général neutre. Au contraire, l'alcool, certains sels, les acides minéraux ou organiques, nombre de toxiques, comme les alcaloïdes, sont répulsifs.

Beaucoup de saprophytes avérés, le *Penicillium glaucum*, l'*Aspergillus glaucus*, etc., et bien d'autres champignons, le *Botrytis Bassiana*, le *Botrytis tenella*, l'*Uredo linearis* du *Puccinia graminis*, etc., etc., sont sensibles au chimiotactisme. Il en est aussi de même des boyaux polliniques.

G. Massée <sup>1</sup> a cherché d'abord à démontrer que la pénétration des filaments germinatifs de champignons parasites dans les tissus d'une plante était bien due à une ou plusieurs substances spéciales à cette plante, présentes dans le suc des plantes attaquées. Parmi ces substances, celles qu'on rencontre le plus fréquemment sont le saccharose, le glucose, l'acide malique, l'asparagine, présents dans le suc cellulaire de nombreuses plantes. Masee a essayé l'emploi de ces diverses substances en solutions, variant de 0,05 à 0,10 pour 100 dans la gélatine diluée elle-même à 6 pour 100 dans l'eau. Il utilisait un dispositif assez analogue à celui de Miyoshi et plaçait cette gélatine dans des vases plats et cylindriques en verre (boîtes de Petri), recouverts d'un couvercle et il les stérilisait, contenant et contenu. Il plaçait sur la gélatine de minces plaques de mica ou de celluloid, percées de trous très fins, et y ensemait les spores en expérience. Un papier stérilisé appliqué sous le couvercle maintenait le milieu très humide. G. Masee a pu, avec ce procédé, exécuter, pour un certain nombre d'espèces, des expériences identiques à celles de Miyoshi et démontrer le chimiotactisme positif ou négatif d'un certain nombre de certains corps chimiques. Mais l'intérêt particulier que présentent ses recherches, c'est que, dans quelques-unes de ses expériences, il substitua à des corps organiques bien définis le suc cellulaire vivant de plantes données et qu'il essaya les propriétés chimiotactiques de ce suc vis-à-vis de certains parasites avérés de la plante en question. Ce mode d'expérimentation lui a permis d'élucider certains faits relatifs au parasitisme et de faire avancer d'un grand pas la question si obscure de la cause initiale de ce phénomène.

1. George Masee, ouvrage cité.

D<sup>r</sup> Georges DELACROIX,

Directeur de la Station de pathologie végétale,

Professeur à l'École nationale supérieure d'Agriculture coloniale.

## NOTES

---

### NOTE SUR LES CAFÉS SANS CAFÉINE

Les graines des diverses espèces de café renferment, en général, une dose assez élevée de caféine, voisine de 10 à 15 grammes par kilo.

J'ai montré cependant qu'il y avait une exception à cette règle : le café de la Grande Comore, auquel Baillon a donné le nom scientifique de *Coffea Humblotiana*, ne renferme pas la plus petite trace de l'alcaloïde<sup>1</sup>.

Cette exception a paru d'autant plus curieuse que le *Coffea Humblotiana* ressemble beaucoup à l'espèce ordinaire, au *Coffea arabica* L. La ressemblance est même si grande que Frœhner avait admis, dans sa monographie du genre *Coffea*, qu'il s'agissait simplement d'une variété de l'espèce ordinaire et non d'une espèce nouvelle<sup>2</sup>.

Je me suis assuré que l'absence de caféine dans le café de la Grande Comore n'est due à l'influence ni du sol, ni du climat de l'île africaine. L'analyse du *Coffea arabica* cultivé dans la même île m'a donné, en effet, une teneur normale de caféine, soit exactement 13 gr. 4 par kilo de graines<sup>3</sup>.

J'ai cherché, dans la suite, si d'autres *Coffea* pouvaient être rangés par leur absence en alcaloïde à côté de l'espèce de la Grande Comore. Les résultats que j'ai obtenus, principalement avec des échantillons que m'avait procurés M. Dybowski, ont montré que la teneur en caféine s'éloigne rarement de 10 à 15 grammes par kilo de graines. Une seule espèce, *Coffea Mauriciana*<sup>4</sup>, a présenté le chiffre extrêmement bas de 0 gr. 7<sup>5</sup>.

1. *Comptes rendus Ac. des Sc.*, t. CXXXII, p. 162-164 (1901).

2. *Botanische Jahrbücher* (Engler), t. XXV, p. 283-295, Leipzig, 1898.

3. *Loc. cit.*

4. Les graines analysées ne provenaient d'ailleurs pas d'un café sauvage mais bien d'arbrisseaux cultivés en Guinée Française. On ne sait pas s'il y avait eu quelque croisement.

5. *L'Agriculture pratique des pays chauds*, 1902, et *Bull. des Sciences pharmaceutiques*, t. V, 1902.

D'autres analyses, en particulier celle publiée il y a quelques mois par M. Chevalier, au sujet d'une nouvelle espèce africaine<sup>1</sup>, ont encore confirmé cette règle. L'absence de caféine apparaissait donc tout à fait propre au café de la Grande Comore. Il restait à déterminer l'importance exacte de ce caractère.

J'ai proposé déjà de le considérer comme spécifique, et d'en tenir compte dans la diagnose, au même titre que ceux tirés de la forme extérieure et de l'anatomie. Néanmoins, en raison de la ressemblance étroite du *Coffea Humblotiana* et du *Coffea arabica*, il était nécessaire de savoir si la distinction des deux espèces est vraiment fondée, si l'absence de caféine ne résultait pas simplement — avec les autres caractères — de quelque circonstance accidentelle, par exemple d'une déviation d'origine pathologique.

L'examen de plusieurs cafés sauvages provenant de Madagascar me permet aujourd'hui d'apporter une réponse à cette intéressante opération.

Ces cafés, récoltés<sup>2</sup> dans le massif de la montagne d'Ambre, un peu au sud de la baie de Diégo-Suarez, ont été étudiés d'abord au point de vue botanique par M. Dubard. Ce botaniste les rapporte à trois espèces nouvelles : *Coffea Gallienii*, *C. Bonnierii* et *C. Mogeneti*<sup>3</sup>.

J'ai analysé à mon tour les graines de ces nouveaux. Or, bien qu'elles appartiennent à des espèces parfaitement distinctes, je les ai trouvées toutes les trois exemptes de caféine. Leur composition chimique, avec l'absence de l'alkaloïde, la faible teneur en azote et aussi la présence d'une notable quantité d'un principe amer, analogue ou identique à celui que j'ai désigné sous le nom de *cafamarine*<sup>4</sup>, les rapproche donc du café de la Grande Comore dont elles s'éloignent, cependant, d'une manière très nette, au point de vue botanique.

Voici les résultats principaux fournis par l'analyse :

Noms	Eau à + 110°	Cendres	Azote total	Caféine
<i>Coffea Gallienii</i> . . . . .	8,40	3,40	1,75	0,00
— <i>Bonnierii</i> . . . . .	8,80	3,00	1,50	0,00
— <i>Mogeneti</i> . . . . .	9,20	3,40	1,15	0,00
— <i>Humblotiana</i> . . . . .	11,64	2,80	1,50	0,00

1. *Comptes rendus, Ac. des Sc.*, t. CXL, p. 57-520 (105).

2. Par M. Mogenet.

3. *L'Agriculture pratique des pays chauds*, février 1905.

4. *Bull. Soc. chim.*, 3<sup>e</sup> série, t. XXV, p. 379 (1901).

Ces résultats, obtenus avec plusieurs espèces nettement différenciées par la forme de leurs organes, montrent qu'on doit considérer l'absence de caféine dans certains cafés non comme un fait accidentel, mais comme un caractère physiologique normal, de valeur au moins spécifique, et dont on pourrait tenir compte désormais, avec avantage, dans l'étude systématique du genre *Coffea*.

Leur application immédiate permet déjà de trancher le cas douteux du café de la Grande Comore et de caractériser cette espèce comme réellement distincte du *Coffea arabica* L.; mais il faut surtout les envisager comme l'exemple d'un nouveau genre de services que la chimie biologique est appelé à rendre aux sciences naturelles, quand les classifications tiendront un plus grand compte de l'ensemble des caractères particuliers aux êtres vivants.

Ces résultats suggèrent encore une remarque. Tous les cafés sans caféine connus maintenant — et même le *Coffea Mauritiana* — proviennent de Madagascar ou d'îles extrêmement voisines. Étant donnée l'allure spéciale de la faune et de la flore de Madagascar il est au moins curieux de voir les cafés originaires de cette région présenter, mais cette fois au point de vue physiologique, un caractère qui n'a pu être retrouvé encore dans aucune espèce des régions continentales environnantes.

GABRIEL BERTRAND.

# PARTIE OFFICIELLE

---

## COTE D'IVOIRE

### ARRÊTÉ

Le Gouverneur des Colonies, lieutenant-gouverneur de la Côte d'Ivoire, chevalier de la Légion d'honneur,

Vu l'ordonnance organique du 7 septembre 1840, rendue applicable à la Côte d'Ivoire par décret du 10 mars 1893, ensemble le décret du 18 octobre 1904, portant réorganisation du Gouvernement général de l'Afrique Occidentale française et plus spécialement l'article 8 de ce dernier décret ;

Vu le décret du 14 avril 1905, remplaçant l'arrêté du 19 juin 1899, sur les taxes de consommation à acquitter par les marchandises mises à la consommation et de toute provenance ;

Vu le décret du 30 janvier 1867 sur les pouvoirs des gouverneurs dans les colonies autres que celles à Sénatus-consulte ;

Vu le décret du 6 mars 1877, rendant le code pénal métropolitain applicable aux colonies de la Côte Occidentale d'Afrique, ensemble le décret du 30 septembre 1887, portant répression disciplinaire spéciale à l'indigénat du Sénégal et Dépendances,

#### ARRÊTE :

ARTICLE 1<sup>er</sup>. — Une taxe de consommation de 10 % *ad valorem* est établie sur les kolas récoltés et consommés dans la colonie. La valeur de ce produit sera fixée annuellement par arrêté en Conseil d'administration rendu sur le rapport des commandants de cercle intéressés.

ART. 2. — Toute manœuvre frauduleuse ayant pour but de se soustraire au paiement de la taxe ci-dessus spécifiée sera passible des peines de simple police ; toutefois, lorsque les auteurs de cette manœuvre seront des indigènes non citoyens français, ils seront punis disciplinairement dans la limite fixée par l'article 2, paragraphe 1<sup>er</sup>, du décret précité du 30 septembre 1887.

ART. 3. — Les administrateurs, commandants de cercle, chacun en ce qui les concerne, sont chargés de l'exécution du présent arrêté, qui sera enregistré et communiqué partout où besoin sera et inséré aux publications officielles de la colonie.

Bingerville, le 3 juin 1905.

CLOZEL.

## NOMINATIONS ET MUTATIONS

DANS LE PERSONNEL AGRICOLE

### Indo-Chine.

Par arrêté en date du 21 juin 1905, M. Magnien, garde général de 1<sup>re</sup> classe des eaux et forêts, en service détaché en Indo-Chine, est élevé à la première classe de son grade dans le cadre de l'Indo-Chine, à compter du 16 avril 1905, date de sa promotion dans le cadre métropolitain.

Par arrêté en date du 30 juin 1905, M. Thibaudeau est nommé inspecteur stagiaire des épizooties du cadre de l'Indo-Chine, à partir du 30 janvier 1905, date de son entrée à l'Institut Pasteur de Lille, pour y accomplir un stage de technique bactériologique, et mis à la disposition du Résident supérieur du Tonkin.

### Guinée Française.

Par décision en date du 21 juin, M. Guardia, agent de culture de 5<sup>e</sup> classe, est appelé à continuer ses services à Timbo.

---

## RAPPORTS

### I

## LES TEXTILES ET LA SPARTERIE

La richesse d'une colonie dépend en général des produits de sa culture ; d'où cette dernière doit être développée le plus possible en instruisant son colon par des études préalables.

C'est à ce but que répondait très exactement l'Exposition nationale d'agriculture coloniale, vivante et pratique, organisée à Nogent-sur-Marne dans le Jardin colonial, par M. J. Dybowski. On s'en rendra facilement compte en parcourant avec nous les étalages primés de la section des textiles seulement ; nous montrerons ainsi aux futurs colons le travail effectué par quelques-uns de leurs anciens pour mettre en valeur leurs concessions.

C'est comme planteurs de jute principalement, et comme manufacturiers de ce textile et d'autres, que la maison *Saint frères*<sup>1</sup> s'est présentée à l'Exposition coloniale de Nogent.

A cet effet elle a exposé :

En matières premières :

1° Des tiges et filasses de jute, de leurs domaine et concessions de Phu-Doan (Tonkin), et de leurs divers champs de démonstration, dans les principaux centres agricoles de la colonie, destinés à la propagation et au développement de la culture de ce textile en Indo-Chine, et pour la comparaison des échantillons similaires des Indes Anglaises ;

2° Filasses d'abaca, ramie et aloès, provenant des premiers essais de culture et de défibration de ces divers textiles par l'agent de la maison.

1. Saint frères, 34, rue du Louvre, Paris.

En produits fabriqués :

1<sup>o</sup> En jute de la production de la maison au Tonkin, filés, toiles, étoffes d'ameublements, ficelles, etc. ;

2<sup>o</sup> En textiles divers de même provenance, tels que ramie, abaca et aloès pour câbles et cordages.

Comme on le voit, c'est le jute qui est le principal élément de la fabrication de la maison Saint frères.

Le jute, on le sait, est une variété de tiliacées dont la tige, d'une hauteur de 2 à 4 mètres, est enveloppée d'une écorce composée de matières gommeuses au milieu desquelles courent des fibres qu'un rouissage de 10 à 15 jours détache et libère à l'état de filasse, telle qu'elle est livrée à la filature.

Les Indes Anglaises, qui connaissent le plant de temps immémorial et n'en tiraient que la fibre nécessaire à leurs besoins locaux, ont commencé à en développer la culture sur la demande qui leur fut faite d'en acheter le produit, par un manufacturier de Dundee, en 1835.

C'est donc à partir de cette époque que les exportations de jute débutèrent à Calcutta avec une sortie totale pour l'année d'environ 5.000 tonnes.

En 1840, sur l'initiative de la maison Saint frères qui faisait le commerce des toiles et sacs de chanvre, d'étoupes, la France suivit le mouvement, puis l'Allemagne en 1861 et successivement les autres pays d'Europe et de l'étranger.

La culture de ce textile devint dès lors si rémunératrice que les indigènes mirent tous leurs moyens en action pour y faire face.

C'est ainsi que l'année dernière, la production du Bengale, quoique considérée comme très ordinaire, s'est élevée à plus de 1.300.000 tonnes de filasse, dont la moitié a été retenue par les manufactures de l'intérieur et l'autre moitié par le dehors.

La France, pour sa part, en a reçu plus de 80.000 tonnes, et sur ce chiffre la maison Saint frères environ 32.000, soit 80 % de la consommation française.

Or cette situation, en apparence très prospère, cache les plus grands dangers tant que la France n'arrivera pas à trouver dans ses propres colonies la matière première nécessaire à son industrie, et surtout pour le jute qu'elle tire exclusivement des Indes Anglaises. Que la récolte dans ces régions, pour une cause ou pour une autre, vienne à manquer, les plus graves intérêts peuvent être compromis

dans l'industrie française si l'on considère que 150.000.000 de francs en capitaux et plus de 150.000 travailleurs et leurs familles vivent de cette industrie.

Ce sont ces considérations qui ont amené la maison Saint frères à rechercher dans quelle colonie française elle pouvait utilement tenter l'introduction de la culture du jute.

Au lendemain de la pacification, du Tonkin, elle apprit que ce pays et les autres parties de l'Indo-Chine présentaient toutes les conditions qui convenaient pour y réussir la culture du jute comme au Bengale; la main-d'œuvre elle-même coûtait guère plus chère et avec les meilleures aptitudes pour les travaux agricoles.

Successivement plusieurs agents furent envoyés en mission d'études dans les Indes Anglaises et dans l'Indo-Chine pour examiner comparativement les conditions respectivement offertes par ces deux pays pour la culture du jute. Leurs conclusions furent unanimes à reconnaître la possibilité de réaliser en Indo-Chine les desseins de la maison.

Deux tentatives de culture de jute ont été faites en Annam et au Tonkin aux frais de la maison depuis 1895. Elles se continuent actuellement avec le concours du Gouvernement Général. Comme toute nouvelle entreprise, celle-ci a essuyé beaucoup de difficultés et de déboires; mais l'essentiel est acquis, car la preuve est faite aujourd'hui que l'Indo-Chine est appelée à alimenter bientôt les manufactures de la métropole en jute et en autres textiles, tels que ramie, sizal, abaca, aloès.

Le jute y est très connu et les procédés de culture et de préparation de la fibre, comme au Bengale, très répandus. La maison a déjà produit sur ses terres de très beaux jutes, et les indigènes lui en ont livré qui témoignent que le pays est en mesure de faire aussi bien dans cette culture que les Indes Anglaises.

On a vu, en effet, par les produits exposés quelles applications multiples recevait le jute dans l'industrie, depuis la toile la plus grossière, mais aussi la plus usuelle, jusqu'aux tissus d'ameublement de si grand aspect.

M. André Saint était membre du jury et hors concours.

Une autre belle leçon d'initiative est donnée par MM. *Delignon* et *Paris*<sup>1</sup> qui s'installent dans la chaîne annamitique, sur le plateau

1. Delignon, 15, avenue de l'Opéra.

d'Anké, auprès de la rivière du Dak-Jappau, sur la route d'Atto-peu, à 100 kilomètres environ du port de Qui-Nhon, siège de la résidence française du Bink-Dinh.

M. Boulloche, résident supérieur en Annam, leur accorde, sur des terrains absolument incultes, une concession de 500 hectares avec une réserve de 1,500 autres.

Avec les 100.000 francs de capital qu'ils ont à leur disposition, ces Messieurs créent une plantation un an après de 12.000 caféiers, 12.000 théiers, plus une pépinière de 90.000 caféiers, 10.000 théiers, 14.000 aréquiers et 4.500 poivriers.

Un petit troupeau de 29 têtes de bétail et de 17 chevaux est constitué également la même année.

En 1899, la culture continue par la mise en place des caféiers et des théiers, plus 1.000 caoutchouquiers de Céara.

En 1900, la plantation de Dak-Joppau se développe toujours et s'agrandit sans cesse au moyen de nouvelles concessions et de la fabrication de la soie. La province du Bink-Dinh est, en effet, un centre séricicole important. Depuis très longtemps certains villages des environs faisaient, par pièces de 16 mètres de longueur, un crépon de soie en petite largeur de 45 centimètres de large, qui sous le nom de *Crépon de Qui-Nhon* s'était acquis une certaine renommée en Indo-Chine. MM. Delignon et Paris décident de donner un nouvel essor à cette vieille industrie locale et appliquent tous leurs efforts à la perfectionner; des contrats sont passés avec les tisseurs annamites, des sommes importantes sont mises à leur disposition sans intérêts; les métiers primitifs sont modifiés et étayés; un nouveau type de crépon de soie est établi par pièces de 45 mètres sur 60 centimètres de large.

Une centaine de tisseurs assurent une production moyenne de 200 pièces par mois. Une maison est alors créée à Paris pour le placement de cette marchandise après lui avoir fait subir à Lyon tous les traitements nécessaires: teinture, impression, frappe, apprêt, etc.

En 1902, les plantations de Dak-Joppau donnent leur première récolte et le crépon de soie est adopté par les grandes maisons de soieries et les magasins de nouveautés de France. En un mot, cet article fait une concurrence heureuse partout aux produits similaires de Chine et du Japon, et son succès grandissant donne l'idée à MM. Delignon et Paris de construire une filature, un moulinage et un tissage mécanique; par suite, ils inaugurent un an plus tard,

en 1903, une usine à vapeur à Phu-Phong qui comprend : une filature de 64 bassines, système Berthaud modèle 1902, un matériel complet de moulinage à retordre, ourdissoirs, etc., etc.

Une importante magnanerie est édiflée également à côté de l'usine. Tout autour de celle-ci, de vastes plantations de mûrier fournissent les feuilles nécessaires à l'élevage des vers à soie.

Mais la création de cette usine n'a pas fait perdre de vue à M. Delignon, devenu le seul propriétaire en 1904, sa plantation du Dak-Joppau qu'il agrandit encore et dont les premiers envois de café et de thé rencontrent partout l'accueil le plus favorable.

Tels sont, succinctement décrits, les efforts tentés par ces Messieurs. Ces diverses entreprises ont nécessité un capital de 800.000 francs versés par M. Delignon, à qui le jury a accordé un diplôme de médaille d'or pour son exposition de soieries.

L'industrie du chapeau de paille dans l'Ile de Madagascar s'est développée considérablement depuis deux ans, et cela grâce aux efforts et à l'initiative du général Galliéni, auquel le Directeur du Jardin colonial de Nogent-sur-Marne a fourni de très précieuses indications.

Parmi ces différentes sortes de productions, notre attention fut attirée par les plus renommées et les plus perfectionnées que la maison *Liaud frères*, 6, rue Sainte-Anne à Paris, a exposé dans ses vitrines de l'exposition du Jardin colonial de Nogent :

Les capelines pour dames, *Alibano*, sont tressées admirablement; les plus ordinaires sont d'une grande solidité, et les plus fines sont d'une perfection et d'une beauté remarquables.

Les chapeaux d'hommes, *Manarana*, sont d'une légèreté incomparable, ils ressemblent au Panama, dont ils ont la nuance et pèsent du reste que 35 à 40 grammes;

L'*Arafo*, ainsi dénommé par erreur, car le véritable nom est *Foropisaka* du Betsilé, est tressé en jonc d'une jolie nuance verte dans une forme carrée et bizarre;

Le *Voatokana*, dont le tressage spécial est très curieux et donne à la paille de la résistance et de l'élasticité;

Le *Tsindrodrotro* est fait avec une paille d'une belle nuance or et d'un brillant superbe.

Ces cinq sortes de chapeaux composent la collection de MM. Liaud frères, qui en ont fait les chapeaux les plus variés et les plus élégants pour hommes et dames. Cette mode s'est affirmée

cette année avec succès dans toutes les capitales de l'Europe, à tel point que ces Messieurs en ont importé, pour cette saison, 76.000. Le jury a été heureux d'encourager ces efforts pour développer l'industrie du chapeau de paille dans l'île de Madagascar en accordant un diplôme de médaille d'argent à MM. Liaud frères.

Le développement et le trafic des énormes quantités de Ramie, que l'Indo-Chine et nos possessions africaines sont en mesure de fournir, sont actuellement arrêtés par l'imperfection et le coût des méthodes de dégommage. Aussi plusieurs industriels ont-ils cherché à résoudre ce problème, et le jury a eu plusieurs échantillons de ce textile à examiner après l'application de procédés qui ont été tenus secret.

C'est ainsi que le traitement de la ramie par MM. *Poisson* et *Lefèvre* est basé, dit-on, sur des réactions chimiques, ne nécessitant pas d'autoclaves, dont l'emploi colore toujours les fibres, et permettant de teindre les fibres traitées en la plupart des nuances sans blanchiment préalable et cela après une opération de deux heures au maximum, sans que leur résistance soit diminuée.

Le jury a décerné à MM. *Poisson*<sup>1</sup> et *Lefèvre* un diplôme de médaille d'or pour la ramie qu'on a soumis à son appréciation, mais en spécifiant qu'il ignorait absolument le procédé employé pour l'obtenir.

Il a également attribué à M. *Michotte* un diplôme de médaille de bronze pour ses échantillons en faisant les mêmes restrictions.

MM. *A. Blachon*<sup>2</sup> et *J. Peretmère* présentaient des échantillons de ramie traités en tiges pour prouver que leur procédé s'employait à l'état vert comme à l'état sec ; car le traitement à l'état vert évite un séchage coûteux et difficile. Ils produisent un dégommage ou un rouissage parfait en un seul bain qui peut même s'appliquer à tous les textiles sans pour cela rien leur faire perdre de leur force ou de leur qualité spéciale.

M. *Levacher*<sup>3</sup> a obtenu un diplôme de médaille d'argent pour ses stores en raphia qui sont réellement bien comme aérifères incassables, légers et souples.

On a donné, à l'Exposition d'agriculture coloniale, une place très

1. Poisson, 21, rue de Pantin, Aubervilliers.

2. Blachon, 61, rue Hallé, Paris.

3. Levacher, 130, route de Fontainebleau, Kremlin-Bicêtre (Seine).

importante au coton comme étant un des produits d'un intérêt de premier ordre pour nos Colonies.

Les États-Unis fournissent en effet à eux seuls les  $\frac{2}{3}$  de la production mondiale; or, un tel monopole peut devenir un jour ou l'autre un danger pour l'industrie européenne qui doit rechercher de nouveaux producteurs.

Comme le coton était cultivé par les indigènes de l'Afrique Occidentale française pour leur usage personnel, c'est de ce côté que les essais ont été tentés avec succès, si l'on en juge par l'exposition faite par le Gouvernement Général de l'Afrique Occidentale, à qui le jury a décerné un diplôme de Grand Prix.

Un diplôme de médaille d'or a été également accordé à l'exposition de coton du gouvernement de Madagascar et cinq diplômes de médaille d'argent pour les cotons du même pays, récoltés par MM. *Herscher, Mersane, Germain, Moyau, Sluszenski*.

Le gouvernement de Madagascar a obtenu également un diplôme de médaille d'or pour son exposition de sparterie que nous croyons, contrairement à ce qu'on nous a dit, susceptible d'avenir par la production seule des chapeaux dont le succès ne peut que croître considérablement; la fabrication des tresses de paille, qui ne donne plus le même cachet d'origine aux produits, bien qu'ils coûtent trois fois plus de main-d'œuvre pour en tirer quelque chose quand ils arrivent ici n'est pas rémunératrice pour les indigènes.

Telle est cette exposition de textiles qui nous donne à elle seule une si haute idée des ressources de nos Colonies.

Il ne resterait plus pour encourager les émigrants et les commerçants que de les convaincre que désormais ils trouveront dans nos lois et règlements des facilités pour exploiter toutes ces richesses.

*Le Rapporteur,*

Baron Henry D'ANCHALD.

---

# ÉTUDES ET MÉMOIRES

## CULTURE PRATIQUE DU CACAOYER et préparation du cacao.

(Suite <sup>1</sup>.)

### CHAPITRE VII

#### FRUCTIFICATION

AGE DE LA PREMIÈRE RÉCOLTE. — AGE DE LA PLEINE PRODUCTION

DURÉE DE LA PRODUCTION

RÉCOLTE PROPREMENT DITE

**Age de la première récolte et de la pleine production.** — Dans les conditions ordinaires, les cacaoyers portent leurs premières fleurs trois ans environ après le semis, mais ces fleurs ne sont généralement pas fécondées ou les fruits auxquels elles donnent naissance tombent peu après leur apparition. C'est en général à la quatrième année que l'on obtient la première récolte; à six ou sept ans, les arbres produisent déjà suffisamment pour couvrir, et au delà les frais d'entretien, mais la pleine production n'arrive que vers la dixième année. A Surinam on ne compte guère que les cacaoyers sont en plein rapport avant l'âge de douze ans.

Des conditions de culture spéciales peuvent avancer de beaucoup l'époque de la pleine production et je me suis laissé dire qu'à Grenade, grâce à la culture très intensive dont j'ai parlé précédemment, les cacaoyers y produisaient ordinairement à la cinquième année.

La durée de la production est très variable et l'on est loin d'être d'accord sur ce point, les uns disent qu'elle se prolonge pendant cinquante ou soixante ans, d'autres qu'elles durent beaucoup moins. A la Guyane ou à Trinidad j'ai vu des cacaoyères plus que centenaires, encore en plein rapport, et il existe dans plusieurs districts de Trinidad des arbres âgés de plus de 80 ans qui fructifient abondamment, notamment chez M. Léontaud, ancien consul de France, et

1. Voir Bulletin n° 25, 26, 27, 28 et 29.

chez M. Agostini, dans le district montagneux de Couva. On peut, en somme, compter, quand on a établi une cacaoyère dans de bonnes conditions, et sur un sol convenable, qu'elle durera au moins 35 ou 40 ans; c'est dire que les planteurs de cacao travaillent pour leurs héritiers. Dans les sols très riches, la durée est beaucoup plus longue, car on remplace ordinairement les plants au fur et à mesure qu'ils périclitent, ce qui fait qu'après 40 ou 50 ans toute la plantation a été refaite et est alors composée d'arbres de tous âges. Cultivé très intensivement, le cacaoyer fructifie plus tôt, mais il est aussi beaucoup plus vite épuisé et les cacaoyères de Grenade ne conservent guère leur fécondité au delà de 20 ans.

**Rendement.** — Les rendements par arbre sont assez variables suivant les pays, la qualité du sol, les modes de cultures, les variétés cultivées et aussi, toutes choses étant égales d'ailleurs, suivant l'écartement conservé entre les plants.

Au Brésil, on admet qu'un arbre en rapport doit donner en moyenne 1 kilo de cacao par année, le chiffre moyen qui m'a été donné par les planteurs de Surinam est plus élevé et atteint 1 kilo 1/2. A Trinidad, la moyenne est inférieure; mais il convient de prendre en considération que les arbres sont plantés plus près les uns des autres; il est rare qu'à Trinidad on obtienne 1 kilo par plant.

Les conditions de culture peuvent élever dans de très notables proportions les rendements. A Grenade, par exemple, chaque cacaoyer rapporte, grâce à des méthodes de culture parfaitement comprises, plus de 2 kilos.

A la Guyane Hollandaise, M. Barnet-Lijan, propriétaire de la splendide cacaoyère de Jaglust, a eu l'amabilité de me donner les chiffres des récoltes obtenues chez lui pendant les années 1896, 1897, 1898 et 1899; de ces données d'une scrupuleuse exactitude il ressort que la moyenne de récolte par acre (42 ares 45) pour ces quatre années, a été de 362 kilos, soit 850 kilos pour un hectare, ou 2 kil. 400 par arbre, ceux-ci étant plantés à 16 pieds (5<sup>m</sup> 33) en tous sens.

A Vorburg, M. Goefken a obtenu 10.000 kilos de graines séchées et préparées, sur une surface de 95 hectares, les arbres étant plantés à 5<sup>m</sup> 33 (16 pieds); c'est donc une production supérieure à 3 kilos par arbre. Je m'empresse de dire que ce ne sont pas là des moyennes

générales pour la Guyane, car Jagklust et Norburg sont certainement les mieux entretenues de toutes les plantations que j'ai visitées au cours de mon voyage.

A Trinidad, les rendements moyens les plus élevés qui m'ont été donnés n'approchent pas de ceux précédemment indiqués, il faut en attribuer la cause à ce que les plantations sont faites à des distances beaucoup moins grandes et aussi, j'ai le devoir de le reconnaître, à ce que les cultures sont en général moins bien conduites que celles de Jagklust et de Vorburg, véritables jardins de cacaoyers (jardins très étendus naturellement).

A Tortuga, plantation située dans le district montagneux de Montserrat, la moyenne de six années pour 80.000 arbres environ donne 4 kilo par arbre et par an; cette moyenne est supérieure à celle obtenue dans la généralité des plantations

A Caroni, en plaine, une cacaoyère de 500.000 pieds produit en moyenne, annuellement, 5.000 sacs de 165 livres anglaises d'amandes séchées et prêtes à être expédiées, ce qui fait 367.300 kilos comme production totale, et 0 kil. 735 par arbre.

Il m'est difficile de donner une idée exacte de ce que peut être la production moyenne à Madagascar, car les plantations en plein rapport y sont encore rares, j'ai cependant entendu dire par un planteur qui possède un millier de pieds de cacaoyers âgés d'une douzaine d'années et espacés de 4 mètres, qu'il obtenait 1.000 kilos de graines préparées annuellement. Je donne ces renseignements sous toutes réserves, quoiqu'ils ne me semblent pas exagérés; depuis, un autre planteur possédant une cacaoyère plus étendue, m'a dit qu'il récoltait une quantité de graines à peu près égale.

**Récolte proprement dite. Cueillette.** — La cueillette des cabosses se fait pendant presque toute l'année, mais ordinairement le cacao a deux grandes époques de maturité dont l'une, correspondant avec le commencement de la saison chaude, est généralement la plus importante. A Madagascar, la plus forte récolte est celle de novembre et décembre, et l'autre celle de juin et juillet.

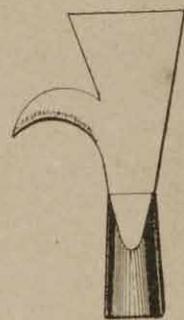
On ne peut pas dire à quels caractères exacts on reconnaît qu'une cabosse est mûre, car ces caractères varient essentiellement avec la couleur et la forme de celles-ci, mais ceci n'est pas très important et un tout petit peu de pratique suffit pour arriver à distinguer les fruits bons à être cueillis; ordinairement du reste le planteur inter-

vient peu, les ouvriers chargés de la cueillette sachant très bien reconnaître les fruits bons à recueillir; il est néanmoins utile de passer après eux, pour s'assurer qu'ils ont consciencieusement accompli la récolte.

Les cabosses mûres doivent être détachées avec beaucoup de soins et à l'aide d'un couteau bien tranchant. Le procédé qui consiste à détacher le fruit en tordant le pédoncule est absolument condamnable, d'abord parce qu'il est peu expéditif et ensuite parce qu'il occasionne très souvent des blessures toujours funestes aux arbres.

Tous les fruits qui sont à portée de la main sont cueillis, à l'aide d'une serpette ordinaire, tandis que pour ceux qui sont élevés on se sert d'un outil spécial, sorte de couteau à plusieurs tranchants, emmanché à l'extrémité d'une perche de deux ou trois mètres de longueur. A Trinidad et à la Guyane Hollandaise, on se sert de l'outil représenté par la figure n° 3.

A la Guyane, les ouvriers cueillent ordinairement à la tâche, chacun pour leur propre compte; ils partent le matin, munis de leur couteau et d'un panier, et reviennent le soir, rapportant les graines qu'ils ont recueillies et qu'ils extraient ordinairement au fur et à mesure de la récolte des cabosses. Les écorces de celles-ci restent ainsi éparses sur les champs, ce qu'il faut absolument éviter si l'on redoute les dégâts commis par les cryptogames, tels que le *Phytophthora omnivora*.



Couteau à cueillir  
le cacao  
à Surinam

A Trinidad on procède autrement, les ouvriers chargés de la cueillette sont divisés en trois équipes; la première composée d'hommes habiles et vigoureux, qui ont pour unique mission de détacher les cabosses, qu'ils laissent choir sur le sol. Le deuxième groupe, des femmes souvent, suit les cueilleurs et réunit les cabosses tombées par terre, en petits tas de 15 ou 20 environ, que la troisième bande vient prendre, pour en former des monceaux beaucoup plus importants aux endroits où l'on désire faire procéder à l'extraction des graines. Les ouvriers chargés d'extraire les graines sont eux-mêmes divisés en deux groupes, ceux qui ouvrent les cabosses et ceux qui en sortent les fèves.

A Trinidad, l'ouvrier chargé d'ouvrir les cabosses est muni d'un couteau de forme spéciale qu'il tient à la main droite, il frappe sur le tas la cabosse qu'il projette d'ouvrir, la lame pénètre dans le

fruit qui reste pris à l'extrémité du couteau, l'ouvrier le saisit ensuite de la main gauche et imprime une sorte de torsion brusque à son outil. Ce simple mouvement suffit pour provoquer la rupture transversale de la cabosse, elle est immédiatement jetée aux ouvriers chargés de retirer les graines : il faut beaucoup moins de temps pour ouvrir 20 cabosses que pour décrire l'opération.

Ainsi compris, le travail est très expéditif et on a l'avantage de trouver les débris de fruits réunis à la même place en grande quantité, de pouvoir en former des composts, en les mélangeant avec de la chaux et de détruire ainsi très facilement les germes des cryptogames qui pourraient s'y trouver.

En pleine récolte, à Trinidad, deux cueilleurs détachent suffisamment de cabosses pour fournir 95 à 100 kilos de fèves sèches. A chaque groupe de deux cueilleurs, on adjoint une femme pour réunir les cabosses en petits tas appelés « pilos » à Trinidad et un porteur pour réunir les « pilos » et en former un gros monceau sur le lieu de l'écoassage.

L'écoassage a lieu un ou deux ou trois jours après la cueillette ; quand on le peut on choisit un beau temps pour faire ce travail. Il faut en effet toujours éviter le plus possible de faire mouiller les graines fraîches, parce que les graines qui ont reçu la pluie fermentent plus difficilement et plus irrégulièrement que celles extraites des fruits par un temps sec.

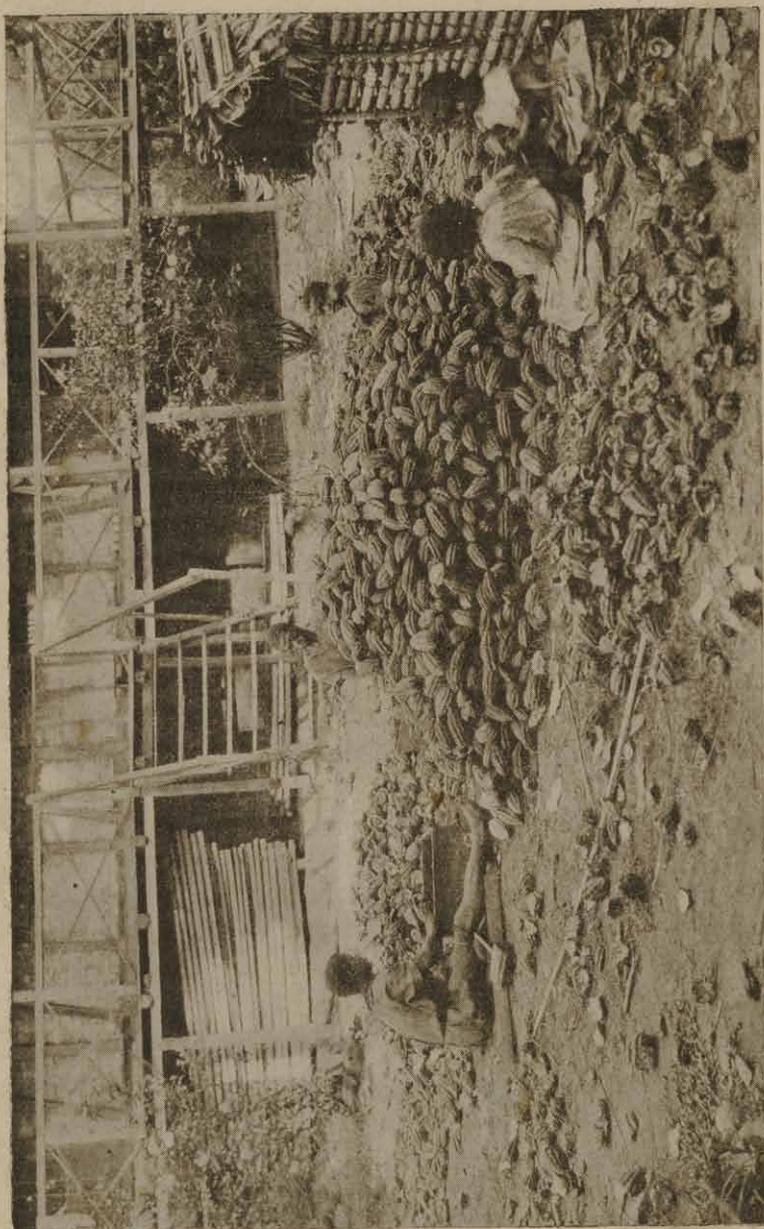
L'écoassage des cabosses et l'extraction des graines du cacao est une opération très rapide ; on compte qu'un bon casseur, assisté de 3 ou 4 femmes, qui retirent les graines des cabosses brisées, peut fournir 5 à 600 kilos de cacao sec par journée de travail.

La cueillette et l'écoassage de 1.000 kilos de cacao sec reviennent donc à Trinidad à :

10 journées de cueilleurs à . . . .	1 fr. 50 = 15 fr.
20 journées de ramasseurs à . . . .	1 fr. = 20 fr.
4 journées de casseurs à . . . . .	1 fr. 50 = 6 fr.
15 journées de femmes pour retirer les fèves des cabosses cassées . . . . .	15 fr.
	<hr/> 56 fr.

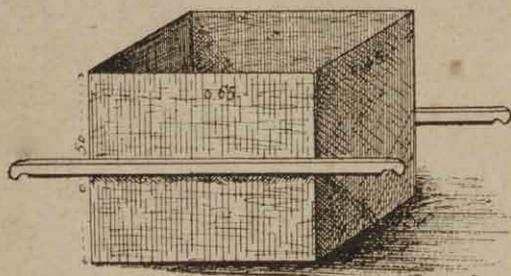
La moyenne est de 50 fr. environ.

A la Guyane Hollandaise, comme il a été dit plus haut, les



Cassage des cabosses à Madagascar.

ouvriers travaillent à la tâche, chacun pour leur propre compte. Le soir, ou deux fois par jour, suivant l'abondance de la récolte, ils reviennent des champs rapportant le fruit de leur travail, on procède au mesurage des tâches de chacun, pour cela, dans toutes les exploitations, on construit une caisse (fig. 4) de 0<sup>m</sup> 52 de hauteur, 0<sup>m</sup> 65 de longueur et 0<sup>m</sup> 45 de largeur, qui contient une suffisante quantité de graines fraîches pour fournir 50 kilos de fèves sèches. Dans une caisse de dimensions égales à celles que je viens d'indiquer, chaque ponce de hauteur correspond à 2 kil. 500 d'amandes sèches. C'est cette mesure qui sert ordinairement de base pour évaluer la somme qui revient à chaque ouvrier.



Caisse pour mettre le Cacao à Surinam.

Pendant l'époque de la pleine fructification, on donne pour cette mesure (prix officiel) 5 centièmes de florin. Le coût de cueillette pour 1.000 kilos revient donc à Surinam

$$\frac{1.000 \times 5}{2,50} = 20 \text{ flo-}$$

rins, soit 43 francs.

Lorsque la récolte est

peu abondante, ce prix s'élève naturellement et atteint quelquefois 65 francs. En somme, la moyenne est sensiblement égale à celle de Trinidad, car les prix indiqués pour cette île anglaise sont un peu exagérés, les femmes ne reçoivent pas ordinairement un franc de salaire et les coolies hindous ne gagnent que 1 fr. 25.

Quelques personnes disent que pour faire des sortes plus fines on fait trier les graines au moment du cassage; je puis affirmer qu'à Surinam et à Trinidad, où j'ai assisté à de nombreuses séances de récolte, on ne fait rien de semblable, j'ajoute même qu'aucun planteur ne fait de sélection parmi les cabosses destinées à fournir des fèves pour l'exportation.

Toutes les variétés, dont du reste, je l'ai dit précédemment, le classement est surtout théorique, fermentent ensemble, et je n'ai pu obtenir aucun renseignement réellement pratique sur le plus ou moins de temps de fermentation nécessaire aux graines de diverses variétés.

**Relation entre le poids des cabosses et le poids des graines qu'elles renferment.** — Le rapport entre le poids des graines et celui des cabosses doit forcément être très variable ; j'ai fait quelques expériences à ce sujet à la Guyane Hollandaise et ai obtenu les chiffres suivants :

377 cabosses prises au hasard pesaient 200 kilos et renfermaient 45 kilos de graines fraîches, correspondant à environ 15 kilos de cacao préparé.

Des expériences faites chez quelques planteurs de vallée de l'Ivo-loina, province de Tamatave, m'ont donné les résultats suivants : 1.550 à 1.600 cabosses pèsent 550 à 600 kilos et contiennent 100 kilos de graines fraîches, correspondant à 40 kilos de fèves préparées ; Guérin qui a expérimenté à la Guadeloupe a trouvé que 1.000 cabosses pesaient 469 kilos et renfermaient 87 kil. 500 de graines fraîches, correspondant à 52 kil. 700 de graines sèches. Il y a entre mes chiffres et ceux de Guérin une très grande différence qui peut provenir, peut-être, de l'état dans lequel se trouvaient les cabosses au moment de l'expérience.

Quand les fruits du cacao sont mûrs à l'excès, la pulpe qui entoure les graines se résorbe en partie et le poids de celles-ci est moindre. Les cabosses que j'ai pesées à la Guyane venaient d'être cueillies, et la pulpe entourant les graines était très fraîche et très abondante.

La variété influe également beaucoup sur la relation entre le poids des graines sèches et celui des cabosses.

## CHAPITRE VIII

### PRÉPARATION DU CACAO

#### FERMENTATION. — CASES A FERMENTER

#### SÉCHAGE. — SÉCHOIRS

**Fermentation.** — Une fois sorties des cabosses, les graines doivent être mises à fermenter. Ce premier stade de la préparation a un double but ; d'abord de détruire en partie la pulpe qui entoure les graines et dont il serait difficile de les débarrasser sans cela, ensuite de provoquer dans l'amande des transformations chi-

miques, qui en diminuent l'amertume et l'amènent à l'état voulu pour être livrée à la chocolaterie.

Les réactions chimiques qui s'opèrent dans les graines en fermentation sont encore incomplètement connues. Tout intéressantes qu'elles puissent être, on est, sur ce point, encore très peu fixé.

Ce que l'on n'ignore pas, c'est que sous l'action de la fermentation, l'amertume des graines diminue, et que le cacao doit fermenter d'autant plus longtemps qu'il est plus riche en principes amers.

A Surinam et à Trinidad, les graines de cacao fermentent de 6 à 8 jours; au Vénézuéla, on ne les laisse guère fermenter que 24 heures, et à l'Équateur, d'où cependant viennent les meilleurs cacaos, la fermentation n'est pour ainsi dire pas pratiquée: néanmoins, chaque soir, les graines mises à sécher immédiatement après qu'elles ont été extraites des fruits, sont ramassées en tas et couvertes; il se fait ainsi, chaque nuit, un commencement de fermentation qui est d'autant plus intense que la quantité de graines amoncelées est plus grande. Pratiquement, les heureux effets de la fermentation sont constatés à l'Équateur, d'où les meilleurs produits sont exportés au moment de la pleine récolte, c'est-à-dire au moment où l'on accumule, d'un seul coup, une plus grande quantité de graines et où par conséquent la fermentation se fait plus complète.

On peut, en règle générale, dire que la fermentation est indispensable pour faire du bon cacao, mais il est pratiquement impossible de dire *a priori*, le nombre de jours pendant lequel elle doit être poursuivie. Les diverses variétés de cacao ne demande pas toutes un nombre égale de jours pour arriver au point convenable, celles qui sont les plus riches en principes astringents doivent fermenter le plus longtemps, ce sont ordinairement les graines qui présentent une coupe violet foncé. Celles qui sont violet clair (criollo du Vénézuéla) ou complètement blanches (Largato de l'Équateur), sont de très bonne qualité, même lorsqu'elles ont peu ou pas fermenté.

Néanmoins, il me semble que la qualité du cacao est, comme celle de beaucoup d'autres denrées agricoles, influencée considérablement par le terroir; ce que dit M. PREUSS au sujet des cacaos de l'Équateur, et dont il a été parlé précédemment à l'article « espèces et variétés », me semble en être une bonne preuve.

Du reste, le nombre de jours nécessaire à une bonne fermentation est influencé par une foule de circonstances extérieures, température, humidité, etc., etc., et aussi par les exigences des acheteurs. Ainsi à Surinam par exemple, les cacaos destinés au marché d'Amsterdam fermentent 8 à 9 jours, tandis que ceux qui doivent être écoulés sur les marchés de New-York sont retirés des bacs après 5 jours.

A Madagascar, où les quantités de cacao ne sont pas encore très importantes, on laisse ordinairement fermenter de 3 à 5 jours suivant l'époque.

Les agents de fermentation peuvent certainement avoir une certaine influence sur la qualité du produit, cependant ils ne sont pas suffisants pour transformer une sorte médiocre en une bonne. M. PREUSS a fait fermenter du cacao criollo du Vénézuéla en même temps qu'une autre sorte inférieure, les agents de fermentation ont par conséquent été les mêmes et la sorte médiocre n'a pas été améliorée.

Quoi qu'il en soit, la fermentation est nécessaire, et dans la suite de ce chapitre je vais m'attacher à décrire les installations qui servent à la Guyane Hollandaise et à Trinidad, et reproduire les observations pratiques que j'ai recueillies sur cette importante opération, dans ces deux pays, où la culture et la préparation du cacao sont admirablement conduites.

**Cases à fermenter.** — A Surinam, la fermentation dure ordinairement 7 à 8 jours, et chaque jour le cacao est remué. Pour faciliter ce travail, on divise les cases à fermenter, en un nombre de compartiments ordinairement égal au nombre de jours que dure la fermentation, c'est donc 6 ou 7 compartiments qu'il faut prévoir.

Le bâtiment est construit soit en maçonnerie, soit en bois; s'il est construit en maçonnerie, la partie des murs qui sert de limite aux bacs doit être recouverte d'un revêtement de madriers de bois durs. Les parois qui séparent les compartiments sont mitoyennes, et formées de planches mobiles, également de bois dur, généralement de *Mimusops balata*, qui s'enchâssent entre deux glissières, de sorte que la profondeur des bacs peut être réglée à volonté par l'addition ou la suppression d'une ou plusieurs planches.

Le côté extérieur du bac, également formé d'une paroi mobile peut, tout comme les côtés communs, être élevé ou baissé à volonté,

## PLANCHE I. — CASE A FERMENTER DE SURINAM

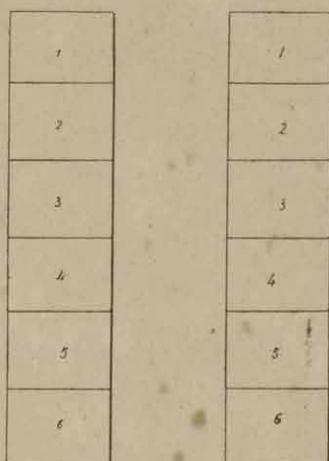


Fig. 1. — Plan.

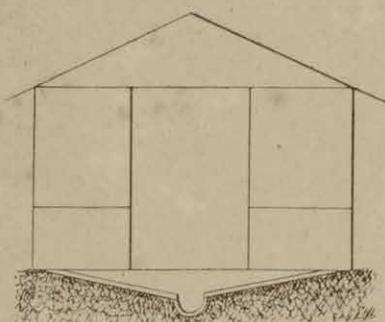


Fig. 2. — Élévation transversale.

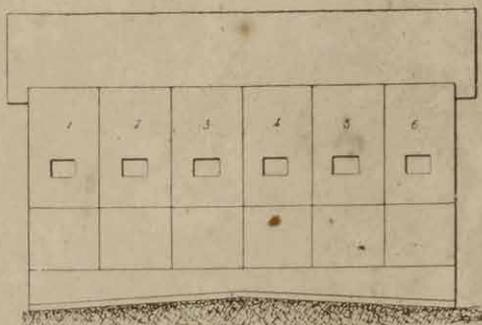


Fig. 3. — Élévation longitudinale.

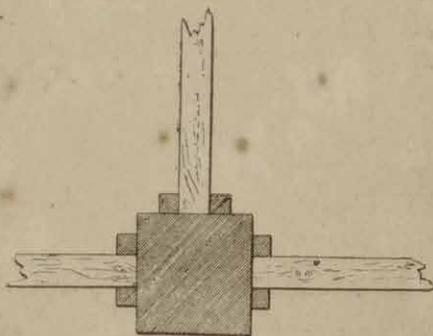


Fig. 4. — Détail d'un assemblage des caissons sur un plateau.

ce qui revient à dire que les diverses planches formant ces parois sont libres et ne sont maintenues les unes sur les autres que par les rainures dans lesquelles elles glissent (voir pour plus de détail la planche n° 1, fig. 4, qui montre le détail d'un assemblage de 3 cloisons, sur un poteau extérieur des bacs).

Le sol de la case doit être bétonné et légèrement en pente, la pente étant dirigée vers une rigole qui jette à l'extérieur les eaux répandues à l'intérieur. Le fond des bacs doit être formé de solides madriers en bois très dur, dans lesquels on perce, de distance en distance, des trous pour permettre aux liquides provenant des graines de s'écouler. Ce fond doit être disposé à quelques centimètres, 12 ou 15 environ, au-dessus du sol de la case pour que l'on puisse laver dessous. Dans les très grandes exploitations une tuyauterie spéciale amène de l'eau sous pression, dans la case à fermenter.

Les croquis de la planche n° 1 donnent à l'échelle de 1 cent. pour mètre, le plan, les coupes en travers et en long d'une case à fermenter, d'une exploitation qui prépare annuellement 40.000 kilogrammes de cacao. Il y a deux séries de bacs dont les dimensions sont, largeur 1 m 20, hauteur 1 mètre, longueur 1 m 70.

Le couloir du milieu, large de deux mètres, est suffisant pour permettre la circulation facile, et les manipulations que l'on fait subir au cacao frais à l'arrivée des champs pour mesurer les tâches des ouvriers.

Ce type de case à fermenter, qui n'est pas évidemment le seul employé à Surinam, m'a paru assez pratique. Dans certaines autres plantations, la case à fermenter ne présente qu'une seule rangée de bacs, occupant dans le sens de sa longueur la moitié du bâtiment, l'autre étant réservée pour les manipulations. On fait alors des bacs beaucoup plus élevés, ce qui ne manque pas, à mon sens, de présenter quelques inconvénients pour le transvasement quotidien des fèves en fermentation. On conçoit facilement que si les bacs atteignent 1 m 80 de profondeur par exemple, l'ouvrier chargé de changer quotidiennement le cacao accomplit, à un moment donné, un travail très pénible et très lent, puisqu'il lui faut élever ses pelletées de fèves à une hauteur supérieure à la sienne, dans un espace forcément restreint.

Chez d'autres planteurs, la case à fermentation est réduite à sa plus simple expression, une rangée de bacs, surmontée d'un toit et

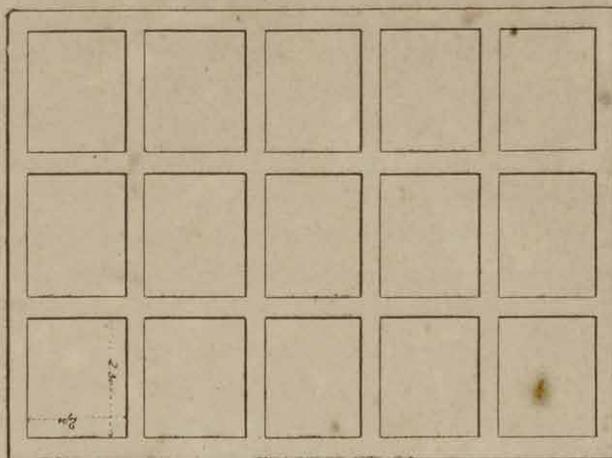


Fig. 1. — Plan.

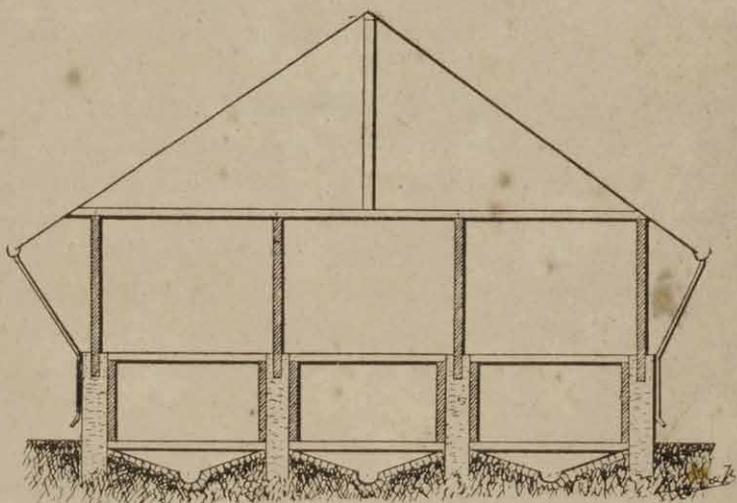


Fig. 2. — Élévation transversale.

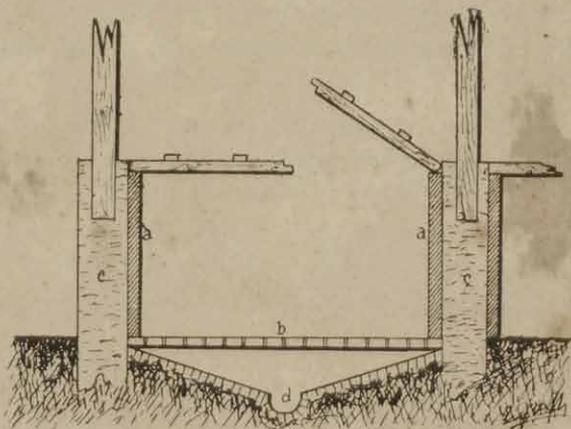


Fig. 3. — Détail d'un bac : a, revêtement en bois ; b, fond percé du bac ; c, murette de réparation ; d, rigole d'écouement.

fermée tout autour jusqu'à la toiture, avec, sur le devant, une porte pour deux bacs, constitue l'ensemble du bâtiment. Les manipulations se font dehors. Évidemment, si l'on ne considère que la dépense, des cases à fermenter ainsi construites sont peu coûteuses, mais elles sont aussi moins commodes, et j'estime qu'il est de beaucoup préférable d'avoir, à l'abri, l'espace suffisant pour faire chaque jour la réception des tâches et manipuler les fèves à l'arrivée.

**Cases à fermenter de Trinidad.** — A Trinidad, la fermentation est conduite d'une manière un peu différente de celle de Surinam, les cases sont par suite construites différemment.

Les fèves mises à fermenter ne passent ordinairement que dans trois bacs, de sorte que les cases les plus simples des exploitations moyennes ne contiennent que trois bacs dont la largeur et la longueur varient sensiblement, mais dont la hauteur est ordinairement assez constante et toujours voisine de 1 mètre.

Les cases ne sont pas en général spacieuses, on n'y trouvera ni couloir central ni espace réservé aux manipulations. Il est vrai de dire que la manière différente dont s'effectue la récolte en permet la suppression sans inconvénient.

Il a été expliqué plus haut, qu'à Trinidad, les ouvriers ne travaillent pas chacun pour leur compte, qu'au contraire le travail se fait à la journée, de sorte que les graines extraites des cabosses n'ont pas été mesurées. A l'arrivée à la case à fermentation, on les jette directement des voitures qui les amènent dans le bac n° 1. Le besoin d'un abri couvert se fait donc beaucoup moins sentir.

Souvent la case à fermenter des exploitations de moyenne importance se compose de trois bacs surmontés d'une bâtisse en bois complètement fermée et possédant à l'avant une porte pour chaque bac. La base de cette porte vient ordinairement affleurer la partie supérieure des bacs.

J'ai vu cependant à la plantation San Salvador une case à fermenter en construction, dans laquelle on avait disposé 2 rangées de bacs, séparées par un large couloir central.

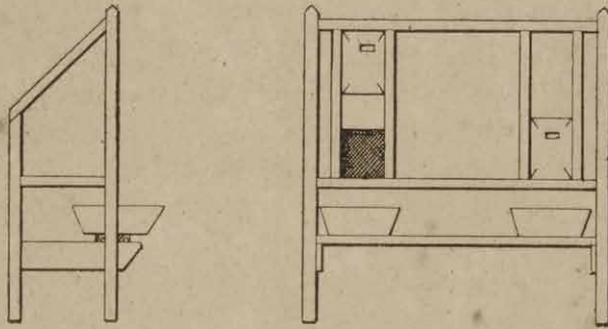
Dans les vastes cacaoyères de M. CENTENO, la case à fermenter est un peu différente. Elle se compose de cinq séries de trois bacs chacune, dont les parois en bois sont séparées seulement par un espace d'environ 25 à 30 centimètres, rempli par une murette.

Les bacs ont 2<sup>m</sup> 30 de longueur; mais cette dernière dimen-

sion est considérée comme trop grande pour assurer une fermentation régulière. Le gérant de ces admirables plantations m'a dit que les bacs ne devraient pas avoir une profondeur supérieure à un mètre.

Les bacs ne sont recouverts que par une toiture très débordante, élevée d'environ 2<sup>m</sup> 75 à deux mètres au-dessus d'eux, les côtés de la case ne sont pas fermés, c'est donc un simple hangar.

Les bacs possèdent tous deux des portes placées horizontalement, qui s'ouvrent de bas en haut, et qui permettent de les fermer hermétiquement lorsqu'ils sont pleins. La planche n° 2 reproduit, schématiquement, à une échelle d'environ un centimètre pour mètre pour



Caisse pour l'enlèvement du cacao; plantation Centeno.

le plan et l'élévation, et à une échelle double, pour le détail des bacs, la case à fermenter des plantations CENTENO. Cette belle installation, dans laquelle on prépare annuellement plusieurs centaines de mille kilogrammes de fèves, est complétée par une très ingénieuse caisse, qui permet de mener rapidement l'enlèvement du cacao fermenté pour le porter aux séchoirs.

Cet appareil, d'une construction à la portée de tous, se compose (fig. 5) d'une caisse montée sur pieds, dont la longueur est sensiblement égale à celle d'un bac; elle est ouverte à sa partie supérieure et présente, en avant, deux ouvertures fermées par des planchettes qui peuvent glisser entre deux rainures, dans le plan vertical. On place cette caisse près du bac dans lequel se trouve le cacao à enlever et de sorte que les ouvertures soient tournées vers l'extérieur.

Les ouvriers chargés de retirer les fèves les jettent, à l'aide d'une pelle en bois, dans la caisse sans s'occuper des travailleurs chargés de les porter aux séchoirs.

Ceux-ci arrivent munis d'une boîte en bois ou d'un petit baquet, qu'ils posent sur une planche (fig. 3), de sorte que baquet ou boîte se trouve juste au-dessous de l'une des ouvertures; il leur suffit alors de soulever la planchette qui clôt cette ouverture, pour remplir leur boîte.

Les ouvriers sont indépendants les uns des autres et le travail s'en trouve très activé.

Dans une autre exploitation de Trinidad, « Verdant Valley Estate », les bacs à fermentation sont mobiles, et sont amenés sur rail de la case au séchoir; c'est évidemment un grand progrès qu'il est à souhaiter de voir se généraliser.

**Fermentation proprement dite.** — Maintenant que les installations utilisées à Surinam et à Trinidad ont été décrites, je vais examiner de quelle façon est conduite la fermentation dans ces deux pays. A Surinam, les fèves apportées des champs et mesurées sont immédiatement mises dans le bac n° 1. Quand la quantité le permet on le remplit presque jusqu'au bord, puis on recouvre le tout de feuilles de bananier. Anciennement, les bacs étaient munis, comme ceux de la plantation Centeno, de fortes portes permettant de les fermer hermétiquement. On a supprimé ce dispositif dans toutes les exploitations, son inutilité ayant été reconnue.

Le lendemain vers dix heures on change ces graines en les transvasant dans le bac n° 2, et on les recouvre ensuite de feuilles de bananier fraîches; cette opération est répétée chaque jour jusqu'au septième ou huitième, suivant que la température extérieure est plus ou moins élevée, et que les graines ont été plus ou moins mouillées après leur sortie des cabosses.

Si l'on prévoit que le temps sera sec et beau, on laisse fermenter un peu plus, tandis que si l'on pense que les journées qui suivront la sortie du cacao des bacs à fermentation seront brumeuses et humides, on laisse fermenter un peu moins, car, dans ce dernier cas, le séchage est très lent et la fermentation se continue encore, très lentement il est vrai, pendant plusieurs jours après que les graines ont été portées au séchoir. En somme, il n'y a aucun indice bien certain pour reconnaître si la fermentation est suffisante; cette opération est menée d'une façon très empirique, et seule l'expérience personnelle de ceux qui la font depuis longtemps peut leur permettre de l'arrêter au moment où ils la croient suffisante pour obte-

nir le produit qui s'écoulera le plus avantageusement ; j'ai du reste montré, au début de ce chapitre, en parlant des cacao destinés à New-York, que la fermentation était soumise à des règles souvent très étrangères à celles qu'il faudrait suivre pour obtenir une qualité parfaite. Le planteur doit fatalement tenir compte des exigences de ceux qui lui achètent ses denrées.

En tout cas, il n'y a pas lieu de s'effrayer à propos de la fermentation du cacao, c'est une opération facile à mener et pour laquelle on acquiert vite le doigté nécessaire.

À Trinidad, l'opération se conduit un peu différemment et dure ordinairement un peu moins, six à sept jours, très rarement huit à neuf. Les séries de bacs sont généralement composées de trois bacs. Le cacao à son arrivée des champs est versé dans le bac n° 1 que l'on remplit jusqu'au bord et que l'on recouvre d'une épaisse couche de feuilles de bananiers.

On ne change pas tous les jours comme à Surinam, c'est ce qui explique pourquoi on donne aux bacs une profondeur moindre ; un mètre est un maximum qu'il ne faut pas dépasser, si l'on veut que les graines soient fermentées très uniformément.

Ces fèves sont laissées trois jours dans le premier bac, après quoi on les transvase dans le deuxième, où elles restent deux ou trois jours suivant le temps, ensuite elles sont mises dans la caisse n° 3 où elles séjournent un, deux ou trois jours, suivant que la température extérieure est plus ou moins élevée et l'humidité plus ou moins grande.

On recouvre toujours les bacs d'une épaisse couche de feuilles de bananiers.

La fermentation à Trinidad est toujours conduite de cette façon ; quelques planteurs ne changent le cacao qu'une seule fois ; dans ce cas, elle ne dure généralement que quatre jours et demi à cinq jours. Les graines restent trois jours dans le premier bac et de 36 à 48 heures dans le second. On opère ainsi sur la plantation San-Juan qui appartient à un Français, M. Agostini, et l'on obtient un cacao de première qualité, qui réalise les plus hauts prix sur les marchés de Londres. Quelques auteurs préconisent comme la meilleure, pour la fermentation du cacao, la méthode dite de stricklond, qui consisterait, paraît-il, à enfoncer des bambous percés de trous dans les bacs et à boucher ou déboucher ceux-ci pour régler l'arrivée de l'air.

Je n'ai vu ce procédé mis en pratique nulle part, et d'après ce que m'ont dit tous les planteurs à qui j'en ai parlé, je conclus qu'il n'a jamais été employé à Trinidad, même dans les plus grandes exploitations.

Tant à Surinam qu'à Trinidad on considère qu'il est utile de tenir les bacs très propres, et on les lave à grande eau aussitôt qu'ils ont été vidés.

**Température.** — Les appréciations les plus diverses ont été émises au sujet de la température qu'il convient de maintenir dans les graines de cacao en fermentation; les uns disent que la température optima est voisine de 60° centigrades, d'autres qu'elle ne doit pas dépasser 45°; je ne prendrai partie ni pour un chiffre ni pour l'autre, je me contente de constater que tous les planteurs chez lesquels j'ai eu l'avantage d'être reçu, se soucient fort peu de la température que développe leur cacao lorsqu'il fermente, et, aucun d'eux n'a pu, à ce sujet, me fournir de données même très approximatives. Je suis forcé de conclure que pour cette question de fermentation, comme pour un grand nombre d'autres, beaucoup de personnes ont écrit sans se préoccuper autrement de baser leurs appréciations sur des données justes, obtenues de déductions tirées d'observations précises et souvent répétées.

J'ai tenu à me faire une idée exacte de la température qui se développe dans les fèves de cacao en fermentation, et j'ai fait pour cela, tant à Surinam qu'à la Trinidad, des séries d'observations consignées dans les tableaux ci-dessous :

## SURINAM

1 <sup>er</sup> JOUR		2 <sup>e</sup> JOUR		3 <sup>e</sup> JOUR		4 <sup>e</sup> JOUR		5 <sup>e</sup> JOUR		6 <sup>e</sup> JOUR	
7 h.	5 h. soir	7 h.	5 h. soir	7 h.	5 h. soir	7 h.	5 h. soir	7 h.	5 h. soir	7 h.	5 h. soir
35	40	46	41	49	44	49	44	48	46	50	sortie

La première observation a été faite 13 heures après que les fèves avaient été déposées dans les bacs à fermentation. Chaque jour ce cacao a été changé de bac, dans la matinée vers neuf heures et demie. La température extérieure diurne a oscillé, pendant tout le temps de l'expérience, entre 28 et 30°, et l'état hygrométrique

s'est maintenu constamment aux environs du point de saturation.

D'autres observations faites dans la même exploitation sur des masses de cacao que je n'avais pu suivre depuis le début, m'ont donné les températures suivantes :

Cacao depuis trois jours en fermentation, observations faites vingt-deux heures après le changement de bac.....	48°
Cacao depuis quatre jours en fermentation, observations faites huit heures après le changement de bac.....	47°
Cacao depuis cinq jours en fermentation, observations faites vingt-deux heures après le remuage.....	48°
Cacao depuis six jours en fermentation, observations faites vingt-deux heures après le remuage.....	45°
Cacao depuis vingt-quatre heures en fermentation, remué depuis deux heures.....	32°
Même cacao huit heures plus tard.....	36°
Même cacao quatorze heures plus tard (remué depuis vingt-deux heures).....	45°
Même cacao vingt-quatre heures plus tard (remué depuis vingt-deux heures).....	45°

Ces données obtenues par une série d'observations faites à Surinam, au moment le plus chaud de l'année (juin 1902), montre que de la façon dont on conduit la fermentation dans cette colonie néerlandaise, la température oscille toujours entre 45° et 49°. Il est très rare de la voir s'élever à 59°.

Peut-être si l'on ne remuait pas chaque jour les fèves, la chaleur augmenterait-elle, c'est assez peu probable cependant, car les résultats obtenus à Trinidad et consignés plus loin donnent des chiffres sensiblement égaux, bien qu'en cent heures les amandes n'aient été changées qu'une seule fois de compartiment.

OBSERVATIONS SUR LA FERMENTATION DE CACAO  
FAITES A TRINIDAD EN JUILLET 1902

DATES	7 H. MATIN		MIDI		6 H. SOIR		OBSERVATIONS
	Températ.		Températ.		Températ.		
	int.	ext.	int.	ext.	int.	ext.	
27	32	25,5	37	28	47	25,5	Les fèves ont été apportées au bac dans les journées du 25 et du 26. La première observation a été faite 12 heures environ après l'apport des dernières amandes. Le cacao a été transvasé le 28 après l'observation du matin. Le bac profond de 1 mètre était plein et les graines recouvertes d'une épaisse couche de feuilles de bananiers. La cuvette du thermomètre était enfoncée à 0 <sup>m</sup> 45 de profondeur, c'est-à-dire qu'elle se trouvait dans un endroit voisin du centre du bac.
28	48	25,5	45	27,5	44	26	
29	48	28	48	27	48	26	
30	48	24	Sortie du cacao.				

Des observations consignées dans ce tableau comme dans le précédent, on peut conclure presque sans crainte de se tromper que la température maxima qui se produit dans le cacao en fermentation, ne dépasse pas 50° et atteint rarement ce chiffre. Il faut remarquer que ces expériences ont été faites à Trinidad et à Surinam, à l'époque la plus chaude de l'année ; on peut donc considérer que les températures observées sont des maxima qui ne doivent pas être souvent dépassées, si toutefois ils sont atteints à d'autres époques de l'année.

En résumé, pour ce qui concerne l'idée que l'on doit se faire dans l'utilité de la fermentation, on peut dire qu'elle est nécessaire partout où l'on cultive des sortes de cacao de qualités moyennes ou médiocres, qu'elle doit être poussée pendant un nombre de jours plus ou moins grand, suivant que les fèves sont plus ou moins riches en principes amers.

La fermentation ne peut en aucun cas transformer en bonnes des fèves de médiocre qualité. La qualité est améliorée par la fermentation, mais elle tient surtout à la forme cultivée et très probablement au terroir et au milieu dans lesquels cette forme végète.

Il est un fait digne de remarque, c'est que les cacaos de Vénézuéla, très réputés, ne fermentent que 24 heures, et que les cacaos de Guyaquil, connus comme les meilleurs, ne fermentent pour ainsi dire pas.

Les planteurs de la région de Tamatave font fermenter leur cacao pendant quatre ou six jours suivant l'époque de l'année. Les récoltes n'ont pas été assez importantes jusqu'à ce jour pour nécessiter la construction de cases à fermenter ; on se sert souvent de baquets, résultant du sectionnement en son milieu d'une barrique de deux hectolitres environ, que l'on remplit de fèves, puis on recouvre celles-ci de feuilles de bananiers et on les remue chaque jour.

**Lavage.** — Après la fermentation, il est d'usage, dans certains pays, de laver les graines de cacao, pour les débarrasser complètement de la pulpe qui a pu leur rester adhérente. Cette opération, pratiquée à Madagascar, à Ceylan et à Java, n'est employée nulle part, dans les pays d'Amérique et des Antilles. Elle a été mise à l'essai à Surinam, à Trinidad et à Grenade, mais les résultats auxquels ces essais ont conduit ont été si peu encourageants, qu'ils n'ont pas été poursuivis.

La perte de poids qui résulte du lavage n'est pas compensée par les prix plus élevés obtenus sur les marchés.

Du reste, lorsqu'il s'agit d'introduire des innovations dans la préparation des denrées agricoles des Colonies, il faut être très prudent, car très souvent ces innovations ne sont pas acceptées sans murmure par les acheteurs, et il est probable qu'un planteur de Trinidad qui soumettrait brusquement toute sa récolte de cacao au lavage, s'exposerait à la voir fortement dépréciée sur les marchés d'Europe, où l'on est accoutumé à reconnaître les cacaos « Trinidad » à cause de leur teinte et de leur forme spéciale. Le D<sup>r</sup> Preuss cite à ce sujet l'exemple d'un planteur de Grenade qui s'est vu refuser sa récolte, pour l'avoir soumise au lavage.

Le lavage a évidemment l'avantage de permettre de livrer des amandes plus propres, et de faciliter, paraît-il, le séchage. On lui reproche aux Antilles et en Guyane de rendre les fèves trop friables et par suite d'augmenter la quantité de cassures.

Comme je l'ai fait à propos de plusieurs autres opérations de culture ou de préparation du cacao, je ne prends parti ni pour ni contre le lavage, il a ses avantages puisqu'un grand nombre de planteurs l'emploient, et il a ses inconvénients puisqu'il n'est pas adopté dans l'Amérique et les Antilles.

Néanmoins, je recommande aux planteurs qui auraient l'intention de supprimer le lavage, s'ils habitent un pays où on le pratique, d'être extrêmement prudents et de tâter tout d'abord le marché. La même recommandation doit également être faite à ceux qui désireraient adopter le lavage, dans un pays où il n'a jamais été en usage.

**Séchage et terrage.** — Lorsque la fermentation est terminée, ou après le lavage, si on l'emploie, les fèves doivent être portées au séchoir sur lequel on les étend en couche mince, que l'on remue très fréquemment, et où elles restent jusqu'au moment où leur état de siccité permet de les emballer et de les expédier.

Le séchage est fait soit naturellement par le soleil, soit artificiellement à l'aide de machines spéciales dont il sera parlé plus loin, soit d'une façon mixte par le soleil et l'air chaud, dans des séchoirs disposés de telle sorte que l'on peut à volonté utiliser la chaleur solaire ou l'air chaud.

Ces appareils seront décrits plus loin; je vais tout d'abord examiner de quelle façon est conduit le séchage à l'air libre, à la Guyane et à la Trinidad, et les séchoirs utilisés pour ce faire dans ces deux pays.

**Séchoirs de Surinam.** — A Surinam, les séchoirs pour l'utilisation de la chaleur solaire sont de deux sortes : les aires cimentées ou carrelées, et les plates-formes roulantes en bois.

Les séchoirs fixes existent un peu partout ; dans les exploitations de la Guyane Hollandaise ils sont peu coûteux, mais présentent aussi peu de commodité pour un pays aussi pluvieux que l'est Surinam, où il n'est pas rare d'observer 31 jours de pluie par mois, et il n'est possible de les utiliser que lorsque le temps est bien beau.

On comprend facilement qu'il ne soit pas facile de réunir rapi-



Séchoirs à Cacao et magasins à Surinam.

dement en tas des fèves éparpillées sur une surface de quelque importance, pour les abriter, lorsqu'arrive un grain imprévu ; ordinairement, il est vrai, les planteurs qui se servent des aires possèdent une série de bâches que l'on étend sur les fèves lorsque la pluie menace.

Ces séchoirs sont de moins en moins employés et sont remplacés par des chariots montés sur rails, que l'on pousse à l'intérieur d'un grand hangar, dès que les premières gouttes d'eau tombent.

Les séchoirs de la Guyane Hollandaise sont tous construits sur

le même type, et les plates-formes sont toujours remisées au rez-de-chaussée d'un vaste bâtiment en bois, dont le premier étage constitue le magasin de la plantation.

Il n'est pas d'usage de construire, comme on le fait à la Guadeloupe et à la Grenade par exemple, des séchoirs formés d'une série de chariots qui se réunissent les uns au-dessus des autres, dans un bâtiment toujours très peu important.

Les séchoirs magasins de la Guyane (gravure n° 24) sont évidemment très dispendieux à construire, mais il semble utile de les posséder, à cause précisément de la fréquence des pluies. Les plates-formes étant rentrées à l'intérieur, on ouvre les nombreuses ouvertures qui se trouvent sur tous les côtés du bâtiment, il se produit ainsi un violent courant d'air, qui empêche au moins les moisissures, s'il ne sèche pas beaucoup; enfin les ouvriers peuvent continuer à l'intérieur le remuage du cacao, ce qu'il n'est pas possible de faire avec les séchoirs dans lesquels les plates-formes se remettent les unes au-dessus des autres, comme les rayons d'un placard.

Les chariots, séchoirs de Surinam, sont quelquefois très lourds et il n'est pas rare d'en voir de 6 à 7 mètres de long, larges de 4<sup>m</sup> 50 à 5 mètres.

**Séchage à Surinam.** — Aussitôt qu'il est sorti des bacs, le cacao est apporté sur les plates-formes; ce travail se fait ordinairement le matin de bonne heure. Les planteurs hollandais évitent, avec grand soin, de laisser les fèves exposées trop longtemps au soleil, pendant les deux ou trois jours qui suivent leur sortie de la case à fermenter. Si le temps est très clair et le soleil brillant, le jour où le cacao a été étendu pour la première fois sur les séchoirs en couches de 8 à 10 centimètres d'épaisseur au maximum, on ne le laisse exposer que pendant 4 heures environ, de 7 heures à 11 heures par exemple; après quoi on pousse les plates-formes à l'intérieur, et on réunit les fèves au milieu, en un tas conique que l'on recouvre de feuilles de bananier. Si le temps est couvert, il n'y aura que des avantages à ce que l'exposition soit plus prolongée, elle pourra durer 2 ou 3 heures de plus.

Le deuxième jour on laisse les fèves exposées aux ardeurs du soleil pendant 2 heures de plus, après quoi on les rentre; le troisième jour et les suivants les plates-formes restent dehors du matin

au soir et ne sont rentrées dans la journée qu'en cas de pluie. Chaque soir, il est nécessaire de réunir les fèves en tas, pour que leur degré de siccité s'uniformise, les moins sèches perdant de l'eau au profit de celles qui le sont davantage et qui se trouvent à leur contact.

Pendant toute la durée du séchage, il faut remuer le cacao ; on confie ordinairement ce soin à des femmes qui font ce travail à l'aide d'une planchette, avec laquelle elles déplacent régulièrement les fèves, en les poussant vers une extrémité de la plate-forme. Lorsque toutes les fèves ont été ainsi déplacées, l'ouvrière recommence le travail en sens inverse sans arrêt.

Les deux ou trois premiers jours, il est utile de mettre une personne par plate-forme, ensuite on peut leur donner une plus grande quantité de cacao à surveiller, et une femme peut facilement avoir pour mission de remuer les fèves étendues sur 2 ou 3 chariots.

La durée du séchage est forcément très variable, suivant que le temps est plus ou moins ensoleillé, ou plus ou moins pluvieux, et suivant aussi la quantité plus ou moins grande de fèves exposées sur les séchoirs. Par beau soleil, il peut être terminé en cinq ou six jours ; il ne faut pas le faire plus rapidement, autrement les fèves se contractent, s'aplatissent et perdent de la valeur.

Dans les périodes pluvieuses, ce séchage est quelquefois très long et peut durer une quinzaine de jours et plus. Il peut donc arriver, lorsque, au moment de la pleine récolte, le temps se met à la pluie continuelle, que l'on soit encombré par les amandes fermentées ; dans ce cas, lorsque le cacao est au trois quarts sec, on le porte au magasin qui occupe le premier étage de la construction abritant les séchoirs, on l'étale en couche de 20 à 25 centimètres d'épaisseur, et on met des ouvriers à remuer continuellement.

Ainsi traité, le cacao peut se conserver très longtemps ; dès que le soleil reparaît, on doit évidemment l'exposer sur les séchoirs, en couche mince, de 8 à 10 centimètres. La façon de sécher le cacao à Surinam m'a paru donner de très bons résultats au point de vue de la forme des fèves ; celles-ci restent bien gonflées et la peau acquiert une résistance très suffisante, sans toutefois adhérer outre mesure à l'amande proprement dite. Sous le rapport de la couleur, les résultats auxquels on arrive sont moins satisfaisants ; sa couleur grisâtre est assez peu agréable et pourrait certainement être corrigée ; nous verrons, par la suite, comment les planteurs de

Trinidad s'y prennent pour donner à leur produit la belle couleur rouge uniforme que le fait rechercher sur les marchés.

**Séchoirs à Trinidad.** — A Trinidad les aires carrelées ou bétonnées sont inconnues, les installations pour le séchage au soleil sont très différentes de celles qui ont été décrites précédemment. Elles se composent d'une grande plate-forme en madriers de bois dur, atteignant quelquefois 20 mètres de long sur 5 à 6 mètres de large, maintenue à une hauteur variable au-dessus du sol, par de très forts poteaux de bois ou de maçonnerie hauts de 2 à 3 mètres.

La plate-forme est limitée sur tous ses côtés, par un rebord en bois de 10 à 12 centimètres de hauteur et de largeur sensiblement égale. Ce rebord ou plutôt cette pièce de bois, qui se prolonge des deux côtés de la plate-forme, sur une longueur un peu supérieure à la moitié de la sienne, supporte un rail simple, de la dimension d'un fort rail Decauville, sur lequel reposent les roues qui supportent la toiture.

Cette toiture, toujours en tôle ondulée, est faite de deux portions indépendantes, que l'on peut à volonté enlever d'au-dessus de la plate-forme, en les poussant en dehors. Pour cela ces toitures sont montées sur des roues reposant sur les rails qui se trouvent fixés sur les rebords du séchoir ; rails qui, comme nous l'avons vu, sont deux fois plus longs que le séchoir proprement dit et débordent de chaque côté d'une quantité sensiblement égale à la moitié de la longueur de la plate-forme.

Ces toitures sont disposées de telle sorte que lorsqu'elles sont ramenées au-dessous de la partie qu'elles ont pour objet d'abriter, l'extrémité de l'une s'engage de 30 à 40 centimètres sous l'extrémité de l'autre. Il y a lieu de s'inspirer de la direction dominante des vents amenant ordinairement la pluie, pour choisir la portion de toiture qui devra recouvrir l'autre.

Aux Antilles les pluies arrivent ordinairement du sud-est ou de l'est, c'est la portion de toiture du sud qui recouvre l'autre ; on pourrait à Madagascar adopter le même dispositif, car les pluies, sur la Côte Est, viennent très fréquemment du sud-est.

Dans les pignons extérieurs, palissadés en bardeaux, une porte est réservée pour livrer passage à l'ouvrier chargé d'ouvrir les séchoirs.

La partie vide qui se trouve au-dessous de la plate-forme est uti-

lisée comme hangar ; quelquefois, lorsque le séchoir est assez élevé, on entoure la partie inférieure par des cloisons en bois et on y loge les coolies hindous.

J'ai même pu voir un planteur qui avait eu l'idée, évidemment originale, d'installer sa maison sous l'un de ses séchoirs ; inutile de dire que cet habitat n'a rien de très agréable ; les jours de grand soleil il y fait une chaleur très forte et le bruit continu que font les ouvriers en remuant le cacao est très désagréable pour les habitants qui se trouvent dessous, et serait intolérable pour un malade.

(*A suivre.*)

A. FAUCHÈRE,

*Sous-Inspecteur de l'Agriculture à Madagascar.*

---

LA SÉRICICULTURE A MADAGASCAR

RAPPORT DE 1903

(Suite<sup>1</sup>.)

ÉTUDES DES DIFFÉRENTES RACES OU VARIÉTÉS DE « SERICARIA MORI »  
ÉLEVÉES A NANISANA OU SIMPLEMENT MISES EN OBSERVATION

1<sup>o</sup> *Historique et considérations générales  
sur les différentes variétés étudiées.*

Lorsque l'étude du ver à soie de Chine put être commencée d'une manière sérieuse à la Station d'essais de Nanisana, la Direction de l'Agriculture s'est procurée les premières graines dont elle avait besoin, en décembre 1901, à l'école professionnelle de Tananarive qui, depuis plusieurs années, s'occupait déjà de la question séricicole.

Ces premières graines, provenant de pontes recueillies sur de grandes feuilles de papier ou sur des morceaux de natte, donnèrent naissance à un mélange de cocons blancs, de couleur jaune pâle et de teinte jaune dorée qui furent divisés en trois lots distincts et sélectionnés séparément.

Afin de distinguer ces trois variétés les unes des autres et de ne pas les confondre avec d'autres de même couleur on leur a donné à cause de leur origine, les noms suivants :

- 1<sup>o</sup> « Blanc École professionnelle ».
- 2<sup>o</sup> « Jaune mat École professionnelle » ou « Jaune pâle, école professionnelle ».
- 3<sup>o</sup> « Jaune doré École professionnelle ».

1. Voir Bulletin, n<sup>os</sup> 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29.

C'est sous ces noms qu'elles seront dorénavant toujours désignées par le Service de Sériciculture.

Les premières cellules de ces trois variétés ont été cédées en mars 1902. La « Jaune doré, école professionnelle », donnant de médiocres résultats a dû être abandonnée après douze à quinze mois, les deux autres espèces, très améliorées par une sélection attentive, continuent à être offertes au public et fournissent encore la plus grande partie des graines distribuées.

A ces trois variétés est venue s'adjoindre, un peu après, la variété « Bionne pure » provenant du Gard, dont l'introduction à Madagascar est due à M. Agniel, contremaître de sériciculture, — Cette très bonne espèce, fournissant de très bons cocons qui paraissent devoir très bien réussir ici, a été mise en cession à partir du 6 mai 1903.

Un peu avant cette date, une autre variété résultant d'un croisement exécuté à Nanisana, entre le « Jaune mat École professionnelle » et la « Bionne pure », d'importation directe, a également été offerte aux éleveurs européens et indigènes à partir du 7 janvier de l'année dernière<sup>1</sup>. Cette espèce est désignée depuis peu d'une manière définitive sous le nom suivant « Jaune mat École professionnelle ♀ × Bionne pure ♂ ».

Enfin la Station de Nanisana a encore mis en distribution, depuis le 13 mars dernier, deux variétés provenant de graines trouvées à Sabotsy<sup>2</sup>, un peu au nord de Tananarive, et soumises à une sélection minutieuse depuis environ quinze mois.

Ces deux variétés ont été désignées à cause de leur origine sous les noms de « Blanc de Sabotsy » et « Jaune doré de Sabotsy ».

En résumé, le Service de l'Agriculture possède donc actuellement<sup>3</sup> six variétés dont la multiplication et la sélection sont assez avancées pour permettre d'engager les éleveurs à les utiliser.

Ces variétés sont les suivantes :

« Blanc, École professionnelle ».

« Jaune mat École professionnelle ».

« Bionne pure ».

« Jaune mat École professionnelle ♂ × Bionne pure ♀ ».

1. Ce rapport a été écrit en mars 1904.

2. Sabotsy est un village des environs de Tananarive situé sur la route d'Ambohimanga.

3. Printemps 1904.

« Blanc de Sabotsy ».

« Jaune doré de Sabotsy ».

La Station de Nanisana possède en outre quinze autres sortes de vers à soie de Chine qui, si elles donnent de bons résultats, pourront, au fur et à mesure, être mises à la disposition du public.

L'introduction de ces variétés est due au Jardin colonial, à M. le docteur Hutre, médecin-major de deuxième classe attaché à l'hôpital de Tananarive, et à M. Agniel contremaître de Sériciculture.

La variété envoyée par le Jardin colonial est désignée sous le nom de « de Bagdad »; elle donne de très gros cocons de couleur blanche très légèrement verdâtre, fournissant au dévidage une soie d'un blanc éclatant.

Cette sorte est à l'étude depuis le mois de septembre 1902, elle pourra être mise en cession à la fin de 1904.

Les espèces gracieusement offertes au Service de l'Agriculture par M. le docteur Hutre ont commencé d'éclore, très irrégulièrement, comme toutes les espèces nouvellement introduites, il y a seulement quelques semaines. Un grand nombre d'œufs n'éclorent même pas, mais les premiers vers sont en très bonne voie et tout permet d'espérer qu'on arrivera à en tirer un bon parti. Celles qui donneront de bons résultats pourront, selon toute probabilité, être mises en distribution en septembre 1905; mais il ne faut pas espérer obtenir avant cette époque des éclosions et des éducations suffisamment régulières pour permettre d'en livrer aux éleveurs européens autrement qu'à titre d'essai et d'une manière tout à fait exceptionnelle. Ces variétés proviennent de la maison Ferran et Guintrand, installée à Cogolin, dans le département du Var; elles sont au nombre de sept.

1<sup>o</sup> « Ferran Guintrand, V. H. D<sup>r</sup> Hutre » : Cocons allongés, de couleur jaune pâle, légèrement étranglés à mi-hauteur, mesurant environ 38 millimètres de long sur 16 à 18 de large.

2<sup>o</sup> « Ferran Guintrand, E. V. D<sup>r</sup> Hutre » : Cocons cylindriques de couleur jaune très pâle, légèrement étranglés dans le milieu, mesurant 31 à 33 millimètres de longueur sur 15 à 17 de large.

3<sup>o</sup> « Ferran et Guintrand, V. O. D<sup>r</sup> Hutre » : Gros cocon jaune pâle, presque cylindrique, mesurant 35 à 36 millimètres de long et 20 centimètres de largeur.

4<sup>o</sup> « Ferran et Guintrand, V. L. D<sup>r</sup> Hutre » : Long cocon jaune

pâle, de 40 à 42 millimètres de longueur sur 20 de large, légèrement rétréci à mi-hauteur.

5° « Ferran et Guintrand, V. E. D<sup>r</sup> Hutre » : Cocon jaune pâle, de 38 millimètres de long sur 17 de largeur, légèrement étranglé dans sa partie médiane.

6° et 7° « Ferran et Guintrand, S. O. et O. S. D<sup>r</sup> Hutre » : Croisement entre le Jaune indigène et le Chinois Jaune :

Var. O. S. . . . . Jaune indigène ♂ × chinois jaune ♀

Var. S. O. . . . . Jaune chinois ♀ × Jaune indigène ♂

Les cocons des variétés ayant servi à faire ce croisement sont l'un de couleur jaune doré et de forme régulièrement ovale (Chinois jaune), l'autre de couleur jaune pâle court et large (Jaune indigène). Les produits du croisement dont nous n'avons pas reçu d'échantillons doivent, suivant les renseignements fournis par la maison Ferran et Guintrand, présenter des caractères intermédiaires.

Signalons aussi la variété « R. Berthet, D<sup>r</sup> Hutre » : Cocons jaune pâle, de forme allongée, cylindriques, présentant souvent un petit étranglement vers la mi-hauteur. Dimensions assez irrégulières.

Les sept variétés offertes par M. Agniel sont arrivées en février dernier. L'éclosion avait commencé en cours de route, néanmoins quelques dizaines de chenilles purent être sauvées et nous mettront en mesure d'offrir aux éleveurs, en septembre 1905, celles de ces sortes dont les éducations auront, d'ici là, donné une bonne réussite.

La plupart de ces variétés étaient accompagnées de beaux échantillons de cocons permettant de fournir les quelques renseignements complémentaires suivants :

**Gros Var Agniel** : Très gros cocons jaune pâle, assez régulièrement cylindriques atteignant 43 millimètres de long sur 22 de largeur.

**Var moyen Agniel** : Cocons très longs et légèrement étranglés dans le milieu. Couleur jaune pâle.

**Var à ver noir Agniel** : Cocons présentant une teinte jaune pâle, cylindriques ou un peu étranglés à mi-hauteur. Largeur : 18 millimètres. Longueur : 35 millimètres.

**Blanc Agniel** : Gros cocons blancs assez analogues comme forme à ceux de la variété « Gros Var Agniel ». Ces cocons atteignent quatre centimètres de longueur sur 20 millimètres de large.

**Milanais Agniel** : Cocons de couleur jaune pâle, assez courts, ne mesurant guère plus de 37 millimètres de long sur 19 à 21 de largeur.

**Bionne croisé Agniel n° 40** : Petits cocons de teinte jaune, à parois très dures, ne mesurant pas plus de 32 à 34 millimètres de long et 16 à 17 de large. Chez la plupart d'entre eux, léger étranglement dans la partie médiane.

Quel est l'avenir réservé à toutes ces variétés. Il est bien difficile de se prononcer d'une manière précise ; néanmoins les excellents résultats obtenus avec la variété « Bionne pure » après 15 à 18 mois de soins et de sélection attentive nous permettent de dire que, contrairement à ce que l'on croit à l'ordinaire en France, les espèces monovoltines françaises réussissent bien ici après être devenues polyvoltines, soit sous l'influence naturelle du climat, soit au moyen de croisement avec les variétés introduites à Madagascar depuis longtemps.

Toutes les espèces dues au Jardin colonial, à M. le D<sup>r</sup> Hutre ou à M. Agniel ne donneront sans doute pas les mêmes résultats. L'étude nous amènera certainement à en éliminer quelques-unes, mais il est à peu près certain que plusieurs d'entre elles mériteront d'être conservées et mises en distribution. Le Service de Sériciculture aura même intérêt à continuer ces premières introductions et à tenter l'acclimatement de nouvelles espèces qui, bien entendu, ne seront offertes aux éleveurs qu'après avoir été reconnues bonnes pour le pays.

Toutes les variétés monovoltines provenant de l'extérieur présentent la particularité d'éclorre d'une manière très irrégulière et de ne pouvoir, pour cette raison, fournir des éducations normales dès leur arrivée. Si elles ont hiverné avant d'être expédiées, les naissances se produisent souvent en une seule fois, dès l'arrivée à Tamatave. C'est à peine si dans ce cas quelques chenilles peuvent parvenir vivantes en Emyrne.

Il serait peut-être possible, en prenant pour la traversée toutes les minutieuses précautions indiquées par MM. Ferran et Guintrand, d'obtenir dès le début une éclosion plus normale, mais toutes les personnes qui ont eu l'occasion de faire de longues traversées savent, qu'en général, il est à peu près impossible de les réaliser.

En tous cas si la première éclosion se montre à peu près régulière, grâce à une hibernation préalable la deuxième génération recommence à présenter de nouvelles irrégularités. Cet inconvénient pourra sans doute être supprimé lorsque nous aurons ici un appareil frigorifique permettant de faire hiverner artificiellement les œufs de chaque génération, mais pour le moment il faut se résoudre à avoir recours à un autre procédé.

Les irrégularités d'éclosion cessent heureusement au bout de six ou sept générations. Cette modification se produit progressivement dans l'espace de 15 à 18 mois. Peu à peu, simplement sous l'influence du climat, les vers de race monovoltine deviennent polyvoltins. Avec des soins et en veillant d'une manière toute spéciale sur la sélection, il suffit d'un an et demi environ pour que cette transformation soit complète.

On obtient alors des graines donnant, comme nous allons le voir, des résultats presque aussi bons qu'en France, et qui certainement pourront être comparables à ceux des meilleures éducations européennes lorsqu'il sera possible de rendre la sélection continue.

Les éleveurs français sont accoutumés à considérer les races polyvoltines comme très inférieures aux espèces monovoltines ; ce qui se passe à la Station d'Essais de Nanisana montre jusqu'à présent que cette opinion est au moins un peu exagérée pour les variétés monovoltines de belle qualité devenues polyvoltines à Madagascar, puisque ces sortes à plusieurs générations annuelles donnent des résultats aussi satisfaisants qu'on peut le désirer dans les conditions actuelles.

Ces sortes présentent seulement comme inconvénients sérieux les soins méticuleux qui leur sont indispensables au début de leur introduction. Ce sont tous ces travaux longs et délicats que le Service de l'Agriculture se propose d'éviter aux éducateurs de vers à soie en mettant peu à peu en distribution de nouvelles variétés adaptées aux exigences du pays.

Cette adaptation peut être activée par croisement avec les variétés anciennement introduites ; mais les vers ainsi obtenus à Nanisana se sont toujours montrés inférieurs aux autres, aussi cette méthode me paraît-elle, jusqu'à preuve du contraire, moins recommandable que la précédente.

Les variétés ainsi transformées se maintiendront-elles de bonne qualité pendant longtemps ?

Les premiers essais permettent de le croire, mais on comprend aisément que nos expériences ne sont encore ni assez nombreuses, ni assez anciennes pour nous permettre d'être très affirmatifs sur ce point. Un fait certain, c'est que la sélection permet d'en tirer de très bons cocons deux ou trois ans après leur importation.

Quand bien même on aurait ensuite à enregistrer des signes de dégénérescence, rien ne s'opposerait, puisqu'il est démontré que ces variétés se maintiennent en bon état pendant un certain temps, à ce qu'on les renouvelle régulièrement au moment opportun par l'introduction de nouvelles graines, pour mettre continuellement en éducation des vers sains et robustes, producteurs de cocons de bonne qualité.

### *2° Influence de la sélection.*

La sélection produit ici sur les cocons une influence très sensible et d'autant plus rapide que les éducations se trouvant très rapprochées les unes des autres nous permettent d'apprécier les résultats obtenus au bout d'une période beaucoup plus courte qu'en France avec les races annuelles.

Grâce à la sélection, on peut non seulement maintenir mais aussi améliorer les qualités des variétés polyvoltines à Madagascar. Dans les conditions actuelles, l'action de la sélection est malheureusement retardée d'une manière sensible par le mauvais effet des éducations d'hiver sur lequel nous avons appelé l'attention dans le chapitre précédent.

On arrive tous les ans à réparer le mal produit, en redoublant d'attention et de précaution au moment du grainage; mais il est bien évident qu'on aura le plus sérieux intérêt à rechercher le moyen de rendre la sélection continue en supprimant l'éducation qui est la cause du recul annuel dont souffre en ce moment l'amélioration des races étudiées à Madagascar.

Toutes les variétés ressentent les bons effets de cette méthode qui exerce son influence d'une manière très apparente surtout sur le poids de cocons.

Comme preuve, nous prendrons l'exemple fourni par les variétés « Blanc » « Jaune mat » et Jaune doré École professionnelle ».

Ces variétés proviennent d'un même mélange ayant donné au début, en février 1902, 600 cocons frais au kilogramme; un an

après, la sélection avait ramené ce chiffre à 560 pour les cocons blancs, et à 540 pour ceux de couleur jaune pâle. A la fin de l'éducation suivante (avril 1903), l'amélioration était encore plus sensible puisqu'il fallait seulement 520 cocons de la deuxième variété ou 545 de la première pour représenter un kilogramme.

La marche suivie est analogue pour la variété « Jaune dorée », mais on remarquera qu'elle est composée de cocons beaucoup plus petits, puisque le nombre de cocons frais au kilogramme descend de 792 à 720 sous l'influence de trois sélections successives. L'éducation d'hiver (mai-juillet 1903) permet de constater un des sauts en arrière dont on a déjà parlé, mais qui à mon avis pourront être évités lorsqu'on voudra s'en donner la peine.

Des chiffres de 520 et 545 cocons précédemment indiqués pour le « Jaune mat » et le « Blanc École professionnelle », l'éducation si défectueuse de la saison froide et sèche nous fait remonter à 630 et 700 cocons par kilogramme.

Il ne faut pas moins de deux nouvelles sélections pour nous ramener ensuite aux quantités plus normales de 550 à 575 cocons ; mais c'est seulement à la fin de l'élevage de « mars-avril-mai » 1904 qu'on peut espérer retrouver un poids aussi élevé qu'avant cet accident, malheureusement périodique dans les circonstances actuelles.

Il résulte de ces observations, qu'en ce moment, les meilleures graines fournies par la Direction de l'Agriculture sont, toutes choses égales d'ailleurs, celles mises en distribution en février et mars de chaque année. Dès que les ressources de la Station d'Essais de Nanisana le permettront, les dispositions nécessaires seront prises pour porter en tout temps à son maximum, sous le rapport du poids des cocons, la qualité des cellules offertes aux éleveurs.

#### ÉTUDE DE CHAQUE RACE EN PARTICULIER

a) *Blanc École professionnelle*. — Provenance : mélange de trois variétés de graines données à la Station d'Essais de Nanisana, en décembre 1901, par l'École professionnelle de Tananarive.

La première éducation fut exécutée du 19 janvier au 26 février 1902.

Cet élevage fait par une température très favorable a très bien réussi. — La quantité de feuilles consommées par kilogramme de

cocons frais n'a atteint que 10 kil. 280 ; mais à cause de l'absence de sélection la quantité de cocons frais rentrant dans un kilogramme s'est montrée assez élevée puisqu'elle a atteint 663.

La deuxième éducation (mars-avril 1902) a marqué le véritable début de la variété « Blanc École professionnelle », qui, à l'heure actuelle, continue à être distribuée en grande quantité aux éleveurs. L'effet de la sélection a commencé à se faire sentir dans une faible mesure dès la deuxième éducation (650 cocons au kilogramme au lieu de 663).

Sauf les reculs dus aux éducations d'hiver, la sélection de cette variété se poursuit normalement, mais on doit signaler néanmoins qu'elle est toujours restée un peu inférieure à la « Jaune mat École professionnelle », sur laquelle on trouvera plus loin des renseignements détaillés. Pour les éducations normales, le « Blanc École professionnelle » donne maintenant entre 545 et 575 de cocons frais par kilogramme (moyenne : 567).

La proportion pour cent de cocons doubles a atteint au maximum 4,21 % et s'est tenue en général au-dessous de 2,80 et même 1,6 %. Les autres cocons de mauvaise qualité (faibles, fondus, etc.) ont atteint une fois, d'une manière tout à fait exceptionnelle, la proportion de 10,05 % en temps d'éducation normale (janvier-février 1902). Cet accident, dû à un excès d'humidité, ne s'est jamais renouvelé durant la période novembre-avril dont il a déjà été si souvent question dans ce rapport, car, répétons-le encore, cette période est la seule sur laquelle on puisse se baser pour faire des moyennes et s'efforcer de tirer des conclusions pratiques.

Pour toutes les autres éducations normales, ce pourcentage s'est maintenu entre 1,49 et 3,26 %.

C'est cette variété qui, en avril 1902, a donné, pour une éducation, le meilleur rendement en cocons, comparé au poids des feuilles consommées. Cette production tout à fait exceptionnelle est due certainement à ce que l'éducation en question était fort peu importante, elle n'a pas demandé plus de 9 kilogrammes 514 de feuilles par 1.000 grammes de cocons frais.

La moyenne générale pour les élevages normaux s'élève à 12 kil. 020 de feuilles ; mais si l'on considère seulement les deux dernières générations ayant donné ensemble 101 kil. 430 de cocons « Blanc École professionnelle » frais, la moyenne s'abaisse à 11 kil. 590. Ce chiffre mérite d'attirer l'attention, car il a été fourni par les deux élevages les plus importants.

Le rendement en cocons, par once de 25 grammes d'œufs <sup>1</sup>, a aussi atteint un taux très satisfaisant, montrant ainsi que la plus grande partie des vers ont effectué toute leur évolution dans de bonnes conditions. Les meilleures productions ont été obtenues en novembre-décembre et janvier-février dernier, avec 53 kil. 420 et 49 kil. 600 par once.

La moyenne générale des éducations normales a été de 46 kil. 848. En tenant compte à la fois du poids de feuilles absorbées et du rendement par once, on trouve que les meilleurs résultats ont été obtenus pour les deux derniers élevages.

#### *Élevage novembre-décembre 1903.*

Poids des feuilles mangées par kilogramme de cocons	
frais.....	10 k. 430
Rendement par once.....	53 k. 420

#### *Élevage janvier-février 1904.*

Poids des feuilles mangées par kilogramme de cocons	
frais.....	12 k. 760
Rendement par once.....	49 k. 600

Enfin la quantité de feuilles reconnue nécessaire par once d'œufs a été en moyenne d'environ 580 à 590 kilogrammes.

Les cocons de cette variété sont blancs et donnent une soie de belle qualité, quoiqu'un peu moins blanche que celle des vers « Bagdad ».

Les cocons obtenus à l'heure actuelle avec le « Blanc École professionnelle » montrent que cette variété est beaucoup améliorée depuis le moment où la Station d'Essais a commencé à s'en occuper.

Leur forme est devenue beaucoup plus régulière. Ils sont presque cylindriques et mesurent environ 34 millimètres de longueur sur 15 de diamètre.

Au dévidage, les cocons « Blanc École professionnelle » de la dernière éducation (janvier-février 1904) ont donné les résultats suivants :

1. Moyenne de 7 éducations ayant fourni, au total, 163 kil. 430 de cocons frais.

Un kilo contenant 575 cocons frais a fourni :

Soie grège.....	87	grammes
Frisons.....	18	—
Bassinés.....	8	—
Bourre.....	5	—

On en conclut que la préparation d'un kilogramme de grège a nécessité 11 kil. 494 de cocons verts correspondant à la consommation de 145 kil. 977 de feuilles nettoyées, et que 100 kilogrammes de feuilles ont fourni 685 grammes de soie. Ce rendement est, comme on va le voir, inférieur à celui de la variété « Jaune mat École professionnelle ».

b) *Jaune mat École professionnelle*. — L'origine de cette variété est la même que pour le « Blanc École professionnelle ». Le « Jaune mat » s'est en général montré supérieur au Blanc.

Dès la deuxième éducation, cette supériorité s'est manifestée sur la quantité de cocons frais nécessaire pour faire un kilogramme qui s'est abaissée à 630. — Ce nombre est même descendu par la suite jusqu'à 520, la moyenne générale étant de 550 cocons par kilogramme.

En revanche, cette espèce a presque toujours donné une proportion plus forte de cocons doubles, ordinairement supérieure à 3 %; mais le pourcentage des autres cocons défectueux s'est maintenu très bas, entre 1 et 2 % en général.

La supériorité du « Jaune mat » reparait si l'on examine le rapport existant entre les feuilles données aux vers et le poids de cocons obtenus. La moyenne générale de 7 éducations normales ne dépasse pas cette fois 11 kil. 360.

Le rendement moyen général par once est également plus élevé que pour la variété précédente, puisqu'il atteint 49 kil. 452 (excédent de 2 kil. 604 sur la moyenne générale du Blanc École professionnelle).

Les deux meilleures éducations du Jaune mat ont été, à tous les points de vue, celles de novembre-décembre 1902 et mars-avril 1903, qui ont donné les résultats suivants :

*Éducation novembre-décembre 1902.*

Poids des feuilles mangées par kilogramme de cocons	
frais.....	10 k. 950
Rendement par once.....	56 k. 750

*Éducation mars-avril 1903.*

Poids des feuilles mangées par kilogramme de cocons	
frais.....	11 k. 150
Rendement par once.....	53 k. 400

Les éducations de novembre-décembre 1903 et janvier-février 1904 se sont également montrées très bonnes puisqu'elles ont permis de produire, la première un kilogramme de cocons frais pour 10 kil. 510 de feuilles, et la deuxième 1.000 grammes de cocons pour 11 kil. 180 ; mais les productions par once sont restées cette fois un peu inférieures à celles de l'année précédente.

Notons enfin que chaque once de graines a exigé, en moyenne, entre 530 et 550 kilogrammes de feuilles mondées.

La supériorité du rendement de cette variété sur la précédente est surtout manifeste au dévidage.

Cette variété permet en effet d'obtenir, d'après nos expériences, 798 grammes de soie grège par quintal de feuilles, ce qui correspond à une consommation de 125 kil. 426 par 1.000 grammes de grège<sup>1</sup>.

Les autres résultats par kilogramme contenant 348 cocons frais sont à peu près comparables, comme on le verra ci-après, à ceux donnés par la variété « Blanc École professionnelle » ; le « Jaune mat » se fait donc remarquer, jusqu'à présent, par une meilleure utilisation des feuilles.

Au dévidage, un kilogramme de cocons frais, de la variété « Jaune mat » a donné :

89 grammes de soie, soit 2 grammes en plus que l'espèce précédente.

17 grammes de Frisons, soit un gramme en moins.

10 grammes de Bassinés, soit 2 grammes en plus.

3 grammes de Bourre, soit 2 grammes en moins.

1. 2,07<sup>o</sup>/<sub>o</sub> à 5,74<sup>o</sup>/<sub>o</sub>.

Les cocons « Jaune mat École professionnelle » sont de couleur jaune pâle et donnent une belle soie jaune d'or.

Ils mesurent environ de 31 à 37 millimètres de longueur sur 15 à 16 de large.

Ces cocons dont la forme s'est beaucoup améliorée comptent parmi ceux dont on a obtenu les meilleurs résultats au dévidage.

Nous signalerons en terminant l'étude de cette variété, que comme la précédente elle se montre robuste, rustique et peu sujette aux maladies (flacherie, grasserie, etc...).

c) « *Jaune doré Ecole professionnelle* ». — Cette variété, dont l'origine est également la même que celle des deux premières, a été abandonnée à la fin d'avril 1903, car elle a toujours donné des résultats très inférieurs à ceux du Blanc et du Jaune mat Ecole professionnelle. Comme pour ces deux espèces, la sélection poursuivie pendant un an a cependant provoqué une amélioration sensible, puisque le nombre des cocons frais par kilogramme est descendu progressivement de 792 à 720 ; mais la quantité de feuilles nécessaire aux vers pour fournir un même poids de cocons s'est toujours montrée ici si sensiblement supérieure à celle absorbée par les deux premières espèces qu'on n'a pas cru utile de continuer à sélectionner le « Jaune doré ».

d) « *Bionne pure* ». — La variété Bionne pure provient de graines directement introduites du Gard en septembre 1901, par M. AGNIEL.

Comme toutes les espèces monovoltines récemment importées, la « Bionne pure » a commencé par donner des éclosions tellement irrégulières qu'il a été impossible, au début, d'en faire de véritables éducations normales, permettant de se rendre compte des rendements et de sa valeur réelle.

C'est seulement après un an et demi de soins et de sélection qu'il a été reconnu possible d'en mettre des cellules en distribution.

La première éducation normale fut faite à Nanisana en mars et avril de l'année dernière<sup>1</sup> ; mais on eut encore à constater cette fois, dans une proportion assez sensible, la perte d'une certaine quantité d'œufs n'ayant pas éclos à temps ; aussi, quoiqu'ayant bien mar-

1. C'est-à-dire en 1903.

ché, cette première chambrée n'a-t-elle donné qu'un rendement par once relativement faible (38 kil. 187).

Depuis cette date, la transformation de la variété Bionne pure en espèce polyvoltine est devenue complète; on peut donc se baser sur les résultats donnés par les élevages de la fin de l'année dernière et sur ceux du commencement de 1904 pour commencer à se rendre compte de ses qualités et de ses défauts.

Les cocons de la race Bionne pure sont très beaux et en général supérieurs à ceux de la « Jaune mat École professionnelle » auxquels ils ressemblent beaucoup.

Pour les dernières éducations, le nombre de cocons frais au kilogramme a varié entre 525 et 538; la proportion de doubles a oscillé de son côté entre 3,56 et 4,02 %, celle des autres cocons défectueux entre 1,48 % et 1,53 %.

La quantité de feuilles absorbée par kilogramme de cocons frais a été de 10 kil. 09 comme minimum et de 11 kil. 68 comme maximum. En moyenne il a fallu 10 kil. 930 de feuilles mondées par kilogramme de cocons et environ 530 kilogrammes par 25 grammes d'œufs. Enfin le rendement par once<sup>1</sup> a oscillé entre 45 kil. 350 et 52 kil. 670 de cocons frais et a donné comme moyenne 49 kil. 010.

Au dévidage les cocons de la variété Bionne pure sont ceux qui ont fourni le meilleur rendement par rapport au poids de cocons employé.

Un kilogramme de 525 cocons frais a en effet donné :

Soie grège.....	92	grammes	
Frisons.....	16	—	1/2.
Bassinés.....	9	—	
Bourre.....	3	—	

Ceci correspond à 10 kil. 869 de cocons frais par 1.000 grammes. En tenant compte, d'autre part, des indications fournies par l'éducation de janvier-février 1904, à laquelle se rapporte l'essai de dévidage sus-visé, on trouve que cette variété a permis d'obtenir 787 grammes de soie par quintal de feuilles et qu'il a été nécessaire d'en employer 126 kil. 956 pour produire un kilogramme de

1. Once de 25 grammes.

soie. Ces derniers résultats sont très sensiblement les mêmes que ceux de la variété « Jaune mat École professionnelle ».

La race Bionne pure possède, jusqu'à ce jour, l'inconvénient d'être un peu plus délicate que les autres variétés. Son emploi exige plus de soins ; cette espèce est donc, jusqu'à maintenant, et toutes choses égales d'ailleurs, plus recommandable pour les éleveurs européens que pour les indigènes dont les méthodes d'élevage laissent encore beaucoup à désirer.

Les cocons de la race Bionne pure doivent être classés en tête de toutes les variétés élevées à Nanisana, sous le rapport de la forme et du rendement à la dévideuse. Ils sont de couleur jaune pâle et ont en moyenne de 37 à 40 millimètres de long sur 15 à 16 de largeur.

e) *Croisement* : « Jaune mat École professionnelle » ♂ × « Bionne pure » importation directe ♀. — Ce croisement a été fait quelques temps après la réception des œufs de variété « Bionne pure », avec des papillons provenant des premières éclosions.

Cette opération a activé la transformation des vers « Bionne » monovoltins en vers polyvoltins et a permis de faire des éducations normales et régulières de cette nouvelle variété dès le début de 1903 ; mais on doit constater que, jusqu'à ce jour, les chenilles obtenues de cette façon ont donné une réussite bien inférieure à celles du Jaune mat et de la race Bionne. D'abord les cocons sont en général moins étoffés et moins lourds, ensuite, sauf pour les deux dernières éducations, la proportion de cocons defectueux s'est montrée bien plus forte que pour les autres espèces.

D'autre part, le poids de feuilles nécessaire à la production d'un kilogramme de cocons a toujours été supérieur à 12 kilogrammes, sauf à l'avant-dernier élevage pour lequel il a suffi de 11 kil. 460.

Enfin cette variété n'a pas fait preuve d'une aussi grande vigueur que les précédentes, c'est ce qui explique pourquoi le rendement par once n'est pas monté au-dessus de 40 kil. 487, poids obtenu seulement en janvier et février dernier, c'est-à-dire pour le dernier élevage.

La moyenne des rendements par once n'a atteint que 36 kil. 801, chiffre très inférieur à celui enregistré pour les variétés « Blanc École professionnelle », « Jaune mat École professionnelle » et « Bionne pure ».

Malgré ces causes d'infériorité les dernières générations ont montré, grâce à la sélection, un progrès sensible sur les précédentes ; on conservera donc encore cette variété pendant environ un an avant de décider si on doit l'abandonner ou non.

Au dévidage on a obtenu, comme on doit s'y attendre après ce qui vient d'être dit, des rendements moins élevés que pour les deux espèces dont elle provient.

Un kilogramme composé de 560 cocons frais de l'éducation « janvier-février 1904 » a permis d'obtenir :

Soie grège.....	85	grammes
Frisons.....	16	—
Bassinés.....	13	—
Bourre.....	3	—

Il a donc fallu 14 kil. 763 de cocons frais pour fournir un kilogramme de soie.

En rapprochant ce chiffre de ceux obtenus pour la consommation des feuilles on trouve que chaque kilogramme de soie exige, dans ces conditions, 146 kilogrammes de feuilles et que 100 kilogrammes de feuilles donnent seulement 684 grammes de grège. Ces résultats sont comparables à ceux donnés par le « Blanc École professionnelle », mais inférieurs à ceux variétés Jaune mat et Bionne. La sélection permettra sans doute d'arriver à un meilleur résultat à la fin de 1904.

Ce croisement fournit des cocons « jaune pâle » un peu moins bons comme forme que ceux ayant servi à le créer. La forme est surtout moins régulière.

La longueur atteint approximativement de 37 à 38 millimètres et la largeur de 15 à 17 millimètres.

f) « *Blanc École professionnelle* ♂ × *Bagdad* ♀ ». — Cette variété provient du croisement du « Blanc École professionnelle » dont on a déjà eu à s'occuper avec une variété adressée à la Direction de l'Agriculture par le Jardin colonial sous le nom de « Bagdad ».

Les résultats obtenus jusqu'à ce jour ne portent que sur une seule éducation normale ; il est donc impossible de dire si ce croisement donnera de bons résultats.

Nous nous bornerons à constater, en enregistrant les chiffres donnés par ce premier essai, que pour le moment cette espèce se montre inférieure à toutes les autres, mais il est fort possible que la sélection modifie prochainement ce jugement.

L'éclosion a été longue et irrégulière. Les cocons recueillis sont mal formés et faibles ; mais le rendement par once est plus fort que le croisement entre le « Jaune mat » et la « Bionne ». En outre, la soie grège obtenue par ce croisement est d'une très grande blancheur et très brillante. Elle se présente, sous ce rapport, sous un jour plus favorable que le Blanc École professionnelle.

Les résultats de la première éducation normale sont les suivants :

Nombre de cocons frais par kilogramme.....	580
Quantité de feuilles absorbées par kilogramme de cocons frais.....	12 kil. 770
Quantité de feuilles absorbées par once de graines (25 grammes).....	560,440
Rendement en cocons frais par once de graine..	44,650
Proportion de cocons doubles.....	5,04 %
Proportion d'autres cocons défectueux.....	5,37 %

Au dévidage, un kilogramme de cocons frais a donné :

83 grammes de soie
21 — de Frisons
14 — de Bassinés
4 — de Bourre

On peut déduire des chiffres précédents les indications suivantes :

12 kil. 048 de cocons frais sont nécessaires pour produire un kilogramme de soie grège, autrement dit il faut faire consommer 152 kil. 855 de feuilles pour produire 1.000 grammes de soie.

Enfin un quintal de feuilles peut donner 649 grammes de soie tirée.

Les cocons sont blancs ou de teinte verte très claire.

On peut leur reprocher d'être de forme et de dimensions irrégulières. Les plus gros mesurent 50 millimètres de long sur 20 de large. Ceux de grosseur moyenne ont de 16 à 18 millimètres de largeur sur 39 à 40 de long.

g eth) « *Blanc de Sabotsy et jaune doré de Sabotsy* ». — Ces deux sortes de cocons proviennent de graines déjà bien dégénérées produites par un indigène des environs de Tananarive.

Notre but en les étudiant est de rechercher quel sera l'effet de la sélection sur ces deux variétés d'assez mauvaise qualité, qui n'ont qu'un avantage pour elles, leur rusticité. Comme il s'agit ici de deux sortes, mises depuis fort peu de temps en observation, nous devons, comme pour la précédente, nous contenter de donner les résultats de la dernière éducation, sans essayer d'en tirer des conclusions pratiques.

1<sup>o</sup> *Variété « Blanc de Sabotsy ».*

Nombre de cocons frais par kilogramme.....	672
Proportion de doubles.....	4,25 %
Proportion d'autres cocons défectueux.....	1,96 %
Quantité de feuilles nécessaires par kilogramme de cocons frais.....	14 k. 06

Le dévidage d'un kilogramme de cocons frais a permis de faire les constatations suivantes :

Un kilogramme de cocons récemment recueillis donne :

Grège.....	86 grammes
Frisons.....	12 —
Bassinés.....	11 —
Bourre.....	3 —

Il suffit donc de 11 k. 627 de cocons pour obtenir un kilogramme de grège.

Ce rendement est en somme satisfaisant pour le centre de Madagascar, mais il n'en est plus de même si l'on rapproche de ces chiffres la quantité de feuilles donnée aux vers.

Un calcul fort simple permet, en effet, de se rendre compte que 100 kilogrammes de feuilles donnent seulement 611 grammes de soie, c'est-à-dire qu'il est nécessaire d'en employer 163 kil. 488 pour obtenir 1.000 grammes de grège.

(A suivre.)

EM. PRUD'HOMME.

## LES MALADIES DES PLANTES CULTIVÉES DANS LES PAYS CHAUDS

(Suite<sup>1</sup>.)

Citons quelques-unes de ces expériences :

I. — La décoction de pommes vertes permet à peine la germination des spores d'un parasite facultatif bien connu, le *Botrytis cinerea*. L'expérience a montré à G. Massee qu'en expérimentant comme il a été dit plus haut, ce jus possède des propriétés chimiotactiques négatives, et aussi bien lorsqu'on adjoint un sucre à l'acide malique. Or, le parasitisme de *Botrytis cinerea* sur pommes vertes n'est pas constaté.

II. — Sur la tomate à demi mûre et avec le même champignon un résultat identique est observé. Or, l'acide oxalique, qui existe dans les tomates, jouit également de propriétés chimiotactiques négatives.

III. — Le *Monilia fructigena*, parasite des pommes encore vertes, est attiré par une solution de 1 pour 100 de sucre et 1 pour 100 d'acide malique qui existe normalement dans les pommes vertes.

IV. — Le suc de Melon est attractif pour les conidies de *Cercospora Melonis* qui est parasite sur le Melon, et celui de Rosier pour le *Phragmidium violaceum*, parasite sur cette dernière espèce.

De même, Miyoshi avait constaté que la décoction de feuilles de Blé était attractive pour les spores de l'*Uredo linearis* du *Puccinia graminis*.

Ces expériences et quelques autres de même nature permettaient déjà à Massee de conclure que la pénétration des tubes germinatifs d'un champignon parasite dans les tissus d'une plante vivante et saine est en connexion avec la présence, dans les cellules de l'hôte, d'une certaine substance attractive pour les filaments du champignon, qu'en un mot, l'infection est le résultat d'une action chimiotactique positive.

1. Voir Bulletin, n<sup>os</sup> 21, 22, 23, 24, 25 et 29.

Il compléta bientôt cette notion par des observations et des expériences non moins probantes :

V. — Ayant observé qu'une solution de saccharose à 2 pour 100 était fortement chimiotactique vis-à-vis d'un champignon parfaitement reconnu comme saprophyte, le *Trichothecium candidum*; que, d'autre part, ce même champignon était dans son état normal, dans la nature, incapable de pénétrer les feuilles du *Begonia Kewensis*, G. Masee chercha à modifier de telle manière les propriétés biologiques du champignon qu'il pût devenir parasite sur le *Begonia*, et il y parvint en procédant ainsi : Il injecta avec une seringue de Pravaz, pour injections hypodermiques, quelques gouttes de la solution chimiotactique de saccharose dans les tissus de la feuille, et sema à cette place sur la feuille, les spores du *Trichothecium candidum*, récoltées sur le support naturel. Grâce à l'injection de solution de saccharose qui apportait dans le milieu interne de la plante l'élément attractif, les filaments du *Trichothecium* pénétrèrent et ils y donnèrent des conidies sortant par les stomates. Procédant de même sur une seconde feuille, Masee sema ces conidies poussées sur feuilles de *Begonia* et il répéta l'opération toujours dans les mêmes conditions et d'après le même procédé jusqu'à quatorze fois. A partir du quinzième passage, les conidies développées sur le *Begonia* étaient devenues capables de germer directement sur les feuilles du *Begonia Kewensis*, sans qu'il fût nécessaire d'y faire l'injection préalable de la solution de saccharose. Une race nouvelle de *Trichothecium candidum* avait été créée, ne différant en aucune manière, au point de vue morphologique, de la race sauvage employée primitivement ; mais cette race nouvelle, race purement biologique, était douée de propriétés nouvelles. La transformation avait demandé dix-sept semaines.

Sur le même *Begonia* et par une expérimentation analogue, Masee obtint des résultats identiques avec un certain nombre d'autres moisissures reconnues de même comme des saprophytes francs, tels, par exemple, le *Cladosporium epiphyllum*. Il faut dire pourtant qu'il a échoué avec un bon nombre d'autres, sans qu'il puisse donner aucune raison de cet échec.

VI. — Masee injecta des feuilles d'*Oncidium bellatulum*, Orchidée, avec du suc frais de *Cucumis*; il y sema, sur la place même, des spores de *Cercospora Melonis*, qui germèrent, pénétrèrent la plante, donnèrent des conidies sortant par les stomates. Une seconde

feuille du même *Oncidium* fut à nouveau injectée au suc frais de *Cucumis*, et on y ensemença les spores de *Cercospora* récoltées sur la première feuille. L'opération fut répétée encore un certain nombre de fois ; au vingt-deuxième passage, la conidie de *Cercospora Melonis* était devenue parasite sur l'*Oncidium*. Une nouvelle race biologique, douée également de propriétés pathogènes nouvelles, était créée pour ce dernier champignon.

VII. — G. Massee observa sur des concombres cultivés sous châssis une épidémie causée par une Mucédinée, le *Dendryphium comosum*, champignon qui, à l'état ordinaire, est saprophyte sur les plantes mortes, les fumiers. Sans pouvoir définir d'une façon définitive toutes les circonstances secondaires de ce cas nouveau de parasitisme, Massee considère que l'étiollement en est, en tout cas, une condition importante et éminemment favorable. Quoiqu'il en soit, l'infection put être transmise à d'autres pieds, et les germinations des conidies de *Dendryphium* étaient franchement attirées par le suc de la plante. Or, ayant observé dans ses châssis un certain pied de Concombre, qui avait résisté à la maladie, il essaya l'action du suc frais de cette plante réfractaire sur les conidies du *Dendryphium*, il constata une action chimiotactique *nettement répulsive*.

Ces expériences lui permirent de tirer de nouvelles conclusions.

2° Chez les champignons (et j'ajouterai : aussi bien d'ailleurs chez d'autres organismes, comme les bactéries par exemple), le parasitisme est un état acquis.

Les parasites nécessaires sont des formes hautement spécialisées et depuis très longtemps définitivement adaptées à ce mode d'existence. Comme dans tous les autres cas, le chimiotactisme positif est la cause première qui permet l'introduction dans l'hôte de l'organisme parasite ; mais l'agent d'attraction est plus complexe que chez les parasites facultatifs, où le glucose seul peut suffire.

3° Il est possible d'amener graduellement un champignon purement saprophyte à devenir, pour une plante donnée, un parasite actif, en introduisant, dans les tissus de cette plante, une substance douée d'un chimiotactisme positif vis-à-vis de ce champignon.

4° Par de semblables moyens, un champignon déjà parasite peut devenir, pour une plante nouvelle, un parasite également actif.

5° Par plante douée d'immunité, on doit considérer, entre autres

caractères, que la substance chimiotactique attractive, qui existe dans les plantes non réfractaires, est absente dans la plante douée de la propriété de l'immunité.

J'ajouterai que des expériences effectuées par Masee sur le Houblon et son parasite, le *Sphærotheca Castagnei*, lui donnent à penser que ce doit être pendant la nuit que s'effectue l'infection des plantes par leurs parasites. Cette impression résulte pour lui de ce fait d'observation que des feuilles saines enfermées la nuit dans du papier étaient indemnes après 8 jours, alors que d'autres feuilles également saines, couvertes pendant le jour, se trouvaient au contraire infectées. Ce fait semble évidemment en rapport avec la présence en plus grande abondance du glucose dans les feuilles pendant la nuit, et en même temps avec le pouvoir positivement chimiotactique du glucose; mais n'est-il pas permis de penser aussi que les feuilles couvertes pendant le jour et soustraites à l'action solaire ont dû subir un certain degré d'étiollement qui a pu n'être pas dénué d'influence sur la pénétration du parasite.

**Immunité et prédisposition.** — Les expériences que je viens de relater, si elles éclairent d'une façon à coup sûr inattendue cette question de la cause initiale de l'immunité et de la prédisposition de la plante vis-à-vis de ses parasites, sont cependant insuffisantes pour résoudre la question au point de vue pratique; elles n'apportent, en effet, aucune donnée qui puisse nous éclairer de façon quelconque pour tenter de produire cette immunité. Il faut, de plus, reconnaître que d'autres causes, d'ordre différent, qui peuvent être purement physiques, interviennent parfois d'une façon active. Cette question est encore, à l'heure actuelle, malheureusement trop peu étudiée; mais en tout cas, le but final de la pathologie végétale doit être bien moins de chercher la guérison des maladies des plantes par des procédés plus ou moins empiriques, par l'emploi de substances d'une action trop souvent incomplète, que de s'efforcer d'obtenir, par l'emploi de moyens scientifiques, la création de variétés nettement réfractaires aux maladies susceptibles de les attaquer. L'insuffisance de nos connaissances à ce sujet, s'explique sans difficulté, si l'on considère l'influence considérable des facteurs secondaires qui peuvent intervenir dans l'étude d'une question de cette nature, facteurs dont l'importance est très variable et le mode d'action parfois fort différent. Ces conditions secondaires peuvent provenir du

sol, de sa composition physique ou chimique, de la nature des engrais qu'on y incorpore, c'est-à-dire de l'aliment minéral absorbé par la plante, en qualité et quantité; de l'influence de la variété, considérée aussi bien au point de vue de sa constitution anatomique que de sa composition chimique et des variations qu'elles sont susceptibles de présenter; de l'action favorable ou nocive de divers agents extérieurs sur le développement et la croissance de la plante; de l'action concomitante de divers autres parasites, animaux ou végétaux, etc.

L'influence de la nature du sol, de l'altitude, de la station ombragée ou éclairée a fait de la part de G. Bonnier et de ses élèves l'objet de nombreux travaux, pour la plupart publiés dans la *Revue générale de Botanique*. Il n'est pas douteux qu'indépendamment de transformations morphologiques plus ou moins importantes, ces influences ne modifient aussi, et dans des proportions diverses, le chimisme interne de la plante et ses aptitudes au parasitisme.

Le fait que l'immunité ou la prédisposition à une maladie donnée peuvent être fort différentes, selon les diverses variétés d'une même plante, et aussi bien selon la nature de toutes conditions extérieures à celle-ci, est un phénomène bien connu, et dont les exemples abondent. P. Sorauer<sup>1</sup> en a réuni un assez grand nombre, et pour quelques-uns d'entre eux, il analyse les circonstances variées qui ont accompagné leur apparition. Dans les monographies qu'ils ont données de diverses maladies de plantes, d'autres auteurs, A. de Bary, Rob. Hartig, F. von Tubeuf, P. Voglino, etc., etc., relatent aussi nombre de cas du même genre. Il n'est pas sans intérêt d'en citer quelques-uns :

Sorauer divise très judicieusement les divers modes de prédisposition que peuvent présenter les plantes aux maladies parasitaires en deux groupes : les prédispositions *normales* qui tiennent à la

1. Prof. Dr Sorauer, *La prédisposition des plantes vis-à-vis des maladies parasitaires*, VI<sup>e</sup> Congrès international d'agriculture, Paris, 1900, II<sup>e</sup> partie, p. 327. — Du même, *Ueber die Prädisposition der Pflanzen für parasitäre Krankheiten*, in zwölfter Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz, 1902 (Arbeiten der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, heft 82); reproduit dans « Tijdschrift over Plantenziekten, 9<sup>e</sup> année, 1903.

seule influence de la variété, et les prédispositions *anormales*, dans lesquelles l'attaque parasitaire apparaît exclusivement à la suite d'altérations antérieures et de nature étrangère au parasitisme.

La prédisposition normale, c'est-à-dire celle qui tient à la variété, est extrêmement fréquente. Pour beaucoup de rouilles, par exemple, on sait que, chez les céréales et aussi bien ailleurs, les diverses variétés d'une même plante sont fort inégalement sensibles. Chez les céréales, en particulier, il y a en même temps l'influence prédominante de l'épaisseur de la cuticule, de l'incrustation des membranes qui peuvent tenir à la variété seulement (prédisposition normale), ou à un certain degré d'étiollement (prédisposition anormale); l'étiollement lui-même peut-être dû aux conditions atmosphériques, à la densité du semis, à l'excès d'engrais azoté, souvent même à toutes ces conditions réunies. On voit que la « prédisposition anormale » peut acquérir ici une influence considérable. La fumure azotée modifie, à l'avantage du parasite, la nature de l'agent chimiotactique; elle peut, en tout cas, en augmenter la quantité dans la plante. Les superphosphates, au contraire, par une raison que nous connaissons bientôt, augmentent la résistance. Pour le Champignon de la Rouille du Pois, l'*Uromyces Pisi*, la température optima assez élevée à laquelle germent les spores amène une aptitude plus grande à contracter la maladie chez le Pois semé tardivement, car la cuticule moins développée permet plus facilement la pénétration du Champignon. Sur la même plante, le « blanc » de l'*Erysiphe communis* se comporte d'une façon identique. C'est encore une prédisposition anormale.

Le *Bremia Lactucæ*, le champignon du Meunier, attaque bien plus fréquemment et d'une façon presque exclusive, les plantes jeunes de Laitues, Romaines, etc., cultivées l'hiver sous châssis. La « prédisposition anormale » provient ici de l'étiollement, qui amène le manque d'incrustation des membranes.

Il en est de même pour les charbons.

Considérons maintenant un autre cas pathologique fréquent dans les cultures, celui de la « maladie de la Pomme de terre » produite par le *Phytophthora infestans*; nous allons retrouver des faits analogues. Si, d'un côté, il semble prouvé qu'aucune variété de Pomme de terre ne résiste d'une façon complète à cette maladie, si, en d'autres termes, l'immunité absolue n'existe pour aucune, on sait d'autre part que l'aptitude à contracter le mal, c'est-à-dire

la prédisposition, change notablement d'une variété à l'autre. Par exemple, il a été démontré que les variétés potagères, en général plus riches en principes azotés, y sont plus sensibles que les variétés industrielles et fourragères, mieux pourvues en amidon. Il est de même démontré que les variétés à périderme mince portent, plus fréquemment toutes choses égales d'ailleurs, des tubercules infectés que d'autres variétés mieux pourvues de ce côté. C'est là un fait de nature anatomique aussi bien que chimique : les filaments du champignon pénètrent plus difficilement les membranes péridermiques où l'incrustation subéreuse définitivement établie a modifié, pour le plus grand avantage de la plante, à la fois l'épaisseur et la composition chimique de la membrane péridermique, en même temps que la nature chimique du contenu cellulaire.

Si, au sujet de cette même maladie, nous considérons, au contraire, les « prédispositions anormales », eu égard toujours à la vulnérabilité du tubercule, nous rencontrerons de même des différences très remarquables :

Les plantations faites en sols très abondamment pourvus d'engrais azotés, toute question de variété mise de côté, sont plus fréquemment atteintes; l'exactitude de ce fait, accepté depuis longtemps par les agriculteurs, a été démontrée par Émile Laurent.

Les sels potassiques et les phosphates additionnés au sol en proportion convenable augmentent la résistance. Une plantation plus tardive accentue aussi en général cette résistance. En effet, on sait que, pour les tubercules, — bien qu'on n'ait pu donner une explication vraiment satisfaisante de ce fait et qu'il faille peut-être le considérer plutôt comme une simple impression — c'est à un moment précis de l'évolution de la plante que ces organes sont le plus aptes à être attaqués par la maladie du *Phytophthora*. Or, en général, à ce moment qui, en France, est le milieu d'août, pour beaucoup de variétés, les conditions extérieures, de chaleur au moins, sinon d'humidité, sont des plus favorables. Il faut avouer cependant que quelquefois, mais assez rarement, et par suite de conditions atmosphériques particulières, c'est le contraire qui se produit.

De même, en mettant de côté toute question de composition chimique du sol ou d'application d'engrais, la plantation faite à une profondeur donnée ou un buttage des pieds convenablement effectué constituent un mode de protection très efficace des tubercules; car il a été démontré par Jensen que les conidies-sporanges de

*Phytophthora infestans* entraînés par l'eau de pluie ne peuvent traverser une couche de terre de 0<sup>m</sup> 10.

On se rend ainsi bien compte que pour cette seule « maladie de la pomme de terre », une foule de circonstances secondaires interviennent, les unes tenant à la plante elle-même, d'autres tout à fait étrangères ; que de ce fait, la maladie peut revêtir des allures fort différentes, et qu'elle peut même ne pas apparaître, la plante s'étant trouvée complètement protégée, même en l'absence de tout traitement préventif.

D'autres plantes offrent fréquemment aussi, comme je l'ai déjà dit, des exemples très nets de prédispositions, « normales ou anormales ». J'en emprunte quelques-uns à P. Sorauer (*Mémoires cités*) :

Le développement d'un des ennemis les plus répandus, du Poirier, le *Fusicladium pirinum*, le champignon de la tavelure, dépend de facteurs variés. L'influence de la variété est indéniable. Le Doyenné d'hiver se trouve si gravement atteint de la maladie dans certaines stations que la culture de ce poirier y devient impossible. On peut se rendre compte sans difficulté de la sensibilité fort différente des diverses variétés à cette maladie, en greffant un certain nombre de celles-ci sur un même pied : on voit ainsi un rameau fortement atteint, alors que le voisin, de variété différente, est complètement indemne. L'influence du froid, d'après P. Sorauer, est également très importante, à la fois sur l'éclosion de la maladie et le degré de gravité qu'elle peut revêtir : sur des arbres très fortement envahis par le champignon, et aussi sur des feuilles entièrement saines, il a vu les traces évidentes de dégâts causés par la gelée dans le tissu des pétioles. On sait de même l'importance de la densité des plants qui peut gêner l'aération et faciliter par suite le développement plus luxuriant du champignon, surtout dans les stations basses et humides. Cette dernière circonstance est, pour une autre raison, préjudiciable aux poiriers, où elle peut amener l'asphyxie simple des racines, parfois aussi, le sol aidant, la chlorose ; elle peut encore aider considérablement le développement des pourridiés. Toutes ces causes réunies aggravent la maladie première en affaiblissant la nutrition générale de la plante, en diminuant, ou même en supprimant, d'une façon nécessaire, la faculté d'immunité qu'elle pourrait posséder.

Prenons maintenant une espèce que l'on regarde très généra-

lement comme un parasite de blessure, la *Pezize* du Méléze (*Dasyscypha Wilkommii*). Ici, de même, nous voyons plusieurs conditions exercer une influence marquée sur la fréquence de la maladie et sur l'intensité de son développement.

Influence de l'âge : en Angleterre, d'après Somerville, ce sont les arbres de sept à quinze ans qui surtout sont atteints; on ne peut guère douter qu'il y ait là une raison anatomique, tenant au degré d'incrustation, à l'épaisseur et au nombre de couches des membranes péridermiques. Influence de l'humidité : la maladie est moins fréquente sur les hauteurs que dans les fonds. Influence du sol, au point de vue de la composition physique ou chimique : les plants provenant de certaines pépinières se montraient sensiblement plus atteints. Influence des obstacles apportés à l'expansion des germes : les massifs mélangés de mélèze sont plus rarement atteints que ceux de mélèze pur. Influence du froid : sur tous les mélèzes atteints de chancre rencontrés par P. Sorauer, même sur les rameaux non attaqués, il a pu reconnaître les symptômes d'altération dus au gel ; le bois d'automne y revêtait les mêmes caractères que celui du printemps et tous deux se trouvaient à l'état de lignification incomplète.

Examinons maintenant un parasite facultatif d'une authenticité certaine, le *Cladosporium herbarum*, fréquent sur beaucoup de Blés pendant l'hiver. Les recherches de Janzewski nous ont appris que ce champignon du « noir » des céréales n'est commun que pendant les années humides (influence de l'étiollement et de l'insuffisance d'incrustation des membranes, influence d'un développement plus luxuriant du champignon, facilités apportées à la germination et à la pénétration des spores); qu'il n'attaque jamais les parties vertes, jeunes et saines, mais se développe seulement sur des organes ayant souffert par suite des influences atmosphériques ou qui sont affaiblis par la vieillesse (influence des mêmes causes d'ordre surtout anatomique).

D'autres parasites facultatifs, comme le *Botrytis cinerea*, forme conidienne de *Sclerotinia Fuckeliana*, ou pouvant se comporter comme tels (*Sclerotinia Libertiana*), nous montrent des faits de même nature. Le *Botrytis cinerea*, qui est susceptible d'attaquer beaucoup de plantes, cause, sur les raisins, la « pourriture grise ». Il est très sensible à l'action des engrais azotés, leur influence facilite beaucoup la pénétration de ses filaments dans la pellicule

du raisin, et cette pénétration peut se faire, sans le concours d'aucune plaie de la surface, au moins en milieu très humide. L'action des engrais azotés peut être directe : sur une Vigne d'Europe, franche de pied, par exemple, il peut être suffisant pour produire le mal, d'additionner le sol d'une proportion convenable de nitrate de soude ou d'un engrais azoté facilement assimilable. Dans d'autres circonstances, cette action peut être indirecte : c'est le cas d'un greffon de Vigne d'Europe enté un pied de vigne américaine et doué vis-à-vis de celui-ci de la faculté d'adaptation requise ; sous l'influence d'une alimentation plus largement fournie, grâce à l'absorption plus parfaite, aux exigences plus marquées du pied américain en azote, engrais dont on le pourvoit en général convenablement, et dont le greffon se trouve ainsi trop richement muni, le *Botrytis cinerea* envahit alors les raisins. Il ne semble pas qu'ici l'action chimiotactique positive de la substance azotée, sous une forme chimique spéciale, puisse un instant être mise en doute. D'un autre côté, l'humidité ambiante du sol et de l'atmosphère, la densité plus ou moins considérable des grains sur la grappe déterminent, comme dans bien d'autres circonstances, une action prédisposante bien connue et indiscutable.

Pour le *Sclerotinia Libertiana*, la « Pézize à sclérotés », les études attentives du savant botaniste A. de Bary<sup>1</sup> ont enrichi la science d'un certain nombre de faits, dont la connaissance est d'un haut intérêt pour le sujet qui nous occupe. De Bary a démontré que, au contact des tissus sains de plantes ou de tubercules, le mycélium de cette espèce produit des crampons qui sécrètent des substances toxiques vis-à-vis des tissus de la plante envahie. Avant la pénétration des filaments mycéliens au travers des membranes cellulaires, on voit le protoplasma des éléments se contracter, brunir plus ou moins, les cellules s'affaïsser et perdre leur turgescence. Le mycélium envahit alors rapidement les portions que ses sécrétions ont désorganisées, il s'y ramifie et s'y étend avec rapidité. Les lamelles moyennes sont bientôt dissoutes et détruites, et le tissu perd toute cohésion. Nous savons déjà que c'est là une lésion que produisent, à un degré plus ou moins marqué, beaucoup

1. A. de Bary, *Ueber einige Sclerotinien und Sclerotienkrankheiten*, in *Botanische Zeitung*, 1886.

de parasites de blessure ; les recherches de de Bary lui ont permis d'en élucider complètement le mode d'action.

Cet éminent botaniste a reproduit la série des lésions observées, brunissement des cellules, contraction du protoplasma, désagrégation du tissu, en immergeant simplement des coupes de tissus vivants dans le suc obtenu en pressant des carottes envahies par le mycélium de la Pézize à sclérotés. Il a pu établir que ce suc renferme une diastase (cytase) qui dissout le cadre intercellulaire et le digère, et en même temps de l'acide oxalique ou parfois de l'oxalate acide de potassium. Si le suc est neutralisé par un procédé quelconque, l'action dissolvante de la cytase ne se produit pas et la membrane moyenne reste intacte. La cytase n'agit ici donc qu'en milieu acide. Si l'on accepte la théorie de G. Masee, relatée plus haut — et je ne vois pas de raison de la rejeter, à moins de nier les expériences de cet auteur et de ceux qui l'ont précédé dans cette voie — si l'on attribue avec lui le parasitisme et la pénétration par un organisme à l'action chimiotactique positive de l'hôte, on doit reconnaître que, dans le cas actuel, c'est la sécrétion du parasite lui-même ou tout au moins les modifications qu'il a fait subir aux éléments de son support qui sont la cause première de l'attraction chimiotactique. Une pareille interprétation est sans doute applicable à beaucoup de parasites de blessure, en particulier aux Polypores ; et, en tous points, elle doit être considérée comme vraie pour le *Botrytis cinerea*.

Émile Laurent a démontré que pour le *Sclerotinia Libertiana* l'addition d'engrais phosphatés au sol, de superphosphates au moins, diminue la résistance de la plante hospitalière. C'est là un fait peu ordinaire en pathologie végétale ; on admet, en effet, qu'en général, les engrais phosphatés ont une action utile en augmentant la minéralisation des membranes et l'expérience démontre souvent le bien-fondé de cette opinion. Pour la Pézize à sclérotés, E. Laurent explique cette anomalie en considérant que l'acide phosphorique se présente fréquemment à l'état de sels acides plus solubles dans les liquides cellulaires de la plante ; il en résulte que l'absorption des phosphates augmente nécessairement l'acidité des sucres cellulaires, favorise par suite l'action de la cytase du *Sclerotinia Fuckeliana* et facilite la pénétration de ses filaments.

Des observations du même auteur, le regretté Émile Laurent, de l'Institut agricole de Gembloux (Belgique), relatées dans le même

mémoire <sup>1</sup>, et celles de son élève Lepoutre <sup>2</sup> apportent à cette question de l'infection, des circonstances qui l'accompagnent, la facilitent ou la gênent, une contribution de la plus haute importance ; aussi est-il à souhaiter que des recherches analogues soient étendues à un plus grand nombre de cas. Les études de G. Massee, un peu postérieures aux précédentes et que nous avons résumées plus haut, établies d'ailleurs dans un autre ordre d'idées et conçues sur un plan différent, ont très heureusement complété celles de Laurent et de Lepoutre, de telle sorte que, dès maintenant, nous pouvons concevoir, au sujet du parasitisme en général, quelques idées précises, très acceptables quant au fond et qui semblent définitives.

Examinons les résultats que nous fournissent les expériences remarquables de Laurent, dont il vient d'être question :

Sur un sol argileux, en bonne terre de jardin, auquel il avait ajouté 15.500 kil. de chaux à l'hectare, E. Laurent avait fait cultiver et récolter en octobre 1897 des pommes de terres de la variété Simpson, des carottes variété nantaise et quelques autres plantes. Au mois de février suivant, sur la surface vive d'un tubercule de pomme de terre coupé placé sous cloche, à la température de laboratoire, et en atmosphère très humide, il observa accidentellement une colonie d'apparence glaireuse ; la culture en milieu stérilisé lui prouva que cette colonie était constituée par le *Bacillus fluorescens putidus*, saprophyte bien connu et très répandu, qui donne une belle fluorescence verte sur le bouillon de veau et les milieux qui en ferment, et qui ne liquéfie pas la gélatine. Il inocula cette bactérie à d'autres tubercules de la même variété Simpson, mais qui avaient poussé dans un sol additionné à l'hectare de 2.200 kilos d'un engrais potassique, la kaïnite, aussi bien qu'aux premiers tubercules cultivés sur le premier sol additionné de chaux. Les résultats furent probants et les tubercules s'infectèrent en général dans les deux cas. Or, des tubercules de la même variété, cultivés sur d'autres sols, l'un additionné de 1.100 kilos de sulfate d'ammoniaque à l'hectare, l'autre de 2.200 kilos de superphosphate de chaux res-

1. Émile Laurent, *Recherches expérimentales sur les maladies des plantes*, Annales de l'Institut Pasteur, t. XIII, 1899, et *Recherches de biologie expérimentale appliquée à l'agriculture*, Bruxelles, I, 1901-1903, pp. 121-159.

2. L. Lepoutre, *Recherches sur la transformation expérimentale de bactéries banales en races parasites de plantes*, Annales de l'Institut Pasteur, t. XVI, 1902 p. 304, et *Recherches de biologie expérimentale appliquée à l'agriculture*, Bruxelles, I, I, 1901-1903, pp. 275-281.

taient stériles après inoculation. La bactérie n'y pouvait pénétrer et c'était évidemment à la modification du milieu créée par la culture qu'on devait attribuer ce résultat.

Reprenant, après plusieurs passages sur le même support, la bactérie végétant sur Simpson cultivé avec de la chaux, il obtint, en définitive, l'infection des tubercules cultivés avec du superphosphate de chaux, et plus facilement encore de ceux cultivés au sulfate d'ammoniaque. Les passages sur la variété prédisposée avaient donc *exalté* l'aptitude parasitaire du *Bacillus fluorescens putidus*, puisqu'il attaquait maintenant des tubercules que l'application d'engrais spéciaux avait rendus plus résistants.

A la suite de ces faits, E. Laurent constata en outre que la culture de cette bactérie sur les milieux non vivants, bouillon de veau, solutions diverses salines ou sucrées, tranches de pommes de terre stérilisées, lui enlevait ses propriétés virulentes.

En 1898, Laurent reprit ses recherches. Il cultiva des pommes de terre de diverses variétés, des carottes de variété nantaise, de la chicorée Witloof, du topinambour, de la betterave sur des parcelles du même sol que l'année précédente additionnées de divers engrais : I, 500 kilos de nitrate de soude et 800 kilos de sulfate d'ammoniaque à l'hectare ; II, 200 kilos de kaïnite à 13 % de potasse ; III, 2,000 kilos de superphosphate de chaux à 15 % d'acide phosphorique ; IV, 40,000 kilos de chaux grasse ; V, 2,750 kilos de chlorure de sodium ; VI, était la terre naturelle, que l'analyse chimique montrait d'ailleurs convenablement pourvue d'engrais.

Le *Bacillus fluorescens putidus* n'étant plus virulent depuis sa culture au milieu artificiel, Laurent chercha à le retrouver par le même procédé que dans ses expériences précédentes. Des tubercules de la variété Marjolin, très aqueux, furent coupés et exposés à l'air pendant un quart d'heure, puis placés sous cloche humide à la température de 30°. Sur des tubercules cultivés dans la parcelle n° IV, avec chaux grasse, il observa une autre bactérie qui se trouva être une forme du *Bacillus coli communis*, le colibacille ; le premier n'avait pas repoussé. Ce résultat, c'est-à-dire la présence de la bactérie sur un milieu d'une certaine alcalinité, due à la quantité considérable de chaux dans le sol de culture confirmait ce fait déjà connu, que les bactéries végètent plus volontiers en milieu alcalin. On doit ajouter que le colibacille se comporte généralement comme

un saprophyte banal, répandu dans les matières fécales de nombre d'animaux, dans l'eau, le sol, etc.

Ce colibacille reporté sur des tubercules d'autres variétés, recueillis sur les sols indiqués plus haut, y prospéra de façon fort différente, suivant la variété et la nature de l'engrais ajouté au sol. Cependant, en partant de tubercules dans lesquels, par suite de la nature de la variété et des conditions culturales exceptionnelles, la résistance était devenue minima; en reportant les colonies obtenues, par des passages successifs sur des tubercules de plus en plus résistants à cette infection, on put arriver progressivement à faire végéter cette bactérie sur les tubercules doués de l'immunité la plus forte. Néanmoins, comme pour le *Bacillus fluorescens putidus*, la virulence disparaissait dès que le colibacille passait par un milieu non vivant; la bactérie perdait alors la propriété de sécréter la cytase active et en même temps son pouvoir d'aseptisation vis-à-vis des tissus d'un hôte vivant. La lumière et la chaleur atténuaient également la virulence.

Des résultats analogues furent observés par Laurent sur diverses autres plantes, dus également à l'action du colibacille. Il infecta ainsi diverses plantes charnues, indigènes ou exotiques. Sur les rameaux succulents et larges du Figuier de Barbarie (*Opuntia Ficus-indica*), le colibacille, après son vingtième passage sur Pomme de terre donna de grandes taches brunes de pourriture qui bientôt envahissait toute la raquette. De même, sur les tubercules d'une Orchidée, *Catleya Mossiæ*, E. Laurent put démontrer que c'était en réalité une forme de ce Colibacille qui causait une altération de nature gommeuse dont ils étaient atteints; que, de plus, l'emploi du purin ou d'autres engrais richement azotés était, le plus souvent, la cause première de cette infection. On pourrait même se demander si le purin n'a pas été, dans la circonstance, le véhicule du colibacille.

Les pourritures bactériennes sont caractérisées en général par le ramollissement et la dissociation des tissus, dus à la dissolution de la lamelle moyenne; en même temps interviennent un certain brunissement de la membrane et du contenu, ainsi que la coagulation de ce dernier. Il y a ici, comme le déclare E. Laurent, l'intervention évidente de plusieurs substances différentes: d'abord une

cytase, qu'on peut mettre en évidence par sa précipitation, à l'aide de l'alcool, et qui, au contraire de la cytase existant dans la Pézize à sclérotés n'agit qu'en milieu alcalin ou très faiblement acide. Les autres substances, celles qui brunissent et coagulent le protoplasma, sont de nature encore inconnue; peut-être s'y trouve-t-il des diastases oxydantes, j'ajouterai même que le fait est fort probable, mais il n'a été jusqu'ici qu'imparfaitement démontré.

Cependant, dans le travail que C.-J.-J. van Hall a consacré à l'étude des maladies bactériennes des végétaux<sup>1</sup>, où il relate ses études sur une forme du *Bacillus subtilis*, qui amène la pourriture du tubercule de Pomme de terre à une assez haute température (maladie qui pour cette raison ne saurait guère apparaître spontanément dans les régions tempérées et ne peut s'y rencontrer que dans un laboratoire), cet auteur considère que la couleur noirâtre que prend le tubercule envahi a une origine fort simple. Elle tiendrait à ce fait que l'oxydase qui existe à l'état normal dans les cellules du tubercule n'est pas détruite par la pourriture cellulaire, mais bien libérée des entraves qui dans le jeu normal de la cellule l'empêchent de fonctionner; que, l'élément ayant subi l'action de la cytase, la diastase oxydante imprègne bientôt la cellule et détermine le brunissement des parois et du contenu. Cette opinion est vraisemblable et peut s'appliquer à d'autres cas, ceux que nous avons en vue, par exemple. Le même auteur croit que, dans le cas du *Bacillus subtilis*, une autre oxydase intervient, la tyrosinase, qui oxyde la tyrosine en produisant une coloration rougeâtre qui vire au noir et s'accroît par les alcalis. Il a encore dans ce même cas, pu isoler une toxine. Il comprime des tubercules attaqués, filtre le jus sur le filtre Pasteur, et il obtient un liquide renfermant la toxine, qui réduit le tubercule en une bouillie noire. Ce même liquide chauffé devient inerte vis-à-vis de la pomme de terre, la toxine et les oxydases y sont détruites par ce traitement. Du liquide non chauffé, il extrait la toxine par précipitation avec de l'alcool en solution dans l'eau à 2 parties d'alcool pour 1 d'eau. La poudre recueillie, très active vis-à-vis de la pomme de terre, renferme la toxine (mais aussi — l'auteur ne le dit pas — des oxydases). A 100°, l'action de cette poudre est détruite. Elle attaque fortement la pomme de terre à 37°, plus faiblement à 30°; mais son action devient nulle à 23°.

1. C.-J.-J. van Hall, *Bijdragen tot de Kennis der bakterieele Plantenziekten*, Amsterdam, 1 vol., 1902, thèse de doctorat ès sciences.

Les bactéries qui amènent la pourriture chez les végétaux produisent, par le seul fait de leur activité biologique, un état plus ou moins marqué d'alcalinité dans les tissus où elles s'établissent. Van Hall<sup>1</sup> attribue le phénomène à la peptonisation et au dédoublement des albuminoïdes du support, ce qui ultérieurement donne naissance à des produits ammoniacaux. Cette alcalinité tend nécessairement à neutraliser l'acidité normale des sucres cellulaires de la plante hospitalière, en même temps qu'à exalter, au profit des bactéries parasites, le chimiotactisme positif de cet hôte, car on sait que les solutions d'acides, organiques ou minéraux, sont en général, négativement chimiotropiques.

La sécrétion alcaline pénètre souvent les tissus, nous le savons également, avant que les bactéries y apparaissent. Ce pouvoir alcalinisant peut être mis en évidence dans bien des cas. On le constate sur la Pomme de terre, envahie par une pourriture bactérienne. Dans une maladie de la betterave que P. Sorauer a appelée « gom-mose bacillaire de la betterave » cet auteur reconnaît et localise facilement cette alcalinité sur le tubercule : en plaçant sur la coupe fraîche de celui-ci un papier de tournesol rouge et en le pressant légèrement avec l'ongle, on y voit apparaître des points bleus, qui correspondent à la section des vaisseaux noirs, remplis d'un suc alcalin, où abondent les bactéries. Charrin, ayant infecté une Crassulacée, le *Pachyphytum bracteosum* (*Echeveria l.*), à l'aide d'une bactérie qui peut être parasite chez l'homme et les animaux, le bacille pyocyanique, constata que sous l'influence de ce parasitisme le suc cellulaire perdait son acidité. Si l'on essaie au papier de tournesol la réaction de la pulpe molle et grisâtre que détermine dans les pétioles des choux et choux-fleurs la pourriture due au *Bacillus brassicavorus*, on voit qu'elle est alcaline (Georges Delacroix). On pourrait multiplier ces exemples.

1. C.-J.-J. van Hall, *Ouvrage cité*.

(A suivre.)

D<sup>r</sup> Georges DELACROIX,

Directeur de la Station de pathologie végétale,  
Professeur à l'École nationale supérieure d'Agriculture coloniale.

# LA RAMIE ET SES ANALOGUES

AUX

## INDES ANGLAISES

(Suite <sup>1</sup>.)

### VILLEBRUNEA <sup>2</sup>

GAUD. ; GEN. PL. III, 390.

VILLEBRUNEA FRUTESCENS, *Bl.* ; *Fl. Br. Ind.*, V., 590 ; URTICACÉES.

SYNONY. — MOROCARPUS MICROCEPHALUS, *Benth.* ; URTICA FRUTESCENS *Roeb.*

NOMS INDIG. — *Gar tashiära*, *poidhaua*, *Kagshi*, *phüsar-patta*, KUMAON ; *Kirma*, NÉPAUL ; *Takhret*, LEPCHIA. Semble être aussi la fibre *mesaki* de plusieurs écrivains parlant des ressources du Panjâb.

HABITAT. — Arbuste de l'Himalaya tropical, depuis le Kumaon jusque vers l'Est, s'élevant à 5.000 pieds dans le Sikkim ; se trouve aussi dans les montagnes de Khasia à Shillong.

FIBRE. — Voir V. INTEGRIFOLIA, *Gaud.*

VILLEBRUNEA INTEGRIFOLIA, *Gaud.* ; *Fl. Br. Ind.*, V, 589.

SYNONY. — V. APPENDICULATA, *Wedd.* ; OREOCNIDE ACUMINATA, *Kurz.* ; URTICA APPENDICULATA, *Wall.* ; CELTIS ELONGATA ET TETANDRA, *Wall.*

VAR. SYLVESTRE. — V. SYLVATICA, *Blume.* ; BEHMERIA SYLVATICA, *Hassk.* ; OREOCNIDE SYLVATICA, *Miquel.*

NOMS INDIG. — *Lipie*, *lipiah*, NÉPAUL ; *Ban rhea*, Ass.

HABITAT. — Arbuste ou épais buisson, se rencontre dans la région Est de l'Himalaya, en Assam, dans les montagnes de Khasia, Sylhet, la Birmanie, Munipore, et Chittagong ; d'après STOCKS, on le rencontre aussi dans la Péninsule du Deccan depuis le Koukan jusque vers le Sud. La variété *sylvatica* se trouve dans le Sikkim, l'Assam, la Birmanie, les îles Andaman, les Ghattes occidentales et Ceylan.

1. Voir Bulletin, n<sup>os</sup> 21 à 29.

2. In *Dictionnaire des produits économique de l'Inde*, p. Watt, vol. VI (partie IV), p. 238 à 243. Calcutta 1893.

FIBRE. — Le Dr WATT a récemment écrit un mémoire définitif sur la fibre de cette espèce et sur celle de la précédente. (*Ext. des Arch. du Gov. de l'Inde, l. c.*) Ce mémoire contient tous les renseignements qu'il est possible d'obtenir sur le sujet, et peut être reproduit en entier :

« La V. INTEGRIFOLIA et la V. FRUTESCENS ont toutes deux la réputation de produire des fibres de très grande valeur; en réalité, il est probable qu'elles sont de mérite égal. En tout cas, les deux plantes sont très proche apparentées; lorsqu'elles se trouvent ensemble dans la même localité, les Indigènes ne les distinguent très certainement pas séparément l'une de l'autre. La première est quand même une plante quelque peu tropicale; elle préfère les régions orientales plus humides de l'Himalaya. Au contraire, la seconde remplace cette espèce dans les espaces plus arides et est répandue aussi loin vers le nord-ouest que le bassin du Sutlej Supérieur. GAMBLE donne la description de cette fibre: « couleur brune, forte et souple, est transformée dans le Sikkim et l'Assam en cordes, filets et drap grossier. L'arbre a une végétation rapide, et prend facilement l'aspect d'un taillis; la fibre est susceptible d'acquérir de la valeur. » KURZ apporte un témoignage beaucoup plus frappant: « C'est le *ban-rhea* des Assamites qui produit la fibre appelée tissu de China-grass. » *L'Encyclopédie de Spons* publie un fait de la plus grande importance (p. 932); parlant de la VILLEBRUNEA INTEGRIFOLIA, l'auteur de l'article en question dit: « La fibre est plus facilement séparée que celle de la précédente (MAOUTIA PEYA); on la regarde comme une des plus fortes de l'Inde. »

« ROYLE dans le courant de son admirable chapitre sur le Rhea (*Plantes fibreuses de l'Inde*) fait à maintes reprises allusion au *Ban Rhea* ou RHEA SAUVAGE. Dans un rapport spécial sur « les fibres de Rhea en Assam, et de chanvre dans l'Himalaya, qu'il soumit à l'Assemblée des Directeurs de l'honorable C<sup>ie</sup> de l'Inde orientale en 1853, ROYLE insiste vivement pour que tous les efforts soient faits en vue de développer le commerce (a) du *Kunkhura* de Rungpore, Dinagepore, etc., qu'il dit aussi être le *Pan* des États Chans, et (b) celui du *Bon Rhea* de l'Assam. L'écrivain a lu tous les passages descriptifs de ce dernier avec le plus grand soin, de façon à éviter, autant que possible, de provoquer de fausses espérances par suite d'erreurs où l'on serait tombé au sujet de la remarquable fibre que ROYLE désigne du nom de *Bon Rhea*. Ce doit nécessairement être un

procédé moins satisfaisant de compiler les écrits des autres que de rapporter les résultats d'expériences originales, telles que celles entreprises par ROXBURGH ou par ROYLE. La possibilité de tomber dans de fausses interprétations existe d'un côté comme de l'autre ; le sentiment d'incertitude n'a d'égal que la conscience de ce que nous n'avons point d'autorités modernes dont on puisse choisir les données pour pouvoir un moment les comparer avec celles des autorités qui écrivirent dans la majeure partie du siècle passé. (Les expériences de ROXBURGH sur le Rhea, par exemple, furent exécutées en 1805.) Le besoin de précaution à conclure sur ce que ROYLE entendait par *Bon-Rheea*, apparaîtra de suite au tableau suivant, tel que le donne l'auteur des *Plantes fibreuses de l'Inde*, d'autant plus qu'il remarque que « les échantillons furent très soigneusement préparés par GEORGE ASTON, et leur force éprouvée au Service du Matériel militaire ».

	Rupture sous un poids en livres de
Chanvre teillé de Pétersbourg .....	160
Yereum (CALOTROPIS GIGANTEA).....	190
China-grass (provenance de Chine).....	250
Fibre de Rhea ou de China-grass (venant d'Assam).....	320
RHEA SAUVAGE (également d'Assam).....	343
Le Chanvre de Kote Kangra supporte sans rupture.....	400

« Dès lors, d'après ce résultat, le *Bon-Rheea* d'Assam est une fibre plus forte que le Rhea ou le China-grass.

Revenant à l'ouvrage de ROYLÉ pour découvrir la source de cette fibre, il semblerait peu douteux que la fibre de *bon-rheea*, soumise par lui à l'expérience, ne fut obtenue de la VILLEBRUNEA INTEGRIFOLIA. On peut entièrement reproduire le rapport suivant sur son *bon-rheea* (p. 363) :

« Dans les précédentes observations, le *Bon* ou *Bun-Rheea* — cela signifie Rhea de la JUNGLE — est ainsi appelé comme s'il était le Rhea des Doms ou Ortie de Chine à l'état sauvage. De cela, il n'existe aucune preuve ; mais il y a une très forte présomption que c'est une espèce distincte, douée de plusieurs propriétés similaires à celles du Rami ou Ortie de Rhea. En effet, le MAJOR HANNAY, qui a particulièrement porté le fait à la divulgation, dit du *Bou Rhea* ou

*Jungle Rhea* (espèce de *Bœhmeria*) que c'est une plante des « Jungles », commune dans les forêts de l'Assam, et venant très bien dans le voisinage des eaux ou le courant des rivières. Lorsqu'il n'est point troublé, il croît à la hauteur d'un arbre ; mais, sans une direction convenable, on peut recueillir une certaine quantité de jeunes rejets. Comme la division des racines donnent de nombreux rejetons, le plant peut se multiplier par éclats aussi facilement que par semence. Sa culture en vue de la fibre peut être conduite comme celle du saule en Europe.

« Les Chinois de l'Assam disent qu'on l'exporte vers le Sud du Nord de la Chine. Il est abondamment cultivé par les tribus montagnardes du N.-O. du Yuman, par les Singpoos et les Dhonneas de notre propre frontière du N.-E., mais sur une petite étendue ; il sert à faire une étoffe grossière, mais surtout des filets. Les Népauliens le reconnaissent pour le *Leepeeah*, du Népaul. »

« Cette fibre, dans l'état où elle fut envoyée, est très apte à faire des cordes. Elle a environ cinq pieds de long, une couleur brune, est forte et souple. Le CAP. W. THOMPSON de la maison de MM. THOMPSON, fabricants de cordages à Calcutta, en dit ceci : « C'est tout ce qu'on peut souhaiter pour les toiles ou les cordeaux ; il ne lui manque que d'être connue pour être communément employée à ces usages. » Ce fut cette fibre que MM. HUDDART tournèrent en un cordage de cinq pouces, en même temps que le *Rhea* des Doms ou le *China-grass* ; il rompit sous un poids d'environ neuf tonnes, ou précisément de 21.025 livres. Depuis lors, on l'a fabriqué en cordages de diamètres variés, qu'on a soigneusement soumis à l'épreuve ; dans chaque cas, la fibre fut trouvée très supérieure en ténacité aux cordages de même diamètre en chanvre de Russie. (Ici se trouve un renvoi au tableau de résultats reproduit ci-dessus.) « On l'a aussi transformée en cordeaux et en cordes, quelques-unes assez fines pour faire des lignes de pêche : dans tous ces articles, elle montre sa convenance à de tels usages, pour la réunion de la force et de la souplesse. » C'est là presque mot à mot la note du MAJOR HANNAY [*Journ. de la Soc. d'Agri. et d'Horti.*, VII, *vielle série page 222*] ; plus loin, à ce propos, l'écrivain fait allusion à la fibre *Mesakhee* qu'il dit obtenue d'une plante très semblable au *Bon-Rhea*. Cette plante semblerait donc la *VILLEBRUNEA FRUTESCENS*.

« A la page 373 de son ouvrage, ROYLE donne le tableau suivant :

FIBRE	CALIBRE du cordage	N <sup>o</sup> TOTAL des fils	FORCE du cordage en livres
Rhea sauvage } 1 <sup>re</sup> expérience.....	4	132	19,032
} 2 <sup>e</sup> — .....	4	132	21,025
Fibre de <i>Rhea</i> .....	4	132	20,488

« C'est donc bien le *Bon-Rhea* que ROYLE vante si fameusement. Il pousse en arbre lorsqu'on ne le trouble pas ; on l'appelle *Ban-rhea* en Assam ; *lipiah* au Népal ; il produit une fibre brunâtre. Ne croirait-on pas à une description de la *VILLEBRUNEA INTEGRIFOLIA*, et non à celle de quelque *BÆHMERIA* ou du *MAOUTIA*. Les renseignements de ROYLE ne furent pas récoltés à Londres de sources diverses ; ils furent directement puisés aux écrits du MAJOR HANNAY, gentilhomme dont le nom est si intimement lié au développement des ressources de l'Assam qu'il est pratiquement impossible de le supposer dans l'erreur. Les échantillons de cette fibre, qu'a essayés ROYLE, furent obtenus du MAJOR HANNAY, de sorte qu'aucune erreur ne semblerait possible, sinon celle commise par tous les écrivains postérieurs qui aurait ignoré la distinction du *Ban-rhea* d'avec le *Rhea* lui-même. Ici par conséquent le non générique de *Rhea* s'est probablement imposé, en détournant l'attention publique de cette fibre de très grande valeur ; il se peut précisément que KURZ puisse après tout avoir raison. Le *China-Grass* provenant du Nord de la Chine serait alors la fibre de cette plante, et le *China-Grass* du Sud, le *Rhea* ou *Ramie* de l'Inde et du Détroit.

« Qu'il en soit ce que voudra, nous sommes restés trop longtemps dans l'ignorance des fibres apparentées au *Rhea* du commerce. Si tout ce que ROYLE a dit, mieux, si la moitié même de ce qu'il a dit sur cette fibre est exact, l'avenir peut être envisagé comme le vaste détronement du *Rhea* par le *Ban-rhea* négligé de l'Assam. On peut cultiver cette plante beaucoup plus aisément que le *Rhea*, ou le *China-Grass*, puisqu'elle n'exige pas le même climat humide subtropical. Elle est abondante sur les étages inférieurs de l'Himalaya, végète avec luxuriance dans les vallées exposées à la chaleur, pourvu que ses racines puissent atteindre le sol humide des rivières. Probablement elle ne pourrait pas bien réussir dans les plaines de l'Inde, parce qu'elle peut se trouver incapable de résister

à l'extrême chaleur de l'été; mais, de toutes manières, sa culture le long du parcours des canaux devrait être essayée expérimentalement. Toutefois, même si la plante ne convenait pas aux plaines sa culture pourrait être propagée dans les montagnes de l'Himalaya et dans toutes les régions montagneuses de l'Inde, plus particulièrement dans l'Assam, la Birmanie et les Ghattes occidentales. Il est d'ailleurs bien regrettable que nos expériences pour éprouver les mérites de la machinerie à Rhea ne furent pas étendues aux fibres apparentées. Il peut très bien se faire que les difficultés existantes avec le Rhea, et le China-Grass, ne se rencontrent pas avec les *VILLEBRUNEA*. Néanmoins, nous ne devons pas du moins ignorer le fait et, comme dit ci-dessus, nous possédons l'autorité d'un écrivain qui pense qu'on trouverait cette fibre plus facile à préparer que le *poi-rhea*. » On peut citer la description par ATKINSON de la fibre de *V. FRUTESCENS*, ainsi qu'il suit. — « La plante se cueille pour emploi dès que la graine est formée. L'écorce ou peau est alors enlevée et séchée au soleil pendant quelques jours. Quand elle est entièrement sèche, on la fait bouillir avec des cendres de bois pendant quatre ou cinq heures, puis laissée à refroidir. Une fois refroidie, on la macère (après broyage) à l'aide d'un maillet sur une pierre plate tandis qu'on y verse de l'eau froide. La matière ligneuse disparaît graduellement, laissant une fibre fine qui est admirablement appropriée à la fabrication des lignes à pêche et des filets, tant par sa grande force que par ses propriétés de résistance à l'humidité. »

Le Dr WATT continue : « Toutefois, on ne découvre point d'expériences modernes sur la fibre de *VILLEBRUNEA*. Aucun échantillon authentique de cette fibre ne fut présenté à l'Exposition Coloniale et Indienne. Certainement, la vieille erreur subsistait bien fort chez les personnes qui préparèrent les collections de fibres, à savoir que le Rhea et le *Ban-rhea* (= rhea sauvage) étaient essentiellement des espèces de *BEHMERIA*; aussi, on ne produisit aucune collection de fibres des plantes apparentées au Rhea, qui fut digne de foi. Et cela, non parce que l'on ne pouvait les obtenir, mais plutôt comme conséquence d'une attention usurpée, qui s'est reportée sur l'espèce *Behmeria*.

« L'écrivain ne peut par conséquent pas recommander en termes trop forts les fibres de *VILLEBRUNEA* à l'attention des marchands et planteurs intéressés au Rhea. Ces plantes pourraient pousser comme haies dans toutes les régions à thé et à café de l'Inde; on pourrait

annuellement en obtenir deux ou trois coupes de tiges productrices de fibres, pratiquement à prix nominal. Les industriels peuvent croire qu'il s'offre ici pour de grandes spéculations des bases suffisamment justifiées pour garantir leur marche dans la voie des expériences ; ils trouveraient certaine difficulté à se procurer une tonne ou deux de tiges choisies, séchées et mises en balles pour l'Europe ou même décortiquées sur place. L'espèce la plus recommandée (*V. INTEGRIFOLIA*) constitue un épais buisson de la Jungle en Birmanie, en Assam, au Bengale et dans les Provinces du N.-O. Sur les étages inférieurs de l'Himalaya et les régions montagneuses de ces provinces, l'une ou l'autre de ces espèces abonde. Qu'elles produisent des fibres admirables, nous en avons le témoignage de tous les observateurs modernes (*BRANDIS ; KURZ ; GAMBLE ; etc.*) ; mais qu'elles soient dignes d'être rangées à côté du meilleur *Rhea*, comme semble le pouvoir le *Ban-rhea* de *ROYLE*, c'est un fait que peut seule établir une enquête future. Mais ceci au moins semble indéniable : Elles méritent d'être tirées de l'oubli qui s'attache au genre du « *Rhea* ». Avant d'abandonner le sujet des fibres de *VILLEBRUNEA*, on peut bien avertir les planteurs intéressés qu'il existe plusieurs plantes remarquablement analogues aux *VILLEBRUNEA*, qui toutes produisent de bonnes fibres quoique évidemment inférieures à celles obtenues du *Ban-rhea*. A l'occasion des préparatifs de l'Exposition coloniale de l'Inde, le Directeur de la C<sup>ie</sup> des Fibres Glen Rock fut assez obligeant pour adresser à l'écrivain des spécimens botaniques et de petits échantillons de fibres provenant de quelques-unes des plantes apparentées au *Rhea*, et sur lesquelles cette Compagnie faisait alors des expériences. La détermination suivante de ces plantes peut avoir quelque intérêt, d'autant plus que une ou deux d'entre elles appartiennent à la catégorie de celles qui peuvent conduire à des erreurs sur les espèces de *VILLEBRUNEA* :

1<sup>o</sup> Deux échantillons marqués *URTICA TENACISSIMA*. « Ceux-ci semblent des formes de grande taille de la *BOEHMERIA NIVEA*, le China-grass, et non de la *BOEHMERIA TENACISSIMA*, le *Rhea* tel que l'admet l'écrivain. »

2<sup>o</sup> Un échantillon marqué *Oreockuide*. « Celui-ci est la *VILLEBRUNEA INTEGRIFOLIA*, var. *SYLVATICA*, plante concernant cette fibre dont nous ne possédons aucune information. Est-elle supérieure ou inférieure à la *V. INTEGRIFOLIA* proprement dite ? C'est un fait qui ne peut s'établir que par rapprochement des témoignages. On peut

reconnaître ladite plante à ses feuilles glabres (excepté sur les veines d'en dessous); elle est sessile et porte des têtes florales petites. »

3° Un échantillon marqué *Janmûri nar*. « Celui-ci est la TREMA AMBOINENSIS, *Bl.*, plante donnant une fibre très inférieure à celle des VILLEBRUNEA. »

4° DEBREGESIA VELUTINA (CONOCEPHALUS NIVEUS, *Wight*), — le *Capsi* de Bombay. La fibre envoyée en même temps que cette plante semble de bonne qualité. La plante est commune dans le Coucan, les jungles des Ghattes, les montagnes de Nilgiri, etc.

« Les trois dernières plantes ont de grandes feuilles avec des têtes serrées à petites fleurs; un non-botaniste peut parfaitement se tromper en les prenant pour la VILLEBRUNEA INTEGRIFOLIA.

5° GIRARDINIA LETEROPHYLLA, *var.* ZEYLANICA. L'ortie de Nilgiri.

« L'échantillon n° 4 prête plus que toute autre plante à laisser croire à une VILLEBRUNEA — la DEBREGESIA VELUTINA. C'est le CONOCEPHALUS NIVEUS, *Wight*, et autres écrivains; de toutes les fibres alliées au Rhea, c'est la seule vraiment connue dans le Sud de l'Inde.

« Le lecteur se reportera à l'article du *Dictionnaire* traitant des espèces de DEBREGESIA (dans lequel il trouvera aussi le CONOCEPHALUS). Cependant, comme indice vulgaire pour l'œil, on peut dire que les DEBREGESIAS sont des buissons dressés, ayant de petites feuilles très tomenteuses, des grappes de fleurs sessiles, les fleurs femelles, pendant la sécrétion des sucs du périanthe, formant des fruits comestibles minuscules qui s'agglomèrent en une sorte de laque autour des tiges. Les espèces de VILLEBRUNEA et de CONOCEPHALUS aussi ont leurs fleurs supportées par de courts pédoncules; dans les derniers, les feuilles sont grandes sans avoir leur dessous tomenteux à couleur argentée. Leurs marges sont presque entières, au lieu qu'elles sont minutieusement et finement dentelées, par exemple, dans les DEBREGESIAS. D'autre part, les espèces de CONOCEPHALUS sont des arbrisseaux grimpants à feuilles absolument entières.

« Bien que la fibre obtenue des DEBREGESIAS soit très certainement bien inférieure à celle des VILLEBRUNEA, les plantes en sont plus robustes; elles pourraient avantageusement être répandues dans toute l'Inde. Elles se rencontrent sur les limites des champs négligés, particulièrement au pied de l'Himalaya, et dans le Sud de

l'Inde ; elles s'élèvent dans les montagnes jusqu'à 7.000 pieds. D'épaisses broussailles de ces plantes existent dans les clairières ombragées de l'Himalaya figurant les flancs de la montagne, sous les ondulations de la brise légère, comme parsemés de neige. On pourrait donc obtenir un approvisionnement parfaitement inépuisable de fibres de DEBREGEASIA.

« Une relation sur la fibre de *Conocephalus* reposant sur une identification erronée, on a omis toute indication sur ce genre au *Dictionnaire des produits économiques de l'Inde*. Aucun renseignement authentique n'existe sur chacune des espèces de *Conocephalus* utilisées par les gens de l'Inde ; cependant, elles contiennent sans aucun doute des fibres fortes tout comme la plupart des autres plantes d'Urticacées. La fibre de DEBREGEASIA VELUTINA (le CONOCEPHALUS NIVEUS de certains écrivains) a pourtant un mérite suffisant pour justifier une notice spéciale, et elle devrait subir l'examen critique en même temps que la fibre des VILLEBRUNEAS, puisque, parmi les DEBREGEASIAS, cette plante peut mieux pousser dans les plaines de l'Inde qu'aucune des VILLEBRUNEAS. Un échantillon de cette fibre ainsi dénommée CONOCEPHALUS fut envoyé en Angleterre en 1883 par la C<sup>ie</sup> Glen Rock ; on dit qu'elle fut estimée 70 liv. st. par tonne. Si on pouvait réaliser même la moitié de cette somme, on payerait magnifiquement la culture de la plante. Comme pour la VILLEBRUNEA, il est probable que la séparation de la fibre serait plus facile que celle du Rhea ou du China-Grass. Ces plantes possèdent toutes deux une propriété de grand mérite : ce sont des arbustes qui se dressent franchement en taillis ; ils pourraient, comme on l'a déjà dit, se cultiver comme haies chez les planteurs de café et de thé, et aussi dans les « mullahs » plus profondes où le thé et le café ne peuvent pousser convenablement. Une fois plantées, ils exigeraient peu ou pas de soin ; ils produiraient une sérieuse récolte de fibre, et des tiges semblables à celles du saule pour la fabrication des paniers qui pourraient être profitablement utilisés sur le domaine, tandis que le surplus trouverait une bonne vente. »

G. BIGLE DE CARDO.

---

## NOTES

---

### CULTURE ET DISTILLATION DES PLANTES A PARFUMS A JAVA

Ce n'est pas aux personnes qui ont quitté la France dans l'espoir d'amasser aux colonies, en quelques années, un pécule respectable, que l'on peut conseiller de tenter la culture des plantes odorantes dont nos savonniers et nos parfumeurs utilisent les essences. Depuis fort longtemps, on s'occupe à Java de la distillation de la citronnelle, de l'*Andropogon citratus* ou Lemon grass, du cananga et même du vétyver, mais à ma connaissance cette industrie n'a encore enrichi personne.

Au jardin d'essais de Tjikeumeuh-Buitenzorg, on possède différentes espèces d'*andropogon* importées notamment des Indes Anglaises, qui restent à déterminer, et parmi lesquelles j'ai cru reconnaître l'*Andropogon Shoenantus*, qui donne d'excellents résultats dans notre colonie de la Réunion, ainsi que les espèces « *Muricatus* » et « *citratus* ».

On cultive et on distille l'*Andropogon citratus* ou Lemon grass dans cinq ou six endroits de Java : à Batavia, Tjitjourouk, Kediri, Tjiaoui, Klaten, etc. Cette graminée, que les indigènes appellent « *sereh* » et dont ils se servent pour parfumer leurs aliments, pousse, à l'état sauvage.

Pour créer une plantation de cet *andropogon*, on choisit une terre assez riche, bien meuble et labourée profondément. Dès que les plants obtenus en pépinière sont assez développés, on les repique à 50 centimètres de distance, quand la plantation doit durer dix années, mais on a constaté déjà qu'il y avait bénéfice à planter chaque année à 25 centimètres de distance. L'herbe qui pousse au soleil est moins vivace que celle qui pousse à l'ombre, mais l'essence qu'elle produit contient une plus grande quantité d'un précieux aldéhyde, « le citral ».

Qui eût pensé qu'une plante douée d'une végétation aussi vigou-

reuse que notre chiendent d'Europe pourrait, une fois cultivée, être aux prises avec une mystérieuse maladie. C'est cependant ce qui arrive à Java. Dans les plantations, de distance en distance, des touffes d'herbe, vieilles de quelques années, s'anémient, s'étiolent et meurent pendant la saison sèche. Les professeurs de l'Institut botanique de Buitenzorg cherchent la cause du mal, afin de pouvoir indiquer un remède, mais en attendant la solution de l'énigme, peut-être se décidera-t-on à planter le Lemon grass dans des rizières dépourvues de banquettes de terre, afin de pouvoir irriguer en nappe sans que l'eau séjourne, puisqu'il est prouvé que la maladie n'apparaît pas pendant la saison des pluies.

Dans les terres riches où la plante est particulièrement robuste et résistante, la maladie cryptogamique, à n'en pas douter, se propage avec moins de rapidité. Dans les terres pauvres, on a toujours la ressource de planter chaque année comme il est dit plus haut, puisque le labourage, le binage et le plantage d'un baho de 71 ares ne revient guère à plus de 50 francs.

Il ne faut pas moins de 300 kilos d'herbe pour obtenir 1 kilo d'essence et, malgré trois coupes annuelles, nos distillateurs sont généralement à court de matière première. J'estime que, pour réussir dans une affaire de ce genre, il faut disposer : 1° d'un capital important ; 2° d'une grande superficie de terrains ; 3° d'une installation perfectionnée et d'un certain nombre d'alambics. L'affaire menée en petit fait vivoter. Installée sur un grand pied elle peut donner de bons résultats.

Les gens d'initiative qui s'occupent de la distillation des plantes à parfums à Java et parmi eux je compte trois de nos compatriotes, ne disposent pas d'un capital suffisant. Tel qui a pu traiter avec une maison allemande, pour une grosse fourniture annuelle, à un prix réduit qu'on assure être 16 francs par kilo d'essence, n'a jamais pu livrer la quantité portée dans le contrat, et le prix qu'il a consenti ne serait rémunérateur qu'à cette condition. Tel autre, à court de terrains, repique le Lemon grass sur les banquettes des rizières qu'il loue aux indigènes. L'idée est bonne, puisque la plante trouve là suffisamment d'humidité sans qu'il ait à craindre que ses racines pourrissent, mais la production d'essence est insuffisante. Tel autre dispose bien d'un matériel perfectionné, wagonnets Decauville pour amener l'herbe aux alambics à baseule et en éloigner les résidus qui peuvent, soit dit en passant, servir de fertilisant, mais il doit indemniser

royalement les indigènes, dont il a pris les terres çà et là, dans un rayon très étendu; il doit en outre payer des coulis de 50 à 60 cents de florins par jour, le double des salaires habituels, dans la région où il est fixé.

Les industriels en question ont dû s'installer près d'une ligne de chemin de fer, dans un endroit pourvu d'eau et de bois, deux choses nécessaires pour les alambics, aussi peut-il manquer à proximité deux autres choses indispensables : des terrains et de la main-d'œuvre. D'ailleurs, tous ont commis l'erreur de vouloir s'occuper à la fois de cultiver la plante et de la distiller, ce qui leur a donné trop de tracas et les a obligés à une surveillance continuelle. Il eût été préférable d'amener les indigènes à planter le Lemon grass et à le délivrer contre argent comptant à la distillerie. Mais pour arriver à ce résultat plusieurs années eussent été nécessaires et seuls les gens riches sont armés de patience.

Grâce à une distillation soignée et en réglant soigneusement l'introduction de la vapeur dans l'autoclave, on obtient une huile plus riche en citral; il n'est pas impossible d'ailleurs qu'en distillant dans le vide, d'après le procédé inventé en ces derniers temps, par un chimiste français, on arrive à augmenter encore le pourcentage de cet aldéhyde.

Les prix de vente de l'essence de Lemon grass subissent de grandes fluctuations sur les marchés d'Europe. Les envois de la côte de Malabar, où se prépare une essence très riche en citral et conséquemment très appréciée, ainsi que de Ceylan, sont parfois très importants, ce qui nuit à la fermeté des cours. Les nombreuses variétés d'andropogon à parfums sont encore mal connues : les botanistes ont encore fort à faire pour les déterminer toutes; il est à remarquer que, suivant le pays où chacune d'elle est cultivée, la composition chimique de l'essence qu'elle produit varie beaucoup.

A Java, les exportateurs de ce produit le logent généralement dans des bidons de fer-blanc qu'ils emballent ensuite dans des caisses de bois.

On distille également aux Indes les fleurs de Cananga; mais avec les cours actuels de 20 à 22 francs le kilo d'essence, les indigènes seuls consentent à s'occuper de cette fabrication. A l'époque où ce produit valait 43 francs le kilo, des Européens avaient monté, notamment dans la province de Bantam, quelques distilleries; en

enlevant les pistils de la fleur, ils étaient parvenus à produire une essence se rapprochant du ylang-ylang de Manille. A l'heure actuelle, ils se contentent d'acheter et parfois de clarifier le produit fabriqué par les indigènes pour l'expédier en Europe, logé dans des bouteilles.

L'essence de citronnelle que l'on distille à Java contient plus de 30 % d'un alcool appelé « géraniol », mais vu son bas prix (6 francs le kilo, je crois), il est difficile de lutter contre les fabricants de Ceylan et des Indes Anglaises, où cet autre andropogon pousse à l'état sauvage; fort heureusement, à Java, l'essence ne passe pas par les mains de plusieurs intermédiaires indigènes, et sa pureté étant plus grande, son placement est assez facile.

Quant au vétyver, c'est une plante qui se plaît là où les gens s'étiolent, c'est-à-dire en pays marécageux. Les racines de cette graminée récoltées à Java ne sont pas aussi odorantes que celles de provenance tonkinoise. De plus, Malais et Chinois s'entendent fort bien ici pour y mélanger des racines de « Soura », qui ont la même apparence, mais qui ne contiennent aucune huile essentielle.

Un de nos compatriotes, aujourd'hui décédé, provoquait l'hilarité de ses amis de Java, en humant avec délices l'air des campagnes, pensant toujours tenir dans ses narines le parfum à succès, destiné à lui apporter la fortune. Ce Français n'était pas un sot. Marotte à part, il savait que nombreuses sont aux Indes les plantes (je ne dis pas les fleurs) et surtout les écorces qui contiennent en notable proportion certaines essences ayant une grande valeur commerciale. Naturellement, c'est à un chimiste plutôt qu'à un coiffeur qu'il appartient de découvrir les précieux aldéhydes et alcools, là où ils se cachent, mais il semble plus pratique à nos chimistes modernes de trouver les parfums les plus suaves en Europe même, dans la paix de leurs laboratoires.

*Le Vice-consul gérant le consulat,*  
Paul SERRE.

---

## NOTE SUR L'AFIAFY ET SON LANDIBÉ

### L'AFIAFY

Bien que la description botanique de cet arbre n'ait été qu'incomplètement faite jusqu'alors, nous savons qu'il appartient au genre *Avicennia*, de la famille des *Verbénacées*. La détermination de l'espèce reste encore à faire par conséquent.

M. Périer de la Bathie, qui a bien voulu m'apporter sa collaboration dans l'étude de cette plante, m'a confié le résultat de ses études personnelles, au moyen desquelles je vais pouvoir augmenter la description qui suit de quelques détails techniques.

L'Afiagy est un arbre ou arbuste dont la hauteur varie entre 5 et 12 mètres, presque toujours rameaux dès la base, il a les rameaux sub-dressés. Son écorce est d'un blanc verdâtre, lisse, ses racines traçantes sont munies de loin en loin d'appendices ligneux simples, aériens de 10 à 20 centimètres de longueur, venant percer la surface de la vase et paraissant remplir les fonctions d'appareil respiratoire pendant les hautes marées. Cette particularité ayant attiré mon attention, j'ai pris soin de recueillir un certain nombre de ces appendices en m'assurant qu'ils prenaient bien naissance sur les racines de la plante.

L'étude qui pourra en être faite au Jardin colonial ne manquera pas certainement de présenter quelque intérêt au point de vue botanique.

Les feuilles de l'Afiagy sont opposées, sans stipules, embrassent la tige, sont courtement pétiolées (5 à 7<sup>mm</sup> de long), lancéolées aiguës, un peu plus acuminées dans le haut que dans le bas.

Le limbe est vert clair en dessus, glauque en dessous. Le pétiole et la nervure médiane sont jaunâtres et glabres. L'inflorescence se présente en petits corymbes axilliaires ou terminaux, les axilliaires de 6 à 8 fleurs sessiles serrées. La fleur possède 1 à 3 bractées courtes à la base de la fleur, concaves plus ou moins velues, roussâtres ; 5 sépales concaves imbriqués, un peu velus, un peu conrescents

à la base. Une corolle gamopétale à tube court campanulé à 4 lobes obliquement dressés, à 4 étamines alternipétalées jaunes, les étamines et le style sont de même couleur ; les anthères noircissent après l'anthèse, l'ovaire biloculaire est biovulé, un seul ovule persiste.

Le fruit est vert jaunâtre à la maturité, le calice persiste à la base ; le péricarpe est blanchâtre intérieurement, il possède deux gros cotylédons charnus et verts à radicule terminée par de longs poils roussâtres ainsi que la base de l'embryon ; le fruit est glabre.

À la maturité, le péricarpe, se fend, la radicule s'allonge de quelques centimètres et la jeune plantule tombe sur la vase où elle s'enracine immédiatement.

L'Afiaty se rencontre dans les deltas des grands fleuves et aux embouchures des rivières, depuis le cap Saint-André jusqu'au Mahajamby : non loin de la mer et seulement dans les parties où les vases peuvent se déposer périodiquement après avoir été inondées par des marées d'eau salée.

Dans ces situations favorables à sa végétation, l'Afiaty se montre en mélange avec les autres palétuviers et le Moromona ; parfois il constitue des peuplements parfaitement homogènes où il atteint ses plus fortes dimensions. Son bois de densité moyenne, cassant, peu putrescible il est vrai, n'offre qu'un médiocre intérêt, l'intérieur des gros arbres est généralement creux, le bois sain a une teinte bleue très particulière.

Il fleurit de septembre à novembre et fructifie pendant la période généralement pluvieuse de décembre à janvier.

#### LE LANDIBÉ

Ce bombyx, qui est à l'Afiaty ce que le *Séricaria mori* est au mûrier, appartient au genre *Borocera* ; la description que nous allons en donner permettra peut-être de rechercher s'il ne montre pas quelques variantes avec les autres *Borocera* exploités dans le centre de Madagascar ou existant sur la Côte Est.

L'éducation que j'ai faite à la Station de Marovoay m'a permis de noter les différences qui existent entre les deux sexes et de préciser la durée de quelques-unes des métamorphoses.

1° **Papillon.** — Le Papillon femelle est d'un aspect blanchâtre tirant très légèrement sur le roux ; la teinte café au lait très claire est celle qui nous paraît le mieux devoir convenir ; son envergure

est de 70 à 80<sup>mm</sup>, son corps qui mesure dans la longueur 30 à 35<sup>mm</sup>, est presque cylindrique dans l'ensemble.

Les antennes d'un roux foncé sont légèrement pectinées et mesurent environ 10<sup>mm</sup>, les ailes supérieures falciformes ont 35 à 40<sup>mm</sup> dans leur plus grande longueur, et 15 à 18<sup>mm</sup> dans leur plus grande largeur. La teinte café au lait lustrée va en s'assombrissant de la base au sommet de l'aile.

Celle-ci est parcourue par deux lignes d'un gris foncé se détachant assez bien sur le fond clair; la première de ces lignes commence vers la base de l'aile, environ au cinquième du bord antérieur, assez sinueuse, elle décrit un arc qui vient aboutir au niveau de l'insertion de l'abdomen et du thorax; la deuxième, qui commence vers la moitié du bord antérieur de l'aile, suit une ligne presque parallèle à son bord postérieur, ce qui a pour conséquence de partager l'ensemble de l'aile en deux parties, celle de la base de forme triangulaire de teinte plus foncée que celle du sommet, qui a l'aspect d'un parallélogramme.

Les ailes inférieures sont plus petites, leur coloration est uniforme et légèrement plus claire que celle de l'ensemble de l'insecte.

Le papillon mâle diffère du précédent par sa taille plus exigüe, il n'a en effet que 25<sup>mm</sup> de longueur.

Sa couleur est uniformément rouge brique, et ses antennes fortement pectinées, un peu panachées.

Ces diverses particularités suffisent amplement à différencier les deux sexes.

Quelques heures seulement après son éclosion, le papillon femelle, fécondé ou non, se met à pondre.

Les matériaux qu'il choisit sont ordinairement les jeunes branches ou la partie inférieure des feuilles de l'Afiaty. Il fixe ses œufs à l'aide de l'enduit très adhérent dont ils sont recouverts et les dispose les uns à côté des autres, formant, au moyen d'une ligne spiralée continue, sur les branches des bagues ou manchons; sur les feuilles ou autres surfaces planes, des taches circulaires plus ou moins régulières.

Ces œufs sont de petites sphères aplaties, d'un millimètre et demi suivant le grand axe, et d'un millimètre seulement dans les sens du petit; ils sont marqués au sommet d'une tache vert sombre, qui occupe généralement une petite dépression en forme de godet et de deux lignes concentriques de même couleur.

Les chenilles auxquelles ils donnent naissance après quinze jours d'incubation (température moyenne 25 à 26°) ont à peine 5<sup>mm</sup> de longueur au moment de l'éclosion, elles sont noires très velues, surtout vers la tête qui est volumineuse et possède de chaque côté deux longues touffes de poils noirs à extrémité grisâtre.

Ces chenilles grossissent rapidement, malheureusement les observations que nous espérions faire sur le nombre des mues et leur durée n'ont pu avoir lieu. Ces chenilles alimentées à l'intérieur à la façon des vers à soie ne mangent pas; elles s'échappent à l'extérieur. Nous avons essayé d'en placer directement sur des plants d'Ambrevade, de Mavoravina, de Taindalitra, de Tamarinier, etc., elles avaient disparu au bout de peu de temps; nous en retrouvions quelques-unes dans l'herbe au voisinage de ces plantes.

Ayant eu l'idée de faire des recherches dans les branches d'un Sakoa placé à peu de distance, nous eûmes la bonne fortune d'en trouver quelques-unes déjà bien développées, elles s'étaient nourries des feuilles du Sakoa, qui en effet portaient les traces particulières à leur attaque.

Ce fait nous montrait que si nous n'avions pu achever l'éducation à l'intérieur en alimentant les chenilles à l'aide de branches coupées (les chenilles ayant même refusé l'Aliafy) nous aurions peut-être quelques chances de réussir en les plaçant directement sur des Sakoas. Nous fabriquons donc en ce moment une sorte de caisse grillagée dans laquelle nous introduirons des branches vivantes de Sakoa ainsi que des chenilles; si comme nous le pensons, les chenilles mangent, les observations seront faciles et assez précises pour que nous puissions ultérieurement en faire connaître les résultats.

Au moment où elle a atteint sa croissance extrême, la chenille a 70 à 90<sup>mm</sup> de longueur, dépassant à peine 12 à 15<sup>mm</sup> de largeur, elle est dans son ensemble tigrée de noir et de gris tirant sur le roux, cette teinte devient plus claire au moment des mues.

Au voisinage de la tête elle porte quatre touffes de poils noirs, roux à la base, assez longs (5 à 6<sup>mm</sup> environ), urticants, légèrement dressés et entourés d'autres poils longs, étalés, blanchâtres.

Ces touffes de poils se hérissent lorsque l'on touche à la chenille.

Les pattes sont au nombre de 16, les 6 antérieures sont rouges claires, les 10 postérieures sont noires, avec 2 lignes blanches à l'extérieur et blanchâtres à l'intérieur.

Le cocon, en forme d'œuf allongé, mesure pour les femelles 40 à

50<sup>mm</sup> de longueur et 25 à 35<sup>mm</sup> de largeur. Il est terminé au bout de 12 heures.

Ces dimensions sont réduites chez le cocon mâle qui dépasse rarement 35 à 40<sup>mm</sup> de longueur et 20 à 25<sup>mm</sup> de largeur.

Les cocons présentent généralement une teinte uniforme argentée mate, et sont garnis çà et là de touffes de poils urticants de couleur noire. Ces touffes sont plus nombreuses vers l'extrémité par laquelle le papillon va sortir. Cette teinte argentée mate disparaît en totalité ou en partie chez les cocons anciens, pour faire place à un ton brun clair uniforme. Il semblerait donc qu'au moment de sa formation, le cocon est recouvert d'un enduit blanc qui disparaît peu à peu sous l'influence des agents extérieurs pour faire place à la teinte brun clair qui est généralement celle des cocons exportés.

La chrysalide est brun foncé, plus petite chez le mâle que chez la femelle.

Vers la fin de l'hivernage, en mai et en juin, les indigènes vont récolter les cocons que l'on rencontre en grand nombre à ce moment. L'insecte semble en effet préférer passer à cet état les mois froids de la saison sèche.

Les cocons sont arrachés des feuilles et branches auxquelles ils adhéraient et placés dans des Sobikas; l'étouffage de la chrysalide a eu lieu au préalable; il consiste à prendre le cocon entre le pouce et l'index dans une partie qui n'est pas recouverte de poils et de comprimer la chrysalide au travers des parois, sans toutefois trop l'écraser.

Arrivés chez eux, les indigènes étendent sur des nattes au soleil les cocons récoltés, ils les remuent continuellement avec de petites baguettes, de façon à faire tomber les poils qui gêneraient les opérations ultérieures.

Celles-ci d'ailleurs sont peu importantes, elles consistent à fendre le cocon dans le sens de sa longueur et à en retirer la chrysalide. Les coques ainsi obtenues sont placées dans des sacs de toile où on les comprime en les humectant légèrement.

Les ballots formés pèsent 5 à 10 kilos et sont expédiés à Tananarive après avoir été encore exposés plusieurs fois au soleil.

A Marovoay, le commerce des cocons est aux mains des Indiens qui louent 2.500 à 3.000 francs par an à l'Administration la concession de cette exploitation. Les points où la récolte est particulière-

ment abondante sont : Anosilano, Anosibé, Antambohobé, Anosy, Anambitra, Marofitoko, Manitomany, Antanibé, Berivotra, Ampapamena, Ambararatra, Malaimbany.

En résumé, le Landibé dont nous venons de parler semble localisé dans la partie de la Betsiboka comprise entre Marovoay et Majunga, les autres peuplements d'Afiaty qui existent aux embouchures des fleuves et rivières de la Côte Nord-Ouest paraissent ne pas posséder cet élément de production. La Direction de l'Agriculture, pénétrée de l'importance que présentait la diffusion de ce landibé dans les régions où il n'existe pas, a déjà tenté cette année un essai d'introduction dans le district d'Antakarana.

Si les résultats obtenus sont satisfaisants, la Station de Marovoay fera des envois de cocons à toutes les personnes que cette question intéresse pour la mise en valeur des bois d'Afiaty qui se trouvent sur leur concession.

L'exploitation telle qu'on la pratique à Marovoay laisse encore beaucoup à désirer, il y aurait, nous le pensons, plusieurs améliorations à lui apporter. L'étouffage par écrasement de la chrysalide est imparfait, les cocons risquent d'être tachés à l'intérieur.

L'opération qui consiste à fendre les cocons est également défectueuse, le dévidage devant être difficilement opéré dans la suite.

Enfin il conviendra de rechercher quelles méthodes doivent être préconisées en échange de celles qu'emploient les indigènes; c'est encore à la Station d'essais de Marovoay qu'incombera dans l'avenir le soin de trouver ces divers perfectionnements.

*Le Chef de la circonscription agricole de l'Ouest,*  
G. DUCHÈNE.

# PARTIE OFFICIELLE

## AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

### MISSION

Par décision du Gouverneur général p. i., en date du 26 juillet 1905, l'Inspecteur des services de l'Agriculture de l'Afrique Occidentale française est chargé d'une mission dans les colonies du Haut-Sénégal et Niger et de la Guinée.

### CESSIONS DE PLANTES

Le Gouverneur général p. i. de l'Afrique Occidentale française,  
Vu le décret du 18 octobre 1904, réorganisant le Gouvernement général de l'Afrique Occidentale française;  
Vu l'arrêté du 9 août 1904, créant la Station centrale agronomique de Hann,

DÉCIDE :

ARTICLE 1<sup>er</sup>. — Le tarif des cessions des plantes par la Station agronomique de Hann est fixé comme suit :

#### 1<sup>o</sup> Arbres fruitiers.

Chérimolier ( <i>Anona chérimolia</i> ).....	0 fr. 75	la pièce
Corossolier ( <i>Anona muricata</i> ).....	0. 25	—
Pomme canelle ( <i>Anona squamosa</i> ).....	0. 50	—
Arbre à pain ( <i>Artocarpus incisa</i> ).....	0. 25	—
Bananier des Canaries ( <i>Musa sinensis</i> ).....	0. 25	—
Dattier (variétés Rhars et Deglet Nour).....	5. 00	—
Cerisier de Cayenne ( <i>Eugenia michelli</i> ).....	0. 50	—
Goyavier (pomme) ( <i>Psidium pomiferum</i> ).....	0. 25	—
Goyavier (poire) ( <i>Psidium piryferum</i> ).....	0. 25	—
Goyavier à fruit blanc.....	0. 25	—

Goyavier à fruit jaune .....	0.25	la pièce
Grenadier ( <i>Punica granatum</i> ).....	0.25	—
Manguier (mangot pêche ou mangot julie).....	0.25	—
Néflier du Japon ( <i>Eriobotrya japonica</i> ).....	0.25	—
Papayer du Brésil ( <i>Carica papaya</i> ).....	0.25	—
Papayer à gros fruit (var. chouina).....	0.25	—

2° Arbres et plantes utiles et d'ornement.

Agave rigida .....	5fr.00	le cent
Fourcroÿa (chanvre Maurice).....	4.00	—
Sansevieria ( <i>Sansevieria guineensis</i> ).....	4.00	—
Catalpa (Kempferi) .....	15.00	—
Balisiers ou Cannas .....	1.00	la douz.
Poinciana gillesiis.....	0.20	la pièce

La station pourra délivrer les fourcroÿas jusqu'à concurrence du chiffre de 25.000. Il pourra être livré fin 1905 environ 30.000 agaves rigida (variété sisalana).

ART. 2. — Toutes les plantes sont livrables à Hann, en pots de carton, sauf pour les plantes de la 2<sup>e</sup> catégorie qui sont livrables en mottes, non emballées; dans aucun cas, la Station agronomique ne se charge de l'emballage et du transport, qui restent à la charge de l'acheteur.

Les demandes de plantes doivent être adressées à l'Inspection de l'Agriculture qui, après indication des quantités pouvant être fournies, les renvoie au Service des Finances et du Contrôle; celui-ci préparera le décompte et le transmettra à l'intéressé, qui devra verser le montant à la caisse du trésorier payeur.

Les plantes demandées sont délivrées sur la présentation de la quittance du prix.

Si le demandeur n'habite pas Dakar, il doit choisir un correspondant responsable domicilié dans cette ville.

ART. 3. — Le Secrétaire général du Gouvernement général et l'Inspecteur de l'Agriculteur sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de la présente décision, qui sera enregistrée et communiquée partout où besoin sera.

Gorée, le 22 août 1905.

M. MERLIN.

## INDO-CHINE

## ARRÊTÉ

Le gouverneur général par intérim de l'Indo-Chine,  
Vu le décret du 21 avril 1891 ;  
Vu le rapport de l'Administrateur en chef du territoire de Kouang-Tchéou-Wan, en date du 4 juillet 1905,

## ARRÊTE :

ARTICLE 1<sup>er</sup>. — L'exportation des riz et paddys hors du territoire de Kouang-Tchéou-Wan est interdite jusqu'au commencement de la prochaine récolte.

ART. 2. — L'Administrateur en chef du territoire de Kouang-Tchéou-Wan est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Hanoï, le 20 juillet 1905.

BRONI.

Par le Gouverneur général :

*L'Administrateur en chef du territoire  
de Kouang-Tchéou-Wan,*

GAUTRET.

## NOMINATIONS ET MUTATIONS

DANS LE PERSONNEL AGRICOLE

## Indo-Chine.

Par arrêté du Gouverneur général p. i. de l'Indo-Chine, en date du 20 juillet 1905, rendu sur la proposition du Directeur de l'Agriculture, des Forêts et du Commerce,

M. Vieillard, sous-inspecteur de l'Agriculture, remplira par intérim, durant l'absence du titulaire, les fonctions de chef du service agricole et des laboratoires à la Direction de l'Agriculture, des Forêts et du Commerce de l'Indo-Chine.

Par arrêté du Gouverneur p. i. de l'Indo-Chine en date du 21 juillet

1905, rendu sur la proposition du Résident supérieur au Tonkin et du Directeur de l'Agriculture, des Forêts et du Commerce de l'Indo-Chine,

M. Boyer (Louis-Henri), ancien élève de l'École pratique d'Agriculture et d'irrigation d'Avignon, agent temporaire à la Direction locale de l'Agriculture du Tonkin, est nommé agent de culture de 2<sup>e</sup> classe à compter du 14 juillet 1905.

Par arrêté du Gouverneur général p. i. de l'Indo-Chine, en date du 20 juillet 1905, rendu sur la proposition du Directeur de l'Agriculture, des Forêts et du Commerce de l'Indo-Chine,

Sont promus, dans les cadres de la Direction de l'Agriculture, des Forêts et du Commerce de l'Indo-Chine :

#### CADRE SÉDENTAIRE

Au grade de sous-chef de bureau de 2<sup>e</sup> classe, M. Breymann, rédacteur principal de 1<sup>re</sup> classe ;

Au grade de rédacteur principal de 2<sup>e</sup> classe :

MM. Leroy, rédacteur de 1<sup>re</sup> classe,

Lichtenfeld (William).

#### CADRE ACTIF

Au grade de sous-inspecteur d'Agriculture de 2<sup>e</sup> classe, M. Desnoyers, agent principal de culture.

### **Guinée Française.**

Par décision du Gouverneur général de l'Afrique Occidentale française, en date du 9 mai, M. Guardia, professeur d'Agriculture à La Chalmelle, par Estenay (Marne), désigné pour servir en qualité d'agent de culture de 5<sup>e</sup> classe en Afrique Occidentale française, est mis à la disposition du Lieutenant-Gouverneur de la Guinée.

---

# ÉTUDES ET MÉMOIRES

---

## LE MANIOC

### CULTURE ET INDUSTRIE A LA RÉUNION

#### CULTURE DU MANIOC

Le Manioc, ou *Jatropha Manihot*, appartient à la famille des Euphorbiacées; série des Jatrophées; c'est un arbrisseau dont la hauteur varie de 1 mètre à 3 mètres, suivant les variétés considérées; ses racines accumulent, pendant la vie, d'énormes quantités de fécule, utilisée soit dans l'industrie pour la préparation de la fécule et du tapioca, soit directement pour l'alimentation des hommes et des animaux.

Toutes les variétés connues à La Réunion paraissent appartenir au *Manihot Edulis*, vulgairement Manioc doux; la variété *utilissima* de Pohl, ne se rencontre que très rarement.

Voici ce que disent sur ces deux variétés MM. Dujardin-Beau-metz et Egasse, dans leur *Traité des plantes médicinales et exotiques*:

1° *Manioc Amer, Mandioca, Juca amarga, Manihot utilissima*  
« Pohl. Sous arbrisseau de 1 à 3 mètres environ de hauteur, à  
« racines de 1 mètre de longueur sur 20 à 40 centimètres de  
« diamètre, de couleur variable, épaisses, charnues et gorgées de  
« fécule. Feuilles alternes, longuement pétiolées, palmati-partites à  
« 5-7 lobes lancéolés, aigus, parfois entières par la culture; sti-  
« pules petites, lancéolées, caduques. Fleurs monoïques, apétales,  
« glabres en grappes ramifiées terminales. La fleur mâle est  
« composée d'un périante pétaloïde pourpré en dehors, brun fauve en  
« dedans, à 5 divisions, dix étamines bisériées entre les lobes d'un  
« disque central, épais, glanduleux, de couleur orangée. Dans la

« fleur femelle, le disque hypogine est épais, accompagné de  
 « 10 staminodes petits, ovaire libre à trois loges uniovulées. Style  
 « court, à trois lobes stigmatiques épais, divisés; capsule à trois  
 « coques bivalves renfermant chacune une graine elliptique, arillée.

2. *Manioc doux*. *Manihot dulcis* H. Bn.

« C'est le Camagnoc, l'aïpi, le juca dulce qui se distingue par  
 « ses inflorescences ramifiées et ses fruits non ailés.

« Mais les caractères que présentent les tubercules et la fécule  
 « qu'on en extrait mettent entre eux une ligne de démarcation bien  
 « tranchée.

« Les racines du Manioc doux rappellent la forme des tubercules  
 « du dahlia; elles ne renferment que de la fécule sans aucun prin-  
 « cipe vénéneux. Les tubercules du manioc amer peuvent acquérir  
 « le volume, la grosseur de la cuisse, et sont en dehors, gris-  
 « jaunes ou verts, suivant la variété, toujours blancs en dedans,  
 « mais de plus, leur fécule renferme un suc laiteux très abondant,  
 « assez vénéneux pour qu'une petite quantité ingérée provoque des  
 « vomissements, des convulsions, des sueurs froides, accidents qui  
 « peuvent être suivis de mort. »

### Toxicité du manioc

Là seule différence fondée sur la toxicité des deux variétés de manioc est loin d'être absolue; il est certain que toutes deux contiennent de l'acide cyanhydrique, et à conditions égales, le *Manihot utilissima* plus que la variété *dulcis*, mais nous sommes portés à croire que les modes de culture et d'habitat ont une très grande influence sur la formation du poison et que, suivant les cas, le *Manihot utilissima* peut devenir inoffensif, et au contraire, le *Manihot dulcis* vénéneux.

Il n'y a pas eu à proprement parler d'expériences méthodiques faites à ce sujet; cependant nous avons pu constater ou entendre citer tant d'exemples à l'appui de ce que nous avançons que, pour notre part, nous n'hésitons pas à l'admettre.

La présence de l'acide cyanhydrique a été constatée dans les deux variétés, par M. E. Francis, chimiste à la Trinidad, il donne les analyses suivantes pour 100 kil. de racines<sup>1</sup>:

1. *Revue des Cultures coloniales*, n° 82.

	MANIOC DOUX	MANIOC AMER
Maximun .....	0,0238	0,0442
Minimum .....	0,0113	0,0133
Moyenne .....	0,0168	0,0275

Dans son livre *Historia das plantas e de gozo do Brazil*, Theodoro Pekolt indique que la proportion d'acide cyanhydrique dans le Manihot Palmata ou doux est de 0,0128 pour cent en poids et dans le Manihot utilisissima de 0,0216 ; d'après M. Carmody, chimiste à la Trinidad, l'acide cyanhydrique se rencontre surtout dans l'écorce :

	MANIOC DOUX		MANIOC AMER	
	Ecorce	Cylindre central	Écorce	Cylindre central
Maximun	0,042	0,015	0,056	0,037
Minimum	0,014	0,003	0,012	0,013

A La Réunion, il y a eu des cas d'empoisonnement arrivés à des enfants qui avaient absorbé du Camanioc (Manihot dulcis), après avoir eu soin cependant d'enlever l'écorce et de faire cuire longtemps les racines, tandis que d'autre part, chose curieuse à signaler, les palefreniers locaux ont tous l'habitude de ne pas peler le manioc donné aux animaux, convaincus que de cette façon ils préviennent les accidents d'intoxication. Il semblerait alors que le contre-poison du suc vénéneux de la chair existerait dans la peau noire. Il y aurait là une analogie frappante avec des expériences faites à Madagascar par le docteur Petit, du cadre colonial, et publiées dans les *Annales d'hygiène et de médecine coloniales*, n° 1 de 1903. Le Bérubéri proviendrait d'un empoisonnement causé par le riz décortiqué et serait guéri par des décoctions de paddy ou riz non décortiqué.

Quand l'on fait des récoltes successives de manioc doux sur un même terrain avec des boutures provenant de ces récoltes, le manioc devient souvent vénéneux ; il en est de même si on le plante dans un sol ayant contenu auparavant certaines légumineuses,

telles que le bois noir (*Acacia Lebbek*), le mimosa (*Leucœna glauca*). Ces derniers résultats trouveraient leur explication dans les observations de M. C. Clarenc, agent des cultures à Diégo-Suarez ; un terrain trop azoté favoriserait l'augmentation de la proportion des racines amères ; or, précisément la couverture en légumineuses a pour but de restituer au sol l'azote pris par les cultures précédentes. L'excès d'azote pourrait être contrebalancé par un apport de potasse.

La toxicité semble parfois augmenter avec l'altitude ; ainsi dans les hauts de Saint-Joseph, à partir de 500 mètres, toutes les variétés de manioc doux risquent, dès la première plantation, de devenir vénéneuses. On cite même l'exemple de la commune de l'Entre-Deux, dont l'altitude n'est cependant que de 350 mètres environ et où l'on a renoncé à la culture de cette plante à cause des accidents.

Il y a quelques années un honorable propriétaire de Saint-Paul recevait de Sumatra des boutures de manioc amer, qui, plantées sur le littoral, donnaient à la première récolte des produits vénéneux ; à la deuxième, faite sur un terrain voisin, on obtenait des racines absolument inoffensives.

Par contre, à Madagascar, on plante beaucoup de manioc sur le plateau central de l'Émyrne jusqu'à des côtes de plus de 1.300 mètres ; les racines, très mal venues d'ailleurs, servent exclusivement à l'alimentation des gens et des animaux.

Certains auteurs ont dit que les jeunes feuilles de manioc froissées exhalent une odeur manifeste d'essence d'amandes amères ; ce fait n'est nullement constaté ici. Pendant les travaux les bestiaux mangent souvent de ces feuilles à la dérobée et n'en sont nullement incommodés ; les hommes s'en servent quelquefois pour faire des brèdes<sup>1</sup>. Dans la statistique de 1825, M. Betting de Lancastel signale le feuillage du manioc parmi les fourrages et autres aliments employés couramment pour la nourriture du bétail.

### Introduction du manioc à La Réunion.

Le manioc a été introduit à La Réunion, en 1738, par la Compagnie des Indes, qui fit l'envoi de plants au Conseil Supérieur de Bourbon, par le navire le *Griffon*.

1. Plat local se mangeant avec le riz.

On trouve dans les notes historiques publiées par M. Emile Trouette en 1898, une lettre écrite le 28 mars 1792, par M. Reine, capitaine d'infanterie, à M. de Malartic, gouverneur des îles de France et de Bourbon :

« Mon général,

« En 1739, M. de La Bourdonnais retourna en France par congé.  
« En revenant à l'île de France, il passa par le Brésil où il se  
« procura du bois de manioc qu'il distribua aux habitants et qui  
« réussit à merveille.

« Mais des noirs ayant volé des racines de manioc les mangèrent  
« après les avoir fait cuire sous la cendre et moururent empoison-  
« nés. Cet accident effraya les colons qui voulurent détruire toutes  
« leurs plantations de manioc. Le Général, justement alarmé de  
« cette terrible prévention, donna des ordres sévères pour en arrê-  
« ter l'effet. Mais ce qui augmentait mon embarras, c'est que  
« personne dans la colonie n'avait été en Amérique et ne connais-  
« sait la manière de préparer le manioc. M. de La Bourdonnais jeta  
« les yeux sur moi pour vaincre ces difficultés. Il me dit qu'étant  
« persuadé de mon amour pour le bien public et de mon zèle, il  
« était certain que je réussirai à faire de la farine de manioc et de  
« la cassave. Il m'envoya une râpe, une bassine et une platine  
« avec les Mémoires du père Labat, et me dit qu'il m'attendait aux  
« Pamplemousses le lendemain de la fête de Noël, que je lui porte-  
« rais du manioc préparé, et qu'il assemblerait les habitants pour  
« leur faire apprécier l'excellence de cette précieuse ressource.

« Mon embarras était grand, car je n'avais jamais entendu parler  
« de la manipulation de cette racine ; je me mis néanmoins à étu-  
« dier le père Labat, et au moyen d'une presse simple et solide que  
« j'imaginai, je parvins à exprimer le jus pernicieux et à préparer  
« de la cassave, dont je mangeais le premier devant mes noirs, qui  
« furent fort effrayés et crurent d'abord que j'allais en mourir.  
« J'arrivais aux Pamplemousses le jour fixé, avec un panier de  
« cassave et de farine de manioc. Le Gouverneur m'attendait avec  
« impatience ; il vint me recevoir à la descente de cheval et me  
« serra dans ses bras. Il enleva le panier, le porta dans la salle et  
« mangea le premier la cassave devant tous les habitants, en me  
« nommant cent fois le sauveur de la colonie. MM. Bouloc d'Aché,  
« de Bernage, de Ponsy, etc... et toutes leurs dames m'embras-

« sèrent. J'ose vous assurer, mon Général, que de toute ma vie, je  
« n'ai éprouvé de jouissance plus pure.

« Pour apprivoiser les esprits, j'envoyais tous les jours deux  
« douzaines de cassaves au bazar, avec autant de biscuits cuits au  
« four dans des feuilles de bananier, que je faisais distribuer gratis  
« aux blancs et aux noirs. Au bout de huit jours, il n'y en avait pas  
« assez pour les demandeurs. J'envoyais tous les jours six cassaves  
« au Général qui les faisait servir sur sa table, en mangeait et en  
« offrait aux amateurs.

« C'est encore moi, mon Général, qui suis parvenu à procurer à  
« l'île de France le cresson de fontaine si utile aux scorbutiques.  
« Je m'en occupai à mon retour dans la Métropole et j'envoyai la  
« graine que j'avais recueillie au petit frère André de la mission aux  
« Pamplemousses. »

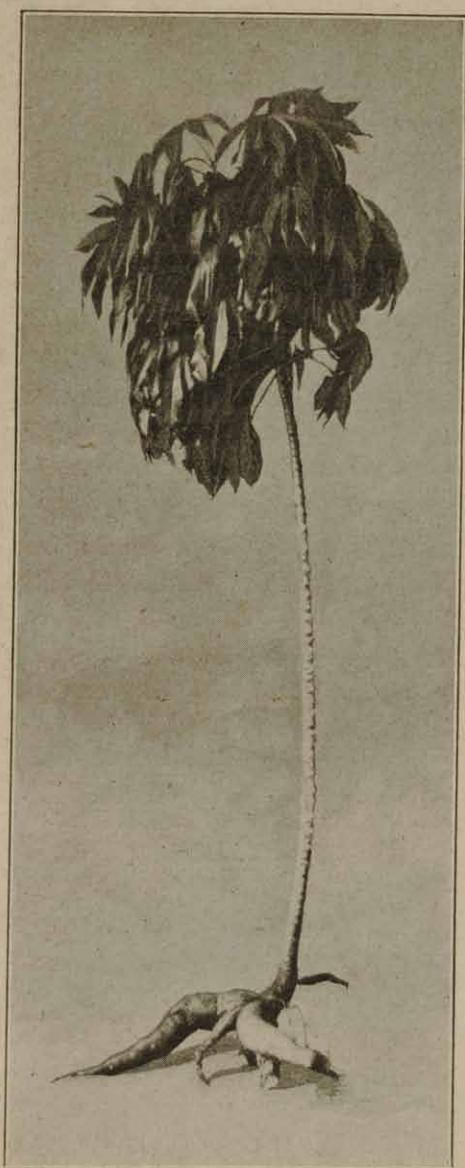
Le manioc, cultivé autrefois à La Réunion uniquement pour l'alimentation des hommes et des animaux, est de plus aujourd'hui utilisé pour la fabrication industrielle du tapioca et de la fécule. C'est à MM. E. Grenard comme financier, directeur du Crédit Agricole, J. Gérard, ingénieur conseil de cette société, et M. Méd. Rouzard qui résolut le problème industriel, que La Réunion est redevable de la première féculerie. En 1885, la Compagnie agricole et sucrière créa l'usine du Colosse sur le territoire de Saint-André, et en 1900 des sociétés anonymes montèrent les deux usines de la Rivière des Roches sur le territoire de Saint-Benoît et celle du Piton à Saint-Joseph.

### Variétés de manioc cultivées à La Réunion.

Les variétés de manioc sont nombreuses à La Réunion; avec de l'habitude on les différencie assez facilement au premier abord, par l'aspect général de la plante, sa grandeur, la ramification des branches, la forme et la coloration du feuillage et du bois. Les racines diffèrent aussi comme richesse en fécule, dimensions, couleur. C'est ainsi qu'on rencontre le camanioc, le manioc soso ou bouquet, le manioc blanc, le manioc gris, le manioc arrow-root, le manioc Syngapoore, le manioc cheval, le manioc violet, etc.

De toutes ces variétés, les plus recherchées pour l'usine sont le camanioc et le manioc soso; pour la table, le manioc de Synga-

poore et le manioc arrow-root, et pour les animaux le manioc soso qui donne de gros rendements aux champs,



Manioc soso.

De différentes analyses faites à notre Station Agronomique, nous avons extrait le tableau suivant :

	CAMANIOC	SOSO
Eau.....	65.70	66.60
Amidon.....	27.67	24.32
Cellulose.....	2.25	2.75
Mat. azotées.....	1.52	1.45
Graisse.....	0.83	0.76
Non déterminé.....	2.03	3.92

On compte en général 1 kil. 50 de peau noire pour 100 kilogr. de racines. La teneur du camanioc en amidon varie de 23 à 30 %; celle du soso de 20 à 26 %; pour les deux variétés, elle est plus forte dans les régions sèches. Le camanioc est donc préférable pour les usines, et les industriels cherchent à amener les planteurs à cultiver le plus possible cette variété, mais ceux-ci conservent une préférence marquée, et à juste titre à leur point de vue, pour le manioc soso. Celui-ci, en effet, tout en donnant des récoltes plus abondantes que son rival, peut permettre dans les interlignes une plantation de maïs, car ses tiges sont droites, sans ramifications, et laisse l'interligne libre plus longtemps.

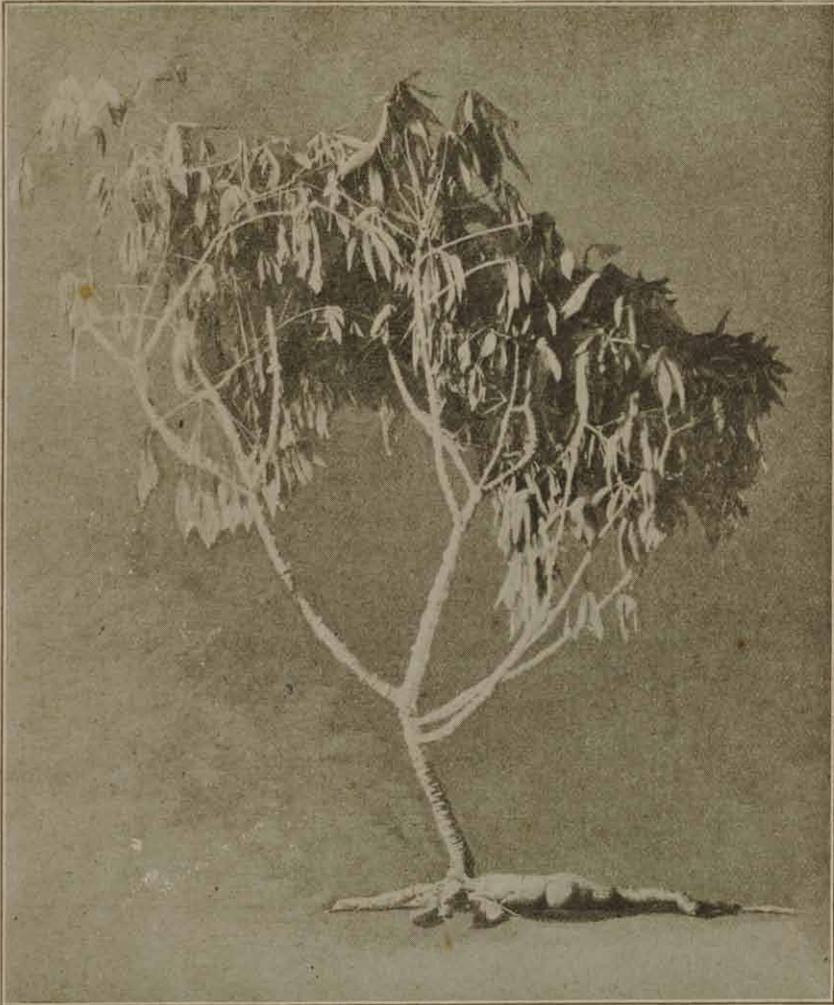
### Habitat.

Le manioc se cultive à La Réunion, sur tout le littoral de l'île. Son rendement, à partir de 250 à 300 mètres, va en diminuant et on ne le rencontre guère au delà de 400 mètres. Il donne surtout de fortes récoltes dans les terrains profonds, bien ameublés, bien exposés au soleil et s'égouttant facilement comme ceux silico-argileux et les sables d'alluvions; mais, il s'accommode de tous les sols, depuis les terres fortes et argileuses jusqu'aux sables des bords de la mer, à l'Etang-Salé.

Le point essentiel est l'absence de toute humidité stagnante, car alors les racines se gorgent d'eau et pourrissent; dans les terrains rocailloux, elles se logent entre les pierres et leur extraction devient difficile et coûteuse; souvent même, elles se bifurquent et emprisonnent entre leurs fourches des fragments de roches qui échappent à l'épierreur et brisent les dentures des râpes.

**Climatologie.**

La Réunion est située entre le 20° 50' et 21° 58' de latitude sud ; les températures moyennes sur le littoral de la saison chaude



Camanioc.

(novembre à avril), varient de 27 à 28° et celles de la saison fraîche (mai à octobre) de 22° à 24°, avec une différence entre le jour et la nuit de 4 à 6°, et une différence des extrêmes annuels de

15 et 34°. On admet que la température s'abaisse de 1° par 250 mètres d'élévation, cependant dans bien des localités on constate des décroissances plus rapides, dépassant même 1° par 100 mètres.

Les quantités annuelles de pluie varient énormément suivant les localités et aussi d'une année à l'autre :

#### Pluies tombées en millimètres.

ANNÉES	S <sup>t</sup> -DENIS altitude 5 <sup>m</sup>	LE PORT altitude 5 <sup>m</sup>	S <sup>t</sup> -LOUIS altitude 17 <sup>m</sup>	S <sup>t</sup> -PHILIPPE altitude 10 <sup>m</sup>	S <sup>t</sup> -BENOÎT altitude 20 <sup>m</sup>
1900...	798,5	310,1	531,5	2165	2195
1901...	956,5	605,4	1100 »	3110	2670
1902...	741 »	277,8	674 »	2310	2120

#### Sol.

Le sol de La Réunion est formé de matières éruptives à divers degrés de décomposition et de désagrégation ; sa caractéristique est sa pauvreté en chaux et en potasse.

#### Moyenne de 57 analyses des sols de La Réunion, faite par MM. Grandeau-Boname, Pagnoul.

	1897	1898	VARIATIONS DANS la région arrosée	VARIATIONS DANS la région sèche
Azote.....	0.190	0.204	0.120 à 0.233	0.132 à 0.392
Acide phosphorique.....	0.215	0.182	0.010 à 0.230	0.074 à 0.992
Potasse.....	0.078	0.078	0.036 à 0.084	0.044 à 0.150
Chaux.....	0.235	0.380	Traces à 0.300	Traces à 0.993
Magnésic.....	0.509	0.317	Traces à 1.649	Traces à 2.310

Des récoltes très fortes, de 50.000 kilos par hectare, ont été faites dans les terres dont nous donnons ci-dessous l'analyse :

	TERRE NON LABOURÉE	TERRE LABOURÉE
Débris végétaux.....	0.10	0.14
Cailloux de plus de 0 <sup>m</sup> 003.....	3.30	0.05
Gros sable de 0 <sup>m</sup> 003 à 0 <sup>m</sup> 0005.....	5.59	0.61
Sable fin moins de 0 <sup>m</sup> 0005.....	7.08	4.51
Matières en suspension dans l'eau (argile)...	83.63	94.69
	100.00	100.00
<i>1° Matières volatiles ou combustibles.</i>		
Eau perdue vers 100°.....	7.75	1.25
Azote.....	0.30	0.33
Autres produits.....	14.55	25.42
<i>2° Cendres.</i>		
Résidu insol. dans acide.....	36.57	31.54
Peroxyde de fer et alumine.....	40.48	40.17
Chaux.....	0.35	0.51
Magnésie.....	0.04	1.24
Potasse.....	0.58	0.22
Acide phosphorique.....	0.04	0.07
Excédent à ajouter ou à retrancher.....	— 0.66	— 0.75
	100.00	100.00

### Culture du manioc.

**Préparation du sol.** — Comme nous l'avons déjà dit, la condition essentielle pour un bon rendement est d'avoir une terre meuble et profonde ; par suite, l'utilité de la charrue, surtout dans les terres un peu argileuses, est incontestable. On faisait aux premiers labours tentés à La Réunion le grave reproche de diminuer les récoltes de manioc, comme d'ailleurs celles de cannes, alors qu'aujourd'hui, la charrue est employée pour ces deux plantes, partout où les conditions du terrain le permettent. Les déceptions éprouvées dans le début tenaient à ce qu'on avait d'abord labouré partout très profondément, jusqu'à 30 et 35 centimètres, sans se rendre compte de l'épaisseur du sol, mélangeant les éléments du sous-sol, souvent

défectueux, avec la bonne terre ; 15 centimètres de profondeur suffisent pour le manioc dont les racines sont traçantes.

On reprochait aussi au labour de ne pas laisser à la plante assez de résistance contre les cyclones ; or, le manioc craint énormément le vent. Pour obvier à ces inconvénients, il suffit de faire passer la charrue un mois avant la plantation, de prendre l'épaisseur du sol comme limite maximum du labourage, et si l'on a besoin de défoncer le sous-sol, d'exécuter ce travail avec des fouilleuses qui le diviseront et l'ameubliront sans le remonter à la surface.

En suivant ces méthodes, les cultivateurs sont arrivés à des résultats concluants, et aujourd'hui on ne rencontre plus d'adversaires à ce mode de travail.

En opérant à la Station Agronomique de La Réunion en terrain compact, médiocre et jamais labouré, on a obtenu les résultats suivants :

Nature du travail	Rendements à l'hectare
Sans Labour	13.630 k.
Labour à 0 <sup>m</sup> 10	13.893
— 0 15	16.208
— 0 20	16.320
— 0 25	16.100
— 0 30	15.900

Le sol avait environ 22 à 23 centimètres de profondeur et le sous-sol était de qualité inférieure. Les résultats montrent que les rendements ont été en augmentant jusqu'à 20 centimètres et ont ensuite baissé légèrement.

### Assolement.

Le manioc succède généralement à trois récoltes de cannes à sucre ; cet assolement semble très favorable tant au rendement du manioc qu'à la couverture de légumineuses venant généralement entre cette récolte et une nouvelle plantation de cannes ; les racines traçantes profitent de l'engrais laissé en terre par la canne et du terreau fourni par les feuilles sèches de celle-ci ; de plus, elles ameublissent le sol destiné à recevoir la couverture.

Il est mauvais de faire succéder le manioc à lui-même, parce qu'il

a des tendances à devenir vénéneux et que le rendement diminue très progressivement, finissant par être presque nul après plusieurs récoltes.

Une rotation souvent suivie et qui donne de bons résultats est la suivante :

- 1<sup>re</sup> Année. Plantation de cannes ; fumure avec 20.000 kilos de fumier de ferme et engrais chimiques.
- 2<sup>e</sup> Année. Filées ou 1<sup>re</sup> coupe. Engrais chimique après la 1<sup>re</sup> coupe.
- 3<sup>e</sup> Année. 1<sup>re</sup> coupe ou filées.
- 4<sup>e</sup> Année. 2<sup>e</sup> coupe.
- 5<sup>e</sup> Année. Filées.
- 6<sup>e</sup> Année. 3<sup>e</sup> coupe et plantation de manioc. Culture intercalaire.
- 7<sup>e</sup> Année. Filé. Récolte de la culture intercalaire.
- 8<sup>e</sup> Année. Récolte manioc ; plantations légumineuses avec ou sans maïs.
- 9<sup>e</sup> Année. Couverture.

Aussitôt après la dernière coupe de cannes, qui dans notre rotation se fait de juillet à septembre, on donne un coup de labour pour extraire les vieilles souches, avec une charrue type Brahan double n° 4 spécial, ou 4 *bis* double. Ce premier labour est pénible pour les animaux, car si la plantation et la culture ont été bien faites, ces souches sont solidement implantées dans le sol, et il faut atteler aux charrues, pas moins de 6 à 10 bœufs, pour un travail de 30 à 40 ares par jour ; au deuxième labour, on arrive à 50 ares.

Avant celui-ci, on passe quelquefois un extirpateur à tiges droites, pour secouer les souches de cannes et les ramener à la surface du champ ; souvent, on se contente d'un seul coup de charrue et on complète le travail par deux hersages croisés. Exposées au soleil et à la pluie, les souches ne tardent pas à se décomposer sur le sol.

Les planteurs qui n'ont pas de charrue ou dont les terrains ne se prêtent pas au labourage sont obligés de faire tous ces travaux à la main. Ils enlèvent une à une, au moyen du pic, les vieilles souches de cannes, et les rangent le long de l'ancien sillon en les renversant pour exposer leurs racines au soleil ; ce travail est long, fatigant, coûteux et incomplet, car un homme vigoureux et habile ne peut extirper que 250 à 300 souches par journée de travail, représentant environ de 4 à 5 ares <sup>1</sup>. Une grande partie des racines de la canne

1. On compte généralement 6.000 souches de cannes à l'hectare.

ne peuvent être enlevées par le pic, elles encombrant alors le sol, pourrissent lentement et nuisent au développement du manioc.

On sillonne ensuite le champ au moyen d'un rayonneur, en ayant soin de toujours donner aux lignes une direction perpendiculaire à la pente générale du sol, afin d'empêcher les fortes pluies d'entraîner la terre et de mettre à nu les jeunes racines de manioc, les exposant ainsi à la destruction par le soleil.

### Plantation.

La meilleure époque pour la plantation va du mois de juin au mois d'octobre ; la récolte se fait de 18 à 24 mois après, à peu près à toute époque pour les racines destinées à l'alimentation des animaux, et d'avril à septembre pour celles destinées à la fabrication de la fécule, parce qu'alors la richesse en amidon est la plus forte.

### Reproduction du manioc.

Les graines de manioc sont très fertiles, et on rencontre souvent dans les champs de véritables semis poussés dans les sillons, mais il se produit ici un phénomène de réversion vers un type qui n'est jamais celui qui lui a donné naissance, c'est pourquoi les cultivateurs de La Réunion ont toujours repoussé sans réserve ce mode de multiplication. De plus il donne des racines petites, ne contenant pas de fécule, comme le manioc sauvage dont nous donnons ci-dessous deux analyses extraites du livre *Historia das plantas e de gozo do Brazil*, par Theodoro Pekolt :

	MANIOC BLANC sauvage	MANIOC ROUGE sauvage
Amidon.....	5.19	3.00
Matières grasses.....	0.45	0.00
Albumine.....	1.27	1.55
Matières extractives.....	2.92	0.20
Dextrine et sels.....	4.45	2.70
Acide cyanhydrique.....	0.076	0.0216
Humidité.....	34.81	47.13
Matières fibreuses.....	46.41	42.68

Il serait intéressant de voir si par une culture bien conduite et une sélection attentive des graines, on n'arriverait pas à créer une variété nouvelle riche en fécule. Nous croyons qu'aucun essai sérieux n'a été tenté dans ce sens.

Le mode de reproduction adopté est le bouturage qui donne toujours la variété choisie avec tous ses caractères.

### Choix des boutures.

Il faut d'abord rejeter tous les bois trop jeunes et l'extrémité des branches, enlever la partie inférieure de la tige centrale et ne prendre que la partie médiane de la plante. Ce choix est absolument indispensable, sans quoi on s'expose à des déceptions comme cela s'est vu bien souvent, et alors on incrimine la terre, sans songer à s'en prendre à soi-même.

Le jeune bois n'a jamais donné que de mauvais rendements; le vieux bois pousse difficilement et occasionne de nombreuses lacunes dans la plantation. Un hectare de terrain en récolte permet la plantation de deux à trois hectares, quelquefois davantage.

Le sectionnement peut être fait à l'aide d'un instrument bien tranchant, mais il est préférable d'employer la scie qui donne une section plus nette. Le couteau oblige l'ouvrier à appuyer la tige sur un corps résistant pour frapper, il en résulte un écrasement de tissus formant une plaie assez large et favorisant la pénétration des ferments de putréfaction. Les boutures doivent avoir une longueur d'environ 10 à 15 centimètres; les boutures plus longues donnent naissance à une grande quantité de tiges qui poussent au détriment des racines. La coupe des boutures à la longueur doit être faite au moment même de la plantation, car elles se dessèchent très rapidement; quarante-huit heures d'intervalle, surtout si le soleil est ardent, suffisent souvent pour compromettre toute une plantation.

Le bouturage, qui au premier abord semble une opération très simple, demande cependant des hommes soigneux, car aucune des prescriptions indiquées ne peut être négligée, sans risques de gros mécomptes.

### Plantation du manioc.

Quand le terrain est travaillé à la charrue, le manioc se plante généralement à 0<sup>m</sup> 70 d'intervalle sur la ligne, avec des interlignes

de 1<sup>m</sup> 20, ce qui donne environ 12.000 pieds à l'hectare; dans des terres riches et fertiles, la distance des interlignes doit être augmentée sans aller au delà de 1<sup>m</sup> 50.

Quand la plantation est faite à la main, on utilise les trous laissés par les souches de cannes extirpées, et l'on a 6.000 pieds à l'hectare (1<sup>m</sup> × 1<sup>m</sup> 66).

Les trous dans les terrains sillonnés sont faits en cuvette à la pioche à 12 ou 15 centimètres dans leur plus grande profondeur, 10 à 15 centimètres de largeur et autant de longueur; le semeur place dans chaque fosse une ou deux boutures de manioc, en ayant soin de bien poser le bois au fond du trou et de le faire adhérer au sol; puis il ferme la fosse en émiettant la terre à la main et il la tasse ensuite assez fortement avec le pied.

Dans les localités pluvieuses une seule bouture est suffisante, car il est ensuite plus facile d'éclaircir la plantation. Celle-ci est faite généralement par trois personnes : un homme qui troue, un enfant qui dépose la bouture et un autre enfant qui recouvre le bois; suivant le degré d'humidité de la terre, la sortie des tiges a lieu entre le quinzisième et le vingtième jour après la plantation.

Des expériences ont été faites à la Station Agronomique de l'île de La Réunion, dans un terrain labouré, médiocre, sans fertilisants, pour apprécier l'influence de la distance des interlignes sur le rendement. Elles ont donné les résultats suivants, avec une distance de 0<sup>m</sup> 70 entre les pieds sur une même ligne.

Distance entre les lignes	Rendements à HA.
1 <sup>m</sup>	16.850 kil.
1 <sup>m</sup> 10	16.890 —
1 <sup>m</sup> 20	16.960 —
1 <sup>m</sup> 70	17.500 —
1 <sup>m</sup> 40	17.900 —
1 <sup>m</sup> 50	17.870 —
1 <sup>m</sup> 60	17.575 —
1 <sup>m</sup> 70	17.250 —

La distance la plus favorable serait donc de 1<sup>m</sup> 40 pour le champ d'expériences.

### Façons culturales. Soins d'entretien

On fait un premier binage à la houe attelée ou à la main, un mois après la sortie des tiges, un deuxième un mois et demi après le premier, puis on éclaircit la plantation. L'expérience a montré qu'il ne fallait pas laisser dans la fosse plus de deux à trois tiges, car s'il y en a plus le rendement diminue. En faisant ce travail, il faut se garder de tirer sur les tiges, pour ne pas déplacer la bouture dans le sol; on pince la tige le plus près possible de son point d'attache.

En même temps que le troisième binage, lorsque le manioc a huit ou neuf mois de végétation, on fait un premier buttage léger, puis un deuxième trois ou quatre mois après, cette fois en opérant avec les plus grandes précautions, de façon à ne pas blesser les jeunes racines qui sont près du sol, car la pourriture pourrait y pénétrer rapidement. C'est pour cette raison qu'on ne peut se servir d'instruments attelés que dans les premiers binages. Un an après la plantation, les branches couvrent généralement toute la surface du terrain, et empêchent les herbes de pousser; le champ est abandonné à lui-même jusqu'à la récolte.

### Maladies du manioc

A La Réunion, aucune maladie sérieuse n'a été constatée sur le manioc; seule, la chenille noire du maïs, « *Hadema littoralis* », attaque les jeunes tiges à peine sorties de terre et les coupe au ras du sol. Cette chenille identifiée par M. Bordage, directeur du Museum de Saint-Denis, est rase, d'un gris foncé avec quelques taches noires, une surtout bien marquée dans le voisinage de la tête; elle a été décrite par Boisduval; ajoutons que le mal occasionné a été jusqu'ici presque sans importance. Quelquefois aussi, à l'époque de la récolte, les rats creusent le sol et mangent les racines.

Le manioc craint beaucoup les vents violents, qui ont sur lui un effet désastreux, surtout après la première année, quand les

branches assez vigoureuses offrent de la surface, et par suite de la prise, aux violents courants d'air. Les jeunes racines ébranlées se détachent de la souche et pourrissent rapidement ; la teneur en fécule de ce qui reste diminue sensiblement. Le seul moyen d'éviter cet accident est de couper les tiges à 0<sup>m</sup> 50 du sol, lorsqu'on peut prévoir assez à temps un cyclone et si l'on dispose d'un nombre d'hommes suffisant.

### Fertilisation

Pour le fumier de ferme, d'ailleurs très rarement employé, on l'épand avant le labour.

Des expériences faites à la Station Agronomique de La Réunion ont donné les résultats suivants à l'hectare :

	Sans fumier	Avec fumier
Labour à 0 <sup>m</sup> 25..	16.100 kil.	21.000 (10.000 kil. de fumier à HA)
Labour à 0 <sup>m</sup> 80..	15.900 kil.	27.360 (15.000 kil. de fumier à HA)

Les expériences ont été trop peu nombreuses pour tirer des conclusions précises, mais on voit l'effet heureux du fumier.

Le Crédit Foncier Colonial a essayé l'emploi des engrais minéraux suivant les deux formules :

1 <sup>o</sup>	{	Nitrate de soude . . . . .	300 kil.	(15 % de soluble et 3,3 insoluble).
		Superphosphate de chaux . . .	400 —	
		Chlorure de potassium . . . . .	400 —	
			800 —	
2 <sup>o</sup>	{	Nitrate de soude . . . . .	190 kil.	
		Superphosphate de chaux . . .	400 —	
		Nitrate de potasse . . . . .	130 —	
			720 —	

Le surplus de rendement constaté a à peine compensé le prix de la fertilisation; il faut croire que les proportions de matières employées n'étaient pas convenables, par rapport au sol et à la plante, car le manioc est un végétal à grand appétit, prêt à assimiler de fortes proportions de sels minéraux, à condition toutefois que le fertilisant soit bien approprié. Des expériences faites d'une façon méthodique et suivie ne pourraient manquer de donner de bons résultats.

Le tableau suivant, dressé par M. Hafner et relevé dans *l'Agriculture pratique des pays chauds*, de mai 1905 montre l'influence des fumures riches en potasse (cendres) sur le rendement du manioc cultivé en sol silico-argileux, la superficie de chaque parcelle étant de 300 mètres carrés.

NUMÉRO des parcelles	NATURE de l'engrais	QUANTITÉ d'engrais à l'hectare	POIDS DE LA RÉCOLTE à l'hectare	
			Tubercules	Farine ou rondelles
		Kilog.	Kilog.	Kilog.
I	Témoin .....	»	6.666	1.500
II	Engrais de ferme .....	45.000	8.300	1.666
III	Témoin .....	»	6.666	1.400
IV	Cendres .....	6.000	9.000	1.866
V	Engrais de ferme .....	15.000	10.000	2.000
	Cendres .....	3.000		
VI	Témoin .....	»	7.000	1.433
VII	Tourteau de coton .....	330	7.000	1.600

Dans le rapport annuel de 1897, de la Station Agronomique de Maurice, M. Boname montre les quantités de matières minérales enlevées par une récolte de 25.000 kilos de manioc à l'hectare :

	COMPOSITION centésimale des cendres		MATIÈRES MINÉRALES pour cent				MATIÈRES MINÉRALES dans une récolte de 10.000 à l'arpent		
			de matière sèche		de manioc				
	1	2	1	2	1	2	1	2	Moy.
Silice .....	0.57	0.46	0.018	0.009	0.007	0.004	0.700	0.400	0.550
Chlore .....	2.30	1.68	0.074	0.034	0.026	0.013	2.600	1.300	1.950
Acide sulfurique....	1.70	3.39	0.55	0.068	0.020	0.027	2.000	2.700	2.350
Acide phosphorique	9.30	7.76	0.300	0.155	0.107	0.062	10.700	6.200	8.450
Chaux.....	4.85	8.85	0.157	0.177	0.055	0.071	5.500	7.100	6.300
Magnésie.....	4.43	7.14	0.143	0.143	0.051	0.057	5.100	5.700	5.400
Potasse .....	46.62	47.31	1.506	1.506	0.529	0.378	52.900	37.800	45.350
Soude.....	2.78	2.13	0.090	0.090	0.032	0.017	3.200	1.700	2.450
Oxyde de fer.....	0.44	1.21	0.014	0.014	0.005	0.010	0.500	1.000	0.750
Acide carbonique ..	27.01	20.07	0.873	0.873	0.308	0.161	30.800	16.100	23.450
	100	100	3.230	2.000	1.140	0.800	114.000	80.000	97.000
Azote.....			0.30	0.51	0.106	0.200	10.600	20.000	15.300

### Maturité du Manioc.

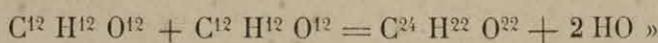
Tous les maniocs demandent environ de 18 mois à deux ans, pour arriver à maturité, sauf le manioc de Syngapooe, une des meilleures variétés pour la table, qu'on arrache au bout d'une année, à cause du boisement hâtif de ses racines.

Le manioc soso doit être récolté au bout de deux ans, toujours à cause du boisement, mais le camanioc peut rester jusqu'à trois ans en terre sans inconvénient.

Certains signes font reconnaître à peu près sûrement la maturité du manioc destiné aux féculeries; de vert glauque, la coloration du feuillage passe à un jaune plus ou moins intense, puis la chute des feuilles se produit, et les extrémités des branches se dessèchent; c'est le moment de récolter. La racine est alors assez volumineuse, l'intérieur est opaque et gorgé de fécule, la mince pellicule noire qui la recouvre s'enlève facilement; les industriels attachent une très grande importance à ce dernier indice.

La racine est le réservoir naturel de la fécule formée par la plante ; si l'on tarde trop à récolter, il se passe un phénomène analogue à celui du sucre pour la canne ; la fécule est réabsorbée pour servir à la formation de nouveaux tissus. M. Dehéraïn en donne l'explication dans son cours de chimie agricole de Grignon :

« Le glucose formé directement dans les feuilles par l'union de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène donne en s'unissant à lui-même, sous l'influence des rayons solaires, le sucre de canne avec élimination d'eau, comme deux molécules d'alcool réagissent l'une sur l'autre, pour former l'éther :



Dans le manioc, le sucre de canne ne serait qu'une forme transitoire comme dans les céréales, et la transformation en amidon serait très rapide.

D'après M. Dehéraïn, il est vraisemblable qu'en agissant sur une nouvelle quantité de glucose, le sucre de canne s'unit à lui-même avec élimination d'eau, pour former une matière plus complexe :  $C^{36} H^{20} O^{20}$ ; tant que les feuilles sont vertes et travaillent, il y a accumulation de fécule dans les racines, accumulation qui atteint son maximum pendant la dernière période quand les feuilles s'étiolent et se dépouillent ; si un retard quelconque est apporté à la récolte, la végétation reprend par suite de la chaleur et des pluies, et comme elle a besoin d'éléments pour une pousse rapide et nouvelle, elle les puise dans la réserve naturelle des racines ; une transformation a lieu, et la teneur en fécule des rhizomes diminue. Il est très facile de suivre toutes ces variations sur le manioc, qui peut rester plusieurs années en terre ; le travail d'accumulation atteint un maximum dès la deuxième année, et après ce temps, la racine devient ligneuse.

Les seules expériences que nous connaissons à ce sujet ont été faites à la Station Agronomique de La Réunion ; une parcelle plantée en manioc a été divisée en six parties égales, et chacune fouillée séparément et mensuellement ;

MOIS	VARIÉTÉS de manioc	DÂTE de la récolte	POIDS des racines
Janvier . . . . .	Camanioc	17 Janvier	28,565
Février . . . . .	id.	17 Février	32,212
Mars . . . . .	id.	17 Mars	32,820
Avril . . . . .	id.	17 Avril	54,700
Mai . . . . .	id.	20 Mai	50,443
Juin . . . . .	id.	20 Juin	50,721

Du mois de janvier, le plus chaud, au mois de juin, époque à laquelle la végétation est arrêtée et à laquelle commence le dépouillement partiel des feuilles, le poids des racines d'une manière générale a été en augmentant.

Le tableau suivant, dressé d'après les analyses de M. Seymour, chimiste de la Station Agronomique, montre qu'il en a été de même pour la teneur en fécule, ce qui vérifie l'habitude de récolter pour l'industrie d'avril à juillet et août :

		JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
POIDS DU TUBERCULE	Peau noire et blanche . . . . .	43	42	42	44	40,8	9
	Chair . . . . .	87	88	88	89	89,2	91
	Total . . . . .	100	100	100	100	100	100
POIDS DE LA FÉCULE par 100 <sup>kr</sup> de tubercules . . . . .		21,45	22	25,2	26,9	30	33

La récolte du manioc se fait à peu près toute l'année pour l'alimentation.

A partir de septembre, la végétation reprend, la fécule disparaît à nouveau dans les racines qui se gorgent d'eau, et qui donnent un rendement en fécule de moins en moins avantageux.

On coupe avec un sabre à cannes les tiges à 0<sup>m</sup> 25 ou 0<sup>m</sup> 30 du sol ; un homme prend alors la tige à deux mains, la secoue en tous sens, l'ébranle le plus possible, puis la soulève. Lorsque cette opé-

ration est bien faite, et sans précipitation, tout le plant est arraché d'un seul coup ; dans le cas contraire, si quelques racines restent en terre, l'homme les arrache avec un pic.

Pour le sectionnement des racines, on emploie ce même couteau en ayant soin de décoller à 2 ou 3 centimètres du point d'attache, afin d'enlever les parties boisées. Le transport à l'usine se fait par charrette ; il doit avoir lieu immédiatement après la fouille, car en moins de 24 heures le manioc a commencé à s'altérer, et la décomposition marche rapidement. Dans ces conditions, la fécule se colorerait en bleu et deviendrait impropre à la fabrication du tapioca. Pour l'arrachage, la décollation et le chargement sur charrette, un homme, dans une journée de 10 heures, suivant le rendement à l'hectare, donne 800 à 1.000 kilos de racines et ce travail lui est payé à raison de 1 fr. 50 par tonne.

Des essais faits à Saint-Joseph ont montré que la fouille du manioc pouvait être faite à l'aide de la charrue, de la manière suivante : on enlève le coutre et le versoir à une araire Dombasle, on coupe les bois près du sol, puis on enfonce la charrue juste dans l'axe de la ligne des bois, et le plus profondément possible.

Le manioc est soulevé, arraché et jeté de chaque côté du sillon ; une charrue attelée de quatre bœufs et précédée d'une femme pour la coupe des bois et suivie de deux femmes pour la récolte, peut donner de 5.000 à 7.000 kilos de manioc par jour. Le travail revient environ à un franc par tonne.

### Rendements du manioc.

Les rendements sont très variables ; ils diffèrent surtout suivant les sols, les altitudes, les cultures précédentes, et aussi suivant le régime des pluies, les variétés et les façons culturales.

Pour le camanioc, les rendements de 20.000 à 25.000 kilos sont considérés comme bons, ceux de 30.000 à 40.000 comme très bons et ceux de 50.000 à 60.000 comme exceptionnels ; tout cela sans fertilisants, mais après trois coupes de cannes et en laissant pourrir sur le sol les feuilles provenant de ces cultures précédentes.

Le manioc soso semble, à conditions égales, donner aux champs un rendement supérieur d'environ 15 à 20 % à celui du camanioc. Le manioc de Syngapoore, arraché comme nous l'avons vu au bout d'un an, rapporte environ 20 % de moins que le camanioc.

On n'a pas de données bien précises sur les rendements des autres variétés, cultivées surtout par les petits planteurs pour leur usage personnel, mais ils semblent se rapprocher de ceux indiqués pour le camanioc.

**Prix de revient pour une grande exploitation  
par hectare.**

Frais généraux.....	20 fr.
Intérêts du capital.....	80
Deux hersages croisés.....	10
Labourage.....	80
Charroi du manioc et du maïs.....	78
Plantation et sillonnage.....	25
Frais d'entretien.....	105
Fouille du manioc.....	37.50
Préparation du maïs.....	1.50
Plantation intercalaire.....	10
	447.00

**Produits.**

30.000 kilos à 25 francs la tonne.....	750 fr.
1.200 kilos de maïs à 15 fr. % kilo.....	180
	930

Bénéfice : 483 francs.

Avec une récolte de 25.000 kilos, le bénéfice serait de 371 francs. Si l'on regarde la recette donnée par le maïs comme une atténuation des dépenses, le prix du manioc à l'usine s'élèverait à environ 10 à 11 francs, y compris l'intérêt du capital ; et sans celui-ci, de 6 à 7 francs. Si pour une raison ou pour une autre on ne plante pas de maïs, le prix de revient s'élève à 15 ou 17 francs.

Pour le petit cultivateur qui n'a point de frais généraux, mais qui est obligé de louer la terre, on peut adopter le calcul suivant, en lui décomptant ses journées à 4 fr. 50 les 8 heures.

Location de la terre à 0 fr. 10 la gaulette <sup>1</sup> .....	84 fr. 20
Arrachage des cannes.....	36
Préparation et sillonnage.....	25
Façons culturales.....	105
Fouille du manioc.....	40
Transport du manioc et du maïs.....	52.50
Plantation du maïs, achat-récolte.....	10
Préparation du maïs.....	1.50
	<hr/>
	354 fr. 20

### Produits.

20.000 kilos de manioc à 25 francs les 100 kilos.....	500 fr.
1.000 kilos de maïs à 15 francs les 100 kilos.....	150 »
	<hr/>
	650 fr.

Bénéfice 295 fr. 80.

Avec un rendement de 25.000 kilos, il resterait un bénéfice de 408 fr. 30.

Faisons ce décompte sous une autre forme; il y a 135 journées de travail, donc le cultivateur, en dehors de la main-d'œuvre, aura dépensé seulement 151 fr. 70. Les produits étant de 650 francs, il lui reste 498 fr. 30 pour ces 135 journées, avec un rendement de 20 tonnes, et 610 fr. 80 avec 28 tonnes à l'hectare; chaque journée ressort à 3 fr. 69 ou 4 fr. 50.

La tonne de manioc se vend aux usines de 22 fr. 50 à 25 francs aux grands propriétaires, pour les animaux, suivant les saisons de 25 à 50 francs; enfin, dans les grands centres comme Saint-Denis, où le manioc sert pour les gens et les animaux, le prix atteint quelquefois 40 francs.

### Cultures intercalaires.

Entre les rangs de manioc, pour mieux utiliser la terre, et diminuer le prix de revient, on plante du maïs, souvent aussi des haricots et du tabac. Ces diverses récoltes ne nuisent pas au manioc,

1. L'hectare compté pour 421 gaulettes; la gaulette vaut exactement 23 centiares 74 telle qu'elle a été adoptée par ordonnance du Conseil Provincial du 24 février 1715.

ni réciproquement, car les branches ne couvrent guère les sillons de leur ombre que vers le huitième ou dixième mois. C'est aussi seulement à ce moment que les racines prennent de l'extension. Il arrive même, avec certaines espèces, que ces développements se font un peu plus tardivement, et que, avec le manioc soso par exemple, qui ne donne qu'une seule tige et pousse droit, on arrive à faire deux plantations de maïs, qui, chacune, ne demandent que 4 à 5 mois pour arriver à maturité.

La culture intercalaire la plus avantageuse est certainement celle du tabac, qui arrive dans certaines terres à donner 2.500 kilos de produit marchand à l'hectare; mais la main-d'œuvre est considérable, et les soins minutieux; de plus, tous les sols ne se prêtent pas à cette culture.

### Étendue de la culture du manioc.

Les statistiques agricoles n'existent plus depuis longtemps à La Réunion; de celles d'autrefois, l'ingénieur colonial Maillard a publié les extraits suivants :

#### Nombre d'hectares cultivés.

ANNÉES	EN CANNES	EN MANIOC	TOTAL DE TOUTES les cultures
1842	24.000	4.600	66.600
1846	25.300	2.300	68.700
1853	55.200	2.500	88.700
1860	62.000	1.300	91.000

La culture du manioc a donc, à partir de 1842, subi une marche inverse de celle de la canne qui absorbait tout; depuis quelques années au contraire, elle reprend faveur de plus en plus. Le Comité, de l'Exposition de 1900, à la suite d'une enquête, a donné à la superficie plantée en manioc une évaluation de 2.750 hectares; mais ce chiffre, bien qu'ayant des chances d'approximation, ne peut être considéré comme absolument sûr.

### Emploi du manioc.

Le manioc est utilisé pour la table sous forme de galettes ou cassavé, de manioc au sirop, de manioc bouilli, de manioc glacé, etc.

Il entre beaucoup dans l'alimentation des animaux, sa fécule sert à l'empesage du linge, et enfin depuis une quinzaine d'années on le transforme en tapioca et en fécule.

Un peu partout à La Réunion, mais surtout dans les centres, on vend tout chaud le manioc, simplement bouilli dans l'eau et assaisonné d'un peu de sel après enlèvement des peaux noire et blanche; ces installations rappellent celles des marchands de marrons en France. On vend deux morceaux pour 5 centimes soit environ 25 centimes le kilo.

Le couac qui se prépare en faisant subir à la pulpe de manioc une légère torréfaction sur des plaques chaudes, et en agitant la matière de façon à en obtenir la granulation, n'est presque pas connu à La Réunion.

Il y a deux qualités de galettes de manioc : celles qui ne se conservent que pendant huit à dix jours, et celles qui peuvent encore être consommées au bout de cinq à six mois.

Le manioc étant débarrassé de sa peau noire est râpé au moyen d'un instrument rudimentaire fait avec une feuille de tôle trouée et enroulée en demi-cylindre ; la pulpe est mise dans un sac de jute aussi serré que possible, et pressée soit par des planches surchargées de pierres, soit par un flangourin, ou mieux par des presses à vis des anciennes sucreries, jusqu'à ce qu'elle ait rendu toute son eau ; elle est alors vannée de façon à éliminer les plus grosses parties qu'on utilise pour la nourriture des animaux ; ce qui reste passe à la cuisson.

Sous une feuille de tôle large et longue, installée sur des supports, on allume un feu clair en faisant bien attention que les flammes ne dépassent pas les bords. Une fois la tôle bien chaude, on prend un quart de litre de manioc râpé, et avec la main on l'étale sur la partie chaude jusqu'à ce que la couche atteigne un demi-centimètre d'épaisseur ; la pulpe prend corps immédiatement, on retourne la galette, et dès qu'elle a pris une teinte rosée, on la retire sur les bords relativement froids où on la laisse refroidir petit à petit. Ces galettes se conservent de huit à dix jours ; on les mange

de la même façon que le biscuit en les humectant avec du lait, du bouillon, etc. Comme le pain rassis, quand on les repasse au feu, elles redeviennent friables.

Pour obtenir les galettes de cinq à six mois de conservation, on prend de même un quart de litre de manioc râpé et dans la main on en fait une boule; on en dépose une certaine quantité sur une feuille d'office qu'on place dans un four à pain chauffé au même degré que pour la cuisson du pain; on les y laisse jusqu'à ce qu'elles soient complètement desséchées et on les met en boîtes. Pour manger les boules, il faut soit les broyer, soit les laisser imbiber pendant un certain temps dans du liquide. Ce procédé, nous a-t-on assuré, vient des îles Seychelles; il permet aux habitants de récolter leur manioc à la meilleure époque et de le conserver très longtemps pour leur propre nourriture.

L'amidon tiré du manioc paraît, pour l'empesage du linge, être de qualité égale aux produits similaires; il est le seul employé à La Réunion. Sa préparation est simple: on presse dans un tamis en toile la pulpe râpée, en l'additionnant de fortes quantités d'eau; de cette façon, l'amidon passe à travers le tamis, débarrassé de tout élément étranger, et il suffit de laisser déposer pendant une demi-journée environ le liquide féculent, et de recueillir l'amidon au fond du vase. On le fait ensuite sécher au soleil.

Les pulpes épuisées servent de nourriture aux poules.

### Alimentation du bétail.

Quelquefois, on cuit le manioc pour les porcs, mais on le sert cru aux mules, au bétail et à la volaille. Le manioc, peau et chaire, est haché, soit avec un coupe-racine, soit avec un cylindre en bois armé de pointes ou à la main avec un sabre à cannes; dans ce dernier cas, il faut surveiller avec soin la grosseur des morceaux, car les grands ruminants avalent avidement cette nourriture, et on a constaté des cas d'asphyxie produits par l'arrêt d'un gros morceau de manioc dans l'œsophage.

Les mules et les chevaux goûtent bien cette nourriture, qu'on leur présente hachée telle quelle, ou mélangée avec d'autres grains tels que le maïs, le gram, et aussi le mimosa pour les bœufs. On peut donner à ces derniers 10 kilos de manioc par jour, avec un ou deux kilos de grains selon le travail pour les mules, il est bon de ne pas dépasser 6 kilos avec 2 kilos de grains.

Nous empruntons à un rapport du distingué directeur de la Station Agronomique de Maurice, M. Boname, des analyses faites en 1897 dans le but de montrer la valeur nutritive du manioc :

NATURE DU MANIOC	EAU	CENDRES	CELLULOSE	GRAISSE	MATIÈRE NON AZOTÉE	MATIÈRE AZOTÉE	M N A		AZOTE
							M	A	
Manioc variété de table ...	61.8	0.96	1.11	"	34.74	1.39	25.1	0.22	
Manioc variété de table ...	55.3	0.92	1.08	"	41.16	1.54	26.7	0.24	
Manioc variété pour bétail.	64.65	1.14	1.58	"	31.97	0.66	48.1	"	
Manioc variétés mélangées.	59.9	1.03	0.83	"	36.97	1.27	29.0	0.20	
Farine de manioc après ex- traction de la féculé.....	15.00	0.87	3.65	"	78.96	1.52	51.8	0.238	
Farine de manioc après ex- traction de la féculé.....	15.00	1.05	8.50	"	74.29	1.16	63.7	0.187	
Cassave de manioc.....	11.20	3.36	4.46	"	79.11	1.87	42.3	0.30	

M. Boname fait remarquer que le taux élevé du manioc en matière sèche lui assigne un rang entre les racines proprement dites et les fourrages concentrés ; le manioc fournit les matières hydrocarbonnées au plus bas prix. C'est l'aliment le plus employé pour la nourriture de tous les animaux. Dans les villes, il forme la base de la nourriture des vaches laitières.

(A suivre.)

LÉON COLSON,

Ancien élève de l'École polytechnique  
Président honoraire  
de la Chambre d'agriculture de la Réunion.

LÉON CHATEL,

Ancien élève de l'École de Grignon  
Directeur  
du Jardin colonial de la Réunion.

## UN ARBRE A CAOUTCHOUC DU BRÉSIL

---

### LE MANISOBA

MANIHOT GLAZIOVII

#### I

##### QUELQUES MOTS DE BOTANIQUE

Le Manisoba appartient à la famille des *Euphorbiacées*. Parmi les sujets de cette famille, il y en a, au Brésil, d'une importance extrême et sur lesquels nous dirons quelques mots. Ce sont l'hévéa *braziliensis*, le ricin, le manioc, le macacheiro.

L'hévéa *braziliensis* est l'arbre à caoutchouc de l'Amazone. Il donne une gomme considérée comme la plus pure, et son prix a été jusqu'à présent supérieur à celui de toute autre gomme.

Le ricin, bien connu en Europe pour son huile purgative, atteint, au Brésil, la taille d'un petit arbre. L'huile extraite de ses graines, est employée presque exclusivement, dans les usines du pays, pour graisser les machines.

Le manioc (*Mandioca*) est un arbuste à tubercules. Les tubercules produisent une farine nutritive (le pain brésilien) et une fécule qui est le tapioca.

Le Macacheiro est très voisin du manioc. Ses tubercules, cuits à l'eau, ont la saveur de la pomme de terre.

Le Manisoba a des fleurs monoïques situées sur un même périanthe.

Celui-ci se ramifie en cinq divisions courtes, terminées, à la base des fleurs, par une partie renflée, demi-sphérique.

Le Manisoba (*Manihot-Glaziovii*) a des racines qui sont toujours tuberculeuses ; les tubercules, généralement en forme de fuseaux, contiennent de la fécule et sont très riches en latex.

Si le manisoba peut résister aux plus grandes sécheresses, c'est sans doute en partie grâce à ses tubereules qui constituent, en somme, des réserves alimentaires



Fig. 1. — Le Manisoba. (*Manihot glaziovii*.)

La tige, comme aspect extérieur, ressemble beaucoup à celle de nos cerisiers. L'épiderme est gris avec des taches brunes plus ou moins nombreuses.

Nous avons remarqué que les manisobas dont l'écorce était la plus foncée étaient aussi ceux produisant le plus de gomme.

La tige s'élève verticalement : elle peut atteindre 8 à 10 mètres à la naissance des branches et 40 centimètres de diamètre à la base ; elle se ramifie en deux, trois ou quatre branches. Celles-ci se divisent à leur tour en rameaux venant se terminer presque sur un même plan horizontal, de façon à former une sorte d'ombelle (fig. 1).

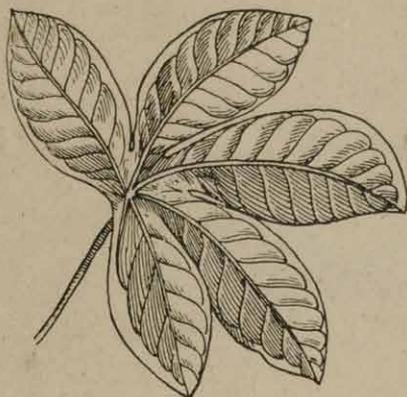


Fig. 2. — Feuille de manihot.

Les feuilles (fig. 2) sont multilobées (5 lobes) et, phénomène rare, au Brésil, elles sont caduques : elles jaunissent et tombent au commencement de la saison chaude, c'est-à-dire fin septembre. Les bourgeons réap-

paraissent vers la fin de février.

Alors qu'en France c'est en hiver que les arbres sont dépouillés de leur verdure, au contraire, au Brésil, c'est pendant l'été que les manisobas perdent leurs feuilles. La chaleur continue, comme le froid continu, produit donc un effet semblable sur l'arrêt de la végétation.

Disons-le en passant, si, en général, les plantes, au Brésil, conservent, par une sécheresse prolongée, leur éternelle verdure, alors qu'on pourrait creuser très profondément sans trouver trace d'humidité, c'est qu'elles vivent alors surtout par leurs feuilles. Pendant les nuits tropicales, une rosée abondante se dépose sur les feuilles et est absorbée par elles.

Les nouvelles feuilles du manisoba poussent, comme nous l'avons déjà dit, vers la fin de février. Les fleurs apparaissent bientôt à leur tour et donnent des fruits dont la maturité est complète à peu près au moment de la chute des feuilles. Les fleurs apétales ont un calice à 5 lobes, plus courts dans les fleurs mâles que dans les fleurs femelles.

Le fruit est une capsule à trois lobes, il présente six lignes rougeâtres, trois dans les sillons séparant les lobes et trois autres au milieu des lobes (fig. 3). Au moment de la maturité, l'enveloppe

s'ouvre suivant les lignes rouges et éclate avec un bruit assez fort, projetant les graines tout autour de l'arbre à une distance parfois très grande.

La graine (fig. 4), très ressemblante à celle du ricin, comme aspect et comme grosseur, présente une coque extrêmement dure.

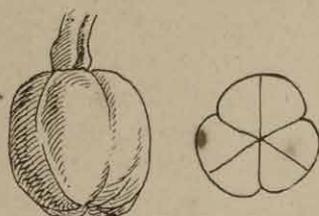


Fig. 3. — Fruit et plan du fruit.



Fig. 4. — Graine.

**Vaisseaux laticifères.** — Ce sont les vaisseaux contenant le lait ou latex d'où l'on extrait le caoutchouc brut. Ces vaisseaux se trouvent surtout à la partie interne de l'écorce.

L'écorce, chez le manisoba, est peu épaisse. Elle comprend un fin épiderme ressemblant, comme nous l'avons dit, à celui du cerisier. Cet épiderme peut d'ailleurs être enlevé sans nuire à l'arbre et il repousse parfaitement.

En dessous de l'épiderme est un tissu cortical externe vert, puis vient la zone laticifère proprement dite.

Les vaisseaux gummifères donnent des ramifications répandues un peu partout dans l'écorce et à travers l'endoderme, jusque dans la moelle.

Le pétiole des feuilles est également riche en vaisseaux laticifères et au coussinet les ramifications de ces canaux sont particulièrement nombreuses.

**Habitats du Manisoba.** — Le manisoba, comme les autres plantes gummifères, prospère surtout dans la zone tropicale. Le climat y est régulier, la température variant de  $+ 20^{\circ} \text{C}$  à  $+ 42^{\circ} \text{C}$  et la moyenne des pluies annuelles est d'environ 2 mètres.

Il est difficile de déterminer entre quelles latitudes, nord et sud, on peut planter avec succès le manisoba. On sait qu'indépendamment de la latitude, beaucoup d'influences agissent sur le climat d'un pays.

Telles sont l'altitude, le voisinage des montagnes, de la mer, les courants aériens et sous-marins.

Comme exemple de plantation de manisobas, nous citerons celle de l'usine « Brazileiro » dont nous avons déjà dit quelques mots dans l'Avant-propos.

A cette usine, la température maximum varie entre  $+ 37^{\circ}$  C et  $+ 39^{\circ}$  C. Dans les nuits d'hiver (saison des pluies), elle peut s'abaisser à  $+ 18^{\circ}$  C.

Les pluies ont lieu de mai en août et les plus fortes sont en juin.

L'usine est située à 60 kilomètres environ de Maceio, capitale de l'état d'Alagoas, à  $9^{\circ}$  environ de latitude sud.

## II

### CULTURE DU MANISOBA

Si, comme nous l'avons dit précédemment, le manisoba peut pousser sur des hauteurs rocailleuses et incultes, et résister à une très forte sécheresse, il ne faut pas en déduire pour cela qu'il convient de rechercher spécialement de pareils terrains pour établir sa plantation.

D'une manière générale, aussi bien pour le manisoba que pour toute autre plante, sous un climat approprié, plus les terrains seront riches en humus et seront dans de bonnes conditions au point de vue de l'humidité, plus la végétation sera rapide :

Les terres, par trop marécageuses, à moins de faire des travaux d'irrigation, ne conviennent pas au manisoba. Le latex serait trop aqueux et donnerait un faible rendement en gomme. D'un autre côté, la récolte du caoutchouc pourrait présenter de sérieuses difficultés, au moment du saignage.

Dans un jardin, à l'usine « Brazileiro », c'est-à-dire dans une bonne terre, convenablement remuée, nous avons obtenu deux manisobas qui au bout de trois ans avaient 15 centimètres de diamètre à la base. Pendant le même laps de temps les manisobas des plantations, c'est-à-dire cultivés dans un terrain moins riche et avec moins de soins, n'avaient eux en moyenne que 7 centimètres.

Donc, colons, choisissez, pour votre plantation, des terrains fer-

tiles et pas trop humides. Mais soyez bien persuadés que plus la terre sera travaillée, plus les soins que vous donnerez à votre culture seront grands, plus aussi le succès sera certain et rapide. Sur-tout, ne perdez jamais patience, le résultat attendu arrive souvent au moment où on désespère le plus.

Une plantation de manisobas rapporte des bénéfices, au plus tard, au bout de dix ans. Si vous croyez ne pas avoir assez d'opiniâtreté pour attendre jusque là, employez une partie de vos capitaux et de votre labeur à cultiver des plantes, produisant plus rapidement une récolte lucrative. Tout cela est évidemment aussi bien une affaire de capitaux que de persévérance.

Dans ce qui va suivre, nous dirons comment on plante le Manisoba au Brésil.

La culture comprend, pour ce cas particulier, comme pour tous les autres cas, trois phases consécutives :

- 1° Préparation du terrain (défrichage) ;
- 2° Plantation proprement dite ;
- 3° Soins donnés à la plantation (nettoyage).

1° *Défrichage*. — On peut avoir affaire à un terrain déjà travaillé en vue de la culture d'une autre plante et qu'on a laissé en repos. Il est alors couvert d'une végétation plus ou moins développée (*Matta ou capoeiro*), ou bien l'on doit s'occuper d'une portion de forêt vierge (*Matto grosso*).

Le défrichage consiste à abattre les arbres, arbustes, lianes, herbes, en un mot toute la végétation extérieure sans s'occuper des racines. Les instruments employés sont la hache (*Machado*) pour les gros arbres et la foice pour le reste.

La foice (fig. 5) est une sorte de serpe avec un manche d'environ un mètre. L'ouvrier s'en sert des deux mains, et, frappant obliquement à droite et à gauche, il rase, pour ainsi dire, la terre de sa végétation.

Les gros arbres sont coupés à un mètre du sol environ, au moyen de la hache. Le reste du tronc et les racines pourrissent par le temps. Ces arbres sont employés comme bois de charpente et de menuiserie, ou comme traverses de chemins de fer. Les grosses bran-



Fig. 5.  
Foice.

ches et les troncs de peu de grosseur sont coupés en tronçons de un mètre et mis de côté pour servir de combustible soit dans les usages domestiques, soit dans les usines.

Pour se débarrasser des menues branches, lianes et herbes, laissées sur le sol, on emploie un moyen très expéditif et très commun, en Amérique : on les place en tas, quand elles sont sèches, et on y met le feu. L'incendie du brasier se propage sur toute la surface du sol et brûle toutes les herbes qui ont échappé à la *foice*. Pour circonscrire le feu dans le terrain défriché, on a eu soin, tout d'abord, de le séparer des terres avoisinantes, par un petit sentier de terre dénudée fait au moyen de la houe (*enchada*) (procédé employé, en Europe, pour arrêter le feu dans les forêts). Au moment de l'incendie, il est cependant nécessaire de placer des sentinelles de distance en distance, sur le pourtour du terrain à brûler. Ces sentinelles sont armées, les unes de foices, les autres de branchages.

Si par hasard le feu venait à gagner les bois voisins ou les plantations voisines, ou bien était mis par des étincelles, les ouvriers l'éteindraient vite en frappant la partie incendiée de leurs rameaux ou de leurs foices.

Une fois le terrain brûlé et suffisamment refroidi, on ramasse tous les débris qui ont échappé au feu (les femmes et les enfants sont ordinairement employés à ce travail), et on les brûle de nouveau.

Le terrain est ainsi préparé pour recevoir la plante.

Au Brésil, comme ailleurs, les ouvriers se payent à la journée ou à la tâche. Le salaire dépend des régions et subit la loi de l'offre et de la demande. Pendant ces dernières années, dans l'état d'Alagoas, la journée de dix heures se payait 1.000 reiss, le change moyen était de 800 (cela fait, en monnaie française, 1 fr. 25).

Pour les grandes exploitations, le travail à la tâche est préférable parce qu'il demande moins de surveillance. Les nègres, indiens et mulâtres ne font preuve d'activité que lorsqu'on est constamment sur leur dos.

Pour le défrichage, comme pour tous les travaux des champs, le travail à la tâche est déterminé comme il suit : on donne à l'ouvrier une certaine superficie de terrain à travailler, c'est ce qu'on appelle un *conta*. Le prix du conta correspond au salaire de l'ouvrier travaillant à la journée et sa mesure se fait au moyen de la *vara*.

C'est une baguette de 2<sup>m</sup> 20 de longueur. — Par exemple, un conta de 10/12 correspond à un rectangle de terrain ayant 10 varas, c'est-à-dire 22 mètres de largeur, et 12 varas, c'est-à-dire 26<sup>m</sup> 40 de longueur.

Le conta, une fois tiré, l'ouvrier vient recevoir son salaire. Alors, dans ce genre de travail, la surveillance consiste à vérifier que l'ouvrier exécute bien ce que l'on désire.

La grandeur des contas dépend évidemment des terrains, et des difficultés plus ou moins grandes que l'ouvrier rencontre pour faire ce qu'on lui commande. On se base sur les choses déjà établies ou existant à côté de soi.

D'ailleurs, rien n'est plus facile que d'établir un conta : on prend, par exemple 12 ouvriers, 4 robustes, 4 moyens et 4 plutôt faibles ; on les fait travailler à la journée, en ne les quittant pas d'une semelle. A la fin du jour, on mesure la superficie du terrain travaillé, et en divisant par 12 on a un chiffre pouvant servir de point de repère pour déterminer un conta. Si les ouvriers réclament trop on peut le diminuer progressivement jusqu'à être satisfaits d'un côté comme de l'autre.

Au Brésil, plus que nulle part ailleurs, les ouvriers vivent au jour le jour, de sorte qu'on est presque toujours obligé de les payer chaque soir s'ils travaillent à l'heure, ou à la fin de leurs contas s'ils travaillent à la tâche.

La petite monnaie, étant assez difficile à se procurer, dans l'intérieur du Brésil, au lieu de payer tous les jours les ouvriers, en argent légal, on leur donne ce qu'on appelle des *vales*. Ce sont de petits cartons de papier, imprimés et signés, de 100, 200, 400, 500, 600, 800, 1.000 reiss. Ces vales permettent aux ouvriers de se procurer ce qu'ils ont besoin dans les épiceries voisines (*vendas* ou *baracoès*). Tous les dimanches, par exemple, on troque les vales contre de l'argent légal.

2<sup>o</sup> *Plantation proprement dite.* — Le terrain, une fois débarrassé de toute sa végétation extérieure et brûlé, comme nous l'avons expliqué précédemment, on procède à la plantation proprement dite.

Il y a deux façons d'opérer : ou bien on sème les graines de Manisoba, ou bien on repique des jeunes plants si on procède par pépinières. A chaque emplacement déterminé, l'ouvrier remue la terre sur environ 60 centimètres de diamètre et 30 centimètres de profondeur. Cette opération se fait soit à la bêche, soit à la houe

(*enchada*) et a lieu au commencement de la saison des pluies, c'est-à-dire quand la terre est suffisamment humide et facile à travailler.

Quelle distance convient-il de laisser entre chaque plant? Il ne faut pas descendre au-dessous de 3 mètres. Aller au-dessus de 4 mètres occasionnerait une perte de terrain inutile. 3<sup>m</sup> 50 est une bonne distance.

Il est bon de diviser sa plantation, par de petits sentiers, en plusieurs lots, par exemple en hectares. Au moment de la récolte de la gomme, il sera plus facile de fixer, à chaque ouvrier, la quantité d'arbres qu'il aura à traiter.

Si on plante tous les 3 mètres, il y aura, par hectare, 34 rangées de 33 arbres, ce qui fait en tout 1.122 pieds, soit 1.100 en chiffres ronds.

Un ouvrier, aidé d'un gamin, peut prendre compte de ces 1.100 manisobas, pendant la durée de la campagne gummifère.

*Semences.* — On trouve, au Céara, des maisons fournissant des semences de manisoba à assez bon compte. La vente se fait au poids et il y a environ 2.000 graines par kilo. Comme tous les manisobas n'ont pas les mêmes qualités au point de vue du rendement en caoutchouc, il faut insister, même en payant un prix plus élevé, pour obtenir des graines de sujets réputés les meilleurs.

Avant de semer les graines de manisoba, il y a lieu de leur faire subir un traitement préalable. Ces graines sont très dures et si on les piquait sans aucune préparation elles mettraient un ou deux ans pour germer. Encore y aurait-il beaucoup de chances qu'elles ne levassent jamais. Si la saison des pluies est trop prolongée, elles pourrissent avant de germer.

On arrive à faire lever des semences de manisoba au bout d'une dizaine de jours, des deux façons suivantes :

1° On lime les deux bouts de la graine, en la passant soit sur une lime comme font les dessinateurs pour aiguiser leurs crayons, soit sur une meule en grès servant à affûter les outils.

Le limage se continue jusqu'à ce qu'on aperçoive un point jaunâtre presque imperceptible. Ce point indique que l'on est arrivé à l'enveloppe de la graine proprement dite.

Si on limait trop, on pourrait atteindre et même endommager le germe.

A l'usine « Brazileiro » le limage des semences de manisoba était fait par des gamins ; l'un d'eux tournait la meule, les quatre autres, deux de chaque côté, s'occupaient du limage.

Ils arrivaient ainsi à limer chacun 3.000 grains par jour. On payait chaque gamin 7 à 8 sous ; on peut donc considérer négligeable la dépense de préparation des graines.

2° On fait séjourner les semences, pendant six heures, dans une solution de sulfate de fer à  $+ 70^{\circ}$  C. 100 grammes de sulfate de fer suffisent pour un litre d'eau, et un litre de solution permet de traiter deux kilogrammes de graines.

Au moment où on plante les semences, on arrose la terre, à l'endroit même du semis, avec la solution ferreuse.

*Plantation.* — Si on veut semer la graine, au lieu même où doit exister l'arbre, c'est-à-dire, dans les endroits de terre remuée, comme nous l'avons déjà dit, on opère de la façon suivante : on met trois graines, en triangle, distantes de 8 centimètres environ et on les recouvre de 3 centimètres de terre. Les trois graines peuvent lever à la fois ; dans ce cas on en tire deux, quand les jeunes plants atteignent 25 à 30 centimètres, et on les repique aux endroits inoccupés, ou dans une nouvelle plantation.

Si on opère par pépinières, dans une terre fertile et bien remuée (terre de jardin), on sème les graines tous les 8 centimètres et on les arrose, chaque matin, si le temps est trop sec. Quand on procède à l'enlèvement des jeunes plants pour les repiquer à leur place définitive, il faut prendre soin de ne pas détruire les tubercules qui pourraient exister sur les racines.

L'absence de ces tubercules amène un retard plus grand sur la reprise de la végétation.

3° *Soins donnés à la plantation (Nettoyage).* — Quand nous nous sommes occupés du défrichage, nous avons dit que celui-ci n'affectait que la végétation extérieure. Aussi, les racines qu'on n'a pas enlevées, donnent, avant de pourrir, des rejetons qui croissent plus rapidement que les manisobas, finiront par les étouffer. Il y a donc lieu de nettoyer la plantation, de la débarrasser de toutes les mauvaises herbes.

Il faut, au moins, un nettoyage par an, et celui-ci se fait à la

foice (Voir précédemment). Toutes les plantes rasées sont laissées sur place où elles pourrissent peu à peu.

Bien entendu, si pour une raison quelconque, un manisoba venait à disparaître, on le remplacerait au moment de la saison des pluies; et, afin d'avoir une plantation sensiblement uniforme, il conviendrait de repiquer, à la place du sujet détruit, un autre, de la même taille, autant que possible. Des manisobas, de deux et trois mètres de hauteur, peuvent être parfaitement transplantés.

A la rigueur, on peut également opérer par *marcottage*. Une branche, coupée et mise en terre, prendra racine si le terrain est convenablement humide.

Si la plantation est en bordure d'un chemin public, ou si l'on craint l'accès des animaux domestiques, assez friands des feuilles de manisoba, il est nécessaire d'entourer sa propriété. On peut se servir d'une clôture en ronces artificielles ou d'une palissade en bois du pays (Cercado).

Une palissade, au Brésil, se fait en enfonçant côte à côte des pieux grossiers, d'environ 1<sup>m</sup> 50 de hauteur. Ces pieux sont reliés entre eux par des barres horizontales, au moyen de lianes spéciales résistant plusieurs années aux intempéries des saisons sans pourrir. Le meilleur bois employé, pour faire les cercados, est une sorte d'ébène impourrissable qu'on appelle *Braun*.

Voici un exemple de ce que peut coûter au Brésil (état d'Alagoas) la plantation d'un hectare de manisobas, avec le bénéfice que peut donner cet hectare à la première récolte.

Nous supposons, par exemple, que la première extraction du lait n'a lieu qu'au bout de dix ans, chaque pied donnant 200 grammes de gomme pure.

Nous ferons remarquer que les dépenses sont plutôt exagérées et les bénéfices en dessous de la réalité.

Achat d'un hectare de terrain, voisin d'une ligne de chemin de fer, y compris les frais de transmission de propriété..... 50 fr.

Préparation du terrain..... 200

Plantation proprement dite..... 20

Total..... 270

L'intérêt de l'argent étant de 10 % au bout de 10 ans, le capital dépensé est doublé, ce qui fait..... 540 fr.

1° Nettoyage, 20 francs avec les intérêts.....	38
2° — — — — —	36
3° — — — — —	34
4° — — — — —	32
5° — — — — —	30
6° — — — — —	28
7° — — — — —	26
8° — — — — —	24
9° — — — — —	22
	<hr/>
En tout.....	810fr.

Nous admettons qu'un hectare contient 1.100 pieds de manisoba et qu'un ouvrier peut en 100 jours de travail, traiter ces 1.100 arbres. En comptant à 2 francs par jour, les frais du saignage et de la préparation du caoutchouc brut, cela fait 200 francs en tout pour la campagne.

$$810 + 200 = 1.010 \text{ francs.}$$

Chaque pied donnant 200 grammes de gomme pure, 1.100 pieds donneront :

$$1100 \times 0 \text{ kil. } 200 = 220 \text{ kilos.}$$

En supposant à 5 francs le prix d'un kilo de caoutchouc brut, 220 kilos vaudront  $220 \times 5 = 1.100$  francs.

Donc, 1.010 francs dépensés, réellement, rapporteront, à la première récolte, 1.100 francs.

Pour fixer les idées, un pied de manisoba, bon à traiter, a coûté 1 franc et rapporte 1 franc à la première saignée.

Il est bien évident que les arbres grandissant, la quantité de gomme extraite augmente chaque année. Elle peut atteindre jusqu'à 1 kilo pour certains sujets.

De même, le caoutchouc brut peut valoir plus de 5 francs le kilo, et, comme nous l'avons déjà dit, suivant les milieux, la plantation peut rapporter bien avant dix ans.

A titres de renseignements, le gouvernement de l'état d'Alagoas (Brésil) a voulu encourager la culture du Manisoba, en décidant de

ne frapper, pendant un certain temps, le caoutchouc du Manisoba d'aucun impôt d'exportation.

Comme indications, à nos compatriotes, qui plus tard voudraient devenir planteurs, disons, en passant, que l'état d'Alagoas est un des plus propres à la colonisation, tant au point de vue de la fertilité du sol que du climat.

Jusqu'à présent, les Français n'éprouvent pas un besoin immense de s'expatrier uniquement pour gagner leur vie. Le peu d'accroissement de la population, d'un côté, la vie agricole et industrielle, de l'autre, permettent encore à la classe ouvrière de vivre au pays natal, sans trop de privations.

Il n'en est pas de même des Allemands et des Italiens, par exemple, qui s'exilent en très grand nombre, au Brésil.

La province de Santa-Catharina est peuplée d'Allemands en si forte proportion que les écoles sont allemandes, et que tout le monde parle allemand.

Quand l'heure de l'exil sonnera, pour les Français, ils trouveront au Brésil, d'immenses étendues de terrains qui ne demandent que des bras pour révéler leurs richesses, enfouies, depuis des siècles, sous les forêts vierges.

A 80 kilomètres de la côte, 1/10 à peine de la terre est mis en œuvre.

Des états entiers, grands comme la France, tels que le *Matto grosso*, sont inexplorés. C'est le domaine des singes et des tribus de peaux rouges, plus nombreuses encore qu'on ne le pense.

Quand cet immense Brésil sera plus peuplé et, par suite, plus riche en voie de communication, nous n'avons aucun doute qu'il ne devienne aussi prospère que son frère les États-Unis du Nord.

Tout est à faire, au Brésil, en agriculture comme en industrie.

(A suivre.)

Albert MOULAY,  
*Ingénieur des Arts et Manufactures,*  
*Ancien directeur de fabrication à*  
*l'usine « Brazileiro » (État*  
*d'Alagoas, Brésil).*

---

## CULTURE PRATIQUE DU CACAOYER

### et préparation du cacao.

(Suite <sup>1</sup>.)

**Séchage à Trinidad.** — La façon dont on procède à Trinidad, pour sécher le cacao, diffère absolument de celle mise en pratique par les planteurs hollandais et conduit à des résultats très différents. Tandis que, comme nous l'avons vu, ces derniers n'exposent que très peu les fèves au soleil, pendant les deux premiers jours qui suivent leur sortie des bacs à fermentation, les planteurs de Trinidad cherchent à donner le premier jour une violente insolation à leur cacao, aussi les fèves de Trinidad sont-elles ordinairement très plates et quelquefois un peu ratatinées. Leur consistance est bonne, cependant elles sont plus dures que celles de Surinam et leur coque adhère plus.

Lorsque la fermentation est terminée, le cacao est apporté de bonne heure le matin aux séchoirs, sur lesquels les ouvriers l'étendent en couches de 8 à 10 centimètres d'épaisseur, en se servant, pour ce faire, d'une sorte de rateau en bois à larges dents, avec lequel ils poussent les graines devant eux.

Quand la couche est bien uniforme, le ou les ouvriers qui ont pour mission de surveiller le séchage commencent à enlever, à la main, tous les débris de cabosses et de placentas qui pourraient se trouver mélangés aux fèves que l'on remue très fréquemment. Pour exécuter ce travail, l'ouvrier se sert de son rateau qu'il pousse devant lui, ou mieux il se contente de traîner lentement les pieds dans les fèves de façon à disposer celles-ci par petites lignes séparées par un sillon ; il égalise ensuite la surface en traînant dessus une planche taillée en segment de circonférence, dont la corde a 40 à 45 centimètres de long, fixée à l'extrémité d'un manche de deux mètres de longueur environ.

Il recommence à tracer des sillons avec ses pieds, les comble

1. Voir Bulletin n<sup>os</sup> 25 à 30.

ensuite et continue toute la journée, jusque vers 3 heures et demie de l'après-midi, heure à laquelle le cacao est réuni en trois ou quatre tas pour passer la nuit. Les ouvriers munis de raclettes en fer profitent de ce moment pour nettoyer le plancher du séchoir, en le râpant vigoureusement pour le débarrasser de la gomme qui a pu s'y coller pendant la journée.

Le lendemain à la première heure, les fèves sont de nouveau étendues, elles restent pendant toute la journée au soleil, et sont remuées aussi fréquemment que le premier jour; le soir on les ramasse de nouveau, pour nettoyer le séchoir; le lendemain on les étend et on continue ainsi jusqu'à ce que le degré voulu de siccité soit atteint.

Quand le temps a été beau, le séchage est complet en 6 à 7 jours environ.

Tous les planteurs font subir à leur cacao, pendant le séchage, le matin du troisième jour ordinairement, une opération connue sous le nom de dansage (dansing en anglais), qu'il serait plus exact d'appeler le polissage (polishing en anglais), et qui a pour objet de débarrasser les fèves des débris de pulpe qui les entourent, et de leur donner un aspect luisant et une couleur rouge spéciale particuliers aux beaux cacaos de Trinidad.

Le polissage, ou dansage, se pratique de la façon suivante : entre le deuxième et le quatrième jour du séchage, selon le temps qu'il a fait et suivant l'état de siccité des fèves, le cacao est réuni en deux ou trois gros tas au milieu du séchoir; le matin avant le départ des ouvriers, on en appelle un certain nombre, que l'on fait pénétrer dans les tas qu'ils foulent en marchant en file dans un cercle très étroit, pendant que d'autres ouvriers rejettent constamment, à l'aide d'une pelle en bois, les graines sous les pieds des « danseurs ». Après une heure environ, l'opération est terminée et le cacao est étendu sur le séchoir pour y terminer sa dessiccation.

Lorsque le temps a été mauvais ou que, par suite d'une fermentation défectueuse, la couleur des graines n'est pas satisfaisante, l'effet du dansage est complété par une véritable teinture des graines, à l'aide de terre argileuse rouge, soigneusement choisie et finement tamisée, dont on répand cinq ou six fortes poignées sur chacun des tas.

Dans certaines plantations, la teinture est toujours appliquée, dans d'autres, au contraire, son emploi est l'exception.

Le terme teinture est surtout très bien justifié, lorsque, comme



Séance de terrage du cacao à Trinidad.

je l'ai vu faire, la terre est délayée dans un vase rempli d'eau, de façon à former une boue très liquide, que l'on répand sur les fèves sèches, pendant que les ouvriers se livrent au dansage.

Les gros commerçants de cacao de Port of Spain qui achètent des lots dont l'uniformité laisse souvent à désirer emploient également la teinture pour donner à leur marchandise une couleur uniforme et opèrent en délayant la terre dans l'eau.

Le terrage proprement dit, qui consisterait à saupoudrer les fèves de terre rouge le deuxième ou troisième jour de fermentation et à les remettre à fermenter ensuite, n'est pas, à ma connaissance, mis en pratique à Trinidad.

En comparant les procédés du séchage des planteurs hollandais de la Guyane et des colons anglais de Trinidad, j'ai été amené à penser que pour obtenir un produit de première valeur sous le rapport de l'aspect général, il serait certainement utile d'employer le mode de séchage des Hollandais qui donne, comme je l'ai dit, des fèves bien gonflées, et de le compléter par la teinture pratiquée à Trinidad, pour donner aux amandes la belle couleur rouge luisante qui leur manque incontestablement à la Guyane Hollandaise.

On a discuté beaucoup sur les avantages et les inconvénients du terrage, que j'ai appelé teinture; à mon humble avis, c'est une opération bien inoffensive qui peut être employée sans inconvénient: il est probable même qu'elle a une heureuse influence sur la conservation des cacaos, car j'ai remarqué que les échantillons de cacao terrés, rapportés de mon voyage aux Antilles, sont beaucoup moins sujets à se moisir que ceux qui ne l'ont pas été.

Pour ce qui est du gain en poids qui pourrait être produit par le terrage, il est insignifiant, car deux ou trois kilos de terre suffisent pour terrer plusieurs sacs de cacao, et l'élimination, par le dansage, des pulpes restées adhérentes aux graines le compense largement.

A Grenade, la fermentation est conduite à peu près comme à Trinidad, les séchoirs en diffèrent et sont ordinairement construits comme ceux de la Guadeloupe. Ils sont formés par des séries de caissettes de un mètre de large environ sur une longueur double, glissant ou roulant sur des rails en bois ou en fer; ces caissettes sont remisées, comme les tiroirs d'un placard, les unes au-dessus des autres, sous un bâtiment servant de magasin, maintenue à une certaine hauteur au-dessus du sol, par des piliers en bois ou en maçonnerie. Ce genre de séchoir qui convient peut-être mieux aux petites

PLANCHE III. — SÉCHOIR A CACAO DE LA PLANTATION « TOUT LUI FAUT »

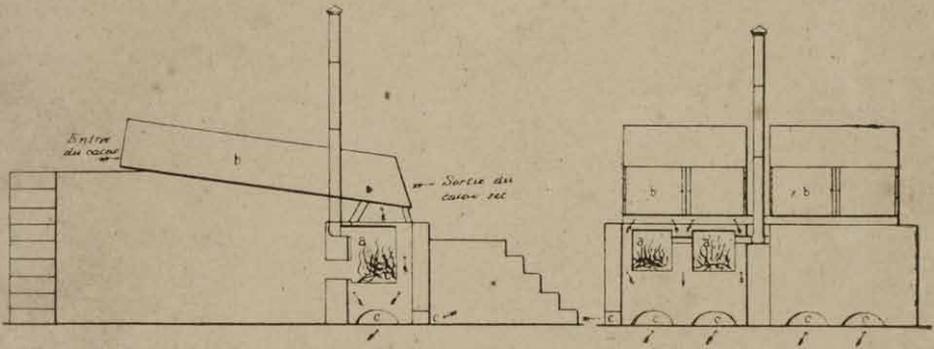


Fig. 1. — Élévation longitudinale : a, fourneau ;  
b b, caisse du séchoir ; c c, arrivées de  
l'air froid.

Fig. 2. — Élévation transversale ;  
a a, foyers ; b b, caisse du séchoir ;  
c c, arrivées de l'air froid.

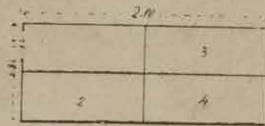


Fig. 3. — Coupe transversale d'une caisse  
du séchoir montrant les quatre compartiments  
de chaque caisse.

exploitations, car il peut être construit très économiquement, est d'un emploi courant dans tous les pays chauds.

Au Brésil et à l'Équateur, au Vénézuéla, etc. . . . , les bâtiments séchoirs ne sont ordinairement pas connus, on n'y possède guère que des aires carrelées ou parquetées, quelquefois même simplement formées de terre battue, sur lesquelles on étend le cacao que l'on recouvre la nuit avec des bâches ou des tôles.

**Séchage à l'air chaud.** — Le climat qu'exige le cacaoyer pour croître dans de bonnes conditions, doit, nous l'avons vu, être constamment humide, aussi arrive-t-il fréquemment que, dans les grandes exploitations, l'on se trouve embarrassé pour sécher les quantités de graines récoltées par suite de l'abondance des pluies à certaines époques de l'année et malgré les installations que nous venons de passer en revue

Il était donc tout naturel que les planteurs de Trinidad et de Surinam, qui cultivent si intelligemment, aient cherché à s'affranchir des caprices du temps, en adjoignant à leurs exploitations des appareils, dont l'emploi va en se généralisant, permettant de sécher les amandes fermentées de cacao, grâce à l'emploi de la chaleur artificielle.

Ces installations se divisent en deux catégories ; celles qui utilisent exclusivement l'air chaud et celles qui permettent d'employer à volonté la chaleur solaire ou la chaleur artificielle.

A la Guyane Hollandaise il n'existe, à ma connaissance, que des appareils de la première catégorie ; à Trinidad, au contraire, il m'a été possible d'étudier deux ingénieuses installations qui doivent être placées dans la deuxième.

**Séchoirs à air chaud.** — J'ai vu trois sortes d'appareils pour la dessiccation du cacao exclusivement par l'action de l'air chaud. Le premier, le plus simple, qui peut être construit par les planteurs eux-mêmes, est bâti sur le même principe que les séchoirs Trischler dont on se sert en Europe. Il se compose essentiellement d'une grande caisse en bois légèrement inclinée dans laquelle glissent, entre des coulisses, des claies formées d'une toile métallique maintenue par un cadre de bois léger. L'extrémité la plus basse de la caisse repose sur un foyer formé d'un fourneau entouré, à une certaine distance, par un revêtement de briques. L'air arrive de l'ex-

térieur par les ouvertures ménagées à cet effet dans la maçonnerie, il circule autour du fourneau, s'y sèche et s'y chauffe, puis se dirige dans la caisse du séchoir, d'où il ressort par l'extrémité la plus élevée. Si les claies étaient laissées en place, le séchage serait fatalement très irrégulier. Le cacao supporté par celles situées directement au-dessus de l'ouverture qui met la caisse en communication avec la chambre de chauffage de l'air, sécheraient beaucoup trop rapidement, tandis que celles placées à l'autre extrémité du séchoir, seraient soumises à une dessiccation beaucoup trop lente.

Pour uniformiser le séchage, on est obligé de mettre un ou plusieurs ouvriers, suivant la capacité du séchoir, qui retirent de temps en temps les claies du bas, pour les porter en haut; il s'établit ainsi un mouvement qui ramène alternativement les claies dans les différentes portions de la caisse du séchoir et assure la régularité voulue dans la dessiccation. Ce travail est malheureusement très coûteux et pénible. Les ouvriers qui en sont chargés, obligés de travailler dans une atmosphère dont la température est très élevée, peinent beaucoup et réclament, par suite, un salaire plus élevé. De plus, la nécessité de changer les claies à la main est très défectueuse, car elle nécessite un personnel expérimenté et une surveillance active de la part du Gérant qui doit s'assurer, à chaque instant, que les ouvriers chargés de changer les claies, s'acquittent consciencieusement de leur tâche, sous peine de voir les fèves brûlées ou séchées irrégulièrement.

Si l'on adopte ce séchoir, il faut lui adjoindre soit une aire carrelée, soit des plates-formes mobiles, pour laisser égoutter le cacao aussitôt après sa sortie des cases à fermentation avant de le mettre sur les claies.

L'un des appareils de ce genre que j'ai vu en œuvre à la ferme de « Tout lui faut » était composé de deux caisses de quatre mètres de long, de deux mètres dix de large et de 0<sup>m</sup> 80 de haut, divisés intérieurement en quatre compartiments. La toile métallique des claies était en cuivre, le fil de fer ne résiste, paraît-il, pas du tout à l'oxydation provoquée par le liquide qui s'échappe des fèves. Le cacao, au préalable étendu sur les claies, est placé tout d'abord dans les deux compartiments du bas de chaque caisse du séchoir; toutes les demi-heures on prend par le bas, des compartiments 2 et 4, deux claies que l'on porte vers le haut du séchoir et que l'on glisse dans les compartiments du haut, 1 et 3.

Lorsque le cacao est mis au séchoir, immédiatement après sa sortie de la case à fermentation, on ne l'y laisse que trois heures, après quoi il est porté sur les plates-formes roulantes, où on le fait refroidir. Le Gérant de la plantation m'a dit que si on laissait les fèves sécher, d'un seul coup, la coque s'en détacherait et l'on obtiendrait un produit qui ne serait plus marchand. Si au lieu d'apporter les fèves aussitôt après la fermentation on ne les met au séchoir qu'après deux ou trois jours d'exposition à l'air, il est possible de les sécher en une journée ; on commence à chauffer le matin vers six heures, le feu est entretenu jusqu'au soir ; les claies doivent évidemment être changées fréquemment. Le soir, lorsque les ouvriers quittent le travail, le feu doit être éteint, mais on laisse les fèves dans les caisses, d'où elles sont retirées le lendemain matin, dans un état de siccité ordinairement suffisant pour permettre l'emballage immédiat.

Comme il a été dit plus haut, ce séchoir présente beaucoup d'inconvénients, néanmoins il mérite d'arrêter l'attention pour les petites plantations qui ne peuvent se payer des appareils plus perfectionnés. La construction en est facile, et il est certain qu'avec quelques légères modifications il pourrait être très avantageusement utilisé par les planteurs de la Côte Est de Madagascar qui ont tant de peine à sauver le cacao pendant les mois de juin, juillet et août.

**Séchoir de Guardiola.** — Les plantations plus importantes de Surinam emploient une machine plus perfectionnée, mue par un moteur à vapeur, dans laquelle l'air est ordinairement chauffé par la vapeur du moteur, dans une chambre spéciale, où il est amené et d'où il est chassé par un ventilateur très puissant ; c'est le séchoir de Guardiola (planche n° 4), qui se compose d'un cylindre tournant dans le plan horizontal autour de son axe. Ce cylindre est divisé en quatre compartiments (fig. 2) qui se chargent séparément. Dans le tube central H passe constamment un courant d'air chaud produit par le ventilateur C qui refoule l'air, d'abord dans la chambre de chauffe B où il traverse une tuyauterie chauffée par la vapeur venant du moteur, puis dans l'appareil lui-même.

La température avec le chauffage à la vapeur est très constante et se maintient aux environs de 60 à 65° centigrades.

Avant d'être mis dans le séchoir de Guardiola, le cacao doit d'abord avoir été exposé quelque temps à l'air libre, pour lui permettre de

## PLANCHE IV. — SÉCHOIR DE GUARDIOLA

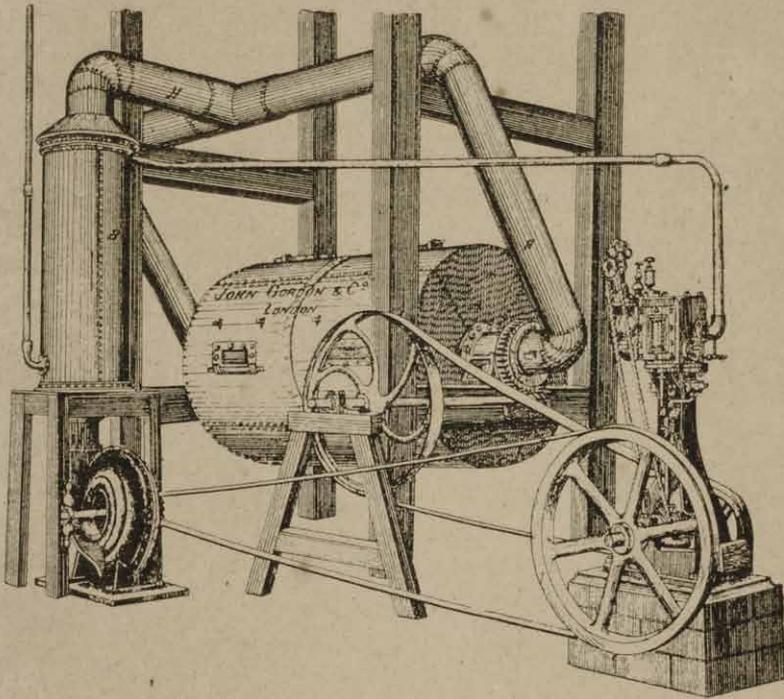


Fig. 1. — Séchoir de Guardiola.

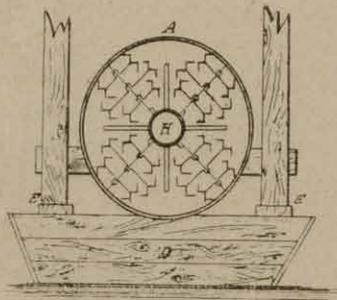


Fig. 2: — Coupe transversale du cylindre du séchoir.  
 A, cylindre; H, tuyau central d'arrivée de l'air chaud;  
 D, Récipient dans lequel tombe le cacao sec.

s'égoutter un peu. Si on mettait les fèves dans l'appareil de suite après leur sortie de la case à fermenter, la pulpe qui les entoure boucherait rapidement tous les petits trous d'arrivée et de départ de l'air, et il faudrait sans cesse se livrer à des nettoyages longs et ennuyeux, qui auraient en outre l'inconvénient d'occasionner des retards quelquefois préjudiciables.

Le cacao qui a passé une ou deux journées soit sur les aires cimentées, soit sur les plates-formes roulantes, peut être séché en douze heures au séchoir Guardiola ; le grand modèle, qui coûte environ 9.000 francs, sèche deux mille kilos de fèves en une journée. Cet appareil, qui a été plus spécialement construit pour le séchage du café, ne produit pas un travail parfait pour le cacao ; les liquides qui s'échappent de celui-ci oxydent la tôle du cylindre et celle-ci noircit les fèves. Dans une plantation où fonctionne le séchoir de Guardiola, on a été obligé de garnir l'intérieur du cylindre d'un revêtement en bois qui empêche le contact du cacao avec la tôle.

**Séchoir de Ceulen.** — Ce séchoir, peut-être moins répandu que le séchoir de Guardiola, m'a paru présenter de très sérieux avantages. Pendant toute la durée du séchage on voit le cacao et l'on peut à volonté, sans arrêter l'appareil, le manier et se rendre un compte exact de la marche de l'opération.

Cette machine, qui demande comme la précédente l'emploi d'un moteur à vapeur, se compose (Planche n° 5) d'un vaste plateau circulaire de 10 mètres de diamètre A, dont le fond en tôle forte est percé d'une multitude de petits trous, par lesquels passe l'air chaud. Ce plateau repose sur des galets fixés dans la murette circulaire, qui clôt la substruction de la machine ; il porte en outre, à sa partie inférieure, une crémaillère circulaire qui s'engrène sur la roue dentée B, chargée de transmettre le mouvement de la machine à l'appareil. L'air est poussé dans la substruction par une violente soufflerie C qui l'envoie tout d'abord dans une chambre D où il se trouve en contact avec des tuyaux chauffés par la vapeur venant du moteur.

C'est de là qu'il passe par deux larges ouvertures E sous la partie inférieure du plateau d'où il s'échappe par les trous percés dans la tôle du fond, après avoir traversé le cacao que porte celui-ci. Pour éviter les pertes d'air chaud, qui pourraient se produire,

PLANCHE V. — SÉCHOIR DE CEULEN

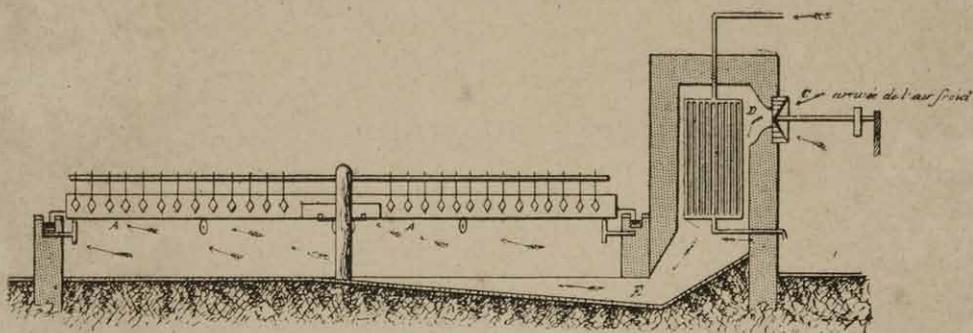


Fig. 1. — Coupe transversale.

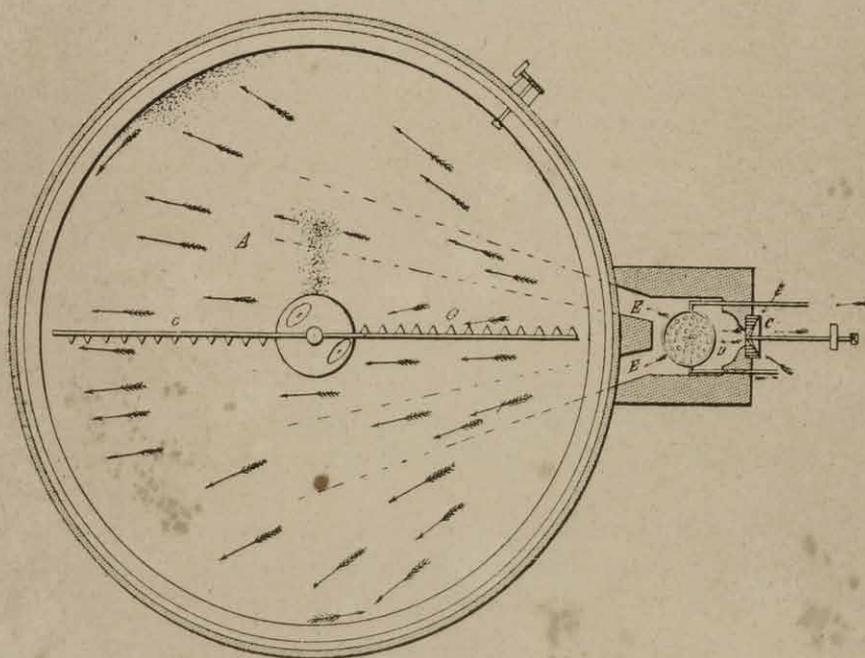


Fig. 2. — Plan.

pour la solution de continuité qui existe entre la murette limitant la substruction et le plateau lui-même, on a adopté le dispose figuré à la figure n° 3 de la planche 5.

Le haut de la murette circulaire est creusé en auge et rempli d'eau, dans laquelle vient prolonger l'extrémité d'un revêtement de tôle fixé au rebord du plateau.

Ce plateau est animé grâce à l'engrenage F, d'un mouvement lent (un tour par 12 ou 15 minutes environ). Pour remuer le cacao on adopte une sorte de râteau fixe à deux bras G, qui est supporté par l'axe central autour duquel tourne le plateau.

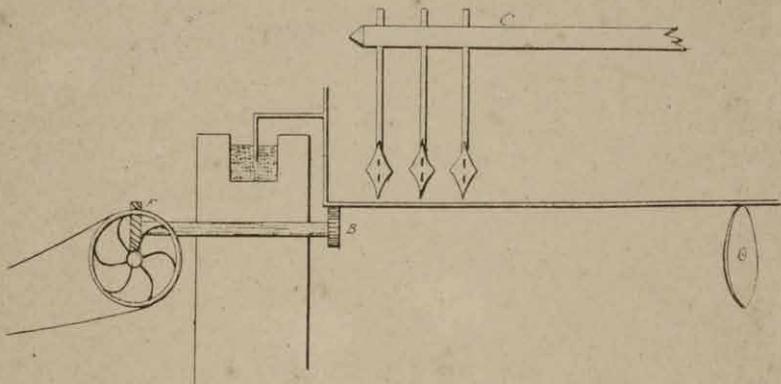


Fig. 3. — Détail de transmission du mouvement et dispositif adopté pour éviter les pertes d'air chaud.

Les dents de cet immense râteau sont terminées par des sortes de petits socs en bois, qui prolongent dans le cacao et qui le changent de place, en le rejetant à droite et à gauche, pour en former des sortes de petits billons, séparés par des sillons représentant l'espace occupé par les socs. Le râteau est arrangé de telle façon que les dents de la partie gauche du râteau coupent en deux les billons formés par celle de la partie droite. Le cacao se trouve ainsi régulièrement remué. Ce remuage ne semble pas suffisant, et au début du séchage on est obligé de faire monter un ouvrier sur le plateau pour retourner les fèves à la pelle.

Ce travail, peu important du reste, pourrait être facilement évité, il suffirait de poser un second râteau dans un sens perpendiculaire au premier, pour que le remuage soit suffisant.

Le plus grand modèle, dont le plateau a dix mètres de diamètre,

peut donner 3.000 kilogrammes de cacaco sec en 70 ou 72 heures. Il est utile de faire égoutter les fèves, sur les séchoirs à l'air libre, avant de les apporter sur le plateau du séchoir. Cet appareil coûte rendu à la Guyane Hollandaise environ 17 à 18,000 francs, moteur compris : la maison Ceulen de La Haye en construit un type plus petit, dont le plateau n'a que cinq mètres de diamètre.

Ces appareils, qui rendent de grands services, ont malheureusement l'inconvénient de nécessiter l'emploi d'un moteur à vapeur et par conséquent la présence, dans la ferme, d'un ouvrier connaissant la conduite des machines. Si, comme cela avait lieu anciennement à Surinam, les planteurs cultivent à la fois le café et le cacao, cet inconvénient n'existe pas, car le moteur est indispensable pour la préparation en grand du café.

Les planteurs de Trinidad qui ne possèdent ordinairement que des cacaoyers ont été amenés à chercher des types de séchoirs dans lesquels le moteur et l'ouvrier spécial sont inutiles, et j'ai pu voir, dans cette splendide île, deux modèles d'appareils qui m'ont semblé, comme au D<sup>r</sup> PREUSS, très pratiques. Ils ont en outre l'avantage de permettre à volonté l'emploi du séchage à l'air libre ou à l'air chauffé artificiellement.

L'un de ces séchoirs que j'ai vu en œuvre chez M. CENTENO se compose d'un bâtiment construit absolument comme les séchoirs ordinaires de Trinidad, c'est-à-dire qu'il est formé d'une plate-forme longue de 22 mètres et large de 6, abritée par une toiture à deux pans, en tôle, faite de deux portions mobiles sur des rails ; on peut à volonté l'enlever d'au-dessus de la plate-forme, en poussant les deux portions l'une à droite et l'autre à gauche.

Le rebord de la plate-forme qui porte les rails, au lieu d'être supporté par des poteaux isolés, repose sur un mur de 1<sup>m</sup>80 de hauteur environ, qui enclôt hermétiquement toute la substruction. Dans ce mur sont ménagées (voir planche n<sup>o</sup> 6) deux portes, assez grandes pour permettre à un homme d'y entrer, et un certain nombre de petites fenêtres, par lesquelles arrive l'air froid. Le plancher qui forme le plafond de cette substruction, sur lequel on place le cacao à sécher, au lieu d'être plein, est à claire-voies pour laisser passer l'air chaud.

L'air froid qui vient du dehors est chauffé par un termosiphon composé d'une série de 15 tuyaux, d'environ 18 à 20 centimètres

## PLANCHE VI. — SÉCHOIS MIXTE DE LA PLANTATION CENTENO

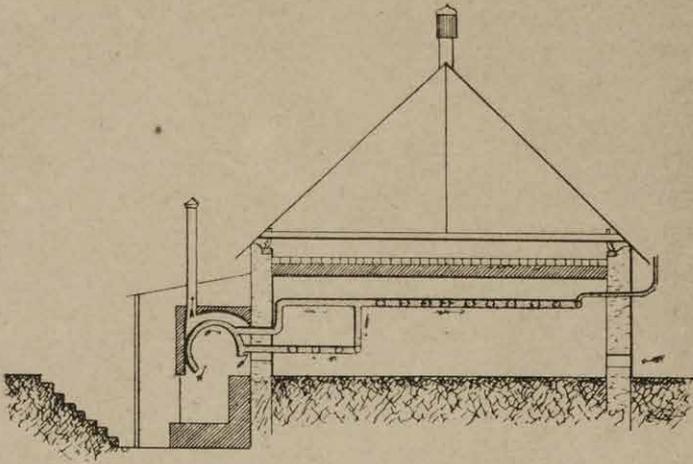


Fig. 1. — Coupe transversale.

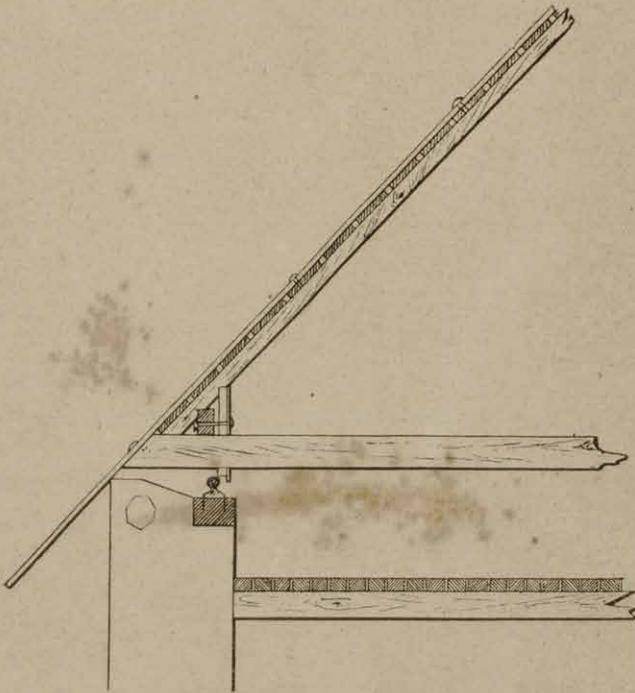


Fig. 2. — Détail de suspension du toit.

de diamètre, maintenus (voir planche 6) dans la substruction à 0<sup>m</sup>40 au-dessous du plancher.

Le foyer et la chaudière se trouvent abrités en dehors de la substruction sous un petit hangar spécial.

La tuyauterie ayant été remplie d'eau froide et le four allumé, il

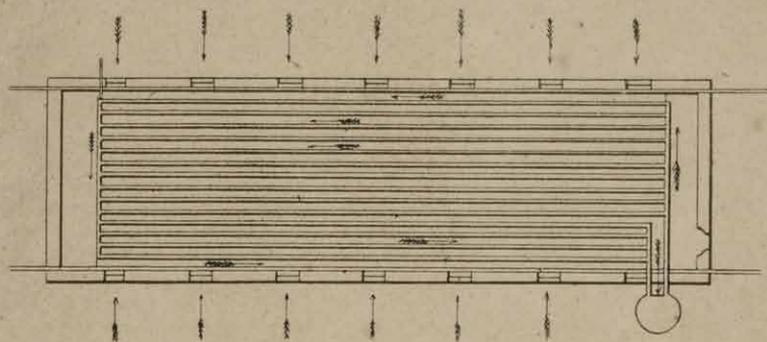


Fig. 3. — Plan de la substruction.

faut environ six heures pour chauffer suffisamment l'atmosphère de la substruction. La température obtenue avec cet appareil est très constante et reste voisine de 115° Fahrenheit. Le séchoir de M. CENTENO permet de sécher en trois jours et deux nuits 16 sacs de

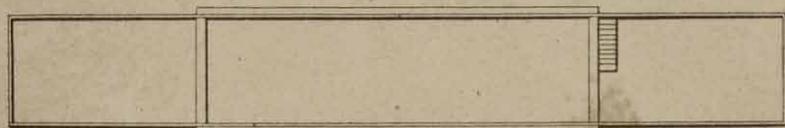


Fig. 4. — Plan général.

165 livres de cacao. Un homme reste constamment pour surveiller le séchage, remuer constamment le cacao et mettre du combustible dans le foyer du thermosiphon.

La partie intérieure du toit doit être revêtue d'un voligeage en bois, qui a pour but d'empêcher les gouttelettes d'eau formées sur le zinc par la condensation de la vapeur, de tomber sur le cacao. On peut arriver à ce résultat en employant des tôles plates fortement goudronnées à l'intérieur, les gouttes d'eau qui viennent se former sur la face intérieure de la toiture, s'écoulent vers le bas en suivant les crevasses qui se forment dans le goudron.

Naturellement on conserve, dans le toit, des ouvertures spéciales munies de ventilateurs simples, qui permettent à l'air chaud qui s'est chargé d'humidité en passant à travers le cacao, de sortir au dehors.

A Verdant Valley Estate, le séchoir, qui permet également l'utilisation, à volonté, de la chaleur artificielle ou de la chaleur solaire, est différent de celui qui vient d'être décrit ; toutefois la différence n'existe que dans la façon dont est produit l'air chaud ; le bâtiment proprement dit, à part quelques légères différences dans les détails de la construction, est le même.

*(A suivre.)*

A. FAUCHÈRE,  
*Sous-Inspecteur de l'Agriculture à Madagascar.*

---

# LA SÉRICICULTURE A MADAGASCAR

RAPPORT DE 1903

(Suite<sup>1.</sup>)

## 2<sup>o</sup> Variété « Jaune doré de Sabotsy ».

Nombre de cocons frais par kilogramme.....	640
Proportion de doubles.....	7,37 %
Autres cocons défectueux.....	0,61 %
Poids de feuilles absorbées par kilogramme de cocons frais.....	14,330

En passant au dévidage un kilogramme de ces cocons à l'état frais, on a obtenu :

Soie grège.....	75	grammes
Frisons.....	13	—
Bassinés.....	28	—
Bourre.....	5	—

Il faut donc actuellement 13 kil. 333 de cocons frais de la variété « Jaune doré de Sabotsy » pour produire 1 kilogramme de grège.

Cette quantité de soie est produite par la consommation de 191 kil. 066 de feuilles et correspond à un rendement de 523 grammes de grège par quintal.

Les rendements sont donc ici très inférieurs à ceux des autres espèces précédemment étudiées. C'est seulement si la sélection donne de bons résultats au bout d'un an qu'on les conservera en observation.

Le Blanc de Sabotsy est moins régulier comme forme que le Blanc Ecole professionnelle. Ces cocons sont également plus pointus et moins forts. Ils mesurent en moyenne 16 millimètres de diamètre et 37 millimètres de long.

1. Voir Bulletin, n<sup>os</sup> 22 à 30.

Le Jaune doré de Sabotsy est sensiblement plus gros que le Jaune doré École professionnelle et semble devoir donner de meilleurs résultats. Sa longueur varie entre 31 et 38 millimètres et sa largeur de 17 à 18.

On a dû remarquer dans tout ce qui précède que pour apprécier la valeur du rendement d'une variété, le Service de Sériciculture de Madagascar tient successivement compte :

1° De la quantité de feuilles consommée par kilogramme de cocons frais ;

2° De la quantité de feuilles nécessaire par once de 25 grammes de graines ;

3° Du rendement en cocons frais par once de 25 grammes ;

4° Du rendement en soie grège par kilogramme de cocons frais ;

5° Du poids de cocons frais nécessaire pour produire un kilogramme de soie ;

6° Du poids des feuilles consommées par kilogramme de soie grège ;

7° De la quantité de soie grège produite par quintal de feuilles.

On a pensé, en effet, qu'il était nécessaire, pour comparer toutes ces variétés entre elles, d'examiner en détail ce qu'elles peuvent produire sous tous les rapports.

En Europe, on se contente, en général, d'indiquer le poids de cocons produit par once de graines mise en incubation et parfois la quantité de feuilles nécessaire à la nourriture des vers qui en proviennent. L'éleveur se préoccupe rarement du rendement en soie qui n'intéresse en France que le filateur acheteur de cocons.

Les conditions dans lesquelles nous nous trouvons à Madagascar rendent pratiquement insuffisants les renseignements dont se contentent à l'ordinaire les éducateurs européens.

Les feuilles de mûrier ne sont pas encore très abondantes dans la colonie, il y a donc lieu d'attacher une sérieuse importance au rapport existant entre les feuilles absorbées et le poids des cocons obtenus, afin de pouvoir déterminer d'une part les meilleures époques d'élevage et en second lieu de choisir les variétés utilisant le mieux la nourriture qui leur est donnée.

Enfin le but final de la sériciculture à Madagascar étant, non

pas la vente des cocons, mais l'exportation de la soie dévidée, il est bien évident qu'il y a avantage à essayer de se rendre compte dans chaque cas de la proportion existant entre un poids déterminé de feuilles et celui de soie grège (produit à exporter) qu'il est possible d'en tirer.

Sous le rapport du rendement, la meilleure race ou la meilleure éducation sera, toutes choses égales d'ailleurs, celle qui permettra de produire par quintal de feuilles par exemple (matière première à transformer) le poids de soie le plus élevé (produit à exporter).

Cette indication est surtout utile pour Madagascar, car il est possible, au moins pour les premiers temps, qu'un certain nombre d'éleveurs s'occupent aussi de filature et se chargent eux-mêmes de la vente de leur soie.

Le rendement en cocons par once permet de se rendre compte des soins donnés aux vers et, dans une certaine mesure, de la rusticité des variétés auxquelles on a recours; mais ce simple renseignement est à coup sûr très insuffisant, car il ne permet pas de savoir si les vers ont bien ou mal utilisé les feuilles de mûrier.

#### ÉPOQUES A CHOISIR POUR L'ÉLEVAGE DES VERS A SOIE DE CHINE INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE ET DE LA QUALITÉ DES FEUILLES

Quelques personnes, oubliant sans doute que pour élever des vers à soie il est indispensable d'avoir des feuilles de mûrier à sa disposition, ont pensé et dit qu'en Emyrne on pouvait faire de bonnes éducations de Landikely à toute époque de l'année. Pour émettre une telle opinion il ne faut pas avoir remarqué que dans le Centre comme sur la Côte Orientale, le mûrier se dégarnit complètement vers le mois de juin ou juillet, pour redonner de nouvelles feuilles en quantité suffisante au plus tôt, à la fin d'août ou dans les premiers jours de septembre.

En réalité, aux environs de Tananarive et dans la plus grande partie du Centre, on peut faire cinq élevages par an; c'est-à-dire que les descendants des vers polyvoltins élevés sur les hauts-plateaux arrivent à la cinquième génération au bout d'une année.

Sur ces cinq éducations, quatre peuvent être considérées comme des opérations normales, donnant en général de très bons résultats; la cinquième, au contraire, à laquelle on peut donner le nom d'édu-

cation d'hiver, a toujours lieu à contre-saison et a simplement pour but de perpétuer les variétés.

On ne doit pas compter sur celle-ci pour produire de la soie ; elle donne toujours des résultats très inférieurs aux quatre autres sous le rapport de la qualité et de la quantité des cocons obtenus. Pour la sélection des variétés, elle est régulièrement la cause d'un recul sensible nécessitant au moins deux nouvelles générations pour disparaître entièrement.

On a recours à cette éducation parce que jusqu'à présent aucune installation ne permet dans le Centre d'assurer la conservation des graines dans de bonnes conditions pendant le repos de végétation ; mais il est bien certain qu'il y aura grand avantage à supprimer le plus tôt possible les élevages d'hiver, d'abord à cause du froid et ensuite à cause de la rareté et de la très mauvaise qualité des feuilles données à consommer en mai et juin, ainsi que dans les premiers jours de juillet.

Il serait certes assez aisé de lutter contre le froid en chauffant les chambrées comme on le fait en France. Ceci ne présenterait aucune difficulté sérieuse, mais il est presque impossible, en revanche, de se procurer en juin ou juillet une quantité suffisante de feuilles de mûrier, même en s'adressant dans ce but aux variétés les plus tardives et aux espèces les plus précoces. Les feuilles sont à ce moment si rares et de si mauvaise qualité qu'on arrive ici difficilement, même en se donnant beaucoup de peine, à achever dans des conditions à peu près passables et plus souvent très médiocres, des éducations ne comprenant pas plus de huit à dix cellules.

Il serait donc, semble-t-il, certainement plus avantageux, sous tous les rapports, de chercher à conserver les pontes, en employant le froid, depuis la fin d'avril ou le commencement de mai jusqu'à l'époque normale d'apparition des premières nouvelles feuilles, c'est-à-dire, pour la banlieue de Tananarive, environ jusqu'au 15 septembre suivant.

Il ne faut pas croire enfin que toutes les autres éducations que nous qualifierons ici d'éducations normales, car elles ont lieu au moment où les mûriers sont feuillus, donnent des résultats identiques.

En étudiant cette question de près, on ne tarde pas à s'apercevoir que la température, l'humidité et la qualité des feuilles exercent une influence sérieuse sur la croissance des vers ainsi que sur le rendement et sur la qualité des cocons.

Afin de mieux faire ressortir ici l'action exercée par les agents atmosphériques et par la qualité de la nourriture, nous passerons successivement en revue, en les comparant entre elles, les cinq éducations qu'on se trouve actuellement dans l'obligation de faire, chaque année, en Emyrne, sous peine de ne plus avoir de graines pour l'année suivante.

Les observations recueillies à Nanisana avec le plus grand soin depuis plus de deux ans permettent de donner, dès maintenant, des renseignements précis sur cette question.

D'une manière générale, c'est-à-dire d'après ce qui s'est passé jusqu'à ce jour à la Station d'Essais, les cinq éducations annuelles ont lieu aux époques suivantes :

- 1<sup>o</sup> Première éducation normale : septembre-octobre.
- 2<sup>o</sup> Deuxième éducation normale : novembre-décembre.
- 3<sup>o</sup> Troisième éducation normale : janvier-février-mars.
- 4<sup>o</sup> Quatrième éducation normale : mars-avril.
- 5<sup>o</sup> Éducation d'hiver ou éducation anormale : mai-juin-juillet.

A l'heure actuelle, les éducations de toutes les espèces de vers élevés par la Direction de l'Agriculture se succèdent à peu près régulièrement aux dates précédentes ; mais il est probable qu'il n'en sera plus de même pour toutes ces variétés à partir de 1904<sup>1</sup> ou 1905, car on s'efforce en ce moment de retarder ou d'achever le développement de certaines d'entre elles, afin d'obtenir des coconages et des éclosions environ tous les quinze jours ou trois semaines pendant la période normale d'élevage.

Cette opération, dont on ne saisit peut-être pas très bien l'utilité à priori, a pour but de mettre le Service de l'Agriculture en mesure de fournir des cellules à peu près à n'importe quel moment, depuis le 15 septembre jusqu'à la mi-avril de l'année suivante.

Les éducations régulièrement échelonnées au même moment pour toutes ces variétés possèdent, en effet, le désavantage de rendre les époques de cession de graines absolument impératives, ce qui ne manque pas, dans certains cas, de présenter de sérieux inconvénients pour les éleveurs.

1. Ce rapport a été écrit dans les premiers mois de 1904.

*1<sup>o</sup> Éducation de septembre et octobre.*

A cette époque de l'année, les mûriers recommencent à porter quelques feuilles, mais c'est seulement dans les mûraies irriguées qu'on peut espérer en trouver en quantité suffisante pour élever une quantité importante de vers. D'une manière générale, la saison des pluies n'est pas encore établie, les plantes souffrent beaucoup de la sécheresse, et la végétation, qui, sous l'influence de la température, tend à se manifester avec vigueur, reste pour cette raison languissante et peu active sur les terres non arrosées.

D'autre part, la température commence seulement à remonter; les moyennes quotidiennes s'approchent de 18 et 20°, mais les minima restent encore assez bas. D'un autre côté, on observe assez souvent des abaissements et des relèvements brusques du thermomètre dont l'action est très nuisible.

En définitive, les températures n'atteignent pas à ce moment à l'extérieur les degrés reconnus les meilleurs pour les vers à soie.

Enfin, dernière circonstance fâcheuse pour cette éducation, les graines employées proviennent des élevages faits à contre-saison et ne peuvent être, pour cette raison, que sélectionnées d'une manière imparfaite.

Toutes ces causes d'insuccès, ou pour mieux dire de moins bonne réussite, peuvent heureusement être éliminées en munissant les établissements de grainage d'un outillage convenable pour la conservation des œufs et en chauffant un peu les chambrées.

Toutefois, on doit faire remarquer que, même avec ces précautions, les éducations de septembre et d'octobre ne seront jamais les plus importantes de l'année, car elles permettront d'utiliser, aux environs de Tananarive, seulement, les feuilles des plantations arrosées, c'est-à-dire des mûraies les plus privilégiées.

Jusqu'à ce jour, à Nanisana, on s'est vu, à cause des éclosions, dans l'obligation de commencer cet élevage entre le 29 août et le 3 septembre. Il sera assurément plus avantageux, en général, lorsqu'on pourra conserver les graines, de ne faire éclore les vers que trois semaines ou un mois plus tard, surtout lorsqu'il sera impossible de chauffer, afin de pouvoir profiter d'une température plus convenable.

Sans chauffage, l'éducation « septembre-octobre » exige, en

moyenne, à la Station de Nanisana, une période de 39 à 40 jours. Les durées des différents âges sont les suivantes :

1 <sup>er</sup> âge.....	7 jours.
2 <sup>e</sup> âge.....	7 —
3 <sup>e</sup> âge.....	6 —
4 <sup>e</sup> âge.....	6 à 7 jours.
5 <sup>e</sup> âge.....	12 à 13 jours.

Cette éducation nécessite, en moyenne par kilogramme de cocons frais la consommation de 12 kil. 105 de feuilles mondées; mais s'il survient des froids accidentels de quelques jours, cette proportion s'élève très sensiblement si l'on ne peut rétablir la température convenable au moyen d'un chauffage modéré et bien conduit.

On a eu à observer, à Nanisana, en septembre et octobre 1903, des froids anormaux pendant le 2<sup>e</sup>, le 3<sup>e</sup> et le 4<sup>e</sup> âge.

Le minimum absolu est descendu jusqu'à 15° dans l'intérieur des magnaneries; enfin, fait plus grave, le minima des moyennes diurnes, observé par le contre-maître de sériciculture, s'est abaissé jusqu'à 15° 7; aussi cette éducation a-t-elle nécessité au moins de 15 kilogrammes de feuilles par kilogramme de cocons frais pour les variétés ayant le moins souffert, et jusqu'à près de 30 kilogrammes pour les espèces qui ont le moins bien porté ces abaissements de températures.

A la Station de Nanisana, des faits de ce genre ne se reproduiront plus à partir de 1904, car toutes les dispositions sont prises pour pouvoir chauffer les principales chambrées en cas d'abaissement de température trop accentué; mais nous avons cru utile de signaler ici toutes les observations auxquelles ont donné lieu les éducations des mois de septembre et octobre, afin de mettre les éleveurs en garde contre les élevages trop précoces, lorsqu'on n'est pas suffisamment outillé pour corriger la marche de la chaleur.

La qualité des cocons de la première éducation normale est très généralement inférieure à celle des élevages suivants, même lorsque les influences atmosphériques ne viennent pas trop gêner le développement des vers. Ceci doit être attribué à l'emploi de graines provenant des éducations d'hiver, dont les pontes ne peuvent être aussi bien sélectionnées et dont les vers se montrent toujours moins vigoureux que ceux des quatre générations suivantes.

Il sera heureusement possible d'éviter cette inconvénient en supprimant l'élevage anormal des mois de mai, juin et juillet.

## 2<sup>o</sup> Éducation de novembre et décembre.

Les vers éclos au commencement de septembre confectionnent leurs cocons vers le 10 octobre suivant et donnent des œufs qui éclosent à leur tour aux environs du 10 au 20 novembre suivant. Ce sont ces vers qui, à l'heure actuelle, forme la deuxième éducation normale.

Cet élevage est à coup sûr un des meilleurs de l'année et un de ceux qui présentent le moins de difficultés. Il a lieu, en effet, à une époque où les feuilles sont abondantes et à un moment où la température normale se rapproche de celle qui convient le mieux aux chenilles du « *Sericaria Mori* ».

A cette époque, il paraît très rarement nécessaire d'avoir recours à la chaleur artificielle; en revanche, il y a à craindre un excès d'humidité et l'éleveur doit redoubler de précautions en facilitant le plus possible l'aération des chambrées, surtout au dernier âge.

On a à redouter aussi, principalement dans les endroits humides et surtout pour les mûriers cultivés en haie, l'apparition de l'*Ovulariopsis Moricola* » nov. sp. Delacroix, champignon parasite du mûrier qui ne paraît pas exercer une influence nuisible sur les vers, mais qui présente l'inconvénient de provoquer la perte d'une grande quantité de feuilles, car les parties atteintes sont refusées par les jeunes chenilles et très difficilement consommées, même au moment où les vers se montrent les plus voraces.

Cette éducation dure 32 jours au minimum et au plus 37. D'après nos observations portant sur sept élevages, sa durée moyenne est environ de 34 à 35 jours.

Cette période se répartit entre les différents âges à peu près comme il suit :

1 <sup>er</sup> âge.....	6 à 7 jours.
2 <sup>e</sup> âge.....	4 jours.
3 <sup>e</sup> âge.....	5 jours.
4 <sup>e</sup> âge.....	6 à 7 jours.
5 <sup>e</sup> âge.....	11 à 14 jours.

Pour l'ensemble de toutes nos variétés, la quantité de feuilles utilisées pour fournir 1 kilog. de cocons frais a atteint deux fois le chiffre de 13 kilos, une fois 11 kil. 460, et s'est maintenu, pour les autres, entre 10 et 11 kilogrammes. Le minimum a été enregistré pour la variété Bionne pure avec 10 kil. 090 de feuilles par 1.000 grammes de cocons frais. Le maximum a été atteint par la variété « Blanc École professionnelle » avec 13 kil. 280.

La moyenne générale pour toutes ces sortes n'a pas dépassé 11 kil. 527; enfin, si l'on fait abstraction de la variété « Jaune doré École professionnelle », abandonnée depuis un an, cette moyenne descend à 11 kil. 111 par kilogramme de cocons frais.

Ces résultats doivent certainement être considérés comme très bons et ne sont pas moins satisfaisants si, au lieu de considérer la relation existant entre la quantité de feuilles absorbées et le poids des cocons obtenus, on examine le rendement par once de 25 grammes de graines mises à éclore. Ce rendement a en effet varié pour les éducations « Novembre-Décembre » entre 43 kil. 310 et 57 kil. 790 et a donné comme moyenne: 51 kil. 392.

Notons enfin, qu'en moyenne, cette éducation a nécessité pour toutes les variétés conservées à Nanisana (non compris par conséquent « la Jaune dorée École professionnelle » abandonnée depuis un an) entre 530 et 540 kilos de feuilles mondées par once de graines de 25 grammes.

### 3<sup>e</sup> Éducation de janvier, février et mars.

L'éclosion des œufs provenant de l'éducation « Novembre-Décembre » se produit à l'ordinaire dans le courant de janvier, soixante à soixante-dix jours après la naissance des vers dont ils proviennent. Cette éducation se présente en général à peu près dans les mêmes conditions que la précédente, mais un excès de pluies et d'humidité vient parfois gêner la croissance des vers et se fait sentir sur les rendements.

Sa durée est sensiblement la même que pour l'élevage précédent, la moyenne de 12 éducations différentes faites à Nanisana est en effet de trente-cinq jours.

Le temps moyen nécessaire aux différents âges de cette éducation est indiqué par le tableau suivant :

1 <sup>er</sup> âge.....	6 jours.
2 <sup>e</sup> âge.....	5 —
3 <sup>e</sup> âge.....	5 —
4 <sup>e</sup> âge.....	7 —
5 <sup>e</sup> âge.....	12 —

La moyenne des feuilles consommées par kilo de cocons frais a atteint 12 kil. 161. Le rendement par once de 25 grammes a varié entre 40 kil. 487 et 49 kil. 600. En moyenne, la production a été de 44 kil. 989.

Enfin, la quantité de feuilles mondées nécessaire à l'élevage de 25 grammes d'œufs s'est élevée à environ 540 kilogrammes.

En définitive, il résulte des travaux du Service de Sériciculture que les éducations faites en janvier et février sont comparables à celles de novembre et décembre ; néanmoins il semble, jusqu'à présent, que les rendements obtenus soient un peu inférieurs à ceux de novembre et décembre et que, sans doute à cause de l'humidité, les vers élevés à cette époque utilisent moins bien les feuilles que leurs prédécesseurs.

En revanche, l'action de la sélection compromise par les élevages d'hiver, mais reprise d'une manière sérieuse dans le courant d'octobre, se fait sentir d'une manière sensible. Les cocons de presque toutes les variétés deviennent plus lourds et se montrent de meilleure qualité.

#### 4<sup>o</sup> Éducation de mars et avril.

Cette éducation commence en général 60 à 65 jours après l'éclosion de l'élevage précédent. Sous le rapport de la température, cette époque présente aux vers sensiblement les mêmes conditions que les mois de novembre et décembre ; mais malheureusement les feuilles deviennent moins abondantes et ne sont plus de très belle qualité, sauf dans les mûraies non encore affeuillées ou auxquelles on n'a pas encore pris beaucoup de feuilles.

Il est rarement utile de chauffer, sauf peut-être tout à fait à la fin, mais il est désirable de ne pas trop retarder cette éducation, car à partir des derniers jours d'avril la température commence à s'abaisser rapidement et la qualité des feuilles va en s'amointrissant de plus en plus. Néanmoins, cette éducation donne encore de

bons résultats et forme, avec les deux précédentes, les trois meilleures de l'année, c'est-à-dire les plus faciles à réussir, et celles qui, dans les conditions ordinaires, fournissent les rendements les plus satisfaisants.

La durée de la quatrième éducation normale varie entre 32 et 35 jours, période durant laquelle les âges se répartissent approximativement comme il est indiqué ci-dessous :

1 <sup>er</sup> âge.....	5 à 7 jours.
2 <sup>e</sup> âge.....	4 ou 5 jours.
3 <sup>e</sup> âge.....	5 jours et quelquefois 6.
4 <sup>e</sup> âge.....	6 jours et quelquefois 7.
5 <sup>e</sup> âge.....	11 à 13 jours.

Le poids des feuilles nécessaires pour produire un kilo de cocons s'élève en moyenne à 12 kil. 04; la quantité à employer par once de 25 grammes se maintient, d'après les expériences de Nanisana, entre 540 et 555 kilos. Enfin le rendement en cocons par 25 grammes d'œufs atteint 49 kil. 589.

### 5<sup>o</sup> Éducation d'hiver.

Comme l'a fait prévoir tout le commencement de ce chapitre, cette éducation est la plus mauvaise de toutes; on doit, selon moi, la considérer comme une opération anormale à déconseiller aux éleveurs s'ils ne se trouvent pas dans l'obligation absolue de produire eux-mêmes leurs graines.

A tous les points de vue, les éducations d'hiver sont très visiblement inférieures aux quatre autres.

L'éclosion se produit entre le 15 mai et le 1<sup>er</sup> juillet, soixante-cinq à soixante-dix jours après l'éclosion précédente. La température atteignant son minimum en juin et juillet, les éducations d'hiver sont celles qui durent le plus longtemps. Sans chauffer, il faut à ce moment aux vers entre 45 et 48 jours pour aller de la sortie de l'œuf au coconnage. Cette augmentation se répartit entre tous les âges qui exigent ici beaucoup plus de temps que dans les cas précédents :

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES REMARQUES AUXQUELLES ONT DONNÉ LIEU LES  
L'ANNÉE A LA STATION D'ESSAIS DE

DÉSIGNATION des éducations	RÉGIME MÉTÉOROLOGIQUE			QUALITÉ des FEUILLES
	TEMPÉRATURE (A)	PLUIE	OBSERVATIONS	
1 <sup>re</sup> éducation normale sept.-octobre (1)	Température moyenne : 16° à 19° 9 Température minima- moyenne : 10° à 18° 3 Température maxima- moyenne : 21° à 25° Minima le pl. bas : 6° 4 à 9° 8 Max. le pl. élevé : 25° à 30° 6	Mois généralem. peu humides et peu pluvieux.	Températures générales trop basses et sujettes à des variations trop brusques pour bien réussir sans chauf- fer de temps à autre.	Feuilles de bonne qualité mais généra- lement peu abondantes, sauf dans les mûraies bien irriguées.
2 <sup>e</sup> éducation normale nov.-décembre (2)	Température moyenne : 20° 4 à 22° 3 Température minima- moyenne : 14° 2 à 17° 9 Température maxima- moyenne : 24° 6 à 28° 2 Minima le pl. bas : 12° à 15° Max. le pl. élevé : 28° 8 à 32° 2	Mois généralem. humides et pluvieux.	Températures presque toujours très convenables pour les vers. Inutile de chauffer sauf dans des ca- s exceptionnels.	Feuilles abondantes et ordinairement de belle qualité. A crain- dre le développement de l'ovulariopsis mori- cola (nov. sp.). Dela- croix.
3 <sup>e</sup> éducation normale janv.-févr.-mars (3)	Température moyenne : 21 à 22° Température minima- moyenne : 15° 4 à 18° 2 Température maxima- moyenne : 25° à 26° 7 Minima le pl. bas : 11° 4 à 15° 3 Max. le pl. élevé : 27° 6 à 32° 3	Mois généralem. humides et pluvieux.	Températures presque toujours convenables pour les vers, quoique ordina- irement un peu plus basses que les précédentes. En général inutile de chauffer.	Feuilles abondantes en général et de bonne qualité. A craindre le développement de l'o- vulariopsis moricola (nov. sp.). Delacroix.
4 <sup>e</sup> éducation normale mars-avril (4)	Température moyenne : 19° 3 à 21° 4 Température minima- moyenne : 13° 9 à 15° 2 Température maxima- moyenne : 25° 1 à 25° 9 Minima le pl. bas : 10° à 11° Max. le pl. élevé : 27° 3 à 29° 8	Mars est génér. pluvieux. Avril est ordi- nairement sec.	Températures un peu plus basses qu'aux éduca- tions précédentes, néan- moins elles peuvent encore convenir sans avoir à chauf- fer, si ce n'est à titre excep- tionnel.	Feuilles devenant moins abondantes et diminuant de qualité.
Éduc. d'hiver ou éduc. anormale mai-juin-juillet (5)	Température moyenne : 13° 8 à 17° 6 Température minima- moyenne : 7° 5 à 12° 2 Température maxima- moyenne : 19° à 24° Minima le pl. bas : 3° 4 à 8° 4 Max. le pl. élevé : 22° 9 à 26° 8	Mois sans pluies et tr. secs, mais nombr. brouillards très froids le matin.	Températures beaucoup trop basses pour bien réus- sir sans chauffer.	Feuilles très rares et de très mauvaise qua- lité rendant le succès très aléatoire.

- (A). D'après les observations recueillies à la Station d'Essais de Nanisana depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1901.  
Il s'agit ici des températures extérieures enregistrées au poste météorologique.
- (1). Cette éducation peut donner des résultats presque aussi bons que les trois suivantes, à condition de chauffer. Elle n'est pas praticable sur une grande échelle qu'à proximité des mûraies irriguées.
- (2). Très bonne éducation, facile à réussir et donnant, en général d'excellents résultats.  
Se méfier d'un excès d'humidité en facilitant l'aération des chambrées.
- (3). Très bonne éducation, facile à réussir, à condition de bien aérer pour combattre l'excès d'humidité. Cocons de très belle qualité. Rendement un peu inférieur à ceux de l'éducation précédente.

ÉDUCTIONS DE VERS A SOIE DE CHINE, FAITES A DIFFÉRENTES ÉPOQUES DE  
NANISANA DEPUIS LE COMMENCEMENT DE 1902

DURÉE TOTALE DE L'ÉDUCATION	DURÉE DES différents âges	REMARQUE SUR la valeur et la qualité des cocons	QUANTITÉ DE feuilles nécessaires par kilo de cocons frais	RENDEMENT EN cocons frais par 100 k. de f <sup>l</sup> <sup>es</sup>	QUANTITÉ DE f <sup>l</sup> <sup>es</sup> consomm. par once de 25 gr. d'œufs	Rendement en cocons frais par once de 25 gr. d'œufs
39 à 40 jours	1 <sup>er</sup> âge : 7 jours 2 <sup>e</sup> âge : 7 jour. 3 <sup>e</sup> âge : 6 jours 4 <sup>e</sup> âge : 6 à 7 j. 5 <sup>e</sup> âge : 12 à 13 j.	Qualité générale, inférieure à celle des élevages suivants a cause de l'influence exercée par la mauvaise éducation d'hiver dont proviennent les œufs employés.	En moyenne 12 k. 050 de feuilles mondées.	En moyenne* 8 k. 298 par 100 kilos de feuilles mondées.		
32 à 37 jours Durée moyen. 34 à 35 jours	1 <sup>er</sup> âge : 6 à 7 j. 2 <sup>e</sup> âge : 4 jours 3 <sup>e</sup> âge : 5 jours 4 <sup>e</sup> âge : 6 à 7 j. 5 <sup>e</sup> âge : 11 à 14 j.	Qualité ordinairement très belle, grâce à la bonne température, à la qualité des feuilles et à la sélection qui arrive à corriger les mauvais effets de l'éducation d'hiver.	Pour toutes les variétés étudiées en moyenne 12 k. 427. Pour les variétés conservées en moyen, 11 k. 111.	Pour toutes les variétés étudiées en moyenne 8 k. 751 Pour les variétés conservées en moyenne 9 kilos.	En moyenne 530 à 540 k. de feuilles nettoyées.	En moyenne 51 k. 392
35 jours en moyen.	1 <sup>er</sup> âge : 6 jours 2 <sup>e</sup> âge : 5 jours 3 <sup>e</sup> âge : 5 à 7 j. 4 <sup>e</sup> âge : 7 jours 5 <sup>e</sup> âge : 12 jours	Qualité ordinairement très bonne. L'action de la sélection continue à se faire sentir.	En moyenne 12 k. 161 de feuilles mondées.	En moyenne 8 k. 223 par 100 k. de f <sup>l</sup> <sup>es</sup> mondées.	Environ 540 à 550 k.	En moyenne 44 k. 989
32 à 35 jours	1 <sup>er</sup> âge : 5 à 7 j. 2 <sup>e</sup> âge : 4 à 5 j. 3 <sup>e</sup> âge : 5 jours et quelquef. 6 4 <sup>e</sup> âge : 6 jours et quelquef. 7 5 <sup>e</sup> âge : 4 à 5 j.	Cocons en général de très bonne qualité grâce à l'action de la sélection.	En moyenne 12 k. 040 de feuilles mondées.	En moyenne 8 k. 299 de f <sup>l</sup> <sup>es</sup> mondées.	Environ 540 à 555 k.	En moyenne 49 k. 589
45 à 48 jours	1 <sup>er</sup> âge : 8 à 9 j. 2 <sup>e</sup> âge : 6 à 7 j. 3 <sup>e</sup> âge : 7 jours 4 <sup>e</sup> âge : 9 jours 5 <sup>e</sup> âge : 14 à 16 j.	Cocons très défectueux ; grand nombre de cocons faibles. Défaut dû à la température ainsi que la rareté et à la mauvaise qualité des feuilles. La proportion de cocons tout à fait défectueux atteint jusqu'à 33 %.	19 k. 010 à 29 k. 010 de feuilles mondées.	3 k. 429 à 5 k. 260 en comptant même les cocons les plus défectueux.		

- (4). Bonne éducation, facile à réussir, mais pour laquelle il peut y avoir parfois avantage à chauffer un peu.  
Ces trois éducations (2, 3 et 4), sont les plus recommandables, surtout lorsqu'on n'est pas outillé pour pouvoir chauffer.
- (5). Très mauvaise éducation, donnant des résultats excessivement médiocres sous tous les rapports. Elle entrave très sérieusement la sélection. Cette éducation n'est pas à conseiller. Il faut arriver à la supprimer.

1 <sup>er</sup> âge.....	8 à 9 jours.
2 <sup>e</sup> âge.....	6 à 7 —
3 <sup>e</sup> âge.....	7 —
4 <sup>e</sup> âge.....	9 —
5 <sup>e</sup> âge.....	14 à 16 —

Le froid et la mauvaise nourriture font sentir leur action :

1<sup>o</sup> Sur la quantité de feuilles absorbées par 1.000 grammes de cocons qui ne s'abaisse pas ici au-dessous de 19 kil. 010 et s'élève jusqu'à 29 kil. 070 ;

2<sup>o</sup> Sur la qualité et sur le poids des cocons qui marquent toujours pour les élevages de ce genre une rétrogradation très sensible ;

3<sup>o</sup> Sur la proportion de cocons défectueux qui représente au moins 11 % du poids des cocons de bonne qualité et s'élève souvent jusqu'à 20, 25 et même 33 %, alors que pour les bonnes variétés cette proportion atteint rarement 6 à 7 pour cent et se maintient souvent au-dessous de 5 pour cent dans le cas des élevages normaux.

Nous avons ainsi passé en revue les cinq éducations annuelles des environs de Tananarive.

Afin de mieux mettre en évidence les avantages et les défauts de chacune d'elles, nous donnons dans le tableau d'ensemble qui précède un résumé sommaire des indications enregistrées depuis un peu plus de deux ans, c'est-à-dire depuis le moment où l'on a pu commencer à s'occuper sérieusement de l'élevage des vers à soie de Chine.

(A suivre.)

EM. PRUD'HOMME,  
*Directeur de l'Agriculture à Madagascar.*

RAPPORT PRÉLIMINAIRE  
SUR LES PRINCIPAUX RÉSULTATS PRATIQUES DE LA MISSION  
DES PÊCHERIES  
DE LA CÔTE OCCIDENTALE D'AFRIQUE<sup>1</sup>

Monsieur le Ministre,

Pendant la campagne de trois mois que nous venons d'accomplir à bord du vapeur *Guyane* sur la côte Occidentale d'Afrique, nous avons exploré, en grande partie, en mer, et sur un certain nombre de points, à terre, la région comprise entre le Cap Blanc (avec la baie du Lévrier) et Dakar, soit environ 850 kilomètres de côtes.

**Régions explorées.** — Nous nous sommes mis en rapport avec les pêcheurs canariens à la baie du Lévrier et au Cap Blanc, avec les pêcheurs Yolof à Saint-Louis et Dakar, et enfin avec les pêcheurs maures à Nouakchott, Marsa, Djéil et la baie du Lévrier.

**Relations avec les indigènes.** — Partout, nous avons reçu, de ces populations indigènes, le plus excellent accueil; toutes ont semblé s'intéresser vivement à nos recherches, surtout en ce qui concerne la conservation du poisson. Même avec les Maures, en usant vis-à-vis d'eux de bons procédés et en prenant quelques précautions indispensables pour notre sécurité, au cas où nous aurions été attaqués, nous avons pu entretenir, pendant tout notre séjour sur la côte, les meilleures relations.

**Pêches diverses.** — Il nous a été ainsi possible d'étudier les divers procédés de pêche employés par les Canariens, les Noirs et les Maures, procédés très primitifs, plus particulièrement pour ces derniers.

**Sècherie.** — Nous avons établi à Nouakchott, à quelques cen-

1. L'ensemble du rapport formant un volume in-8, avec cartes et planches hors texte, paraîtra à la librairie Challamel dans le courant de novembre prochain.

taines de mètres du rivage, une sécherie démontable, construite à Bordeaux, sur nos indications spéciales, et particulièrement appropriée au séchage rationnel du poisson dans les pays chauds.

Certains négociants en morue de Bordeaux avaient été loin de nous encourager au moment de notre départ ; ils nous avaient prédit que jamais nous n'arriverions à saler convenablement le poisson de la côte, qu'il serait corrompu avant d'être sec, etc., etc.

**Pas de morue franche.** — Ils espéraient cependant que nous rencontrerions de la morue franche, ce que nous savions impossible avant même de partir.

**Engins.** — Nous avons employé, à la fois, les engins perfectionnés utilisés sur nos côtes, comme le chalut, la senne, les filets dérivants, les casiers à langoustes, les lignes à morue, etc., en même temps que les engins canariens comme les nasses, les lignes spéciales de surface et de fonds, etc.

**Fonds.** — Nous avons pu, les premiers, promener le chalut sur toute la côte, et nous avons rencontré à peu près partout des fonds de sable coquillier plus ou moins fin, avec, cependant, quelques platiers rocheux de nature schisteuse, dans la région du Cap Blanc, puis dans celle qui s'étend entre Saint-Louis et le Cap Vert. Ces roches, couvertes de Gorgonides, de Bryozoaires, d'Hydrires, etc., en quantité considérable, sont extrêmement riches en poissons qui trouvent là, petits et gros, une nourriture abondante.

On s'est laissé hypnotiser par le nom de « Pêcheries du *Banc d'Arguin* ». On ne pêche pas du tout sur le banc d'Arguin, à cause des hauts fonds nombreux et extrêmement variables qui sont une menace constante pour les navigateurs. Ceux-ci ont, du reste, bien soin de passer au large. En réalité, il n'y a pas de pêcheries du Banc d'Arguin, mais des *pêcheries de la Côte Occidentale d'Afrique* ; on pêche au large du Banc, et nous nous sommes rendu compte que toute la région comprise entre le Cap Blanc et Dakar est uniformément riche en poissons de toutes espèces ; les plus grands échantillons ont même été capturés dans les parages de Nouakchott et de Guet N'Dar.

Les résultats rapportés par la mission ont été soigneusement contrôlés par une Commission de la Chambre de Commerce de Bordeaux, composée de MM. Daney, ancien négociant en morue,

maire de Bordeaux, Magne, président du Syndicat de la morue, et Ph. Bödel, président du Syndicat des fabricants de conserves, dont personne ne peut mettre en doute la compétence en ces matières. Or ces Messieurs ont reconnu :

**Poisson sec.** — 1<sup>o</sup> Que le poisson séché en Mauritanie, qui est entré pour la première fois en France, était dans un état parfait. Or ce poisson pêché, aux environs de Nouakchott avait été salé immédiatement, transporté dans le sel à Dakar où il est resté cinq jours sur rade, puis rapporté à Nouakchott, séché dans notre sécherie démontable, et enfin amené à Bordeaux où vous avez pu l'examiner, vous-même, Monsieur le Ministre.

**Poisson en vert.** — 2<sup>o</sup> le poisson, d'une façon générale, prend très bien le sel. Celui que nous avons capturé et salé sur la côte a été transporté à Bordeaux, séché à Bègles dans une sécherie ordinaire de morue, et vous avez pu également, Monsieur le Ministre, voir ce poisson séché lors de votre visite à l'Institut Colonial de Bordeaux.

Donc, malgré la latitude, mais en employant des procédés que nous avons mis en lumière et qui diffèrent sensiblement de ceux de Terre-Neuve, il est possible de saler, sécher et transporter en vert, en France, pour y être séché, le poisson mauritanien.

Voilà, Monsieur le Ministre, des faits précis et aujourd'hui non contestables.

**Sel.** — De plus, tout le poisson capturé par nous a été salé avec du sel recueilli dans la saline naturelle de Marsa, l'une des très nombreuses salines qui existent le long de la côte, généralement en dedans de la première ligne de Dunes. Le sel se trouve ici à côté du poisson.

**Conserves.** — Nous avons également montré que, malgré notre installation un peu défectueuse à bord, à ce point de vue, on peut, contrairement à ce que beaucoup prétendaient, et malgré la latitude, préparer et ramener en France, dans de bonnes conditions, les conserves de poissons et de langoustes.

Outre le gros poisson qui doit être salé et séché, on trouve encore des soles énormes et du mullet en quantité considérable, des rougets, des groudins, etc., qui pourraient être transportés en France à l'état frais dans la glace et en frigorifiques.

**Langoustes.** — Les excellentes langoustes du Cap blanc, que les Canariens capturent en abondance, d'avril à septembre surtout, pourraient, à notre avis, être transportées en France, sans difficultés, dans des bateaux viviers à vapeur <sup>1</sup>. Ces bateaux, faisant 10 à 12 nœuds à l'heure, ne mettraient pas plus de 6 à 8 jours pour venir du Cap blanc à un port marin de l'Atlantique, comme Guéthary, Saint-Jean-de-Lus, Arcachon ou même la Bretagne.

**Sardines.** — Enfin on pourrait confectionner des conserves d'excellentes sardines.

**Côtés accessoires.** — Permettez-moi, Monsieur le Ministre, d'attirer votre attention sur les côtés accessoires de la pêche, qui ne sont pas, peut-être, les moins importants.

**Boëtte à morue.** — Nous avons parfois capturé, en effet, dans nos chaluts, de grandes quantités de Céphalopodes (seiches calmars ou encornets, sépioles, etc.) qui forment la plus grande partie de la Boëtte utilisée par nos marins de Terre-Neuve pour la pêche de la morue. On pourrait conserver ces animaux soit en frigorifiques, soit simplement dans le sel, et en faire profiter la pêche à la morue franche.

**Rogue.** — Certains des poissons de la Côte, dont quelques-uns atteignent 1<sup>m</sup> 60 environ de longueur, présentent, à la saison, des ovaires extrêmement développés, avec lesquels on pourrait fabriquer une excellente *rogue* qui viendrait ainsi concurrencer avantageusement pour nos pêcheurs de sardines la *rogue* norvégienne, dont les prix, parfois très élevés, sont l'une des causes de campagnes quelquefois désastreuses de nos pêcheurs bretons. La campagne actuelle en est un exemple malheureusement frappant.

**Huile de foies.** — On a déjà montré que les foies de ces poissons donnaient un produit à peu près similaire à l'huile de foie de morue.

**Huile, engrais, colle.** — Enfin, tout le poisson de rebut, capturé parfois par les engins, pourrait servir à la fabrication d'huile, de guano, et de colle de poisson.

On a voulu comparer la pêche à la Côte d'Afrique à la pêche à

1. La démonstration industrielle en est faite à l'heure qu'il est. — A. G.

Terre-Neuve. Les deux n'ont, cependant, absolument rien de comparable, et ceux qui l'ont fait, ou bien ne connaissaient ni l'une ni l'autre, ou, les connaissant, cherchaient à tromper les intéressés pour obtenir, plus facilement, peut-être, la constitution de sociétés d'exploitation ou autres, dont ils auraient, à peu près seuls, retiré quelques avantages pécuniaires.

**Exploitation.** — A la Côte d'Afrique, pour obtenir de bons résultats industriels, il faut tirer parti au moins au début, de tout le poisson et de tous les accessoires de la pêche (boëtte, rogue, huile, guano, etc...), et cela sous toutes les formes possibles, sans rien laisser perdre. Il est donc nécessaire d'avoir, à la fois, à sa disposition, des bateaux chasseurs à bonne vitesse, des bateaux pêcheurs et des installations à terre, parfaitement possibles à la baie de Cansado et non pas à l'île d'Arguin, comme on a voulu le préconiser.

**Baie de Cansade.** — A ce propos nous craignons bien que la convention de Rio de Oro, signée à Paris le 27 juin 1900, ne crée pour l'avenir à nos pêcheries, dans la baie du Lévrier, une sorte de French Shore espagnol.

**Poisson frais.** — A l'état frais, les poissons et crustacés mauritaniens, sans être, certainement, aussi fins que ceux de la Manche ou de l'Océan, se rapprochent beaucoup, dans certains cas, de ceux de la Méditerranée, particulièrement la sole, le mullet, et la langouste, qui seraient sûrement très appréciés, même sur nos marchés français.

**Poisson sec.** — Quant aux poissons secs, les négociants leur reprochent leurs écailles plus ou moins grandes, mais toujours de beaucoup supérieures à celle de la morue franche, leur goût légèrement huileux, et enfin ce fait qui, à votre avis, est de beaucoup le plus grave, c'est *qu'ils ne jouiraient pas de la prime de l'exportation* dont jouissent non seulement la morue franche, mais encore les faux *poissons*.

Pour ce qui est des qualités comestibles du poisson sec, nous avons, actuellement, des données très précises, basées sur une assez grande consommation dans notre région et ailleurs. Plus de *cinq cents* personnes, séparément ou en collectivité, en ont consommé un peu de toutes les manières dont on accommode généralement la morue, huile et vinaigre, brandade, sauce blanche,

beurre et pommes de terre, etc., et de ces expériences il ressort clairement que tous ceux qui ignoraient la provenance du poisson ont cru manger de la morue, que pour ceux qui étaient prévenus et suivant que l'imagination jouait un rôle plus ou moins prépondérant, il a été trouvé ou moins bon, ou de goût semblable, ou même plus fin et meilleur que la morue; enfin ces expériences mêmes prouvent que ce poisson est parfaitement sain.

**Prime.** — Pour ce qui est de la *prime*, il s'agit de savoir si elle est destinée à favoriser uniquement la pêche de la morue franche; et alors on se demande pourquoi on l'accorde également aux faux poissons de Terre-Neuve et d'Islande, ou si la prime a surtout pour but d'encourager l'armement, et, par conséquent, de favoriser le développement de notre grande pêche pour fournir de bons marins à la marine marchande et surtout à la marine de guerre. Dans ce cas, pourquoi refuserait-on à la grande pêche mauritanienne les mêmes privilèges qu'à la grande pêche de Terre-Neuve et d'Islande?

Si la prime était accordée à ce poisson d'Afrique on le verrait lutter avec avantage avec la morue, *vis-à-vis du peuple, des pauvres gens, et jouer, par rapport à la morue, le même rôle que la viande de cheval vis-à-vis de celle du bœuf.*

Les étrangers l'ont bien compris, puisque, à notre dernier passage à Las Palmas, nous avons appris que deux chalutiers hollandais accomplissaient sur la côte leur deuxième campagne de pêche (ils étaient déjà venus l'an dernier) et ils étaient accompagnés cette année par un chalutier à vapeur allemand. Les pêcheurs espagnols ne sont même pas sans inquiétude à ce sujet.

Il serait temps, nous semble-t-il, de se préoccuper sérieusement de cette question des Pêcheries de la Côte Occidentale d'Afrique, de voir nos industriels montrer un peu d'initiative et ne pas laisser les étrangers nous devancer, là-bas comme ailleurs; enfin il serait peut-être heureux que nous prenions l'habitude de nous considérer un peu mieux nous-mêmes et de ne pas toujours trouver beau, grand et bon, uniquement ce qui nous revient de l'étranger, après, le plus souvent, être parti de France.

Tels sont, Monsieur le Ministre, les quelques faits sur lesquels je désirais attirer votre bienveillante attention et votre haute sollicitude.

*Le Chef de la Mission,*  
A. GRUVEL.

## NOTES

### LA FUMURE DU GOMBO

Le Gombo fevy (*Hibiscus esculentus*), originaire de l'Amérique méridionale, est un légume de grand avenir pour nos Colonies.

Depuis plusieurs années, sa culture s'est très notablement développée, et les agriculteurs des pays chauds en font l'objet d'un commerce assez important.



Gombo

Extrait du *Traité pratique des Cultures tropicales* de J. Dybowski

Le Gombo est cultivé sous différents noms, suivant les pays : *Ocra* à la Havane, *Quiqombo* au Brésil, *Lalo* des créoles de l'Inde (île de la Réunion et île Maurice). Les Orientaux le désignent sous le nom de *Bamië*, ou corne grecque. En Algérie et en Tunisie, les Arabes l'appellent *Mouloukaïa*.

C'est un des meilleurs légumes des pays chauds ; il possède de grandes qualités hygiéniques et sa rusticité est très appréciée. C'est d'ailleurs cette qualité qui a permis de l'acclimater dans le Midi de la France, en Provence où, sans autres soins qu'une irrigation abondante et une bonne fumure, il donne des produits de choix.

La partie comestible du Gombo fevy est le jeune fruit que l'on consomme après cuisson, comme légume, avant que les graines soient complètement formées.

Cette plante se prête à de nombreux usages. On la mange cuite, avec de la tomate ; on l'emploie comme garniture autour de la viande de boucherie et de la volaille. On la consomme aussi en salade,

comme les asperges, après l'avoir blanchie. C'est un mets sain et rafraîchissant.

Aux Antilles, on fait avec le Gombo une soupe dite *Calalou*.

Dans les pays chauds, l'industrie des conserves alimentaires peut trouver dans le Gombo une précieuse ressource, soit pour la consommation dans les pays de production, soit pour le commerce d'exportation.

Les fruits du Gombo fevy peuvent être préparés au naturel et à la tomate, par les divers procédés en usage, notamment le procédé Appert. On peut conserver également par la dessiccation les gombos, enfilés en chapelets, procédé employé couramment en Algérie et en Tunisie.

Indépendamment de ses propriétés alimentaires, le gombo peut fournir un produit industriel. On retire de ses tiges une filasse blanche employée comme textile à la Guyane et dans certaines de nos colonies. Enfin, les graines du gombo torréfiées et réduites en poudre constituent un succédané du café qui n'est pas sans valeur.

En raison de ces nombreux usages et des débouchés qui s'offrent à cette plante, la production intensive du gombo présente un très grand intérêt, et il y a lieu, croyons-nous, d'appeler l'attention des agriculteurs des pays chauds sur la culture rationnelle appelée à donner des résultats bien supérieurs à ceux qui ont été obtenus jusqu'ici.

Entre les mains des indigènes et des colons qui ne possèdent pas de données sur la meilleure méthode de culture, le gombo ne donne pas la moitié des produits qu'il pourrait donner. Il est d'ailleurs considéré, trop souvent, comme une culture accessoire, et le mode de culture qui lui est appliqué est généralement trop sommaire. On sait d'ailleurs que l'emploi des engrais n'est pas assez répandu et que l'influence des engrais minéraux, en particulier, n'a pas été l'objet d'études sérieuses, en ce qui concerne beaucoup d'espèces cultivées dans les régions tropicales.

Le but de cette note est, précisément, de faire connaître les avantages que les colons peuvent retirer de la fumure raisonnée du gombo, de montrer quelles sont les exigences de cette plante alimentaire, et de signaler les résultats — peu nombreux il est vrai, mais concluants et utiles à interpréter dans la pratique, — qui ont été obtenus par l'application d'une fumure minérale en rapport avec ces exigences.

La végétation du gombo est rapide et, pour cette raison, il lui

faut des engrais promptement assimilables, surtout dans la première période de croissance. Cette plante semée en avril ou mai, parfois même plus tôt, suivant les situations, lève au bout de huit jours environ, et en cinq à six semaines, elle forme ses tiges et ses fleurs. En août, les premiers fruits apparaissent, ils mûrissent rapidement et la récolte peut se faire depuis cette époque jusqu'en octobre.

Une moyenne de 21 degrés suffit pour l'épanouissement des fleurs et de 20 degrés pour la maturation des fruits.

On exécute le semis sur planches larges de 1 mètre à 1 m 25, orientées autant que possible de l'est à l'ouest, et, dès que les plants ont quelques feuilles, on procède à l'éclaircissage.

L'espace de temps relativement court pendant lequel le gombo occupe le terrain rend nécessaire l'application d'une fumure composée d'éléments rapidement utilisables par la plante, et il n'est pas exagéré de dire que, dans les conditions actuelles de la culture intensive, cette fumure constitue le principal facteur à considérer pour l'obtention des hauts rendements en produits de choix, c'est-à-dire des bénéfiques les plus élevés.

On en jugera par l'exposé suivant des essais qui ont été faits par M. Henri Jumelle, au champ d'expériences du Laboratoire de botanique agricole de la Faculté des sciences, à Marseille.

Le gombo paraît particulièrement sensible à l'action de l'élément potassique, qui pousse à la production en poids, en même temps qu'il augmente beaucoup la qualité.

Les essais de M. Henri Jumelle ont porté sur un terrain silico-calcaire, dont la composition, par kilogramme de terre, — pour ne citer que les principaux éléments, — est la suivante :

Matières organiques.....	29	grammes	50
Acide phosphorique.....	1	—	87
Potasse.....	0	—	36
Soude.....	0	—	37
Magnésie.....	0	—	830
Peroxyde de fer.....	17	—	50
Acide sulfurique.....	1	—	58

Le champ d'expériences fut partagé en sept parcelles et les graines y furent semées sur deux lignes espacées de 50 centimètres, chaque parcelle comprenant 22 pieds.

Les engrais minéraux furent employés, sur ce champ, à des doses correspondant aux quantités suivantes pour un hectare :

Parcelle I. — Sulfate d'ammoniaque, 580 kilos.

Parcelle II. — Phosphate basique, 800 kilos.

Parcelle III. — Superphosphates de cendres d'os, 400 kilos.

Parcelle IV. — Nitrate de soude, 500 kilos.

Parcelle V. — Phosphate basique, 800 kilos; nitrate de soude, 500 kilos; sulfate de potasse, 200 kilos.

Parcelle VI. — Sulfate de potasse, 200 kilos.

Parcelle VII. — Sans engrais.

Après la récolte des gombos, on calcula, pour chaque parcelle :

1° Le nombre et le poids des fruits complets;

2° Le poids des péricarpes (capsules vidées);

3° Le poids des graines.

Les résultats de ces essais comparatifs sont consignés dans le tableau ci-dessous :

PARCELLES	NOMBRE de fruits	POIDS des fruits	POIDS DES péricarpes	POIDS DES graines
		Kilog.	Kilog.	Kilog.
I	314	2.583	1.148	1.436
II	365	3.102	1.277	1.825
III	240	1.472	0.522	0.950
IV	355	2.542	0.902	1.640
V	471	3.520	1.485	2.035
VI	378	3.326	1.576	1.750
VII	301	1.770	0.613	1.157

En considérant la nature des engrais employés sur chaque parcelle et les rendements respectifs, il est facile de discerner l'importance et l'intérêt des essais comparatifs dirigés par M. Henri Jumelle, et par suite, d'en tirer des indications et un enseignement fort utiles dans la pratique de l'application d'une fumure rationnelle au gombo.

On constate que c'est la *parcelle V* qui a donné la récolte la plus élevée, au double point de vue de la quantité et du poids des fruits. Or, cette parcelle a reçu un engrais complet fournissant à la plante les trois éléments indispensables à sa végétation : l'acide phosphorique, la potasse et l'azote. Cette constatation confirme l'observation générale, qui règle, en quelque sorte, le principe de la fumure, à savoir : que c'est l'engrais complet qui procure les meilleurs rendements en poids, et conséquemment en argent.

L'influence favorable de la potasse sur le gombo apparaît nettement dans les résultats donnés par la *parcelle VI*. Les récoltes les plus faibles appartiennent à la *parcelle VII*, sans engrais, et à la *parcelle III*, qui n'a reçu que du superphosphate.

On remarque, en outre, que, d'après les résultats fournis par les *parcelles II, IV et I*, la fumure au phosphate basique a exercé une plus grande influence que le nitrate de soude et le sulfate d'ammoniaque, ces deux derniers sels ayant été à peu près équivalents.

Ces comparaisons s'appliquent aux poids des fruits entiers. Si on compare les poids des péricarpes (enveloppes) et les poids des graines, on voit que les résultats sont à peu près les mêmes. Toutefois, on relève quelques différences intéressantes et qu'il importe de signaler particulièrement.

C'est ainsi que, en ce qui concerne les péricarpes, le poids le plus élevé est donné par le sulfate de potasse, tandis que le plus fort rendement en graines appartient à la fumure avec engrais complet et à la fumure au phosphate seul. On sait que l'acide phosphorique est l'agent de la fructification et que c'est lui, surtout, qui « fait grainer ».

Il est donc facile de tirer de ces essais des indications utiles à interpréter dans la pratique.

Les fruits du gombo étant consommés jeunes, c'est-à-dire avant la complète formation des graines, il en résulte que l'on doit viser principalement au grand développement des péricarpes ou enveloppes. Dans ces conditions, on voit que le meilleur engrais pour le gombo, celui qui lui est le plus nécessaire, est l'engrais de potasse, car c'est le sulfate de potasse qui présente, à ce point de vue, la plus grande efficacité. L'action de la potasse est d'autant plus marquée que le sol du champ d'expériences était très pauvre en potasse.

On peut donc tirer de ces faits et résultats culturaux cette première conclusion : que le Gombo est surtout avide de potasse et que l'élément potassique peut être considéré comme l'aliment préféré, la *dominante* de cette plante.

En second lieu, on peut avancer que la fumure rationnelle réside dans l'emploi d'un engrais complet comprenant l'azote, l'acide phosphorique et la potasse. Dans les sols de composition analogue à celle dont il s'agit, la formule suivante préconisée par M. Henri Jumelle, à la suite de ses essais, pourra guider utilement les agriculteurs :

	Par hectare :
Nitrate de soude.....	500 kilos.
Phosphate basique.....	800 —
Sulfate de potasse.....	200 —

Dans tous les cas, quelle que soit la nature du sol, on ne devra jamais perdre de vue l'importance de la potasse dans la fumure du gombo, car c'est l'élément potassique qui favorise au plus haut degré le développement de la partie alimentaire, c'est-à-dire le péricarpe ou enveloppe du fruit.

Cette observation doit être retenue, car même dans les sols réputés riches en potasse, l'emploi des engrais potassiques procure encore des excédents de rendement. Ainsi qu'on l'a fait remarquer, d'ailleurs, au Congrès d'agronomie coloniale tenu récemment à Paris, il est difficile d'apprécier la fertilité des sols tropicaux au moyen de l'analyse chimique, surtout en ce qui concerne la potasse. Pour cette raison, il y a des tentatives à conseiller relativement à l'emploi des engrais de potasse, sans se laisser à l'avance arrêter soit par la constitution géologique, produit de la désagrégation des roches potassiques, soit même par une analyse qui révélerait une quantité notable de potasse<sup>1</sup>.

L'analyse chimique est un renseignement indispensable à l'agriculteur qui veut tirer parti de toutes les forces mises à sa disposition par la nature. Mais, pour la potasse, c'est un renseignement douteux et insuffisant. Il est nécessaire de le compléter par des essais.

Henri BLIN.

1. Zolla, *Annales agronomiques*, t. XI, p. 38.

# PARTIE OFFICIELLE

## AFRIQUE OCCIDENTALE

### EXTRAITS

*de l'arrêté ministériel portant homologation des tarifs spéciaux  
du chemin de fer de Kayes au Niger.*

#### Tarif spécial G. V. N° 2.

##### DENRÉES

Fruits, légumes frais, poissons, gibiers, volailles abattues, glace à rafraîchir, lait, fromage, œufs.

Prix de transport. — Par expédition de 25 kilos au minimum ou payant pour ce poids, par tonne et par kilomètre :

Jusqu'à 150 kilomètres.....	0 fr. 50
En plus, de 151 à 350 kilomètres.....	0 fr. 40
En plus, au delà de 350 kilomètres.....	0 fr. 30

Ces prix comprennent les frais de chargement et de déchargement.

Conditions d'applications. — 1° Quelle que soit la distance parcourue, le minimum de perception est de 0 fr. 50, frais de chargement et de déchargement compris ;

2° Les délais de transport sont ceux fixés par les tarifs généraux G. V. ;

3° Les emballages ou colis vides en retour seront transportés gratuitement, lorsque l'expéditeur a fourni la preuve au bureau de départ, au moyen d'un récépissé ne remontant pas à plus d'un mois de date, que les marchandises contenues dans ces colis et emballages ont été transportés au prix du présent tarif ;

4° Le chemin de fer décline toute responsabilité à raison de la perte, de l'avarie ou du retard des emballages ou colis vides transportés gratuitement.

**Tarif spécial P. V. N° 2.**

Mil, arachides, maïs, riz du pays, patates, gomme, karité, coton pressé en balles de 50 kilos, peaux, chaux, sable, ciment, moellons, briques, tuiles, fer et aciers marchands bruts profilés ou non et fontes brutes, bois de construction bruts ou grossièrement équarris, charbons de terre.

Par wagon complet de 2 tonnes ou payant pour ce poids :

Jusqu'à 150 kilos : 6 fr. 15 par tonne et par kilomètre.

De 151 à 350 kilos : 0 fr. 10 par tonne et par kilomètre en sus.

Au delà de 350 kilos : 0 fr. 05 par tonne et par kilomètre en sus.

1° Le présent tarif n'est applicable qu'aux marchandises dénommées ci-dessus et effectuant un parcours d'au moins 60 kilomètres.

2° Les délais de transport sont ceux du tarif général de la petite vitesse augmentés de 4 jours.

3° Le chargement et le déchargement des marchandises désignées dans le présent tarif doivent être opérés par les soins et aux frais, risques et périls, des expéditeurs et des destinataires.

4° Le transport des marchandises désignées au présent tarif aura lieu dans les wagons découverts non bâchés ou recouverts par l'expéditeur, au moyen de bâches fournies par lui, et le chemin de fer sera exonéré de toute responsabilité pour avarie de mouillure.

Les bâches fournies par les expéditeurs doivent porter, d'une manière très apparente, les marques suffisantes pour permettre la réexpédition. Le retour des bâches au point de départ est fait gratuitement.

**Tarif spécial P. V. N° 3.**

Mil, arachides, maïs, riz du pays, patates, gomme, karité, coton pressé en balles de 58 kilos, peaux, chaux, sable, ciment, moellons, briques, tuiles, fers et aciers marchands bruts, profilés ou non, fontes brutes, bois de construction en grume ou grossièrement équarris, charbons de terre.

Par wagon complet de 2 tonnes ou payant pour ce poids :

Jusqu'à 150 kilos : 0 fr. 075 par tonne et par kilomètre.

De 151 à 300 kilos : 0 fr. 05 par tonne et par kilomètre en sus.

Au delà de 350 kilos : 0 fr. 024 par tonne et par kilomètre en sus.

Le présent tarif n'est applicable *qu'au trafic à la descente*, c'est-à-dire dans la direction de Kayes.

Les conditions 1, 2, 3 et 4 du tarif spécial P. V. N° 2 sont applicables au présent tarif.

Vu pour être annexé à mon arrêté de ce jour :

Paris, le 28 juillet 1905.

*Le Ministre des Colonies,*

CLÉMENTEL.

## GUINÉE FRANÇAISE

## ARRÊTÉ

*Du gouverneur général p. i. établissant un tarif spécial pour le transport des bœufs et des moutons sur le chemin de fer de la Guinée Française de Kindia à Conakry.*

Le gouverneur général p. i. de l'Afrique Occidentale française, chevalier de la Légion d'honneur,

Vu le décret du 18 octobre 1904, portant réorganisation du Gouverneur général de l'Afrique Occidentale française ;

Vu le décret du 24 décembre 1904, constituant le budget du chemin de fer de la Guinée Française en budget annexe du Gouvernement général de l'Afrique Occidentale française ;

Vu l'arrêté du 23 janvier 1905, fixant les tarifs et conditions générales d'exploitation du chemin de fer de la Guinée ;

Vu la délibération du Conseil consultatif de ce chemin de fer, dans sa séance du 1<sup>er</sup> juillet 1905 ;

Vu la délibération du Conseil d'administration de la Guinée Française, dans sa séance du 8 juillet 1905 ;

Sur la proposition du Lieutenant-Gouverneur de la Guinée Française.

## ARRÊTE :

ARTICLE 1<sup>er</sup>. — Un tarif spécial est établi pour le transport des bœufs et des moutons de Kindia à Conakry.

ART. 2. — Ce tarif est ainsi fixé :

Location des wagons-fourgons pour le transport de Kindia à Conakry des bœufs et des moutons : 50 francs par wagon.

ART. 3. — Les expéditeurs qui voudraient bénéficier de ce tarif spécial devront en faire la demande trois jours au moins à l'avance au chef de l'une des gares de Kindia ou de Conakry ; ils effectueront, à leurs frais et sous leur responsabilité, le chargement, le déchargement, le gardiennage et la nourriture des animaux dans les wagons qui seront mis à leur disposition, en gare de Kindia, deux heures au moins avant le départ du train.

ART. 4. — Les opérations de chargement devront être achevées une demi-heure avant l'heure fixée pour le départ du train.

ART. 5. — Le Lieutenant-Gouverneur de la Guinée Française est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera inséré aux publications officielles.

Gorée, le 19 août 1905.

M. MERLIN.

## NOMINATIONS ET MUTATIONS

**Congo.**

Par décision du Commissaire général, en date du 8 juillet M. Taillade, chef du service des Travaux publics du Gabon, est chargé d'assurer intérimairement le service de l'Agriculture de la colonie, en remplacement de M. Luc, rentré en congé.

**Indo-Chine.**

Par arrêté du Gouverneur général de l'Indo-Chine, en date du 8 mars 1905, est nommé au grade de garde forestier stagiaire M. Lis (Émile), garde domanial des eaux et forêts en Algérie.

Par arrêté du Gouverneur général p. i. de l'Indo-Chine, en date du 27 août 1905, M. Vieil (Pierre), ingénieur-agronome, est nommé expert technologue auprès de la direction de l'Agriculture, des Forêts et du Commerce et chargé de l'installation d'un grainage modèle de vers à soie à Pu-lang-Thuong.

**Afrique occidentale.**

Par arrêté du Gouverneur général en date du 19 octobre,

M. Costes, diplômé de l'École supérieure d'Agriculture coloniale est nommé agent de 5<sup>e</sup> classe du cadre du Sénégal et placé h. c. pour servir en Guinée.

M. Nicolas pourvu du certificat d'études de l'École supérieure d'Agriculture coloniale est nommé agent de 5<sup>e</sup> classe du cadre du Sénégal et placé h. c. pour servir à la Côte d'Ivoire.

---

# ÉTUDES ET MÉMOIRES

## CULTURE DU FONIO

DANS LES VALLÉES DU SÉNÉGAL ET DU HAUT-NIGER

FONIO. — PASPALUM LONGIFLORUM Rot  
PANICUM LONGIFLORUM Hookes

Le fonio ou fini ou foni ou fonié, en langues bambara et malinké, est une petite graminée de 25 à 40 centimètres de hauteur, analogue à celles de nos prairies naturelles de France, cultivée pour ses graines alimentaires. En examinant la fleur à la loupe on voit les deux styles plumeux et les trois étamines dépassant les deux glumes. L'androcée reste adhérent après la maturité et recouvre entièrement la graine.

Les graines presque sessiles sont fixées à la nervure médiane d'une sorte de lamelle allongée et sur un seul côté de cette lamelle ; l'ensemble constitue un épi. Les épis sont réunis par deux, trois ou quatre en ombelle. Cette disposition sert à différencier le fonio d'une graminée presque semblable qui pousse avec lui, comme l'ivraie dans les blés ; mais dont les épis sont réunis en grappe.

La graine du fonio mesure au plus un millimètre de diamètre, elle est blanche et de forme ovoïde. Les glumes adhérentes au grain sont blanches, rouges ou noires, ou de teintes intermédiaires. Les tiges rampantes émettent des racines adventives aux nœuds. Les feuilles engainantes sont peu nombreuses, deux ou trois par tige. La partie libre a 3 ou 4 centimètres de long seulement.

On compte beaucoup de variétés de fonio. Nous classerons les principales suivant la durée de leur végétation.

### 1<sup>o</sup> Variétés hâtives demandant de 90 à 110 jours.

Le *Bérélé* : glumes blanchâtres, grain petit ; se sème aux premières pluies ; rendement moyen ; assez estimé comme goût ; très répandu.

Le *Kouroukélé* : très petit grain ; se sème comme le bérébé ; moins estimé.

*Bérélégué* ou *finiba* ; se sème dès le mois d'avril dans des terrains nouvellement défrichés ; donne alors un bon rendement. Les glumes sont blanches.

*Finilé*. — Glumes rouges ; se sème dès la première pluie. A maturité, les tiges sont complètement couchées sur le sol. Variété apprécié.

### 2<sup>o</sup> Variétés mi-hâtives. 120 jours de végétation.

Le *Fanoumbagué* : glumes blanches, grains plus gros que le bérébé ; se sème un mois après celui-ci ; supérieur en qualité.

*Fanoumbaoulé* ; ne diffère du précédent que par la coloration rouge des glumes.

*Finiqué*. — Variété à glumes blanches, se semant avant les pluies en terrain encore sec et poussiéreux. Lève aux premières tornades ; cependant très productif.

*Béréba fing*. — Glumes noires ; se sème dès les premières pluies ; très productif ; pousse dans les terrains plus caillouteux, ce qui lui a valu son nom (béré, caillou — ba gros).

*Bérélé missé*. — Se distingue par sa petite taille de 15 à 20 centimètres.

*Bérélé oulé*. — Glumes très rouges ; à maturité, le champ semble rouillé. Se sème au milieu de l'hivernage après la moisson des premiers fonios tels que le bérébé ; rendement supérieur, mais qualité inférieure.

*Kokoani*. — Glumes très blanches. Se sème au commencement de l'hivernage. Très productif, très estimé.

*Bambou*. — Les glumes sont recouvertes de poils. Quand les femmes le passent au mortier, il en sort une poussière irritante qui provoque la toux. A maturité, ce fonio se couche sur le sol comme le finilé. Il est assez estimé.

*Kissa*. — Glumes très blanches. Les tiges se couchent aussi fortement sur le sol. Le grain gonfle beaucoup à la cuisson.

*Fonié balé*. — Variété du Fouta la plus estimée de cette région.

### 3<sup>o</sup> Variétés mi-tardives de 135 jours de végétation.

*Fonoba*. — Productif ; se sème le deuxième mois de l'hivernage.

*Méori*. — Glumes très blanches, belle graine. Très productif, très estimé.

*Fouibadjé.* — Un des plus élevé comme taille; se couche fortement sur le sol. Glumes rouges. Très productif, très estimé.

*Bassamba et Koussou.* — Variétés de Fouta, moins estimées que le fonio balé.

4° Variétés tardives, 150 jours de végétation.

*Finiba oulé.* — Se sème dès le mois d'avril. Glumes rouges. Très productif, très bon. Après sa récolte on prépare le terrain pour recevoir du mil l'année suivante.

*Kassambara.* — Glumes blanches. Produit peu, mais épuise peu le terrain; il y laisse beaucoup de débris organiques. Le mil semé après donne une belle récolte.

*Guangué.* — Glumes blanches. Se sème des premiers. Bon rendement.

*Sagara.* — Semblable au précédent, mais se sème plus tard.

On pourrait encore diviser les variétés de fonio suivant l'époque des semis en trois classes :

1° *Fonios à semis précoces* s'effectuant en terrain non détrempé, encore poussiéreux. Ils lèvent aux premières pluies.

Ces variétés ne sont pas forcément hâtives puisque certaines mettent 150 jours pour arriver à maturité. Entrent dans cette classe le bérilégué, le finigué, le finiba oulé, le gangué.

2° *Fonio à semis mi-précoces* exécutées aux premières pluies : le bérélé, le kouroukélé, le finilé, béréba fing, bérélé missé, kokouni, bambou, kissa, fouiébalé, méori, fouiébadjé, bassomba, kassambara, sagara.

3° *Fonios à semis tardifs*, pratiqués quand l'hivernage est bien assis : fanomba gué et oulé, fanoba, bérélé oulé; ce dernier ne se sème guère qu'au milieu de l'hivernage.

Dans les régions de production du fonio on trouve généralement partout trois variétés principales : une à semis précoce et à végétation rapide que nous appellerions volontiers fonio de disette. Le rendement en est le plus souvent faible. Sa précocité en fait toute la qualité. Sa récolte en est toujours attendue avec impatience.

Une deuxième variété se semant dans les premiers jours de l'hivernage, à durée végétative moyenne, à rendement ordinaire, mais de bonne qualité alimentaire.

Enfin une troisième variété à gros rendement, généralement à végétation lente.

La culture du fonio acquiert une grande importance dans les hautes vallées du Sud. Elle appartient également au climat tropical et au climat équatorial. L'abondance des pluies, qui contrarie un grand nombre de cultures à la floraison ou à la récolte, ne gêne pas le fonio, qui se moissonne au moment des plus grandes ondées.

Au sud du 12<sup>e</sup> degré de latitude, le fonio remplace progressivement le sorgho. Il forme avec le riz le fond de la nourriture des populations. La précocité de certaines variétés remédie à la disette. Sa culture facile, sa rusticité lui valent la faveur dont il jouit ; d'où le nombre considérable des variétés. Entre le Fouta et le 12<sup>e</sup> de latitude on peut estimer l'étendue des champs de fonio au tiers des surfaces cultivées.

Au nord du 12<sup>e</sup> parallèle, il n'est plus qu'accessoire. L'indigène aisé en fait bien encore un champ mais petit. Il ne s'occupe plus tant de sélectionner les variétés. Il ne renouvelle pas son champ, mais le conserve plusieurs années. Nous verrons plus loin comment il est aidé par le climat dans cette manière de faire.

#### CHOIX DU TERRAIN

Le fonio s'accommode de tous les terrains, sols caillouteux de latérite, plateaux, coteaux, vallées, rives des cours d'eau que recouvriront les débordements peu après sa récolte. Dans les sols noirs, riches en matières organiques, il est bien envahi, quand il est encore petit, malgré sa rusticité, par des herbes étrangères ; dans les terres nouvellement défrichées, les repousses des racines souterraines peuvent bien le soustraire aux regards, mais dans l'un et l'autre cas quelques sarclages suffisent à lui faire reprendre le dessus.

D'une façon générale ce sont les terres légères qui lui conviennent le mieux. On lui fait suivre le riz de montagne dans l'assolement. On le sème toujours loin des habitations. On ne lui donne jamais de fumure.

#### CHOIX DES SEMENCES

On choisit la variété pour semer suivant le but qu'on poursuit, quantité ou qualité, suivant la nature du sol destiné à recevoir le semis, suivant l'époque, suivant les facilités de culture ou de récolte. Ainsi, au lieu de se servir de la faucille on gagnerait du temps à employer la faux ; mais certains fonios se couchent trop pour se prêter au fauchage.

Quoi qu'il en soit, on s'adressera à des graines pures de mélange pour éviter des maturités successives, pour ne pas s'exposer à remplacer la moisson par des cueillettes répétées.

On choisira encore des semences exemptes de graines étrangères. Malheureusement il est difficile d'avoir une semence bien nette : le grain si petit du fonio ne se distingue pas aisément de celui d'autres graminées.

La semence peut être stérile. La récolte du fonio se faisant pendant les pluies, presque toujours les masses entassées en attendant le battage subissent des fermentations. Activées par une température souvent très élevée, celles-ci peuvent détruire les facultés germinatives du grain. Un essai de semis sur un buvard humide est un moyen recommandable pour s'assurer de la valeur des semences. La paille et les glumes se couvrent de mycélium, si le battage tarde trop. L'odeur de moisissure imprègne le grain au point de ne plus pouvoir l'en débarrasser. Il faut rejeter ce grain comme semence ; il est suspect de stérilité.

Les graines pour semence sont laissées avec leurs glumes.

La culture du fonio peut se combiner avec celle du coton, à la condition de faire choix d'une variété très hâtive. Le fonio récolté quand l'hivernage est encore loin de finir, laisse le champ libre assez à temps pour la deuxième culture. Mais nous nous réservons de donner plus de développement à cette question importante quand nous nous occuperons de la culture du coton.

L'indigène fait choix de ses semences dès la récolte et les met de côté. Il arrive qu'à la fin de la saison le besoin lui en fait consommer une partie. Il ne sème jamais que la moitié de ce qu'il a réservé, pour le cas où la levée se fasse mal, les grains étant mangés par les oiseaux quand les pluies se font attendre. Il fait alors un nouveau semis, toujours avec la moitié de ce qui lui reste, se gardant encore un lot pour les mécomptes. L'imprévoyance légendaire du noir ne se montre pas ici.

#### SOINS DE CULTURE

La préparation des champs destinés à être ensemencés de fonio est assez simple : elle se borne à débarrasser le sol des résidus et à gratter la surface. Cette expression de gratter exprime bien la manière de faire indigène dans le cas qui nous occupe.

Pour les fonios à semis précoces, les champs sont préparés dès la fin de la saison sèche. Après les avoir débarrassés des plantes et des rejets de racines, l'indigène se contente d'en rendre la surface poussiéreuse, comptant sur les pluies pour ramollir le sol pendant la végétation. Un labour, en effet, n'est pas absolument nécessaire d'abord parce que le fonio n'est pas difficile, puis parce qu'on le sème le plus souvent après une autre récolte, le riz par exemple, qui a nécessité un travail sérieux dont le fonio profitera; enfin parce que le fonio germant avant toute autre plante s'oppose par cela même aux mauvaises herbes d'une façon suffisante momentanément.

Cependant, dans les stations agricoles, on ne juge pas le labour inutile. Nous avons obtenu d'excellents résultats de cette préparation du sol faite à 15 ou 20 centimètres de profondeur. Ce qui nous permet de dire qu'un travail sérieux du sol vaut encore mieux qu'un grattage. Le cultivateur mécanique est là tout indiqué. L'agriculteur sage fera bien de préparer ses champs avec cet instrument au lieu de suivre les habitudes indigènes.

Les premiers semis se font dès avril, au moment où l'hivernage s'annonce par des chaleurs orageuses, par des rosées assez sensibles révélant l'humidité atmosphérique, par quelques averses. Cependant la terre reste encore sèche et dure.

Les fonios mi-hâtifs et tardifs suivent les conditions ordinaires des cultures. Nous n'avons pas à nous y appesantir.

L'indigène sème à la volée, mais d'une façon à lui : sa main ne décrit pas un arc de cercle en lançant le grain; il projette la semence, en marchant à reculons, à droite et à gauche, par pincées.

En temps sec, il recouvre le semis en remuant légèrement le sol avec le daba. Si le sol est détrempé, le semis adhère à la surface. L'indigène alors le laisse à même sans le recouvrir.

Ce genre de semis à la volée demande environ 45 kilos de graines non décortiquées à l'hectare.

Dans les stations agricoles, nous avons pratiqué le semis en lignes avec 18 kilos seulement. Nous nous servions du semoir.

L'usage du semoir a son intérêt quand il s'agit de grandes surfaces, quand les semences sont chères, ce qui a lieu à certaines époques de l'année. Les semences sont réparties plus uniformément. La végétation s'en fait mieux. Avec le semis à la volée, il se produit toujours des touffes qui se développent mal, restent jaunes et même périssent. Enfin le semis en lignes distantes de 15 à

20 centimètres rend les sarclages faciles. On peut même les exécuter avec le cultivateur mécanique.

Une légère humidité suffit à la végétation du fonio. En trois jours le cotylédon apparaît; le champ revêt une teinte vert foncé. Très résistant à la sécheresse, le jeune plant ne périt pas, bien qu'une nouvelle pluie se fasse attendre huit et quinze jours. Les feuilles se recroquevillent, se dessèchent, mais dès que l'humidité reparait, le plant repart de nouveau.

Après un mois de végétation, il est bon de sarcler pour se débarrasser des plantes étrangères. Les graminées à grandes feuilles ainsi que les plantes d'autres familles se distinguent facilement; mais certaines graminées ne peuvent s'enlever que plus tard, au commencement de la floraison, par un deuxième sarclage.

Après la floraison, les tiges de fonio se couchent, s'inclinent vers le sol, émettent leurs racines adventives, formant un gazon dense qui empêche un nouvel envahissement de plantes étrangères.

La floraison survient vers le 70<sup>e</sup> jour pour les variétés précoces. Malgré l'abondance des pluies, la fécondation a lieu intégralement. Le grain se forme, les tiges se couchent plus ou moins suivant les variétés. L'aspect du champ tourne au jaune, au rouge, au brun, suivant la couleur des glumes.

#### RÉCOLTE

Le moment de la récolte des premiers fonios est le plus actif de l'hivernage. Les pluies sont torrentielles et à peu près journalières. Les cours d'eau envahissent progressivement les terres riveraines. L'indigène, qui a épuisé ses greniers, va tous les jours à son lougan voir s'il peut moissonner. Telle est son impatience, que les chefs de province sont souvent obligés d'intervenir pour l'empêcher de manger son bien en herbe. Les femmes viennent comme des maraudeuses couper quelques épis pour le repas de la case. Il est enfin mûr.

Entre deux averses, alors qu'un faible soleil a un peu ressuyé le champ et en permet l'accès aux moissonneurs, le propriétaire aidé de toute la famille procède à la récolte.

Il coupe à la faucille; puis assemble les tiges en petites bottes de deux à trois kilos qu'il laisse sur le sol quelques heures, si le

temps le permet. Enfin il rentre les abriter sous un hangar ou dans une case.

Il faut manipuler le fonio avec précautions. Quand il est sec surtout, les grains tombent avec une extrême facilité. Le moissonneur doit toujours opérer sous une certaine humidité. Le transport des bottes se fait dans des corbeilles ou sur une civière garnie de toile.

La faucille, avons-nous dit, est seule pratique avec les variétés qui se couchent complètement sur le sol. Mais la faux, que nous avons employée dans les stations agricoles, est bien plus avantageuse pour les fonios qui se maintiennent un peu dressés, à la condition de faucher sous la rosée pour ne pas perdre trop de grains.

Les bottes, portées sous l'abri, sont disposées en meules cylindriques, les épis au centre. Ces meules doivent être petites, de 1 mètre à 1<sup>m</sup> 50 au plus de hauteur pour éviter qu'elles ne s'échauffent trop. Quand la récolte est abondante, on peut l'entasser en rectangles plus ou moins allongés mais toujours sur une faible hauteur.

Malgré tout, la température ne tarde pas à s'élever dans les meules. Il faut la surveiller de près ; empêcher qu'elle ne devienne trop intense et ne rende le grain stérile. On la ramène, si besoin est, en démolissant les meules.

Il faut aussi veiller aux moisissures. On soulève les premières bottes pour voir si l'intérieur n'est pas envahi par le blanc, pour sentir le degré d'odeur et sa nature. Il faut porter les bottes moissies au soleil et même défaire les plus atteintes. Les grains imprégnés d'odeur de moisi n'ont plus de valeur marchande.

La récolte des derniers fonios se faisant à la fin de l'hivernage, alors que les ondées deviennent rares, ne demande plus autant de précautions. On la laisse dans le champ en la disposant de la façon suivante : deux gros piquets sont enfoncés verticalement en terre avec une émergence de 3 mètres. Ils servent de support à des barres transversales échelonnées à 50 centimètres les unes des autres. Sur ces traverses, les bottes de fonio, attachées par leur base deux à deux, sont placées à cheval, superposées en autant de rangs que le permettent les intervalles. Les épis pendent au dehors. En recouvrant le rang le plus élevé, on abrite le tout. Cette disposition est très avantageuse pour prévenir toute altération. Le foulage n'a plus rien de pressé.

On peut fouler le fonio deux jours après la récolte. Le grain a fini

de recevoir de la tige tout ce qu'elle peut lui donner ; la maturité est complète. Il ne faut pas prolonger beaucoup le délai pour les premiers fonios. Si l'on attend plus de huit jours quand ils sont en meule, on trouve le grain envahi par le mycélium, quelques précautions qu'on ait prises.

Le foulage se pratique sur une aire recouverte de nattes ou de peaux de bœuf. L'ouvrier, debout, les mains appuyées sur une barre, froisse entre les pieds les bottes une à une, sans les délier d'abord. Quand les graines se sont plus ou moins détachées, il délîe, piétine encore, secoue et passe à une autre botte.

Ce travail peut être fait par les enfants. Dans les écoles, les élèves doivent au karamoko (maître d'école) le foulage de son fonio.

A cause des glumes qui lui restent adhérentes, le grain du fonio conserve l'humidité. On l'étend au soleil en couches minces, qu'on laisse bien sécher.

L'indigène achève le nettoyage de son produit en lui imprimant des mouvements de va-et-vient sur une peau ou dans un van. Ses corps étrangers se rassemblent à la surface. En somme, c'est un véritable vannage.

Nous remarquerons que le foulage du fonio par la méthode indigène est une opération longue. Nous l'avons vu pratiquer très rapidement au moyen d'une petite batteuse, munie de secoueurs qui supprimaient en même temps le vannage.

Quand le grain est bien sec, ce qui se reconnaît à la facilité avec laquelle il glisse dans les doigts, on l'enferme dans des sacs en jone ou dans des corbeilles en bambous.

Nous avons vu que, au nord du 12° degré de latitude, les indigènes gardent généralement le même champ de fonio plusieurs années. Cette manière de faire demande quelques explications, car elle n'est pas praticable partout. Dans ces régions, l'hivernage dure peu ; les pluies cessent au commencement d'octobre ; la récolte du fonio se fait à la fin de septembre, c'est-à-dire peu de temps avant la saison sèche. Il en résulte que les grains qui tombent sur le sol ne germent pas tout de suite, mais se conservent pour l'hivernage suivant. Le champ se ressème ainsi lui-même d'année en année. Tel est le secret de la conservation indéfinie du même champ. Cependant cette conservation ne se fait pas sans encombre. Les oiseaux, notamment les pigeons et les tourterelles, butinent lar-

gement sur cette semence et le champ chaque année s'appauvrit. Lorsque le propriétaire voit son lougan trop éclairci, il y jette, en hivernage, quelques pincées de semence nouvelle.

#### RENDEMENT

Le rendement du fonio est en général de 1.500 à 2.000 kilos à l'hectare. Quelques variétés très précoces ne donnent que 800 à 1.000.

Le fonio ne se consomme que décortiqué. La décortication ramène 100 kilos de grains à 85.

La décortication se fait dans un mortier spécial constituant en quelque sorte deux mortiers superposés : le supérieur grand, l'inférieur de moitié plus petit. L'inférieur sert de fond à l'autre. La dimension du pilon est en rapport avec celle de l'inférieur.

#### USAGE

L'indigène fait cuire le fonio soit à la vapeur, soit directement dans l'eau. Après cuisson, il l'assèche en le secouant fortement dans un linge.

Comme pour le sorgho, il mange le fonio avec une sauce grasse plus ou moins compliquée.

Chauffé sur une plaque de fer, le fonio se vitrifie, devient semblable au tapioca et est utilisé de la même façon.

L'Européen s'accommode très bien du fonio et en fait des préparations variées depuis les potages jusqu'aux gâteaux.

Les résidus de la décortication sont utilisés dans la pharmacopée indigène de la façon suivante : on les entasse en forme de cône ; au sommet, on dépose un fragment de braise. La combustion s'étend lentement jusqu'à la base, transformant le tout en un charbon poussiéreux. On confectionne avec ce charbon des onguents, des pommades appréciées. On s'en sert encore comme filtre. L'eau qu'on fait passer au travers est renommée comme tisane. C'est une sorte de pasteurisation qui est ainsi pratiquée.

La paille de fonio ne peut pas servir de fourrage à cause de l'odeur qu'elle contracte en meule. On la brûle ; les cendres très riches en potasse servent à la fabrication d'un savon.

## COMMERCE

Le fonio est de commerce courant. Il figure sur tous les marchés, principalement dans le Sud où il fait concurrence au riz. Son prix est à peu près la moitié de celui du riz. Il subit les mêmes fluctuations.

## FRAIS DE CULTURE

Le tableau suivant montre les frais de culture d'un hectare de fonio.

Labour au daba et nettoyage du sol, 20 journées à 0 fr. 75	15.00
Semis à la volée — 4 — —	3.00
45 kilos de semence à 0 fr. 10 le kilo	4.50
Sarclage au daba et nettoyage du sol, 10 journées —	7.50
Récolte — 15 — —	11.25
Battage — 15 — —	11.25
	<u>52.50</u>
Une récolte de 1.500 kilos à 0 fr. 10 le kilo donne...	150.00
Différence et bénéfice net.....	97.50

## RATION

Le taux de la ration journalière de fonio décortiqué pour un individu, fixé par l'administration, est de 800 grammes. En sorgho et en riz, la ration n'est que de 600. Ce rapprochement montre la différence de valeur nutritive de ces produits.

Le fonio, qui pousse sur les sols les plus ordinaires, qui se travaille plus aisément que le blé dans les climats tempérés, quoique d'une façon analogue, qui n'exige que peu de main-d'œuvre, qui se prête bien à l'emploi des machines agricoles courantes, qui est d'un rendement assuré, présente à l'agriculteur débutant un genre de culture dont il se tirera toujours à son avantage.

L. RENOUX,  
*Agent de culture.*

P. DUMAS,  
*Agent de culture  
de l'Afrique Occidentale.*

## UN ARBRE A CAOUTCHOUC DU BRÉSIL

### LE MANISOBA <sup>1</sup>

MANIHOT GLAZIOVII

#### III

##### EXTRACTION DU LATEX ET PRODUCTION DU CAOUTCHOUC BRUT

**Du latex.** — Le latex est le liquide, blanc comme le lait, qui s'écoule au dehors, quand on incise l'écorce des plantes gummifères.

Le caoutchouc existe dans le latex comme le beurre existe dans le lait, c'est-à-dire à l'état de globules.

Les globules de gomme, par divers procédés, se rassemblent à la surface, formant une sorte de crème, ou plutôt de fromage blanc. C'est cette crème qui, traitée convenablement, constitue le caoutchouc brut ou commercial.

*Densité.* — Il est difficile de donner des chiffres absolus pour la densité du latex de manisoba, aussi bien que pour celle du lait des autres plantes à caoutchouc : cette densité dépend d'un grand nombre de causes ; telles sont l'âge des individus, le milieu où ils vivent, l'époque et même le moment où se fait l'extraction.

D'une manière générale, dans un terrain très humide, l'arbre à caoutchouc donnera un latex riche en eau et pauvre en gomme. Si le terrain de la plantation est au contraire sec, le latex sera plus épais et aussi plus riche en gomme.

La quantité de caoutchouc contenu dans le latex est sensiblement en raison inverse de la densité : plus cette quantité est grande, plus la densité est faible.

D'après quelques analyses faites au laboratoire de l'usine (Brazileiro) la densité du latex de Manisoba varie entre 1.030 et 1.020. Pour obtenir cette densité, on rencontre d'ailleurs des difficultés assez grandes, parce que le latex se coagule rapidement à l'air. On peut opérer comme il suit :

1. Voir Bulletin, n° 31.

Dans la plantation même, on remplit de latex, sortant de l'arbre, une éprouvette graduée de 10 centimètres cubes par exemple.

Cette éprouvette est tarée, pleine, sur une balance de précision. On la vide ensuite ; puis on la nettoie et on l'essuie soigneusement. On la replace alors sur le plateau de la balance ; les poids qu'il faut ajouter pour rétablir l'équilibre donnent celui des dix centimètres cubes de latex, d'où la densité.

*Odeur.* — Le lait de manisoba, même au moment où il s'écoule de l'arbre, a une odeur rappelant celle de l'albumine de l'œuf.

*Saveur.* — Le latex, quand il est frais, a une saveur légèrement sucrée.

L'odeur et la saveur du latex se modifient du reste très vite, au contact de l'air. Abandonné à lui-même, les globules de gomme viennent se rassembler à la surface et le sérum restant se putréfie rapidement en répandant une odeur extrêmement fétide.

Voici une moyenne d'analyses de latex de manisoba :

Gomme pure.....	35 %
Eau légèrement alcaline.....	51.55
Matières azotées.....	1.85
Sels sodiques et potassiques..	11.48

*Extraction du latex.* — A quelle époque convient-il de soigner le manisoba ? D'après les renseignements obtenus et les expériences que nous avons faites, il ne faut pas compter avoir une première récolte de gomme rémunératrice avant que le pied de l'arbre ait 12 centimètres de diamètre à la base. Au-dessous de cette limite, le poids de caoutchouc obtenu paye à peine les frais du saignée.

Voici comment les petits planteurs opèrent, au Céara, soit sur les manisobas de leurs plantations, soit sur les manisobas naturels :

1° Le manisobeiro nettoie le pied de l'arbre de toutes les feuilles et mauvaises herbes qui peuvent s'y trouver, puis, avec un instrument tranchant quelconque, sabre d'abatis ou couteau (faca), il enlève, à 10 centimètres environ du sol, un morceau d'écorce.

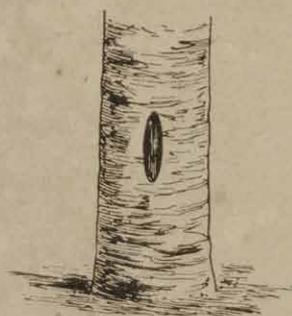


Fig. 6.

La partie dénudée a environ 10 centimètres de longueur sur 7 centimètres de largeur (fig. 6).

Le latex s'écoule de tout le pourtour de la blessure. La plus grande partie se répand sur la terre et l'autre partie se coagule sur la blessure et sur l'écorce. Le latex tombé sur le sol se coagule par la chaleur naturelle, et le sérum filtre à travers le sable.

Le lendemain ou surlendemain, l'ouvrier vient recueillir la gomme formée. La partie collée sur l'arbre forme une sorte de plaque; c'est la plus pure; mais elle contient toujours une quantité notable de sérum putréfié. La gomme, récoltée sur le sol, renferme, même lavée, une forte proportion de sable, diminuant sa valeur de plus de moitié.

Ce procédé serait bien amélioré, en plaçant, au pied de l'arbre, une large feuille, ou mieux encore en creusant une cavité, tapissée d'argile plastique pour recueillir le latex, arrivant jusque là.

Lorsqu'on a enlevé la gomme, située sur la blessure, celle-ci recommence à saigner, et on provoque un écoulement plus grand en grattant le pourtour de l'entaille.

Comme la même opération se fait une trentaine de fois, nous avons remarqué que ces grattements successifs, même faits avec beaucoup de soins, pouvaient offenser l'arbre. Cette méthode d'extraction du latex est loin d'être recommandable et nous ne la citons que pour mémoire.

2<sup>o</sup> *Procédé du choro (larme)*. — Le *Manisobeiro* commence par nettoyer la surface du tronc sur une moitié de son pourtour, puis avec son faca il fend l'écorce d'incisions verticales. Les incisions sont au nombre de 4 à 5 et ont 10 centimètres environ de longueur. Le latex s'écoule lentement sur l'écorce, sous forme de larmes, et s'y coagule. Si une partie tombe par terre, on la recueille comme précédemment. Au bout de deux jours, le *manisobeiro* détache la gomme, à peu près sèche, sous forme de petits rubans et l'enroule en boules, c'est ce qui produit le *Céara-seraps*.

La récolte terminée, l'ouvrier fait de nouvelles incisions au-dessous des premières et ainsi de suite jusqu'en bas. La première opération est faite aussi haut que l'ouvrier peut atteindre. Les incisions successives sont toujours faites sur la même face du *manisoba*. L'année suivante, le saignage se fera sur la face opposée.

Cette méthode, meilleure que la précédente, offre encore des

inconvenients. Le caoutchouc recueilli contient toujours des débris d'écorce et du sérum putréfié, nuisant à sa bonne conservation et diminuant son rendement industriel.

3° *Procédé des tigelinhas*. — Ce procédé est le plus rationnel et le seul recommandable. Tout en n'offensant pas l'arbre, il permet d'opérer plus méthodiquement, d'obtenir un meilleur rendement en gomme, et de livrer au commerce du caoutchouc brut absolument pur, comme nous le verrons plus loin.

Le mode d'extraction consiste à inciser l'écorce du manisoba au moyen d'une petite hache (*Machadinho* ou *Machète*) et à recueillir le lait dans de petits récipients ou godets (*tigelinhas*).



Fig. 7.  
Machète.

La machète (fig. 7) a environ 35 millimètres de partie tranchante et 8 centimètres de longueur totale avec un manche de 25 centimètres de longueur. Les tigelinhas (fig. 8) sont en fer-blanc. D'une forme tronc-conique, elles sont faites d'un seul morceau, par des machines à emboutir.

Au Céara existe des fabriques de tigelinhas. Récemment le prix en était de 65 francs le mille.

Un ouvrier, aidé d'un gamin, portant les tigelinhas, peut s'occuper de 500 à 600 arbres. La récolte se fait au commencement de l'été, c'est-à-dire fin septembre, et se termine fin décembre.

Un même arbre peut être saigné cinquante fois et, par chaque opération, on place 1, 2, 3 tigelinhas, suivant la grosseur du sujet.



Fig. 8.  
Tigelinhas.

Après dix saignées consécutives, on laisse l'arbre se reposer dix jours. On recommence ensuite 10 autres saignées suivies d'un autre repos de 10 jours, et ainsi de suite.

Pour que le manisobeiro ne reste pas désoccupé, pendant qu'une partie de la plantation se repose, il s'attaque à l'autre partie. Par conséquent, en supposant qu'un hectare contienne 1.400 pieds de manisoba et qu'un ouvrier, aidé d'un gamin, puisse saigner journalièrement 550 pieds, cet ouvrier prendra compte d'un hectare de plantation, durant la durée de la campagne, qui est de 100 jours.

Pendant toute la récolte, les incisions se font toujours sur la même face du tronc. L'année suivante, on opérera sur la face opposée,

alors les blessures de la saignée précédente pourront finir de se cicatriser.

Il convient de saigner le manisoba au lever du jour, la quantité de latex est plus grande que celle obtenue en opérant en plein soleil. Les indigènes prétendent que la lune aurait aussi une influence sur l'écoulement du latex. Nous n'avons rien observé pouvant confirmer cette opinion. De même, nous avons vérifié que le saignage fait pendant la nuit ne donnait pas de meilleurs résultats que celui opéré à la pointe du jour.

Le manisobeiro commence la première incision aussi haut que ses bras le lui permettent, il frappe l'écorce obliquement de bas en haut; il est inutile de donner un coup très fort, l'écorce n'étant pas très épaisse (3 millimètres au plus). Avant de retirer sa machète, l'ouvrier soulève légèrement l'écorce pour faciliter la sortie du lait.

Ordinairement les incisions sont en forme de V (fig. 9). Dans ce cas, il faut avoir soin que les extrémités inférieures des branches du V ne se rejoignent pas, comme l'indique la figure 10. Si cela arrivait, à la pointe S du V, l'écorce se soulèverait; la cicatrisation serait alors retardée; de plus des insectes pourraient se mettre dans la blessure et compromettre la sécurité du liber.

La branche A du V (fig. 9) est plus facile à faire que la branche B,

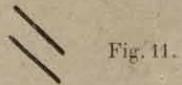
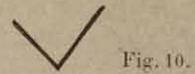
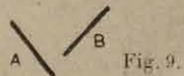


Fig. 12.

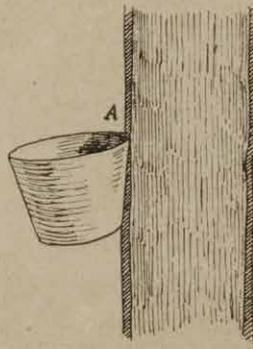


Fig. 13.

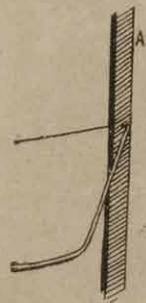


Fig. 13 bis.

cette dernière obligeant à tordre le poignet. On peut aussi faire deux incisions parallèles, séparées de 2 centimètres environ (fig. 11).

Aussitôt les entailles faites, le manisobeiro fixe rapidement la tigelinha, à 15 millimètres environ au-dessous, et pour la faire tenir il enfonce, dans l'écorce, le bord de la tigelinha, qui est suffisamment coupant (fig. 12 et 13).

Le lait coule d'abord obliquement, en suivant l'incision, puis arrivé à l'extrémité de la blessure, il s'écoule verticalement dans la tigelinha.

La durée de l'écoulement varie entre une heure et deux heures. La quantité de latex obtenu par saignée et sa consistance dépendent de la qualité du manisoba et des circonstances déjà énumérées dans ce qui précède.

A la seconde saignée, on fera des incisions au-dessous des premières, à une distance de 3 centimètres environ et ainsi de suite jusqu'au pied de l'arbre.

En supposant un arbre, pouvant supporter 3 tigelinhas à chaque saignée, le tronc, dans la partie travaillée, aura l'aspect présenté

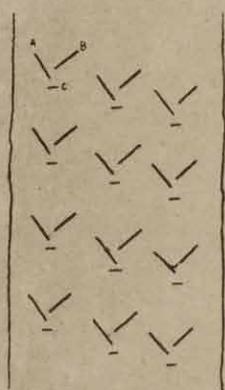


Fig. 14.

par la figure 14, A et B sont les incisions faites par la machète, C sont les petites blessures dues aux tigelinhas.

*Remarque.* — Presque toujours, à la première saignée, il ne s'écoule que quelques gouttes de latex. Il ne faut pas s'en étonner, ni désespérer pour cela. Comme le disent fort justement les indigènes, on doit rendre le manisoba manso (apprivoisé), c'est-à-dire l'habituer à saigner.

Le lendemain, le lait coule plus abondamment, et au bout de quatre opérations en moyenne, la quantité de latex tiré est normale.

Un autre système d'extraction du latex que nous avons expérimenté et où on emploie les tigelinhas consiste à se servir, pour la saignée, d'une sorte de lancette en acier (fig. 15).

La longueur totale est de 15 centimètres environ. La partie tranchante peut avoir 2 centimètres de longueur et 3 millimètres de largeur.

Pour se servir de cet instrument, on perce l'écorce à l'endroit voulu et on enfonce la lancette obliquement, tangentiellement au liber; par conséquent l'incision, au lieu d'intéresser toute l'écorce, n'affecte que la partie même des vaisseaux laticifères. La blessure

est interne et, ne subissant ni les influences atmosphériques, ni les effets des insectes, peut se cicatriser beaucoup plus rapidement.

Ce mode de saignée peut rendre de grands services dans les deux cas suivants :

1<sup>o</sup> Quand il pleut, le procédé des *tigelinhas*, en employant la machète, est impraticable : le latex, au lieu de suivre le sillon de la coupure, se répand de tous côtés, couvrant l'écorce entière, par un phénomène de capillarité ; très peu de latex s'écoule dans la *tigelinha* (fig. 16).

C'est pour cela que beaucoup de planteurs, utilisant les *tigelinhas* quand le temps est sec, font du *choro* (voir ci-dessus) quand le temps est pluvieux.

Avec le système de la lancette, on peut, par un temps de pluie, se servir quand même des *tigelinhas*, puisque le lait ne sort de l'arbre que d'un seul point.

2<sup>o</sup> Dans certains cas, les insectes peuvent élire domicile dans l'incision faite par la machète, s'attaquer au liber et faire mourir l'arbre.

Avec la lancette, cet inconvénient n'a pas lieu.



Fig. 15.

*Traitement du latex obtenu par le procédé des tigelinhas.* — Au Céara, beaucoup de planteurs laissent coaguler le latex, par la chaleur ambiante, dans la *tigelinha* même. Ils ne recueillent pas le caoutchouc de chaque journée, mais continuent à extraire le latex jusqu'à ce que la *tigelinha* soit à moitié pleine. Ils retirent alors une sorte de petit fromage blanc qu'ils font sécher deux jours au soleil, et de là à l'ombre. Ce produit prend, en vieillissant, une couleur ambrée et est livré tel quel au commerce, sans autre préparation.

Ce mode de coagulation par la chaleur naturelle est, comme pour le *choro*, très défectueux. Le caoutchouc brut obtenu contient du sérum putréfié dépréciant beaucoup sa valeur.

Pour obtenir une gomme de manisoba aussi pure que celle de l'hévéa (Para fin), on peut opérer comme il suit :

1<sup>o</sup> Avant de placer les *tigelinhas*, on y met un peu d'eau alcaline ; le latex se mélange à cette eau et peut rester un certain temps sans se coaguler.



Fig. 16.

L'ouvrier transvase le contenu de la tigelinha dans un récipient plus grand et le transporte à la fazenda (ferme).

Là, on le traite par les divers procédés connus et à trouver de coagulation et d'antiseptisation<sup>1</sup> :

Nous dirons deux mots des deux modes de coagulation suivants :

A) *Enfumage*. — Il consiste à soumettre le latex à l'action de la fumée, au moyen d'une palette en bois. La fumée s'obtient en brûlant, dans un brasier, des noix de palmier (cacolets, carocos de ricuri, partie ligneuse, entourant les noix de coco). La créosote de la fumée et le carbone, produits par la combustion incomplète, constituent des antiseptiques énergiques et agissent sur la conservation du caoutchouc, comme elles agissent sur les viandes fumées.

B) *Procédé Morisse*. — On prépare les deux solutions suivantes :

Solution A	}	Acide phénique commercial.....	4 gr.
		Alcool en quantité suffisante pour dissoudre l'acide phénique	
		Eau.....	80 gr.
Solution B	}	Acide sulfurique du commerce ..	2 gr.
		Eau.....	20 gr.

« Mélanger les deux solutions avant l'emploi. Cette quantité de mélange coagule instantanément un litre de lait.

« Pour coaguler et aseptiser une tonne de lait, soit 1.000 litres, il faut 2 litres d'acide sulfurique et 44 litres d'acide phénique non cristallisé. »

2° Quand on peut se procurer de l'alcool à bon marché, surtout si on a un alambic permettant de récupérer l'alcool utilisé, on obtient une excellente gomme de la façon suivante : on n'ajoute pas d'eau alcaline dans les tigelinhas, mais, chaque soir, le manisobeiro est tenu d'apporter à la ferme toutes les tigelinhas qu'il a dû placer sans s'occuper de leur contenu. C'est un très bon moyen de contrôler que les tigelinhas ont été employées en nombre exigé. Le latex coagulé et celui qui ne l'est pas encore sont jetés dans un

1. Voir l'ouvrage si complet de Henri Jumelle (librairie Challamel, 17, rue Jacob).

bain d'alcool à 90°, contenant 1 gramme de sublimé par litre. On retire le caoutchouc en morceaux d'environ 200 grammes que l'on passe dans un laminoir en bois ou en fonte. Les plaques de gomme sont mises à sécher sur des claies à l'ombre.

Le caoutchouc brut ainsi préparé est d'excellente qualité.

En terminant, nous conseillerons aux planteurs de choisir, pour l'extraction du latex, des ouvriers intelligents, actifs et dévoués. Il faut que le travail soit fait soigneusement et surtout on doit éviter d'abîmer les arbres, si on ne veut pas compromettre le prix de tant de dépenses et d'opiniâtreté. Il est même nécessaire d'encourager les ouvriers en leur promettant une petite gratification, si on est content d'eux. Une dépense minime fait souvent rapporter de grands bénéfices.

Albert MOULAY,  
*Ingénieur des Arts et Manufactures,  
Ancien directeur de fabrication à  
l'usine « Brazileiro » (État  
d'Alagoas, Brésil).*

---

## CULTURE PRATIQUE DU CACAOYER et préparation du cacao.

(Suite <sup>1</sup>.)

Dans l'appareil de Verdant Valley (voir planche n° 7) l'air n'est pas séché à l'aide du thermosiphon, il traverse un espace dans lequel se trouve un système de tuyauterie qui est chauffé directement par le gaz venant du foyer. Ce foyer est situé en dehors du séchoir lui-même, dans une annexe de 3<sup>m</sup>50 de côté, accolée au milieu de l'un des murs longitudinaux de la substruction ; l'annexe, qui est fermée du côté extérieur, est en communication complète avec la substruction du séchoir. Néanmoins, dans la muraille extérieure, on conserve des ouvertures pour permettre l'arrivée de l'air froid.

Les gaz chauds passent du foyer dans la première série de tuyaux A, puis dans la deuxième série B et reviennent à la cheminée C, par où ils s'échappent. L'air venant du dehors passe à travers les tuyaux chauffés à blanc, et arrive à une température très élevée dans la substruction, d'où il ne peut s'échapper qu'après avoir traversé le plancher à claires-voies du séchoir, et la couche de cacao qu'il supporte. Pour aider la répartition uniforme de l'air chaud dans la substruction, on a ménagé dans chacun des coins de la muraille opposée à l'annexe, une cheminée d'appel D.

Pour éviter une trop grande perte d'air chaud, ces cheminées sont munies de soupapes qui permettent d'en régler le tirage à volonté. L'appareil fonctionne si bien que lorsque tout est parfaitement réglé, la température varie de moins d'un degré dans les différentes parties de la substruction.

La toiture du séchoir de Verdant Valley est surmontée d'un système de volets vitrés (planche 7, fig. 2) qui peuvent, à volonté, être ouverts ou fermés, à l'aide de cordes glissant sur des poulies.

Ce séchoir permet la dessiccation de 60 quintaux de fèves en 60 ou 70 heures ; on pourrait aller plus vite, mais il faut s'en abstenir, car le temps serait gagné au détriment de la qualité des produits. Ce séchoir ne nécessite que deux hommes, dont l'un remue cons-

1. Voir Bulletins, n° 25 à 31.

## PLANCHE VII. — SÉCHOIR MIXTE DE VERDANT VALLEY ESTATE

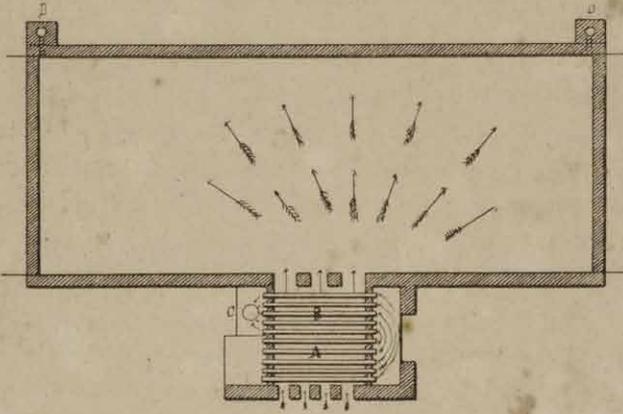


Fig. 1. — Plan de la substruction et du foyer.

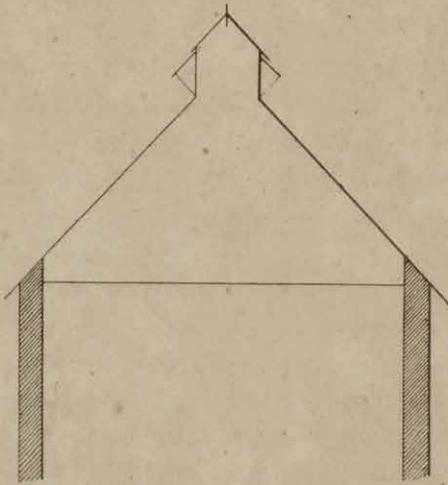


Fig. 2. — Élévation schématique montrant les fenêtres mobiles du toit.

tamment les fèves et l'autre approvisionne le foyer de combustible ; comme ici l'air est chauffé immédiatement après que le feu a été allumé, il n'est pas utile d'entretenir celui-ci la nuit ; on rallume chaque matin. Sur le précédent, ce séchoir présente l'avantage :

1<sup>o</sup> D'avoir une substruction complètement libre qui peut servir de magasin ;

2<sup>o</sup> De permettre, à l'aide d'une simple cloison mobile en tôle, de limiter dans la substruction une surface égale à celle occupée par le cacao sur la plate-forme du séchoir, et de limiter ainsi la diffusion de l'air chaud, dans un espace juste suffisant. Dans les séchoirs à thermosiphon on ne peut pas ainsi réduire la surface de séchage, et c'est très ennuyeux ; lorsque l'on ne possède pas une quantité de fèves suffisante pour couvrir tout le séchoir, une partie de l'air chaud ne sert à rien.

Le premier appareil a sur ce dernier l'avantage de donner un séchage plus régulier, et de présenter beaucoup moins de dangers d'incendie.

Dans ces séchoirs il est utile de prendre certaines précautions en ce qui concerne la construction du plancher. D'abord, il ne faut employer que des bois très secs, si l'on veut éviter les retraits et les fentes par lesquelles les fèves pourraient passer et tomber dans la substruction.

Les planteurs de Trinidad procèdent ordinairement ainsi : après avoir établi convenablement la charpente qui doit supporter la plate-forme du séchoir, ils posent dessus les planches qui doivent servir à la faire, puis ils allument le foyer, qu'ils chauffent jusqu'à ce que lesdites planches soient complètement sèches ; on les resserre alors, puis on les cloue.

Ensuite on les scie dans le sens de la longueur, de telle sorte que le plancher soit percé dans toute sa longueur par des fentes d'une largeur égale à l'épaisseur d'une scie égoïne de menuisier ; ces fentes sont espacées de six à huit centimètres.

Aussitôt que les fèves ont été retirées, il est nécessaire de procéder à un nettoyage très sérieux du séchoir, pour le débarrasser des déchets de pulpe qui finiraient par obstruer complètement les fentes et empêcher l'arrivée de l'air chaud.

**Triage, emballage.** — Certains auteurs prétendent que pour obtenir de plus hauts prix, il y aurait lieu, après le séchage, de

soumettre le cacao à un triage soigné, destiné à aboutir à un classement des fèves d'après leur grosseur et leur forme. Il a été construit des machines à cet effet ; celle fournie par la maison L. Percheron et C<sup>ie</sup>, de Paris, se rencontre assez fréquemment dans les plantations de Surinam, mais elle est en général peu utilisée, et les fèves ne sont pas triées avant d'être expédiées.

Les planteurs qui ont essayé n'y ont trouvé aucun avantage et le procédé a été abandonné. Quelquefois cependant on enlève les débris secs de pulpes qui se trouvent mélangés dans une très faible proportion aux fèves.

Immédiatement après que l'état de siccité voulue a été atteint, le cacao est mis en sacs, de 100 kilos à Surinam, de 75 à Trinidad, et expédié le plus tôt possible vers les pays consommateurs. Il faut le conserver le moins longtemps possible en magasin, car la moisissure est à redouter, ainsi que les attaques d'une larve de lépidoptère qui cause de grands ravages.

## CHAPITRE IX

### ENNEMIS ANIMAUX ET VÉGÉTAUX DU CACAOYER

**Ennemis animaux.** — Parmi les mammifères, le cacaoyer a plusieurs ennemis. Ce sont, dans certaines contrées, les singes qui cueillent les cabosses mûres pour sucer la pulpe qui entoure les graines ; contre eux, il n'y a d'autres ressources que les coups de fusil.

Les rats sont, dans beaucoup de pays, et à Madagascar en particulier un véritable fléau ; dernièrement un planteur de la vallée de l'Ivoina m'affirmait que, chaque année, plus du tiers de sa récolte était détruit par ces rongeurs.

La première des conditions pour en réduire le nombre, c'est de tenir la plantation dans un état constant de propreté et de ne pas trop attendre pour appliquer les sarclages.

Les pièges mis chaque soir permettent ainsi d'en détruire pas mal ; néanmoins ils sont insuffisants et il est préférable d'avoir recours aux appâts empoisonnés. M. Bauristhene emploie un procédé qui lui réussit, paraît-il, à merveille et qui est très simple.

Il consiste à mélanger 20 grammes d'acide arsénieux à un kilo de maïs, que l'on fait au préalable griller et moulin : ce mélange est déposé, par portion de 100 grammes, dans des nœuds de bambous

que l'on fixe horizontalement, pour que la pluie ne tombe pas dedans, sur les branches les plus rapprochées du sol. Les rats, attirés par l'odeur du maïs grillé, consomment l'appât et meurent en très grand nombre. Cette recette, d'un effet pratique indiscutable, mérite d'arrêter l'attention de tous les planteurs.

Dans certains pays, on a introduit, pour détruire les rats, un petit mammifère connu sous le nom de mangouste; il est surtout utile dans les plantations de cannes à sucre où les rats gisent sur le sol.

Dans les cultures arbustives et arborescentes, les rats poursuivis par la mangouste ne tardent pas à abandonner le sol pour aller habiter dans les arbres, où ils sont à l'abri de leur ennemi: au lieu d'une calamité on en a deux, car les mangoustes ne trouvant plus, dans les champs, de quoi satisfaire leur appétit, vont faire la maraude dans les poulaillers.

A la Jamaïque, par exemple, les mangoustes constituent un véritable fléau dans les districts où l'on ne cultive pas la canne. Ce n'est donc pas un animal à introduire à Madagascar et mieux vaut s'en tenir aux appâts empoisonnés.

Dans les régions où les antilopes sont nombreuses, on est obligé de s'en préserver en entourant les plantations avec des ronces artificielles.

Les perroquets commettent aussi, dans certains pays, de grands dommages; on peut les effrayer à l'aide d'épouvantails, mais ils ne redoutent guère que le fusil, et le mieux est de les chasser souvent.

Les insectes qui s'attaquent au cacaoyer sont également légion.

Les fourmis parasol des Antilles qui dévorent les feuilles commettent quelquefois des dégâts très importants. Elles établissent leurs repaires aux environs de la plantation; elles envahissent les arbres dont elles déchiquent les feuilles, qu'elles transportent dans leurs nids.

On combat les fourmis parasol en s'attaquant aux fourmilières que l'on doit labourer à la pioche, arroser fortement et piétiner jusqu'à ce qu'elles forment une bouillie.

L'emploi du sulfure de carbone donnerait très probablement de bons résultats. Au Brésil, on emploie, dans les caféières, un ingrédient spécial qui détruit très bien ces redoutables insectes.

A Trinidad, l'acide sulfureux insufflé dans le nid est employé quelquefois. A Madagascar ce fléau est jusqu'à présent inconnu.

Le genre *Steirastoma* renferme plusieurs espèces qui nuisent au cacaoyer. L'insecte adulte dépose ses œufs dans une gerçure de l'écorce ou une fente du bois, les larves creusent ensuite des galeries tout autour de la branche ou du tronc, en se maintenant dans les parties tendres qui avoisinent l'écorce.

De l'orifice du canal creusé par la larve, suinte un liquide gluant qui s'écoule le long de l'écorce; le développement des arbres atteints est ralenti et quelquefois la mort peut se produire.

Il n'y a guère de moyen efficace pour anéantir les *Steirastoma*; on conseille de détruire les larves, en introduisant un petit fil de fer dans leurs galeries, de façon à les écraser; on peut encore, avec un couteau, ouvrir l'écorce dans la direction des sillons; peut-être serait-il plus simple d'injecter dans les galeries un peu de benzine, à l'aide d'une petite seringue; on conseille encore la recherche et la destruction des insectes adultes. Les *Steirastoma* ne sont pas, à ma connaissance, connus à Madagascar.

En janvier dernier, mon attention était attirée par les dégâts commis sur les cacaoyers de la Station d'Essais de Tamatave, dont les feuilles étaient rongées chaque nuit par un insecte qui les entame profondément et les détruit quelquefois complètement. Sur ma demande, M. l'agent de culture Duchêne fit des recherches après la chute du jour, et recueillit un grand nombre de petits coléoptères lamellicornes, ressemblant beaucoup à l'insecte connu en France sous le nom de hanneton de la Saint-Jean. J'ai retrouvé ces mêmes insectes à Mananjary, à Mahanoro et à Vatomandry, où ils ne semblent causer de véritables préjudices que dans les plantations qui souffrent pour une raison quelconque, et ils s'attaquent principalement aux sujets qui croissent en plein soleil, par conséquent dans des conditions anormales. Dans les cacaoyères établies régulièrement et dans un bon sol, ce coléoptère paraît faire des déprédations assez anodines pour qu'il ne soit pas trop à redouter.

**Le Borer.** — Cause souvent des dégâts; sa larve s'introduit dans la moelle des jeunes arbres et les fait mourir. La destruction de cet insecte, dont on n'a pas encore signalé la présence à Madagascar, est assez difficile, il faut arracher les plants atteints et les brûler.

Parmi les insectes qui atteignent indirectement le cacaoyer, on peut encore citer le charançon dont il a été parlé au chapitre abri, reconnu par M. Fleutiaux pour être le *Sphenophorus sordidus*, qui s'attaque aux bananiers.

Les larves de ce curculionide s'introduisent à la base du bananier, y creusent une quantité considérable de galeries et finissent par le tuer. Il n'y a d'autres moyens de les combattre que de planter les espèces les plus vigoureuses : le bananier à fruits violets, et une espèce qui donne des graines, sont celles qui résistent le mieux.

**Ennemis végétaux.** — Dans les régions où la nature tropicale s'épanouit dans toute son extraordinaire activité, les végétaux épiphytes pullulent et croissent partout.

Dans les Antilles et les Guyanes, les cacaoyers et les arbres qui les protègent sont souvent envahis par des multitudes d'épiphytes, appartenant principalement aux familles des Loranthacées, des Broméliacées et des Muscinées. On est obligé, comme je l'ai vu faire à la Guyane, de faire détruire périodiquement ces végétaux malfaisants. Les mousses, qui croissent en grande quantité sur les troncs, gênent la floraison; il faut avoir bien soin de les faire enlever avant qu'elles ne se soient trop développées, pour éviter de détruire les bourgeons floraux.

Sur les arbres d'ombrage, les épiphytes finissent, si l'on n'y prend garde, par former d'énormes touffes qui chargent tellement les branches qui les portent que celles-ci finissent par se rompre et choir sur les cacaoyers environnants qu'elles brisent.

Dans les plantations soignées de la Guyane, on fait, tous les deux ans, débarrasser les Erythrines de leurs épiphytes.

Naturellement cette exubérance de végétation ne se rencontre pas partout; et à Madagascar, à part quelques fougères du genre *Asplenium* qui croissent un peu partout, il est bien rare de voir les végétaux envahir suffisamment les arbres d'ombrage pour qu'il soit nécessaire au planteur d'intervenir.

Les végétaux inférieurs (cryptogames) s'attaquant aux cacaoyers sont très peu nombreux, mais jusqu'à ces temps derniers on ne connaissait pas à cette essence de maladie suffisamment grave pour en compromettre complètement la culture, comme l'*Hemileia vastatrix* compromet celle du caféier par exemple. A la suite des deux dernières années excessivement pluvieuses, les planteurs de la Guyane Hollandaise ont vu apparaître sur leurs cacaoyers des déformations appelées à Surinam « Krulloten » et que l'on nomme en français « Balais de sorcières », dues au champignon que M. Ritzema Bos, l'éminent professeur hollandais de parasitologie végétale, a

nommé « *Exoascus Teobromae* ». Ces déformations se sont tellement répandues, qu'elles font craindre, actuellement, pour l'avenir de la culture du cacaoyer dans les Guyanes. En 1902, les Antilles étaient indemnes du parasite; il y a quelques mois, la première apparition a été signalée à la Trinidad. Il est probable que l'*Exoascus Teobromae* se répandra dans toute l'Amérique du Sud et l'Amérique Centrale. On ne connaît pas encore exactement l'étendue des dommages qu'il peut causer, mais déjà, en 1902, les Krulloten étaient en si grand nombre dans toutes les belles plantations de la Guyane Hollandaise qu'une très grande quantité d'arbres commençaient à en souffrir manifestement et les planteurs étaient très inquiets.

L'*Exoascus Teobromae* s'attaque aux jeunes bourgeons dès leur naissance. Ceux qui sont atteints végètent avec une rapidité extraordinaire, leur allongement est excessivement rapide et le développement des yeux qu'ils portent toujours très prématuré; leur épaisseur est de beaucoup supérieure à celle d'un bourgeon ordinaire. Les feuilles situées sur les bourgeons déformés sont de petite taille, très gaufrées, et déchiquetées sur les bords; ses rameaux monstrueux ont, comme les gourmands ordinaires, une tendance très marquée à croître verticalement.

Lorsque les Krulloten se trouvent placés latéralement sur une branche âgée, leur poids devient souvent tel, qu'il dépasse la force de résistance de leur point d'attache, et la monstruosité tombe d'elle-même sur le sol.

Quand ils se trouvent à terminer un rameau, ils persistent ordinairement et finissent par mourir; les feuilles qu'ils portent se dessèchent, pendent lamentablement, puis se décomposent peu à peu, laissant à l'extrémité des branches des rameaux noirs, qui disparaissent après un temps assez long, lorsque la décomposition les a fait choir morceau par morceau.

Naturellement, dans les exploitations bien tenues, on n'attend pas que les Krulloten finissent ainsi, on les enlève dès qu'ils paraissent et on les brûle. On ne sait pas encore si cette maladie est susceptible de tuer un arbre adulte, mais ce qui est certain c'est qu'elle l'épuise considérablement.

Dans les jeunes plantations et les pépinières, le parasite devient un vrai fléau, il attaque l'extrémité des jeunes plants; celle-ci disparaît, fait place à une autre tige secondaire qui est elle-même bientôt atteinte; après deux ou trois attaques, le jeune cacaoyer finit ordinairement par périr et il faut le remplacer.

Les Balais de sorcières n'ont pas, je crois, jusqu'à présent été signalés ailleurs qu'à la Guyane et à la Trinidad, néanmoins il convient de recommander aux planteurs de surveiller soigneusement leurs plantations, et de brûler impitoyablement toutes les monstruosités ayant quelque ressemblance avec les Krulloten.

En même temps que le Krulloten, il se développait dans les plantations des Guyanes une autre maladie s'attaquant aux cabosses. Elle provoque, à l'intérieur de celles-ci, une décomposition complète des graines et de la pulpe qui les entoure.

Cette pulpe passe du blanc pur au brun sale et sa consistance augmente, l'embryon des graines se dessèche, de violet foncé les cotylédons deviennent blanchâtres, et il se produit un commencement de germination, ordinairement arrêté aussitôt que la radicule est sortie des téguments. Lorsque le fruit a été attaqué longtemps avant la maturité, l'embryon des graines est remplacé par une matière mucilagineuse jaunâtre.

A l'extérieur, l'affection se traduit ordinairement par des taches noires, qui gagnent peu à peu toute la cabosse. Très souvent on trouve des fruits ne présentant, à l'extérieur, aucune trace de la maladie, et qui ont leur intérieur complètement décomposé.

Il est très probable que cette grave affection est due au *Phytophthora omnivora*, qui s'attaque un peu partout aux fruits du cacaoyer ; les Anglais l'appellent le Canker cacao ; il n'y a d'autre moyen d'enrayer ses ravages que de détruire soigneusement tous les détritiques de cabosses qui restent sur le sol. On peut encore, comme on le fait à Trinidad, mélanger ces cabosses à de la chaux, pour en former un compost qui sert plus tard à fumer les plants souffreteux.

Ces deux maladies du cacaoyer se sont développées avec une telle rapidité qu'en 1900 et 1901 elles ont réduit de plus de moitié la récolte des plantations les mieux tenues de Surinam.

Le gérant de l'une des plus belles plantations des environs de Paramaribo m'a donné les chiffres de récolte consignés dans le tableau ci-dessous, qui donnent bien une idée de l'importance des dégâts, et montrent clairement que, lors de mon passage (juin 1902), les planteurs hollandais n'avaient pas tort de s'alarmer, car les deux maladies sévissaient toujours avec une extrême intensité.

## PLANTATION

ANNÉES	RÉCOLTE EN KILOS	SURFACE EN plein rapport	OBSERVATIONS
1899	161.902	410 acres	L'acre vaut 42 ares 45.
1900	79.737	id.	Apparition de la maladie.
1901	91.747	450 acres	

A Madagascar, les cabosses de cacao sont assez fréquemment attaquées par un champignon qui leur cause des dégâts analogues à ceux du *Phytophthora omnivora*; il est probable que ce champignon existe dans la colonie. Il n'a pas pris, jusqu'à ce jour, un développement suffisant pour causer de la crainte, néanmoins tous les planteurs ne devraient laisser traîner aucun débris de cabosses sur leurs plantations, car le parasite trouve là un milieu de prédilection pour se multiplier et se répandre.

Tout dernièrement, un planteur qui possède une petite cacaoyère dans la vallée de l'Ivoloina me fit savoir qu'il observait très fréquemment depuis quelque temps, dans sa plantation âgée de 8 à 12 ans, des arbres qui mouraient subitement. Je me rendis chez lui et constatais en effet la disparition d'un nombre déjà important de beaux plants. Il m'a été impossible de déterminer la cause de cette sorte d'apoplexie qui se propage dans le plant de haut en bas.

Les arbres qui vont périr manifestent du malaise une année environ avant de disparaître; les extrémités des branches perdent leurs feuilles puis se dessèchent. L'arbre se met à fleurir abondamment au moment où les sujets sains ne portent pas de fleurs, puis brusquement il périt. Les feuilles séchées restent sur le cacaoyer et lui donnent l'aspect d'un arbre qui aurait été léché par les flammes d'un feu de brousse. La base du tronc reste quelquefois vivante et donne des gourmands qui peuvent servir à reformer l'arbre; souvent aussi il est irrémédiablement perdu.

Dès que l'apoplexie l'a frappé, le cacaoyer est envahi par une multitude de petits coléoptères, qui creusent, à l'intérieur du tronc, des galeries analogues à celles que font les vrillettes, dans les bois de charpenté tendres.

Ce petit animal n'est pas la cause de la mort du cacaoyer, car

j'ai rencontré des plants morts depuis peu qu'il n'avait pas encore attaqués. Malgré toutes mes recherches, il ne m'a pas été possible de déterminer à quoi pourrait être attribuée cette grave maladie, dont j'ai, depuis, reconnu les manifestations dans d'autres plantations de la vallée de l'Ivoina et de l'Ivondro.

Le cacaoyer a encore une foule d'autres parasites cryptogamiques : à l'Équateur, une maladie connue sous le nom de Mancha cause de véritables ravages ; elle s'attaque au tronc et aux fruits. Le champignon qui se développe sur le fruit a été nommé *Botryodiplodia theobromae* par M. Patouillard.

Le *macrophoma* étudié par MM. Prillieux et Delacroix cause des dégâts en Colombie dans les plantations basses qui sont souvent inondées.

## CHAPITRE X

### FRAIS D'ÉTABLISSEMENT D'UNE CACAOYÈRE

#### COÛT DE CULTURE ET D'ENTRETIEN

Il est très difficile de se faire une idée exacte de ce que peuvent être les frais entraînés par l'établissement d'une cacaoyère. Au cours de ma mission, je me suis appliqué à recueillir des renseignements aussi précis que possible sur ce point et, grâce à l'obligeance de M. Mayani, directeur de grandes plantations à la Trinidad, j'ai pu obtenir des indications suffisamment précises pour pouvoir donner un devis exact des frais d'établissement d'une cacaoyère, dans la région montagneuse de Couva à Trinidad, en employant comme main-d'œuvre les Hindous, auxquels, comme on le verra plus loin, le planteur doit les soins médicaux et le logement, en sus de leur salaire. La plupart des travaux ont du reste été calculés d'après les prix de tâche ordinaire, qui ont, comme je l'ai dit précédemment, presque force de loi dans le pays. Le devis est établi pour une surface de 210 acres, soit environ 90 hectares.

Les décomptes sont faits en dollars, valant 5 fr. 25.

## PREMIÈRE ANNEE

**Acquisition du terrain.** — Le terrain est acheté au Gouvernement à raison de \$ 7, 20 l'acre, frais d'arpentage compris.

Soit :  $210 \times 7, 20 =$

1,512

A cela, il faut ajouter les frais de main-d'œuvre pour tracer et jalonner, ainsi que les frais de nourriture de l'arpenteur qui sont évalués pour un arpentage de 210 <sup>1</sup> acres, à.....

50

**Défrichement.** — Abatage de la forêt par acre..... 6 50

Brûler et nettoyer..... 8

Soit :  $14,50 \times 210 =$

14 50

3.045

**Mise en culture par acre.** — Piquetage..... 1 32

Creuser les trous pour les plants de bananiers et plantation de ceux-ci..... 2 40

Cultures intercalaires..... 1 75

Plantation des Erythrines..... 60

Achat de graines de cacao 300..... 10

Faire les pépinières..... 20

Soit :  $\$ 6,37 \times 210 =$

6 37

1.337 70

**Drainage.** — Cette dépense est inutile pour les terrains situés en collines.....

En plaine, elle revient environ à \$ 15 l'acre, y compris les frais pour écarter au milieu des rangs, la terre sortie des canaux.

Soit :  $\$ 15 \times 200^2 =$

3.000

A reporter.....

8.944 70

1. L'acre vaut 42 ares 45 centiares.

2. Les 10 acres seront réservés pour savane et cour.

Report.....		8.944 70
<b>Constructions.</b> — Une maison de gérant.....	1.000	
Une maisonnette de surveillant.....	250	
Écuries, selles, cordes, etc.....	200	
20 chambres d'Hindous \$ 75.....	1.500	
Entourage de la savane ou cour, création des chemins.....	500	
		3.450
Achat d'un cheval.....	120	
Achat de deux mulets.....	160	
		280
<b>Administration.</b> — Salaire d'un gérant à 60 dollars par mois.....	720	
Salaire d'un surveillant à 15 dollars par mois.....	180	
Palefrenier et domestique.....	144	
Frais de bureau et achat d'outils.....	200	
		1.244
<b>Impôts.</b> — 24 centièmes de dollars par acre		
Soit : $24 \times 210 =$	50 40	
Maison du gérant (Impôts et réparations).....	9	
Maison du surveillant (Impôts).....	4	
20 chambres d'Hindous à 96.....	19 20	
		82 60
<b>Culture.</b> — Un premier coutelassage à \$ 3 50 par acre		
Soit : $200 \times 3,50 =$		700
		14.701 30
Intérêts de \$ 14,701,30 à 5 %.....		735 06
Montant des dépenses de la première année.....		15.436 36

## DEUXIÈME ANNÉE

<b>Culture.</b> — Plantation des jeunes cacaoyers.....	1 20	
Plantation des bananiers, des Erythrinae et des petits plants intercalaires manquant, soit 20 % de chaque espèce.....	80	
A reporter.....		15.436 36

Report.....		15.436 36
Quatre coutellassages à \$ 3.....	12	
4 nettoyages autour des jeunes arbres.....	2	
Achat de graines et faire des pépinières pour les remplacements.....	10	
Soit pour 200 acres.....		3.220
<b>Administration.</b> — Même dépense que la première année.....		
		1.044
Frais de bureau et imprévu.....		100
Impôts : voir première année.....		82 60
Intérêts de 19.882 96 \$ à 5 %.....		19 882 96
		994 14
Montant des dépenses à la deuxième année.....		20.877 10

## TROISIÈME ANNÉE

<b>Culture.</b> — Remplacer les manquants, calculer à 10 % seulement pour les plantes d'ombrage.....		
	40	
Et à 20 % pour les cacaoyers.....	20	
1 sarclage à \$ 3 par acre.....	3	
2 coutellassages à \$ 3,50.....	7	
3 nettoyages autour des jeunes plants.....	1 20	
Achat des graines. Pépinières.....	0 05	
Nettoyage des canaux de drainage.....	5	
	16 35	
Soit pour 200 acres.....		3.370
<b>Administration.</b> — (Voir première année).....		
		1.044
Frais divers et imprévu.....		100
Impôts (voir première année).....		82 60
Intérêt de \$ 25.473,70 à 5 %.....		25 473 70
		1.273 65
Montant des dépenses à la troisième année.....		26.747 38

## QUATRIÈME ANNÉE

<b>Culture.</b> — Remplacement des manquants (Voir deuxième année) calculés à 5 % seulement pour les arbres d'ombrage et à 10 %.....		
	20	
A reporter.....		26.747 38

Report.....		26.747 38
Pour les cacaoyers.....	10	
3 coutelassages à 1,50.....	4 50	
Graines et pépinières.....	05	
Soit pour 200 acres.....		970
<b>Administration. — Impôts — Frais divers.</b>		
Intérêts de \$ 289.43,98 à 5 %.....		<u>1.226 60</u>
		28.943 98
Montant des dépenses à la quatrième année.....		<u>1.447 19</u>
		30.391 17

## CINQUIÈME ANNÉE 1

<b>Culture.</b> — Remplacement de quelques cacaoyers et erythrinae.....	10	
3 coutelassages à \$ 1,20.....	3 60	
Approfondissement des canaux de drainage.....	5	
Taille de jeunes cacaoyers.....	50	
Soit : $9,20 \times 200 =$		1.840
Administration, impôts, frais divers.....		<u>1.226 60</u>
		33.457 77
Intérêt de \$ 33.457,77 à 5 %.....		<u>1.672 88</u>
Montant des dépenses à la cinquième année.....		35.130 65

## SIXIÈME ANNÉE

<b>Constructions.</b> — A la sixième année, il faut construire, pour la préparation du cacao, un séchoir 60 pieds de long sur 20 de large.....	650	
Une case à fermentation à 3 compartiments, de 10 pieds sur 10 pieds chacun.....	250	
Un magasin, 30 pieds de long sur 20 de large.....	200	
Les arbres au nombre d'environ 44.000 produisent.		<u>1.100</u>
A reporter:.....		36.230

1. A la cinquième année les cacaoyers commencent à rapporter, mais en si petite quantité qu'on ne peut en tenir compte.

Report . . . . .	36.230
On peut compter qu'ils donnent en moyenne 200 livres <sup>1</sup> par mille arbres . . . . .	10
<b>Culture.</b> — Remplacer les manquants . . . . .	3
3 coutelassages à \$ 1 . . . . .	3 10
Soit pour 20 acres . . . . .	620
<b>Administration.</b> — Impôts, frais divers . . . . .	1.226 60
Frais de cueillette à $\frac{80}{100}$ de dollars pour 100 livres	
Soit $\frac{80 \times 8.800}{100} =$	70 40
Frais de préparation du cacao à $\frac{40}{100}$ de dollar pour 100 livres, soit . . . . .	35 20
Dépenses totales pour la sixième année . . . . .	1.952 20
Valeur de la récolte . . . . .	1.056
Excédent des dépenses sur les recettes . . . . .	896 20
Intérêts de \$ 37.126,65 à 5 % . . . . .	37 126 85
Montant des dépenses à la sixième année . . . . .	1.856 34
	38.983 19

## SEPTIÈME ANNÉE

**Culture.** — Entretien, taille et drainage compris

Soit : $5 \times 200 =$	1.000
Administration, impôts, frais divers . . . . .	1.226 60
Frais cueillette de 121.000 livres de cacao sec à $\frac{75}{100}$ de dollar pour 100 livres . . . . .	2.226 60
Frais de préparation à $\frac{30}{100}$ de dollar par 1.000 livres . . . . .	90 75
Frais de préparation à $\frac{30}{100}$ de dollar par 1.000 livres . . . . .	36 30
Dépenses totales pour la septième année . . . . .	2.353 65
Valeur de la récolte $\frac{12 \times 12.100}{100} =$	1.452
Excédent des recettes . . . . .	901 65
A reporter . . . . .	39.884 84

1. 112 livres anglaises égalent 50 kilogrammes.

Report.....	39.884 84
Intérêts de \$ 39.884,84 à 5 %.....	1.994 84
Montant des dépenses à la septième année.....	41.879 68

## HUITIÈME ANNÉE

**Culture.** — Entretien général \$ 4.50 l'acre

Soit pour 200 acres.....	900
Administration, impôts, frais divers.....	1.226 60
Frais de cueillette de 19.800 livres de cacao à $\frac{70}{100}$	
de dollars pour 100 livres.....	138 60
Frais de préparation à $\frac{25}{100}$ de dollar pour 100 livres.....	49 50
Dépenses totales pour la huitième année.....	2.314 70
Valeur de la récolte \$ $\frac{12 \times 19.800}{100} =$	2.376 11
Excédent des recettes sur les dépenses.....	61 30
Reste pour les dépenses à la fin de la huitième année.....	41.817 78
Intérêts de \$ 41.877,78 à 5 %.....	2.090 88
Montant des dépenses à la huitième année.....	43.908 66

## NEUVIÈME ANNÉE

Construction d'un séchoir de 60 pieds de long sur  
20 de large.....

650

**Culture.** — Entretien général 4 dollars 25 par acre

Soit pour 200 acres.....	850
Administration, impôts, frais divers.....	1.226 60
Frais de cueillette de 44.000 livres de cacao à $\frac{68}{100}$	
de dollar pour 100 livres.....	299 20
Frais de préparation à $\frac{20}{100}$ de dollar pour 100 livres.....	88
Dépenses de la neuvième année.....	3.113 80
Valeur de la récolte $\frac{44.000 \times 12}{100} =$	5.280
A reporter.....	43.908 66

Report.....	43.908 66
Excédent des recettes sur les dépenses.....	2.166 20
Reste pour les dépenses à la fin de la neuvième année.....	41.742 46
Intérêts de \$ 41.742,46 à 5 %.....	2.087 12
Montant des dépenses à la neuvième année.....	<u>43.829 58</u>

## DIXIÈME ANNÉE

<b>Culture.</b> — Entretien général \$ 400 × 200 =	800
Administration, impôts, frais divers.....	1.226 60
Frais de cueillette de 66.000 livres de cacao à $\frac{65}{10}$ de dollar pour 100 livres.....	429
Frais de préparation à $\frac{18}{100}$ de dollar par 100 livres.	118 80
Dépenses de la dixième année.....	2.754 40
Valeur de la récolte $\frac{\$ 12 \times 66.000}{100} =$	7.290
Excédent des recettes sur les dépenses.....	5.345 60
Reste pour les dépenses à la fin de la dixième année.	38.483 98
Intérêts de \$ 38.483,98 à 5 %.....	1.924 19
Montant des dépenses à la dixième année.....	<u>40.408 97</u>

(A suivre.)

A. FAUCHÈRE,  
Sous-Inspecteur de l'Agriculture à Madagascar.

# LA SÉRICICULTURE A MADAGASCAR

RAPPORT DE 1903

(Suite<sup>1</sup>.)

## II. — LES LANDIBÉ

A Madagascar, on donne le nom de Landibé aux chenilles de plusieurs espèces de papillons séricigènes, dont la plus importante est le *Borocera Madagascariensis*, qui fournit une soie de couleur brune plus ou moins claire ; avec laquelle les indigènes tissent les pièces d'étoffe servant à envelopper leurs morts, avant de les inhumer.

Toute famille malgache un peu aisée du Centre considère comme un devoir sacré de mettre ses morts dans un ou plusieurs linceuls de ce genre désignés dans le pays sous le nom de « Lamba mena » (mot à mot Lamba rouge) ; aussi l'industrie locale des tissus de Landibé est-elle relativement très importante et donne-t-elle lieu à de sérieuses transactions. On fait également, surtout depuis 1896, avec cette soie, souvent appelée « soie Betsileo », des vêtements de couleur grisâtre renommés pour leur solidité et leur durée.

Il existe certainement plusieurs espèces de Landibé. On reconnaît, dans la plus commune, un certain nombre de variétés appelées Landibé du Tapia, Landibé du Tsitoavina.... ; mais à côté de toutes ces formes peu différentes les unes des autres, il existe par exemple celle des environs de Tuléar, dont les cocons ne ressemblent plus du tout à ceux du *Borocera Madagascariensis*, qui me paraissent appartenir à une autre espèce de lépidoptère encore mal connue.

Cette sorte est d'ailleurs exploitée sur une grande échelle ; les cocons recueillis sont expédiés vers l'intérieur et sont l'origine d'un mouvement commercial important qui, suivant MM. le lieutenant-colonel Lavoisot, ancien commandant du Cercle de Tuléar, et Bouillot, président du Comice agricole de cette région, s'est élevé en 1901 à près de quatre cent mille francs.

1. Voir Bulletin, nos 22 à 31.

La Direction de l'Agriculture n'a malheureusement pas encore été en mesure de réunir des indications réellement précises sur les mœurs de cet insecte, sur les plantes dont il se nourrit et sur la manière dont on le récolte. Nous devons donc nous contenter, encore cette année, de résumer ici les renseignements rassemblés par M. Piret sur le Landibé commun du Centre, pendant ses grandes tournées séricicoles annuelles.

Il serait superflu de donner ici une description de ce bombyx déjà si connu

Nous rappellerons simplement que la chenille du *Borocera Madagascariensis* est polyphage et qu'elle est capable de commettre de grands ravages dans les jardins en s'attaquant aux plantes les plus diverses.

Elle se nourrit indistinctement des feuilles d'Ambrevade (*Cajanus indica*), de Tsitoavina (*Dodonea Madagascariensis*), de Tapia (*Chrysopia* sp.), de Rotra (*Eugenia Jambolana*), du Goyavier, d'Harongana (*Harongana Madagascariensis*), d'Aliafy, de manioc, d'Eucalyptus, etc.... Bref on la rencontre sur la plupart des arbres et arbustes; mais elle manifeste cependant une préférence très marquée pour l'Ambrevade, le Tsitoavina, le Tapia et l'Aliafy.

Les indigènes suivent pour l'élevage des Landibé, du moins dans le Centre, certaines règles qui échappent à une observation superficielle.

On pourrait croire, en parcourant les régions où cette industrie est développée, que les Malgaches se contentent d'aller recueillir les cocons au moment convenable. Cependant, quoique tout à fait primitive, il existe néanmoins une méthode d'élevage pour le *Borocera Madagascariensis* dans les régions de l'Imamo, de l'Itasy, d'Ambositra et de Fianarantsoa par exemple.

Les éducations se font en plein air. On a essayé, à diverses reprises, à la Station Séricicole de Nasinana, d'éduquer des vers en magnanerie. — Ces tentatives n'ont donné aucun résultat encourageant; la chenille du Landibé est trop vagabonde pour être élevée de cette façon. — Des jeunes vers mis sur une claie se sauvent immédiatement de tous côtés, même si on leur apporte constamment de la nourriture fraîche. — Il n'y a donc aucune comparaison à établir entre l'élevage du *Sericaria Mori* et celui du *Borocera Madagascariensis*.

On fait en moyenne deux récoltes par an, en avril et en décembre,

mais en ayant soin de ne pas élever au même endroit les vers de deux éducations successives, afin de ne pas fatiguer les plantes leur servant de nourriture.

On aurait tort aussi de croire que l'indigène néglige entièrement la sélection. — Cette précaution qui lui paraît au moins inutile pour le ver à soie de Chine, semble, au contraire, attirer plus sérieusement son attention lorsqu'il s'agit du Landibé, car il a toujours soin de choisir les plus beaux cocons pour le grainage.

La ponte s'effectue sur des petits bâtonnets ou sur de petits botillons d'herbes bien sèches qu'on place de distance en distance sur les Tsitoavina, les Tapias ou les Ambrevades.

L'éclosion se produit, à l'ordinaire, de quinze à vingt jours après la ponte. — Lorsque l'éleveur estime qu'il y a assez de vers à un endroit déterminé, il transporte ses pontes sur un autre point.

Dès lors il n'y a plus, suivant la méthode indigène, qu'à laisser les chenilles s'élever toutes seules et coconner soit sur les branches d'arbres, soit au milieu des touffes d'herbes sèches disséminées sur le sol.

Les plantes servant à l'alimentation des Landibé paraissent exercer une certaine influence sur la qualité et sur l'aspect des cocons.

Les cocons recueillis sur les Tsitoavina sont légèrement rougeâtres. Ceux du Tapia sont de couleur plus claire et un peu grisâtre ; quant au cocon de l'Ambrevade il est grisâtre et plus petit que les deux autres, mais plus dense.

L'éducation du Landibé de l'Ambrevade donne lieu, d'après M. Piret, à une sélection spéciale, car on ne met sur cette légumineuse que des chenilles provenant de papillons déjà élevés sur le *Cajanus indica*.

Le cocon de l'Ambrevade est beaucoup plus estimé que les deux autres ; c'est ainsi que, dans la région d'Arivonimamo, 1.500 cocons doubles<sup>1</sup> du Tapia ou du Tsitoavina ne valaient pas plus, en novembre 1903, que 900 paires<sup>1</sup> de cocons du Landibé de l'Ambrevade, c'est-à-dire cinq francs.

On vient de remarquer que les diverses variétés de cocons du *Borocera Madagascariensis* se distinguaient surtout par la couleur.

1. Les indigènes ont l'habitude de compter les cocons par paire. Les chiffres précédents correspondent donc à 3.000 et 1.800 cocons simples.

Suivant les recherches de MM. Levrat et A. Comte, la soie du *Borocera Madagascariensis* serait blanche au moment où la chenille commence à filer son enveloppe. — La coloration grise ou brune des soies sauvages serait provoquée par l'émission, au moment de la transformation en chrysalide, d'un liquide en grande partie composé d'urate d'ammoniaque qui souille la coque soyeuse et l'imbibe entièrement par capillarité. — Cette substance commence par ramollir momentanément le cocon, puis durcit rapidement en séchant et lui donne une grande fermeté en jouant ainsi le rôle d'un véritable apprêt.

En durcissant, cette matière brunit et colore la soie d'une façon d'autant plus apparente qu'elle est plus abondante.

Les indigènes ne savent pas dévider les cocons de Landibé; ils se contentent de les filer au fuseau comme ceux du ver à soie de Chine, après les avoir ouverts pour enlever les chrysalides.

Cette opération est exécutée après avoir fait bouillir les cocons vidés et retournés, dans une eau contenant des cendres. — Cette première phase de l'opération a pour but de commencer à dissoudre le grès et à désagréger les coques, mais on doit compléter cette désagrégation en les laissant macérer dans l'eau pendant près d'une semaine. La macération est parfois remplacée par un commencement de fermentation, en enterrant les cocons vidés.

La soie est alors lavée à plusieurs reprises à grande eau, puis étirée et cardée en l'effilochant à la main, et transformée en fil de la même façon que la capsule de coton, avec une sorte de fuseau appelé « Ampela »; ou simplement à la main, en mouillant légèrement la masse soyeuse qu'on tord ensuite, au moyen du doigt, en la frottant contre la jambe.

Il ne semble pas qu'on connaisse actuellement un moyen bien pratique pour dévider les cocons de Landibé. Il est possible cependant, que la méthode préconisée par M. Levrat, méthode qui a donné de bons résultats avec un grand nombre de Bombycides sauvages, puisse être appliquée ici<sup>1</sup>.

Ce procédé consiste à dissoudre le grès, qu'on ne peut arriver à

1. Depuis le moment où ce rapport a été écrit, MM. Piret et Agniel sont arrivés à dévider un petit lot de cocons de *Borocera Madagascariensis*, en les soumettant à l'action d'une lessive de potasse chaude. Les deux premières flottes obtenues ont été déposées au Jardin colonial de Nogent-sur-Marne et au laboratoire de la condition des soies de Lyon. — EM. PRUDHOMME.

ramollir suffisamment par simple action de l'eau chaude comme pour le *Sericicaria Mori*, en le soumettant, dans un autoclave, à l'action de l'eau distillée portée à 120° ou 130°.

Il serait à désirer de voir mettre le plus tôt possible cette intéressante méthode à l'essai. Si le procédé Levrat était reconnu réellement pratique et avantageux, il semble certain, d'après M. Piret, que la quantité totale de soie Landibé recueillie dans le Centre serait suffisante pour alimenter une filature, à condition bien entendu de pouvoir faire des offres d'achat suffisamment avantageuses aux Malgaches qui s'occupent de l'élevage de ce ver, et d'être assuré que la consommation locale, pour la confection des Lambamena, laisserait une quantité assez importante de matière première au filateur européen.

C'est seulement à la fin de 1904 ou au début de 1905 que la Station de Nanisana pourra commencer méthodiquement l'élevage en plein air du *Borocera Madagascariensis*.

L'achèvement de la Station Séricicole de Nanisana dont l'installation doit être terminée avant décembre 1904 nous mettra en mesure, à partir de ce moment, de poursuivre ces études avec tout le soin désirable.

On a créé, dans ce but, une culture d'Ambrevade et une plantation de Tsitoavina qui sont en bonne voie. — On a dû, au moins provisoirement, renoncer à expérimenter le *Tapia* dont la croissance est vraiment trop lente pour permettre de le soumettre à une culture régulière.

Dès à présent on peut prévoir que l'élevage méthodique en plein air du Landibé présentera certaines difficultés à cause de l'humeur vagabonde de ces chenilles et à cause des oiseaux qui, près de Tanarive, en dévorent de très grandes quantités.

L'expérience apprendra comment on peut pratiquement lutter contre ces deux difficultés; c'est seulement grâce à ces essais qu'on pourra connaître avec exactitude la quantité de soie produite par hectare d'Ambrevade ou de Tsitoavina.

Nous devons, jusque là, nous fier aux renseignements fournis par les indigènes qui sont si souvent fort inexacts.

## LE LANDIBÉ DE LA RÉGION DE MAJUNGA

Il existe dans le Nord-Ouest, spécialement dans la région de Majunga, une espèce de Landibé ressemblant beaucoup aux bombyx séréricigènes du Centre, vivant sur le Tapia, sur le Tsitoavina et sur l'Ambrevade.

Cette espèce, qui donne lieu, à Marovoay, à des transactions assez importantes, est connue, dans le pays, sous les noms suivants : « Landibé du Palétuvier », « Landibé de l'Afiaty », « Landy aminy Afiaty », « Landibé de la Betsiboka ».

Le Landibé de l'Afiaty est très estimé à Tananarive, presque autant, sinon plus, que celui de l'Ambrevade.

La totalité des récoltes est achetée par des commerçants indiens ou hovas qui expédient ces cocons en Emyrne, sous forme de ballots arrondis, fortement pressés, pesant en général de 25 à 30 kilos.

Ce landibé est particulièrement abondant aux environs de Marovoay et notamment dans l'île de Nosy Kibendra. Il vit sur une plante très commune dans les terrains des bords de la Betsiboka, connue par les indigènes sous le nom d'Afiaty.

L'Afiaty est un arbuste de moyenne taille, ramifié depuis la base, croissant au milieu des palétuviers ordinaires appelés « Honko » par les Malgaches. Il se rencontre parfois en peuplement pur au milieu des Honko et parfois en mélange complet avec ce dernier.

L'Afiaty vu à côté de palétuviers laisse, dans l'ensemble, l'impression d'un arbre de couleur gris ou vert blanchâtre, particularité qui l'a fait désigner par les Européens sous le nom de « Palétuvier Blanc », tandis qu'on donne communément aux Honkos celui de « Palétuvier rouge », nom dû certainement à la couleur du bois.

Cette plante, dont des échantillons botaniques aussi complets que possible ont été envoyés au Jardin colonial en octobre 1903, existe non seulement dans la vallée de la Betsiboka et dans la baie de Bombetoka, mais sur tout le littoral Nord-Ouest et principalement sur les bords de la baie de la Mahajamba, dans le cercle d'Analava et dans une grande partie du district Antankarana.

Autant qu'il m'a été possible de m'en rendre compte, le Landibé de l'Afiaty ne se rencontre pas sur tous les « palétuviers blancs » du Nord-Ouest ; l'aire géographique de ce bombyx paraît très localisée et réduite aux environs de Majunga et de Marovoay.

Dans tout le district Antankarana et même, paraît-il, sur la Mahajamba, cette chenille semble tout à fait inconnue des indigènes.

Je n'ai pas eu le temps de vérifier par moi-même si réellement



L'AFIAFY A NOSY-KIBONDRO  
(Province de Majunga)

les forêts d'Afiafy situées au nord de Majunga renfermaient ou non des chenilles séricigènes analogues au *Borecera Madagascariensis*, mais, en tout cas, il serait utile, si ce fait est réellement exact, d'essayer de répandre ce Landibé dans la baie de la Mahajamba et sur les côtes du district Antankarana qui, peut-être, pourraient ainsi fournir un nouveau produit naturel exploitable.

L'Afiaty, comme le palétuvier ordinaire, pousse dans les boues saumâtres situées dans le voisinage immédiat de l'Océan. On le trouve également sur des terrains régulièrement inondés par l'eau de mer au moment du flux.

Un des endroits où l'Afiaty sert surtout à l'élevage de Landibé est l'île de Nosy-Kibondra, située à peu de distance de Marovoay.

Cette essence y est extrêmement abondante ; toutefois elle y paraît moins vigoureuse et moins développée que sur d'autres points compris entre Marovoay et Amboanio.

Les Afiaty de Nosy-Kibondra sont, à une certaine époque de l'année, envahis par une multitude de chenilles qui donnent une sérieuse valeur à ces bois.

Ce Landibé, contrairement à ce qu'on croit en général, ne paraît pas vivre sur les vrais palétuviers. Beaucoup de Malgaches sont très affirmatifs sur ce point, enfin, personnellement, il m'a été impossible d'en trouver dans les nombreux et importants peuplements de Honko que j'ai eu l'occasion de traverser pendant ma dernière tournée. Le terme de « Landibé du palétuvier » paraît donc être employé à tort.

L'éclosion se produit, suivant les indigènes et comme il semble très logique de le croire, au début ou dans le courant de l'hivernage, au moment où les Afiaty prennent de nouvelles feuilles. La récolte des cocons commence quelques semaines après la fin de la saison des pluies, lorsque les grandes inondations périodiques de la Betsiboka sont terminées. Cette opération se continue pendant une grande partie de la saison sèche.

On trouve les cocons soit à l'intérieur des troncs d'Afiaty à moitié pourris et desséchés, soit au milieu des feuilles et des branchages.

Ces cocons sont de couleur gris blanchâtre, parfois mélangée à une teinte vineuse ou brun clair. Ils sont, comme ceux du *Borocera Madagascariensis* du Centre, couverts à l'extérieur d'une multitude de poils noirs ou bleus, très piquants et rendant le maniement des cocons frais très désagréable.

Leurs dimensions sont beaucoup plus irrégulières que celles des cocons de Landibé d'Émyrne ou du Betsileo. Les plus gros, formés par les femelles, mesurent environ 5 centimètres de long sur 40 millimètres de diamètre.

On rencontre également une grande quantité de coques beaucoup plus petites, mais de couleur un peu plus foncée dont la longueur

et le diamètre ne dépassent pas respectivement 30 millimètres et 15 à 20 millimètres. Ces petits cocons, de forme assez régulièrement ovale, sont sans doute confectionnés par les chenilles mâles.

S'agit-il ici d'une espèce différente, il est bien difficile de le dire sans avoir vu les papillons et les chenilles.

Les cocons de l'Afiaty sont, en général, recueillis encore fermés avant la sortie des papillons. Ils ne sont pas étouffés; les indigènes commencent par les exposer au soleil sur une natte pendant une journée ou deux, et les remuent vivement de temps à autre, avec une baguette, pour faire tomber les épines qui les recouvrent et les protègent.

On fend alors les coques soyeuses pour enlever les chrysalides. Les cocons vides sont ensuite comprimés et mis en ballot.

Lorsque les Landibé sont abandonnés à eux-mêmes, les papillons sortent peu après et pondent leurs œufs principalement sur les petites branches.

Ces œufs sont de couleur grisâtre, presque sphériques et gros à peu près comme des graines de radis. Ils sont caractérisés par la présence d'une petite tache noire surtout visible avant l'éclosion. Au moment de mon passage à Marovoay, en octobre 1903, les cocons de « Landy aminy afiaty » valaient environ 3 à 4 francs le kilo.

Tananarive, mai 1904.

(A suivre.)

EM. PRUDHOMME,  
*Directeur de l'Agriculture*  
*à Madagascar.*

---

## LE MANIOC

CULTURE ET INDUSTRIE A LA RÉUNION

(Suite)<sup>1</sup>.

### INDUSTRIE DU MANIOC

Le manioc est d'abord lavé et pelé, puis râpé avec une forte adjonction d'eau; le tout, pulpe et eau, est envoyé à l'aide de pompes dans des tamis de plus en plus fins, constamment arrosés. La fécule brute passe à travers ces tamis et subit une série de lavages et de décantages qui permettent de la recueillir et de la classer en différentes qualités : la première est destinée aux cuiseurs pour la fabrication du tapioca, des cuiseurs elle va à l'étuve, où l'on envoie directement les autres qualités. Les produits sont ensuite emballés après avoir passé ou non par les broyeurs.

#### Réception du manioc à l'usine.

En arrivant à l'usine, le manioc est vérifié par l'employé. Il prend au hasard plusieurs racines, les coupe avec un sabre à cannes, et s'assure que l'arrachage a été fait dans les 24 heures; passé ce temps il existe de petites veines bleues tout à fait révélatrices; à aucun prix, on ne doit laisser entrer dans le travail ce manioc en voie de décomposition. Il ne doit pas non plus y avoir un intervalle de plus de 24 à 36 heures entre la fouille et le râpage. Plus la racine est riche en fécule, plus rapidement elle s'altère; aussi, le camanioc doit-il être travaillé plus vite que le sosò. En pratique, on fait un tas spécial du manioc reçu jusqu'à midi, pour le manipuler dans la journée même; le manioc reçu après midi doit avoir été arraché dans la matinée et aller aux râpes le lendemain, dès l'ouverture de l'usine.

Pour éviter de mauvais rendements et une usure trop rapide des

1. Voir Bulletin n° 31.

dents de la râpe, l'employé aura à vérifier le bon décolletage des racines, de même il devra s'assurer qu'on ne lui donne pas des racines trop petites ou trop jeunes, tant à cause de leur faible teneur en fécule que par suite de la possibilité de leur passage à travers les lames formant le fond du laveur, autant de causes de pertes pour l'usurier.

Le manioc, accepté et pesé, est conduit sur la plate-forme près du laveur.

### Lavage et épierrage.

Les racines sont jetées dans un élévateur qui les amènent à la hauteur voulue pour tomber dans un épierré ; celui-ci les entraîne de lui-même jusqu'au laveur-débourbeur.

L'élévateur consiste soit en une vis d'Archimède avec un fond en tôle demi-cylindrique, d'un diamètre d'environ 60 à 70 centimètres pour trois à quatre tonnes à l'heure ou d'une chaîne à godets. L'extrémité inférieure est placée en contre-bas du sol, de façon à n'avoir qu'à pousser les racines pour les faire tomber. Les hommes chargés de faire ce travail doivent veiller à ce qu'il ne se glisse aucun tubercule trop gros ou fourchu : les premiers parce qu'ils pourraient obstruer l'entrée de la râpe, les seconds parce que des pierres pourraient être emprisonnées entre les fourches, et détériorer la denture des râpes. Ces dragues ou vis de 4 à 5 mètres de longueur sont inclinées à 45° environ.

L'épierré et le laveur sont placés à la suite l'un de l'autre dans deux compartiments d'un même bac rectangulaire, indifféremment en tôle ou en maçonnerie et coupé en deux par une cloison ; il est traversé dans toute sa longueur par un axe très légèrement incliné, de telle façon que l'extrémité placée du côté de la sortie soit à 10 centimètres plus bas que l'entrée.

Dans l'épierré, l'axe est muni de tiges en fer rond de 3 centimètres dont les extrémités ont été aplaties et bouchardées de façon à former une sorte de râpe grossière ; ces palettes sont perpendiculaires à l'axe, et opposées deux à deux, et en se suivant elles forment un hélicoïde. En dessous de ces palettes se trouve une auge cylindrique, dont l'axe fictif coïncide avec celui de l'arbre de la transmission, et dont le rayon dépasse de 10 centimètres la longueur des palettes. Elle est composée de longues barres de fer plates ayant la longueur de l'épierré avec la même inclinaison

que l'axe principal; l'épaisseur est de 2 centimètres environ, la largeur de 3 centimètres et l'intervalle qui sépare deux barres de 2 centimètres, le plan médian de leurs faces plates prolongées passerait par l'axe de transmission; elles sont réunies et consolidées par des frettes en fer à leur partie inférieure.

Le manioc tombe directement de l'élevateur dans l'épierreur; il est entraîné, tout en subissant le travail des palettes mobiles et des barres fixes, jusqu'à l'autre cloison; là, il est ramassé par deux paniers verseurs à grillage en fonte, diamétralement opposés, et affectant la forme de secteurs sphériques. Le compartiment est constamment rempli d'eau pendant tout le temps de l'opération; l'eau tombe à l'endroit même où arrivent les racines, et le trop-plein s'écoule par une ouverture placée à l'autre extrémité. Les racines sortent de ce premier compartiment en grande partie dépouillées de leur peau noire et subissent un commencement de lavage. Les matières étrangères lourdes, telles que pierres, graviers, sables sont entraînées à travers les barreaux et tombent dans le fond du bac d'où elles sont extraites chaque soir par un trou d'homme. On profite de la vidange pour vérifier si des pierres de trop fortes dimensions n'ont pas pu rester sur le grillage.

Dans le deuxième compartiment, sur l'axe de transmission, est fixé un cylindre creux formé par un assemblage de fers en U juxtaposés longitudinalement en claires-voies et à une distance d'environ 2 centimètres; leurs extrémités sont réunies par deux disques à quatre secteurs laissant entre eux un espace permettant au manioc de passer; les branches de l'U des tringlès sont retournées vers l'intérieur de manière à terminer le travail de lavage commencé par l'épierreur. Ce compartiment reste aussi constamment plein d'eau, et reçoit un courant continu qui s'écoule par un trop-plein dans le sens de marche du manioc. Après un travail de 12 heures, on vide le bac et on le nettoie complètement.

La faible inclinaison signalée permet au manioc d'atteindre l'autre extrémité du cylindre, où il est ramassé par des paniers semblables à ceux de l'épierreur, placés à l'intérieur du cylindre; le manioc est jeté sur un plan incliné à claires-voies en tiges de fer rond, et conduit directement aux râpes, où il arrive complètement dépouillé de son enveloppe noire et un peu de son enveloppe blanche. A son entrée sur le plan incliné, on envoie, à l'aide d'une grosse pomme d'arrosoir, de l'eau sous pression pour enlever les dernières traces de souillures.

Pour le laveur-épierreur, il faut en général un litre d'eau par seconde et par tonne de manioc travaillé à l'heure.

A la suite du laveur, un homme est chargé de fournir la quantité voulue de racines aux râpes, à l'aide d'un embrayage qui commande l'arrêt ou la mise en marche des trois appareils décrits; il doit surveiller aussi qu'il ne passe pas de manioc, conservant encore un peu de peau noire, ce serait là l'indice d'une maturité incomplète et il



Féculerie du Piton (Saint-Joseph).

aurait à prévenir immédiatement l'employé, ni de manioc fourchu pouvant conserver une pierre entre les branches. Le plan à claire-voies est continué par un plan en tôle unie, qui aboutit au-dessus de la trémie de la râpe.

### Râpage.

Le but du râpage est de déchirer le plus possible les enveloppes cellulaires qui emprisonnent les grains de fécule, de façon que ceux-ci soient entièrement et complètement mis en liberté; il y a donc lieu de rechercher l'outil qui se prête le mieux à ce travail.

La râpe consiste en un tambour cylindrique en fonte armé de lames de scie parallèles à son axe ; le cylindre d'environ 0<sup>m</sup> 30 de longueur et 0<sup>m</sup> 70 de diamètre est plein, sauf un évidement à chacune de ces extrémités. Un axe d'environ 10 centimètres de diamètre qui la traverse de part en part l'entraîne par un clavetage à raison de 800 tours par minute ; il repose sur des paliers de 0<sup>m</sup> 25 de portée, placés le plus près possible du cylindre.

Les lames de scie espacées de 2 centimètres sont séparées les unes des autres par des barrettes en fer, qu'elles dépassent d'environ 1 millimètre et demi. Pour éviter l'effet de la force centrifuge, elles sont maintenues contre le cylindre par deux frettes circulaires placées à chaque extrémité, et munies de lumières permettant de faire entrer les lames et barrettes par côté ; des coins donnent à l'ensemble un serrage absolu. Les lames de scie, au nombre de 120 à 150 environ, sont en acier trempé et présentent un calibrage parfait. On ne saurait trop insister sur la nécessité d'avoir des tambours rigoureusement cylindriques et parfaitement centrés sur l'axe de transmission, afin de pouvoir mettre les lames à des distances exactement égales de l'axe de rotation ; sans cela, les lames qui dépasseraient attaqueraient plus que les autres et produiraient des chocs ; aussi le réglage se fait-il sur la lame qui présente la plus forte saillie.

Les paliers reposent sur un bâti en fonte qui porte tout l'ensemble de l'appareil, y compris le sabot, la servante et les transmissions. Le bâti lui-même est fixé par quatre gros boulons sur un massif de fondation de 2 mètres de profondeur, nécessaire pour éviter les trépidations qui risqueraient d'abîmer les râpes et donneraient lieu à un mauvais travail. Un bloc de bronze, appelé sabot ou poussoir, est placé au-dessous de la trémie et dans le sens de la sortie du manioc ; une de ses extrémités épouse la forme du tambour ; il est animé d'un mouvement horizontal de va-et-vient solidaire de la râpe ; son mouvement de recul est réglé de façon à ne laisser passer qu'une quantité déterminée de manioc.

Le travail de déchiquetage commencé entre le tambour et la trémie se fait pour la plus grande partie avec le sabot de fonte ; il est terminé par une servante en bronze, suivant la courbure du cylindre ; la distance entre la servante et les dents de râpe est réglée à l'aide d'une vis.

D'une façon générale, le travail d'une râpe est proportionnel à

la vitesse à la périphérie des lames; il dépend aussi de la disposition particulière de la trémie.

La finesse de la pulpe varie avec la forme des dents, le réglage et la surface de la servante et du pousseur.

• Il est difficile de donner des indications précises pour un travail déterminé, la pratique seule peut renseigner.

La vitesse de la râpe doit être uniforme; il serait même utile, quand on a un moteur à vapeur, de passer par l'intermédiaire de l'eau sous pression pour actionner la râpe, comme cela se fait actuellement dans les turbines centrifuges des nouvelles sucreries.

Une monture de râpe a une durée bien variable, suivant les variétés de manioc et le trempage des dents; nous ne parlons pas bien entendu des usures trop rapides dues à la mauvaise surveillance des racines à leur entrée en fabrication. En général, avec un travail de 12 heures, une monture fait la semaine si l'on travaille du camanioc, et seulement la moitié si l'on travaille uniquement du manioc soso.

A La Réunion, les lames des râpes ne sont pas réparées; elles sont utilisées à faire des « fourchettes » pour la préparation du tapioca; quelquefois les lames sont dentelées des deux côtés de façon à pouvoir être retournées, ce qui est très économique. La râpe décrite ci-dessus suffit à un travail de 3 à 4 tonnes à l'heure; on en a toujours une seconde en cas d'avaries.

Les râpes comportent des variantes; ainsi quelquefois la partie inférieure de la paroi verticale arrière de la trémie est articulée horizontalement et subit à l'aide d'une barre d'excentrique un mouvement partiel de rotation qui l'éloigne et la rapproche successivement à des distances voulues des lames de scie; constituée par une plaque très forte en fonte, elle épouse, en resserrant les distances, approximativement la forme du tambour; de cette façon, il n'y a plus besoin de sabot mobile; la pulpe passe directement ensuite sur la servante; le réglage est plus facile avec cette plaque mobile et l'on voit mieux ce que l'on fait.

De là, on envoie la pulpe au tamisage, mais il reste encore beaucoup de cellules non brisées renfermant des grains de féculs perdus pour la fabrication; aussi, à l'usine de la Rivière des Roches, a-t-on installé un système de contre-râpage destiné à briser les dernières enveloppes. On soumet la pulpe, après la râpe, à un passage dans un moulin Rose, consistant en deux meules horizontales en fonte

très dure, striées en sens inverse, dont l'une est fixe, tandis que la supérieure tourne à une vitesse d'environ 200 tours à la minute. La pulpe arrive par le centre, constamment arrosée d'eau, et s'échappe par la périphérie. Avec ce système, on a obtenu un surplus de rendement évalué à 1.25 % de fécule ou de tapioca par 100 kilos de manioc.

Malgré cela, le travail n'est pas encore suffisant, et il serait peut-être bon, au lieu d'employer un seul de ces moulins, de faire passer la pulpe dans une série d'au moins trois de ces appareils, avec rapprochement progressif des cylindres, et des cannelures appropriées, de façon à obtenir une désagrégation complète des enveloppes.

### Tamisage de la pulpe.

La pulpe produite tombe avec l'eau d'arrosage dans un bac en tôle d'environ quatre hectolitres. Le mélange est envoyé par une pompe à double effet dans un autre bac cylindrique d'environ quatre hectolitres, dans l'intérieur duquel se meut constamment un agitateur mécanique à palettes, de façon à bien continuer le travail de désagrégation commencé par la pompe, et à empêcher la fécule de se déposer; le bac est placé à environ deux mètres au-dessus des tamis. Le mélange s'écoule par un tuyau d'environ 8 centimètres, qui se bifurque et vient se déverser à l'intérieur des deux premiers tamis parallèles de la série à gros numéros; chaque branche est munie d'un robinet pour régler l'écoulement du liquide.

Le tamisage a pour but de séparer la fécule de la pulpe, à l'aide d'un traitement par l'eau courante, et d'un passage à travers des tamis de différentes grosseurs. Les grains de fécule sont entraînés par l'eau à travers les tamis, tandis que toutes les autres matières sont retenues.

Les tamis sont circulaires, avec des grosseurs de mailles différentes.

La première série à grosses mailles, n° 30, en comprend 6 et la seconde à mailles fines, n° 58, en a 4.

Le tout est supporté par une charpente en bois; les tamis fins se trouvent en contre-bas de 20 centimètres par rapport aux gros tamis. Tous forment en longueur deux systèmes tout à fait séparés et parallèles, pouvant être isolés, de façon à en avoir toujours un

en bonne condition de marche, normalement, ils fonctionnent ensemble.

Un même axe de transmission légèrement incliné et muni de palettes fait marcher en même temps les tamis 1-2-3 (fig. 1); de même un autre les tamis 4-5-6. Chacun de ceux-ci est composé de trois segments en longueur, de façon à pouvoir être maniés et nettoyés facilement; leur longueur totale est de 1<sup>m</sup> 50 et leur diamètre de 0<sup>m</sup> 70. En dessous et à 15 ou 20 centimètres se trouve une cuve en tôle épousant leur forme et montant jusqu'à moitié de leur hauteur. La cuve 1 est en communication avec la cuve 2.

Les tamis 1 et 2 sont séparés par une cloison creuse avec fond CFDE, de telle sorte que CF vienne un peu en avant de l'extrémité de sortie du tamis; les pulpes tombent dans la cavité et sont prises là par des paniers en forme de secteurs sphériques entraînés par l'axe de transmission; elles continuent leur chemin de la même façon par les tamis 2 et 3; souvent à la sortie de ce dernier, au lieu d'être ramassés par un panier, elles tombent à travers la cloison creuse sans fond; elles vont en tous cas hors de l'usine.

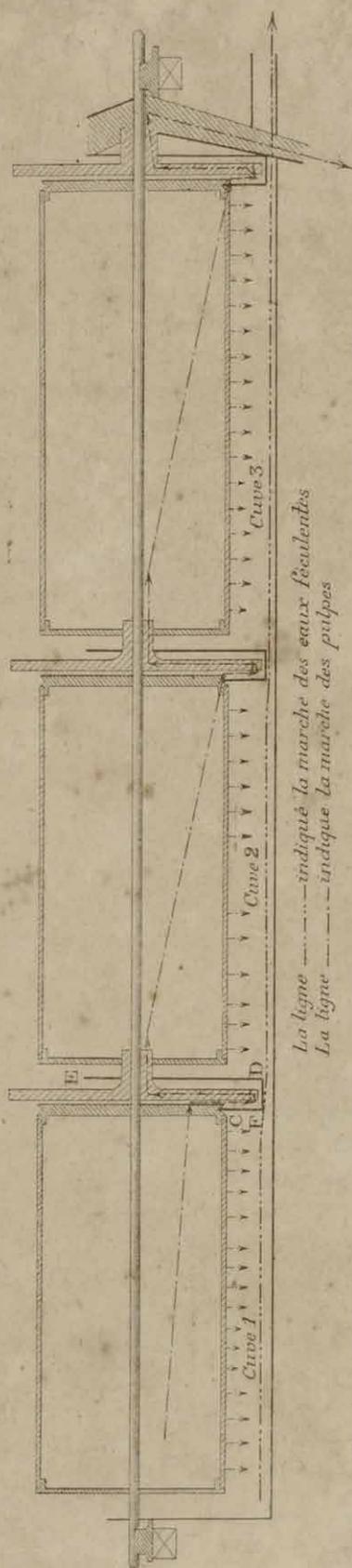


Fig. 1. — Coupe en long des tamis circulaires à gros numéros. Les tamis à petits numéros sont semblables mais placés à 20 c/m. plus bas.  
 La ligne ----- indique la marche des eaux féculentes  
 La ligne ——— indique la marche des pulpes

Les tamis 4, 5, 6 sont identiques aux 1, 2, 3 et fonctionnent de la même façon et en même temps. Un travail analogue se fait avec les tamis fins 7-8, 9-10 (voir plan général).

Par suite de la position en contre-bas de ceux-ci, l'eau féculente tombe naturellement à leur intérieur par une conduite, et les pulpes fines ayant pu échapper à l'action des gros tamis sont retenues; les derniers débris sont jetés. Les eaux féculentes sortant des tamis fins vont par des canaux ouverts dans des bassins de dépôt.

Tous les tamis tournent à une vitesse d'environ 5 à 6 tours par minute; l'eau est injectée sous pression à l'aide de deux tuyaux perforés, suivant longitudinalement la partie antérieure des tamis; il en faut environ 3 litres à la seconde par tonne de manioc à l'heure.

Le conducteur des tamis doit continuellement prendre, pour des épreuves, de la pulpe au moment où elle quitte les gros tamis et les tamis fins; il met la matière recueillie dans un morceau de toile fine, qu'il presse au-dessus d'un tube et il ajoute une goutte de teinture d'iode; s'il se produit une teinte bleue, la pulpe contient encore de la fécule libre, il faut augmenter l'eau d'injection; si cette coloration n'apparaît pas, l'eau est en quantité au moins suffisante; il est économique de n'injecter que la quantité juste nécessaire pour ne pas encombrer les bassins de dépôt. D'autre part, il faut surveiller très attentivement, surtout dans les tamis fins, qu'il n'y ait aucun trou, car alors les menus débris se mélangeraient à la fécule, et donneraient un mauvais produit final. Quelquefois, des ouvriers peu scrupuleux font des ouvertures pour obtenir un rendement supérieur au détriment de la qualité de la marchandise.

Les perforations anormales dans les gros tamis ont pour inconvénient d'encombrer les tamis fins et par suite de donner une extraction moins complète de la fécule. Les palettes dont sont munis les axes de transmission ont pour but d'empêcher la formation des pulpes en boules.

### Séparation de la fécule.

Le liquide féculent à la sortie des tamis est envoyé soit dans des bassins de dépôt, soit sur des grands plans; il contient non seulement de la fécule en suspension dans l'eau, mais beaucoup d'éléments solubles et de débris insolubles qui ont pu passer à travers les tamis fins et auxquels on donne le nom de « petits sons ».

Le travail dans les bassins de dépôt a pour but de séparer la fécule de toutes ces matières étrangères.

Les bassins de dépôt sont des citernes en maçonnerie, ayant généralement 2 mètres de profondeur et  $3^m \times 3^m$ ; elles suffisent largement pour recevoir le liquide féculent provenant de trois tonnes de manioc; un axe vertical se trouve dans le milieu de la cuve; il est muni de deux palettes articulées à la même hauteur et pouvant se relever l'une et l'autre le long de l'axe; à la partie inférieure du bassin se trouvent deux ouvertures munies de deux tuyaux en cuivre, à des niveaux différents fermés chacun par un robinet ou un manchon en bois. L'une tout à fait au fond sert à la sortie de la fécule, l'autre au-dessus à la vidange des « eaux vertes ».

Le tuyau de celle-ci est continué à partir de la paroi interne de la maçonnerie par un tube en caoutchouc très solide, de même diamètre et d'une longueur suffisante pour pouvoir, à l'aide d'un flotteur, surnager quand le bassin de dépôt est plein. Le second tuyau porte du côté de la sortie un pas de vis dans lequel entre un mandrin à oreilles, qui traverse toute la cloison en maçonnerie; il a pour but d'empêcher la fécule de se déposer dans le tuyau et de former ainsi un bouchon difficile à enlever.

A partir du moment où le liquide commence à s'écouler dans le bassin, et pendant tout le remplissage, l'agitateur est maintenu en mouvement, les palettes étant ouvertes et retombées jusqu'au fond.

Pour l'usine envisagée, le remplissage demande environ une heure; aussitôt après, on arrête l'agitateur, on relève les palettes le long de l'axe, et on laisse reposer pendant une douzaine d'heures; ce temps est nécessaire par suite de la grande légèreté de la fécule de manioc. Après quoi la fécule est déposée, formant au fond de la cuve une couche plus ou moins épaisse; les matières solubles restent dans l'eau, et les petits sons partie en suspension, partie mélangés avec la fécule.

La vidange des eaux vertes se fait par le tuyau muni du tube en caoutchouc, et grâce au flotteur continue jusqu'à ce que le liquide devienne blanchâtre, indice d'entraînement d'un peu de fécule provenant de la partie supérieure du dépôt et mélangée d'une grande quantité de crasses et de petits sons. Tandis que les eaux vertes sont jetées au dehors, ce dernier mélange est dirigé vers le bac Portal (fig. 2); l'homme ferme l'ouverture quand il s'aperçoit que la couleur de l'eau est de plus en plus blanche, et qu'il ne reste plus

dans le bassin que de la fécula à peu près pure. A ce moment, il fait couler de l'eau dans le bassin de façon à couvrir le dépôt de 15 à 20 centimètres et il remet en mouvement l'agitateur après avoir abaissé les deux ailes; les eaux féculentes sont envoyées dans un bac spécial nommé démêleur.

Le démêleur consiste en un bassin cylindrique d'environ 15 mètres carrés; il a pour but de maintenir à l'aide d'un agitateur mécanique, toujours en mouvement, la fécula en suspension, de façon à envoyer sur les tamis de soie un liquide d'une composition sensiblement constante et homogène.

Les bassins de dépôt avec agitateurs donnent un très bon travail, mais ils coûtent assez chers, et pour faire une économie dans les frais de premier établissement, deux des usines de La Réunion les ont remplacés par de « grands plans ». Ceux-ci consistent pour l'usine du Colosse travaillant environ 3 tonnes de manioc à l'heure, en quatre grands réservoirs en maçonnerie, cimentés à l'intérieur, ayant 85 centimètres de profondeur et 3 mètres de largeur; deux d'entre eux ont une longueur de 16<sup>m</sup> 15 et les deux autres 26<sup>m</sup> 70.

L'opération est conduite de la même façon qu'avec les bassins, sauf l'agitation mécanique. Or celle-ci a pour but d'abord de continuer le travail de désagrégation des parcelles cellulaires restées collées aux grains d'amidon, et aussi de ne pas laisser commencer le dépôt avant d'avoir un mélange bien homogène qui se dépose plus facilement, d'une façon successive, par ordre de densité décroissante, comme peut le démontrer une coupe perpendiculaire dans le dépôt formé; ces avantages n'existent naturellement pas avec les grands plans, qui n'ont pour eux que leur construction plus économique et une dépense moindre de force motrice.

### **Épuration de la fécula.**

Il s'agit maintenant d'augmenter le degré de pureté de la fécula brute et de la débarrasser entièrement des matières étrangères qu'elle peut encore contenir. On y arrive par un nouveau passage sur des tamis en soie, un dépôt sur des petits plans, et une nouvelle décantation.

Les tamis de soie sont au nombre de quatre, disposés deux par deux comme les tamis métalliques déjà décrits, et ayant également en dessous d'eux et à environ 15 centimètres des cuves en tôle demi-

cylindriques. Le tamis a la forme d'un prisme droit régulier de 2 mètres de long et de 20 centimètres de rayon; les faces étant formées avec des pans de soie double n° 16. La fécule diluée est amenée à l'aide d'une pompe dans un bac distributeur placé à 1 mètre au-dessus des tamis, et contenant un agitateur toujours en mouvement; elle traverse les tamis, et les débris suivant la pente légère de ceux-ci s'en vont mécaniquement au dehors. L'homme qui conduit ces tamis doit prendre les mêmes épreuves que celui des tamis métalliques, et encore avec beaucoup plus de soin et plus fréquemment; l'eau est injectée comme précédemment, par des tuyaux longitudinaux perforés.

On compte environ 1 litre d'eau par seconde pour une tonne de manioc par heure; après ce nouveau nettoyage, la fécule diluée est envoyée sur des plans de dépôt.

### Petits plans.

Le dépôt de la fécule sur les plans est basé sur le principe suivant : quand on fait parcourir un long trajet à un liquide contenant des matières insolubles en suspension, les éléments les plus denses coulent plus lentement et se déposent tout le long du parcours; les crasses plus légères et aussi quelques particules de fécule sont entraînées avec le liquide; on envoie ces derniers au bac Portal.

Les plans en bitume ou en ciment reposent sur une charpente métallique avec fer en I; ils ont 20 mètres de longueur et 1 mètre de largeur; neuf à dix petits plans suffisent pour un travail de trois à quatre tonnes de manioc à l'heure. On leur donne une inclinaison de 2 à 3 millimètres par mètre courant; cette inclinaison est tantôt dans le sens du courant de l'eau, tantôt en sens contraire; cette dernière disposition semble préférable parce qu'elle permet un dépôt plus facile de la fécule. En tête des plans, se trouve un canal ouvert en bois ou en tôle disposé pour la distribution de l'eau, féculente à l'aide de vannes; à l'autre extrémité, un homme s'assure que l'eau sort limpide, et dans le cas contraire il règle en conséquence la vanne de distribution, tout en ayant soin de faire rendre le plus grand travail possible aux plans; il est aussi chargé d'enlever, à l'aide d'un balai en crin, les petites taches grises qu'il pourrait remarquer sur la fécule bien blanche, et qui ne sont que des parcelles de crasse.

Quand l'opération est terminée, que le plan est garni, on enlève la fécule à l'aide de pelles en fer et on la transporte dans un démêleur semblable à celui déjà décrit et ayant une contenance de 15 mètres cubes ; on ajoute de l'eau au fur et à mesure de l'arrivée de la fécule, et une fois le remplissage terminé on laisse l'agitateur tourner environ pendant une heure, jusqu'à ce que le mélange soit complètement fluide.

### Bacs à séparation.

De chaque côté de ce démêleur se trouvent des bacs à décantation et à séparation dont les fonds sont à des niveaux différents. La cuve se déverse dans les bacs 1 à l'aide de tuyaux, qu'il faut avoir soin de munir de mandrins ou de bouchons en bois. Ces bacs 1 sont en communication par une série de trois tuyaux placés à des niveaux différents avec les bacs 2 ; de même entre les bacs 2 et 3, et aussi à la sortie du troisième pour communiquer avec l'extérieur. Ils sont en maçonnerie ; les n<sup>os</sup> 1 avec 1 mètre de profondeur et une capacité de 15 mètres cubes ; le n<sup>o</sup> 2 avec 1<sup>m</sup> 50 de profondeur et une capacité de 10 mètres cubes ; et les n<sup>os</sup> 3 avec 2 mètres de profondeur et une capacité de 6 à 7 mètres cubes ; quelquefois les n<sup>os</sup> 1 et 2 ont la même capacité.

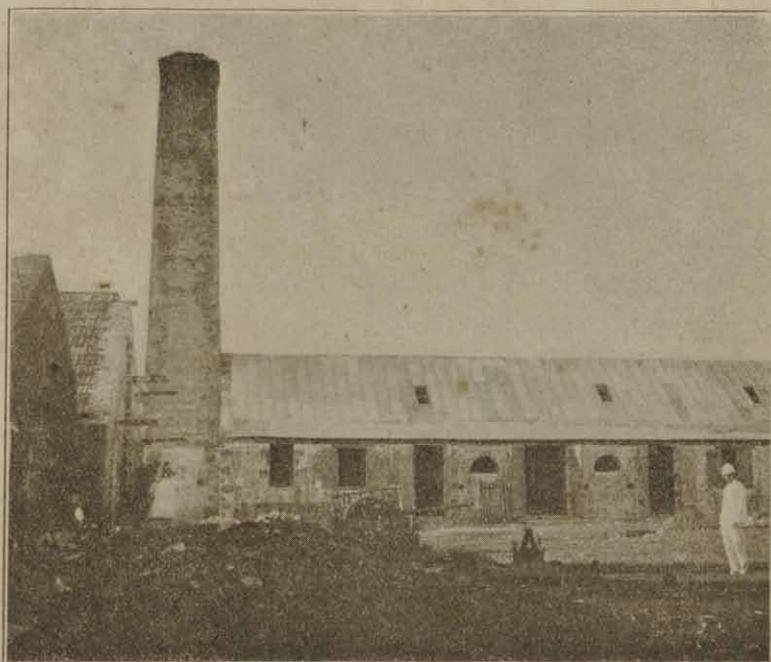
En sortant de la cuve, le liquide va dans le bac n<sup>o</sup> 1, et comme le fond de la cuve est au-dessus de la partie supérieure du bac on laisse l'écoulement se faire jusqu'à vidange complète ; pendant ce temps, l'agitateur ne cesse de marcher ; le liquide repose dans les bacs 1 pendant environ 7 heures, au bout desquelles, grâce à la densité, la plus grande partie de la fécule pure de 1<sup>re</sup> qualité est déposée. Tout ce qui est au-dessus de la fécule de 1<sup>re</sup> qualité est envoyé, à l'aide d'un des robinets correspondant au niveau convenable dans le second bac, où après deuxième repos de 12 heures, il se dépose encore de la fécule de 1<sup>re</sup> qualité. La partie liquide qui surnage est envoyée dans le troisième bac, où on l'abandonne à un repos complet. Dans ce troisième bac, le liquide clair est définitivement rejeté, et on a alors deux couches de fécule, l'une de 2<sup>e</sup> qualité qui occupe la partie inférieure du bac, et l'autre de 3<sup>e</sup> qualité, immédiatement placée au-dessus.

Ces féculs sont enlevées de ces différents bacs à l'aide de pelles ; celles des bacs 1 servent à faire du tapioca n<sup>o</sup> 1, celles des bacs

n° 2 du tapioca de 2<sup>e</sup> qualité, et celles des bacs n° 3 sont livrées au commerce telles quelles, après dessiccation, sous la désignation de fécule n° 1 et de fécule n° 2.

### Bac Portal.

Nous avons vu que lors de la vidange des bassins de dépôt, on envoyait dans un bac Portal la partie fluide contenant les sous, les



Féculerie du Colosse (Saint-André).

crasses et les débris solides, ainsi que toutes les eaux sortant des plans. Ce bac Portal (fig. 2) consiste en un grand bassin rectangulaire en maçonnerie, long de 20 mètres, d'une largeur de 2 mètres sur 60 à 70 centimètres de profondeur; une cloison EF, également en maçonnerie le sépare en deux compartiments égaux, en laissant un passage FH à l'une des extrémités.

Le mélange entre en AE dans le compartiment 1 et sort en EC après avoir suivi le parcours indiqué par la flèche; dans chacun des compartiments, le fond est incliné en sens inverse de l'écoulement du liquide; la sortie se fait simplement par un trop-plein, et les

eaux sont jetées en dehors de l'usine ; des tubes de vidange sont placés au fond du bac. On comprend facilement que le courant étant peu rapide, les matières se déposent après un parcours d'autant plus court qu'elles sont plus lourdes. Ce bac n'est vidé que toutes les semaines de la même façon que les bassins ordinaires.

Le dépôt grisâtre est enlevé à la pelle, lavé à l'eau pure, passé aux tamis de soie, et décanté dans les bacs de dépôt. On obtient ainsi deux produits, dont le premier est blanc, et peut être classé dans les fécules n° 2, l'autre constitue un produit encore marchand qu'on classe dans les fécules n° 3.

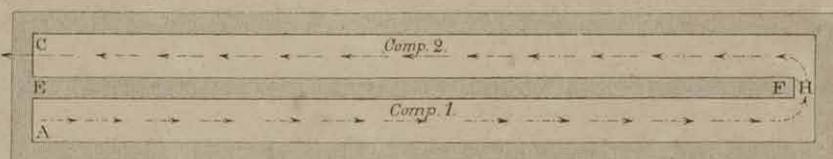


Fig. 2. — Bac Portal.

### Broyeurs à fécule verte.

Tous les produits retirés des bassins de décantation reçoivent le nom de fécules vertes ; ils sont nécessairement humides. Il faut, quelle que soit leur destination, enlever d'abord la plus grande partie de cette eau. Ils passent alors tous dans des broyeurs pour concasser les blocs de fécule et les réduire en une farine assez fine.

Ces broyeurs consistent en deux cylindres horizontaux en porcelaine de 50 centimètres de longueur sur 18 centimètres de diamètre ayant leurs axes à la même hauteur, mais animés de vitesses de rotation différentes. Une vis de rappel agissant sur les deux coussinets d'un même cylindre permet de régler leur ouverture ; de l'autre côté des ressorts à boudins très résistants maintiennent constamment les coussinets contre la vis de rappel, sauf quand l'effort devient trop considérable, par suite d'une cause quelconque ; alors le cylindre à coussinets mobiles s'éloigne, après quoi il est ramené par les ressorts à sa position normale.

Afin d'alléger le travail du broyeur, on installe dans le fond de la trémie un prisme carré, armé de dents et animé d'un mouvement de rotation autour d'un axe horizontal égal en longueur à ceux des cylindres ; le plus fort du déchiquetage est effectué par cet appareil ;

de plus, au moment où les blocs tombent dans la trémie, un enfant brise les plus gros morceaux à l'aide d'un maillet en bois.

Deux broyeur suffisent au travail de 3 à 4 tonnes de manioc à l'heure; la fécule destinée à faire du tapioca devant être exempte de toute odeur, il est indispensable d'avoir un broyeur uniquement destiné à ce produit.

(A \*suivre.)

LÉON COLSON,

*Ancien élève de l'École polytechnique  
Président honoraire  
de la Chambre d'Agriculture de la Réunion.*

LÉON CHATEL,

*Ancien élève de l'École de Grignon  
Directeur  
du Jardin colonial de la Réunion.*

---

## LES MALADIES DES PLANTES CULTIVÉES DANS LES PAYS CHAUDS

(Suite<sup>1</sup>.)

On conçoit dès lors facilement l'action prédominante que peut exercer l'état du suc cellulaire sur l'infection bactérienne, comment l'infection peut être ainsi facilitée ou contrariée et même annulée. Des expériences de Laurent ont mis ces faits bien en lumière. Il a pu, par exemple, conférer une immunité relative, parfois même complète, vis-à-vis de la pourriture du colibacille, à des tranches de tubercules de pomme de terre, provenant de variétés qui y étaient très sensibles, en les immergeant pendant 12 heures dans un suc obtenu par la compression énergique de tubercules de variétés réfractaires. A propos de cette expérience, il fait observer avec beaucoup de justesse que cette immersion a produit sur la pomme de terre un effet tout à fait comparable à l'injection à un animal d'un sérum immunisant. De même, en immergeant des fragments de tubercules dans des solutions convenables de divers acides organiques, il a pu renforcer considérablement leur résistance à l'infection bactérienne, le pouvoir chimiotactique positif de l'hôte étant ainsi diminué ou détruit, comme nous l'avons vu. Par contre, et pour la même raison, il arrivait avec autant de facilité à supprimer l'immunité dont jouissent certaines variétés : il suffisait pour cela de faire tremper pendant une ou deux heures des tranches de tubercules dans une solution de potasse ou de soude à 1<sup>o</sup>/. Des fragments ainsi traités puis lavés rapidement à l'eau stérile, s'enseménçaient sans difficulté, même avec les bactéries d'une culture faite en milieu stérile, qui dans toutes les circonstances autres que celle-ci avaient entièrement perdu leur virulence. Mais la résistance des cellules vivantes étant supprimée, le premier développement de la bactérie était alors possible, et au contact des éléments vivants, cette bactérie récupérait bientôt le pouvoir de sécréter sa cytase et d'alcaliniser les tissus de son hôte.

1. Voir Bulletin, n<sup>o</sup> 21, 22, 23, 24, 25, 29 et 30.

L'influence des substances azotées sur le parasitisme, parfois obscure, est néanmoins indéniable. Elles augmentent la prédisposition dans une variété naturellement bien pourvue de ces substances et aussi quand le milieu cultural, par suite de l'engrais azoté ajouté au sol, a augmenté la proportion qui en existe naturellement dans la plante. Cette notion est aussi bien applicable à la pomme de terre, surtout pour ses tubercules, qu'à d'autres plantes. L'action des engrais azotés est d'autant plus rapide et se montre avec d'autant plus d'intensité que la substance est plus assimilable, et ce sont les nitrates qui naturellement possèdent à ce point de vue le plus d'activité. On admet généralement (mais la preuve directe n'en a pas été donnée) que les corps azotés susceptibles de quelque action sur le parasitisme appartiennent en grande partie au groupe des amides. Ces substances qui proviennent surtout de la désintégration des albumines de réserve, répandues dans beaucoup de plantes, servent d'ailleurs à la reconstitution ultérieure du protoplasma dans les foyers de croissance de la plante. Les expériences de Miyoshi ont démontré qu'une au moins de ces amides, l'asparagine, était douée de propriétés chimiotactiques positives marquées vis-à-vis de nombreux organismes. Il est rationnel d'attribuer à une action de cette nature l'influence des matières azotées sur le parasitisme.

Les recherches de Lepoutre ont porté sur une bactérie ordinairement saprophyte, le *Bacillus putrefaciens liquefaciens* et deux autres espèces moins importantes que je néglige. Ces recherches exécutées très exactement sur le même plan que celles de Laurent ont fourni des résultats très comparables, sinon identiques, à ceux que j'ai relatés pour les bactéries de la pourriture des tubercules étudiées par E. Laurent. Lepoutre a reconnu que le *Bacillus putrefaciens liquefaciens* pouvait devenir un parasite dangereux de la pomme de terre et de quelques autres plantes dans des conditions semblables aux précédentes; que l'influence des engrais sur ce parasitisme y était sensiblement la même que précédemment.

E. Laurent, dans son mémoire, a cité aussi le *Bacillus fluorescens liquefaciens* qu'il a reconnu comme étant la cause d'une pourriture rapide des pieds de tomates. Je rappellerai que M. Prillieux et moi-même avons décrit une « gangrène de la tige de pomme de terre », qui fort vraisemblablement ne doit pas être différente de cette maladie de la tomate décrite par Laurent. La bactérie que

nous y avons trouvée, le *Bacillus caulivorus*, présente tous les caractères du *Bacillus putrefaciens liquefaciens* : fluorescence verte des milieux renfermant du bouillon du veau, liquéfaction de la gélatine, etc. Il est fort vraisemblable, comme le pense aussi Laurent, que le *Bacillus caulivorus* n'est qu'une variété du *Bacillus putrefaciens liquefaciens* adaptée au parasitisme. Nous avons observé cette gangrène non seulement sur la tige de Pomme de terre, mais aussi sur tiges de Pelargonium, pétioles de Bégonia Rex, feuilles de Gloxinia, et récemment à la base des pieds de Phlox paniculata et de Tabac.

Les parasites, bactériens ou autres, produisant la pourriture, forment en général de véritables taches livides ou brunes à la surface des organes qu'ils ont envahis. Les taches, souvent déprimées, par suite de l'affaissement de tissus putréfiés dépourvus de toute turgescence, sont aussi, en général, mal limitées et il n'existe pas de démarcation nette entre le tissu sain et le tissu malade. On doit distinguer ces taches dues aux parasites de pourriture de celles que produisent les *parasites maculicoles* proprement dits. Chez ces derniers, la lésion de l'organe, feuille ou rameau herbacé, est nettement limitée et souvent présente une marge un peu proéminente, d'un brun plus intense que la macule elle-même; cette marge est l'indice d'une réaction de la plante hospitalière. Sur le bord de la tache, mais dans une région non encore envahie, les éléments restés vivants se cloisonnent perpendiculairement à la surface de l'organe. L'aptitude à se diviser s'est réveillée chez eux sous l'influence de l'irritation qu'amène dans les cellules le voisinage immédiat du parasite, et ce travail hyperplasique aboutit à la formation du tissu subéreux qui constitue la marge. Le liège organisé d'une façon définitive ne se laisse pas traverser par le parasite et son but est d'en arrêter le développement. Chez les parasites de pourriture, cette marge subéreuse est très généralement absente.

Le plus souvent, chez les parasites maculicoles vrais, la dissociation des cellules est peu marquée et, souvent même, elle est absente. Ceci donne à penser que les cytases à action pectasique, dont l'effet a une importance capitale chez les parasites de pourriture, sont, chez les parasites maculicoles, moins fréquentes, et peut-être moins actives. La coagulation du plasma, le brunissement des membranes sont fréquents chez les parasites maculicoles; et, dans

plusieurs circonstances, j'ai pu, à l'aide de teinture fraîche de résine de gaïac, observer une coloration bleue, due à des oxydases, que je n'observais pas dans les cellules saines. Je crois qu'il faut attribuer à ces oxydases, sécrétées peut-être par le parasite, la coagulation et la coloration du protoplasma, en même temps que la coloration de la membrane.

Les observations et les expériences qui viennent d'être rapportées, vont maintenant nous permettre de formuler quelques conclusions :

I. — Des organismes, bactéries ou champignons, reconnus comme de véritables saprophytes dans leur état normal, peuvent, dans des conditions particulières, devenir des parasites dangereux pour les végétaux, y produire la pourriture des tissus et amener leur mort.

II. — L'action parasitaire de ces organismes reconnaît pour cause première l'influence chimiotactique positive exercée par diverses substances contenues dans la plante hospitalière; cette action est fort variable et peut être modifiée dans des limites très étendues et par des causes variées, surtout par l'application d'engrais spéciaux à la plante hospitalière. On doit tenir compte également de l'influence des agents extérieurs tels que chaleur, lumière, humidité.

III. — La création de variétés douées de l'immunité complète vis-à-vis des parasites est un fait possible. C'est le but final auquel doit tendre la pathologie végétale.

IV. — L'application de chaux à un sol diminue la résistance à la pourriture bactérienne des plantes qui y sont cultivées.

Les engrais azotés et potassiques agissent de même, mais à un moindre degré.

Les phosphates accroissent au contraire cette résistance, et à un moindre degré, le chlorure de sodium également.

V. — La chaux agit de deux manières, d'abord en alcalinisant le milieu interne de la plante, ou plutôt en diminuant son acidité; en second lieu, elle favorise la nitrification et par suite, augmente la teneur en principes azotés des liquides cellulaires.

VI. — Les sels potassiques agissent surtout en diminuant l'acidité des sucres cellulaires, mais vraisemblablement à un moindre degré que la chaux.

VII. — Les engrais azotés ont sur l'action des parasites une influence assez variable. Les substances azotées, en tout cas,

augmentent la quantité d'amides renfermés dans les sucres cellulaires; et ces substances amidées jouissant vis-à-vis d'un grand nombre de parasites d'une action chimiotactique positive, c'est ainsi que l'immunité peut être diminuée ou même supprimée.

VIII. — Les phosphates, plus particulièrement les superphosphates de chaux, agissent surtout en augmentant l'acidité des sucres cellulaires; cette action est le plus souvent défavorable au parasitisme, mais parfois elle peut lui être avantageuse, comme c'est le cas pour la Pézize à sclérotés.

Le lecteur m'excusera d'avoir choisi, dans cette étude, la presque totalité des exemples qui m'ont servi parmi les maladies des plantes cultivées dans les régions tempérées et leurs parasites. Il considérera que ces maladies sont mieux connues et depuis plus longtemps, les maladies bactériennes surtout; que les savants qui les étudient, en général parfaitement préparés, possèdent des moyens d'investigation plus parfaits, mieux perfectionnés. Je pense donc que, pour ces raisons, il ne peut manquer de m'approuver.

Comme corollaire des principes qui viennent d'être énoncés, nous devons maintenant dire quelques mots sur les moyens qu'emploient les végétaux pour se protéger contre les maladies parasitaires et la pénétration des parasites. Puis, pour terminer, nous chercherons à établir de façon précise les bases sur lesquelles doit s'appuyer l'agronome pour la création de variétés susceptibles d'immunité vis-à-vis d'une espèce parasitaire donnée. Ce sera la conclusion naturelle de ce long chapitre.

### Modes de défense de la plante contre le parasite.

On sait assez bien à l'heure actuelle comment l'organisme animal peut résister aux maladies parasitaires, du moins celles engendrées par des organismes végétaux, bactéries, moisissures ou autres; on sait qu'assez souvent il réussit convenablement à détruire le parasite ou, tout au moins, à neutraliser son action nocive. Les procédés, variés et d'importance diverse, sont d'ordre biologique ou chimique. La phagocytose, qui, par une véritable digestion interne, permet aux globules blancs de détruire beaucoup de bactéries ou organismes analogues, est par excellence le mode actif qu'emploie

l'animal pour se débarrasser des parasites endocellulaires, surtout de ceux qui envahissent le milieu sanguin; et c'est en particulier quand l'immunité existe naturellement que s'exerce cette fonction des leucocytes. Une telle propriété est absente chez la plante, et il ne semble pas qu'on puisse la concilier avec l'idée d'un protoplasma entouré d'une membrane rigide; tout au plus, pourrait-on supposer que ce soient les inclusions vivantes du protoplasma végétal, les leucites et leurs diverses variétés qui la puissent posséder. Or, rien de tel n'a jamais été observé.

Chez les animaux, avons-nous dit, les moyens chimiques de défense sont plus nombreux. On doit signaler encore l'« état bactéricide des humeurs ». On désigne sous ce nom une propriété nouvelle que peuvent acquérir certains liquides de l'organisme par suite de modifications chimiques particulières. Ce nouvel attribut leur permet de détruire diverses bactéries ou tout au moins en diminuer le nombre. De même, des « antitoxines » et des « anticorps » peuvent se développer spontanément dans l'organisme animal, après pénétration accidentelle ou provoquée d'une toxine ou d'une autre substance albuminoïde étrangère. Que ces substances étrangères soient d'origine microbienne ou autre, l'antitoxine ou l'anticorps annulent l'action de la toxine ou de la substance homologue, mais sans les détruire chimiquement; il y a là un fait comparable à l'action neutralisante qu'exercent réciproquement l'un sur l'autre un acide et une base.

Ces divers modes chimiques de défense concourent tous au même but, à amener chez l'animal un état d'immunité acquise.

Chez les plantes, les procédés de défense sont moins nombreux et moins complexes, autant qu'il semble du moins. La simplification paraît en rapport avec la différence de structure élémentaire entre la plante vasculaire et l'animal supérieur, et on peut considérer que l'absence d'une circulation comparable à celle de l'animal, l'état d'isolement, de quasi-indépendance que crée pour les éléments de la plante la présence d'une membrane ternaire rigide, rend inutile ce luxe de défenses chez les végétaux.

Chez la plante, la défense contre le parasite se localise exclusivement dans la cellule; elle siège à la fois dans la membrane et dans le contenu cellulaires.

J'ai montré, dans le chapitre précédent, et par d'assez nombreux exemples, l'influence de l'état d'intégrité de la membrane, intégrité

aussi bien physique que chimique, sur la possibilité d'infection, sur la prédisposition d'une plante donnée à l'infection parasitaire. •

L'état de la membrane a donc un rôle important dans la production de l'immunité. On pourrait qualifier ce mode de défense contre l'invasion de parasitisme, *l'action protectrice des membranes cellulaires*.

Quant aux défenses internes de la cellule, nous avons pu reconnaître que la seule qu'on puisse discerner facilement tient à la nature de la réaction du suc cellulaire, acide ou alcaline, selon la nature du parasite. Il est cependant fort probable, sinon certain, qu'en dehors de l'état d'acidité ou d'alcalinité du suc cellulaire, la présence de certaines substances chimiques dans la cellule ait une action de même nature. En tous cas, les expériences de Laurent et celles de Massee démontrent que certains corps en dissolution dans le suc cellulaire exercent vis-à-vis de l'infection une action prédisposante marquée et peuvent même faire disparaître l'immunité naturelle. Il s'ensuit donc que l'absence même de ces substances puisse être un facteur de l'immunité; G. Massee l'a d'ailleurs prouvé expérimentalement, nous l'avons vu.

Ce mode de protection dû à la qualité chimique du contenu cellulaire offre, au point de vue de ses effets, une certaine ressemblance avec l'action bactéricide des humeurs chez les animaux. Nous le qualifierons *l'action parasiticide du suc cellulaire*.

### Création de variétés résistantes.

Le but idéal des études phytopathologiques, c'est-à-dire la suppression de la maladie chez la plante, soulève un problème d'une importance économique très élevée, et ce que nous avons dit plus haut semble montrer que ce problème serait susceptible de plusieurs solutions. Parmi celles-ci, la plus rationnelle et la plus simple est évidemment la création de variétés capables de résister aussi bien à l'invasion des parasites qu'aux atteintes des agents extérieurs. Malheureusement, dans cet ordre d'idées on se heurte parfois à des complications imprévues qui souvent arrêtent les efforts des expérimentateurs les plus sages.

Pour arriver au résultat cherché, il faut d'abord choisir, dans une agglomération de plantes où règne d'une façon grave une maladie donnée, un certain nombre de pieds vigoureux et bien venants qui

soient entièrement indemnes de la maladie. On procède ainsi et dès le début par une véritable *sélection* qui est qualifiée *artificielle*, par opposition à la « sélection naturelle », indépendante de l'action de l'homme et s'établissant entre les divers êtres vivants, où les moins bien doués succombent et disparaissent fatalement.

L'apparition de ces quelques pieds indemnes de maladie au milieu de la très grande majorité de leurs congénères envahis n'est ici qu'une « variation discontinue » dans le type ordinaire de l'espèce. On sait que le plus souvent ce mode de variation, purement accidentel, se montre brusquement, sans cause appréciable, sans que les conditions extérieures aient été modifiées en aucune manière, en apparence au moins. La cause initiale de ce phénomène est inconnue; mais son effet, qui est l'origine de l'immunité observée peut être parfois discerné par l'analyse microscopique ou chimique. Masee a démontré, en tous cas, que la plante ainsi spontanément immunisée contre l'attaque d'un champignon parasite possède un suc négativement chimiotactique vis-à-vis des filaments germinatifs de celui-ci.

Ces variations spontanées offrent, au point de vue qui nous occupe, un caractère fort important. Elles sont héréditaires, et elles ont généralement tendance à s'accroître dans les générations suivantes.

Ce premier choix opéré, il devient nécessaire de multiplier la plante en expérience suivant son mode ordinaire de culture, semis, bouturage ou greffage, suivant les cas. Je m'empresse de dire cependant que le semis, c'est-à-dire le mode sexué, qui entretient au maximum la variabilité, est le procédé de choix, bien qu'il puisse, dans bien des circonstances, allonger considérablement la durée des recherches. La culture des pieds résultant de la première sélection ou le semis des graines qu'ils ont produites doivent être faits de telle manière qu'au point de vue de la maladie, la plante se trouve dans les conditions les plus défavorables, c'est-à-dire qu'elle soit dans le voisinage immédiat de pieds de même espèce gravement atteints de cette même maladie et que toutes conditions extérieures à la plante capables d'aggraver la maladie, sans cependant nuire à la nutrition du végétal, soient aussi bien réunies. De cette manière, et en poursuivant l'expérience pendant une période suffisamment longue, on peut juger quels sont les pieds qui jouissent de l'immunité la plus parfaite. Ce sont ces spécimens qui serviront à établir là ou les variétés à conserver définitivement.

Les opérations dont je viens de fournir sommairement la technique ne constituent que la sélection préliminaire. Il ne s'agit pas seulement, en effet, de posséder des variétés résistantes ; il faut aussi que la variété sur laquelle s'arrêtera le choix définitif réponde encore à d'autres desiderata : rendement convenable, qualités diverses du produit qui en assurent la valeur marchande et l'écoulement commercial. C'est dans le but d'obtenir de nouvelles variétés possédant au maximum ces propriétés diverses que les pieds résultant de la première sélection seront mis à nouveau en culture et toujours dans les conditions les plus défavorables vis-à-vis de la maladie. Ceux qui résisteront le mieux, en présentant à un très haut degré les autres qualités requises seront la souche des produits à livrer plus tard à la culture. Néanmoins, avant de distribuer ou de mettre dans le commerce la variété ainsi obtenue, il est indispensable de s'assurer que cette variété est bien fixée, c'est-à-dire se rendre compte par plusieurs cultures successives que l'hérédité maintient les qualités acquises par sélection.

Pour obtenir le produit répondant à toutes les exigences, l'expérimentateur doit encore observer certaines précautions. Il doit, autant que possible, éviter de faire agir sur la plante en expérience certains facteurs capables de lui imprimer des caractères avantageux, mais non héréditaires, ou dont l'hérédité, du moins, ne s'établit qu'après un nombre assez considérable de générations. Il faut s'efforcer, en particulier, de réduire au minimum l'influence du milieu de culture. Considérons, par exemple, l'emploi d'un engrais capable d'augmenter pour la plante la résistance à la maladie ; l'immunité acquise, en pareil cas, n'est pas ou est à peine héréditaire, et, sous peine de fausser plus ou moins le résultat définitif, en un mot de rendre la sélection incomplète, il est sage de restreindre à la quantité strictement nécessaire pour une alimentation convenable de la plante la quantité à employer d'un pareil engrais.

On conçoit ainsi qu'une sélection bien conduite soit une opération fort délicate et de longue haleine. Comme le fait très justement observer E. Schribaux <sup>1</sup>, elle exige des expériences comparatives prolongées, afin d'obtenir une mesure de perfectionnement réalisé. Il faut une analyse suivie des plantes en observation, une interprétation serrée des résultats de l'expérience. Aussi cette

1. E. Schribaux et J. Nanot, *Botanique agricole*. Paris, 1 vol., 1903.

sélection méthodique et complexe d'une plante cultivée ne peut-elle en général être menée à bien que par des spécialistes éclairés et instruits.

C'est par des sélections patiemment et intelligemment conduites qu'on a pu créer des variétés de blé convenablement résistantes à la verse ou à la rouille, et qu'on a pu de même améliorer le degré de résistance des vignes américaines à la chlorose. Pour ce qui est des plantes des pays chauds, c'est le coton, aux États-Unis, du moins, qui jusqu'ici a le plus bénéficié de cette pratique <sup>1</sup>.

Je ne pense pas que pour l'obtention de variétés résistantes, il faille fonder grande espérance sur l'emploi de l'hybridité et des croisements. Le résultat est incertain, à cause des variations extrêmes que montrent les premiers produits obtenus et nous ignorons encore les lois qui régissent ces variations. Aussi, bien que dans cette voie le hasard ait quelquefois bien servi les chercheurs, il ne sera pas en général avantageux de s'y attarder.

## LE TRAITEMENT DES MALADIES DES PLANTES EN GÉNÉRAL

### Les précautions culturales.

Nous avons dit dans le chapitre précédent que le but pratique à atteindre, et en vue duquel doivent converger tous les efforts des agronomes, est la création par sélection de variétés qui résistent aux maladies. Nous savons que, dans cet ordre d'idées, nous sommes encore bien éloignés de la perfection, à laquelle raisonnablement on ne saurait espérer parvenir. Cependant, même avec les moyens restreints dont nous disposons, il y a dans maintes circonstances, quelques précautions à prendre, certaines pratiques à observer, dont l'utilité, la nécessité même est indiscutable. Leur action, en réduisant au minimum l'effet nocif de la maladie, se traduira en définitive par un gain, ou du moins une économie pour l'agriculteur, puisqu'une perte plus grande, du fait de la maladie,

1. W. A. Orton, *The Wilt-disease of Cotton and its control*, Washington, 1900. — Herbert J. Webber, *Improvement of Cotton by seed selection*, 1902. — Victor Mosseri, *Sur un Pourridié du Cottonnier. Immunité et sélection chez les plantes* Le Caire, 1905.

aura été évitée. Il est superflu d'ajouter que, dans ce cas, l'économie est proportionnelle au prix de revient du traitement. Il faut dire, d'un autre côté, qu'assez souvent l'absence d'un traitement approprié est préjudiciable à la plante pour les récoltes ultérieures, et que dans le cas de maladie parasitaire, il est une cause de perpétuation de la maladie. Il en résulte donc qu'en pareille circonstance, on aura souvent avantage, s'il est possible de le faire, à changer de culture.

Les précautions et les pratiques à observer varieront nécessairement avec les plantes et suivant les maladies. De même, les conditions ou accidents météoriques, le froid, la grêle, la chaleur, la lumière, la sécheresse ou l'humidité atmosphériques, qui, dans certaines circonstances peuvent influencer le développement des maladies parasitaires, obligeront parfois à modifier sensiblement les habitudes culturales ordinaires ; nous aurons l'occasion d'en rencontrer des exemples. On peut en dire autant de l'occurrence de blessures dues à des organismes animaux ou à d'autres causes, qui facilitent la pénétration des germes de parasites et exigent nécessairement, comme nous l'avons déjà vu, un traitement occlusif spécial. D'un autre côté, dans les conditions ordinaires de la culture, l'application des amendements et des engrais au sol est en relation à peu près exclusive avec la nature physique et la composition chimique naturelles de ce sol et aussi les exigences particulières de la plante. Dans le cas présent, on devra encore s'inquiéter avec soin de l'action spéciale de l'amendement ou de l'engrais considéré sur l'évolution de la maladie, contre laquelle il importera de se prémunir.

Ces considérations, on le conçoit, s'appliquent aussi bien aux maladies parasitaires qu'à d'autres dont la cause est différente. Pour les maladies parasitaires, en dehors des influences étrangères, et dont il faut chercher à corriger l'effet, on devra surtout tenir compte de tous les faits connus relatifs à la biologie du parasite, c'est-à-dire au mode d'évolution et d'extension de ses divers organes de végétation, de multiplication ou de reproduction sexuée. Ainsi qu'il vient d'être déclaré à l'instant, la connaissance de ces faits peut être l'origine de modifications notables dans la pratique agricole, aussi bien que dans l'application des amendements et des engrais.

Quoi qu'il en soit, l'emploi de ces diverses mesures tend à un

but unique : annuler ou tout au moins diminuer l'action des prédispositions normales ou anormales. La lecture des chapitres précédents me dispense de fournir de nouveaux exemples sur ce sujet. Je dirai simplement qu'à propos de chaque maladie, il y aura lieu de formuler en quelque sorte la liste de toutes les conditions culturales accessoires qui peuvent favoriser ou éloigner l'apparition de la maladie; l'agriculteur aura toujours grand intérêt à en tenir compte dans la plus large mesure.

Pour terminer ce chapitre des précautions culturales, je dois maintenant dire quelques mots de l'une d'elles qui est considérée à juste raison comme la plus importante, je veux parler de *l'alternance des cultures*. Au point de vue purement agricole, c'est une notion devenue banale, tellement on l'a répétée, de déclarer que si la rotation des cultures est d'un intérêt et d'une utilité indiscutables, on peut cependant se dispenser de l'appliquer, si l'on prend soin de restituer chaque année au sol les matériaux chimiques exportés par la récolte précédente. En pathologie végétale, du moins quand on considère les maladies parasitaires, il n'en saurait être de même; la pratique de la rotation est d'une nécessité absolue toutes les fois où on peut l'appliquer, c'est-à-dire pour toutes les cultures de plantes annuelles, ou que pratiquement on peut considérer comme telles. Si, en effet, une maladie parasitaire éclate dans une culture, il y a toute vraisemblance que des portions mortes ou mourantes de la plante persistent dans le sol et renferment des organes du parasite pouvant passer la mauvaise saison à l'état de vie latente; de cette manière, ils deviennent nécessairement, au début de la campagne suivante, de nouveaux foyers d'infection, si la même plante est cultivée une seconde fois sur le sol en question. Seule, la réunion de toutes les conditions défavorables au parasite pourrait empêcher l'éclosion nouvelle de la maladie, mais il faut avouer que cette circonstance est plutôt rare. On conçoit alors qu'au bout d'un certain nombre d'années, sans même avoir négligé la restitution intégrale au sol, la maladie ou les maladies parasitaires aient pris une telle intensité que la culture de la plante devienne onéreuse ou même impossible pour le cultivateur.

Par l'alternance des cultures, au contraire, les germes des parasites périssent le plus souvent et disparaissent dans le sol, faute d'y rencontrer le support convenable, auquel ils sont depuis long-

temps adaptés. Les parasites facultatifs n'y rencontrent que des matières mortes, et retournant à la vie saprophytique, ils deviennent inoffensifs.

La stérilisation du sol, surtout quand il s'agit de maladies s'attaquant aux racines, stérilisation que, comme nous le verrons plus loin, on parvient à réaliser plus ou moins parfaitement par divers procédés, pourrait seule et jusqu'à un certain point remplacer l'alternance. Mais, à moins de conditions particulières, elle est nécessairement incomplète; de plus, même pratiquée par les procédés les plus simples, elle est beaucoup trop coûteuse pour devenir un procédé courant en agriculture ordinaire.

### Les traitements d'extinction.

Lorsqu'une maladie parasitaire apparaît pour la première fois dans une région, et particulièrement lorsqu'on l'y trouve localisée dans un seul ou un fort petit nombre d'endroits, on a cru avoir certaines chances d'empêcher son implantation définitive, sa naturalisation, en pratiquant un ensemble de mesures qui constituent ce qu'on appelle le *traitement d'extinction*. Ces mesures comportent la destruction complète par le feu des plantes atteintes, parfois même l'écobuage du sol. Pour des raisons diverses, ces traitements n'ont pas, en général, donné les résultats qu'on attendait. On doit penser que la raison de ce fait est que, sans doute par suite de manque de surveillance, la destruction ne s'est pas étendue à tous les pieds malades, ou bien qu'elle n'a pas été poussée assez loin pour annuler tous les germes, aussi bien sur la plante que dans le sol. Je citerai d'abord le cas du black-rot<sup>1</sup>.

Le black-rot ayant été découvert pour la première fois en France à Ganges (Hérault) pendant l'été de 1885, les vignes atteintes dans la plaine de Ganges furent soumises pendant l'hiver de 1885-1886 à un traitement d'extinction. Tous les sarments sur les souches furent coupés et brûlés; on pratiqua l'étrépage du sol (récolte à la pelle de la couche superficielle), puis l'écobuage, et les souches furent flambées au pétrole et badigeonnées avec une solution concentrée de sulfate de cuivre. Malgré toutes ces précautions la mala-

1. Ed. Prillieux, 2<sup>e</sup> *Rapport sur le Black-Rot*, *Journal officiel*, 26 septembre 1887.

die reparut l'été suivant. L'auteur ajoute : « Toutefois, il était fort  
« difficile d'exercer sur les ouvriers, convaincus comme ils l'étaient  
« à Ganges de l'inutilité du travail qu'on leur faisait exécuter, une  
« surveillance assez grande pour que l'expérience faite dans de  
« telles conditions puisse être regardée comme absolument pro-  
« bante. »

De même, un traitement d'extinction centre l'*Hemileia vastatrix* du Caféier a été tenté en grand, aux îles Fidji, en 1879, par l'ordre du gouvernement anglais <sup>1</sup>. Sur la proposition de son envoyé, le Dr W. Mac-Gregor, toutes les plantations malades furent achetées, puis détruites par le feu; mais la maladie n'en persista pas moins.

Une variété du traitement d'extinction est celui qu'on peut utiliser contre certains champignons montrant une génération alternante sur deux hôtes différents. Si, comme il semble que ce soit généralement le cas, malgré des affirmations contraires récemment émises, si cette génération alternante est nécessaire à la persistance du champignon, on comprend que la destruction systématique de l'un des deux hôtes amène d'une façon nécessaire la disparition du parasite. C'est ce procédé qu'on utilise pour combattre la Rouille du Poirier, dont le parasite, *Gymnosporangium Sabinæ* donne sur le Génévrier Sabine et quelques autres Génévriers une forme différente de celle du Poirier. En supprimant d'une façon absolue ces Génévriers dans une région donnée, on supprime en même temps le parasite sur le Poirier. L'*Hemileia vastatrix*, pour des raisons que nous expliquerons plus tard, semble être également doué de cette génération alternante. On ignore malheureusement si le second hôte existe et quel il est.

Dr Georges DELACROIX,

Directeur de la Station de pathologie végétale,

Professeur à l'École nationale supérieure d'Agriculture nationale.

1. W.-T. Thysellon-Dyer, *The Coffee-leaf disease of Ceylon and Southern-India*, in *Quarterly Journal of microscopical science*, 1880, p. 119-129.

## NOTES

---

### SECONDE NOTE SUR CERTAINS RICINS CULTIVÉS EN ABYSSINIE

Dans une précédente note <sup>1</sup>, nous décrivions sous les numéros 1 et 2, deux formes de Ricins cultivées en Abyssinie et que nous considérons comme devant être rapportées à la variété type *Ricinus zanzibarinus*; depuis cette époque, chaque année au printemps, des semis des mêmes Ricins ont été effectués au Jardin colonial en serre, et les jeunes plants ont été mis en pleine terre et en plein air, lorsqu'ils avaient développé quelques feuilles. Les résultats de ces cultures ont été assez constants : l'appareil végétatif prend un superbe développement, mais les inflorescences n'ont pas le temps d'évoluer complètement avant les premiers froids et restent toujours très courtes et mal épanouies. Lorsqu'il se forme quelques graines, elles sont en grande majorité infécondes, si bien qu'il faut recourir chaque année aux semences de première origine.

Le port superbe de ces plantes, remarqué par de nombreux visiteurs du Jardin colonial, en fait deux des formes les plus ornementales du genre *Ricinus* et nul doute que l'horticulture ne cherche bientôt à les propager. Il était donc nécessaire de s'assurer une production abondante de graines, sans être obligé de s'adresser au pays d'origine, où on se les procure avec beaucoup de difficultés. A cet effet, une partie des graines conservées au Jardin colonial a été expédiée au Sénégal, pour être mises en végétation au Jardin

1. Dubard et Eberhardt, *Sur deux formes de Ricins cultivées en Abyssinie*, *Bulletin du Jardin colonial*, n° 16 (janvier-février 1901).

## NOTE SUR QUELQUES PLANTES ALIMENTAIRES DE LA MARTINIQUE

L'analyse ci-dessous donne la composition des deux variétés de chou caraïbe (*Xanthosoma sagittifolium* Schott) qui portent à la Martinique les noms de *chou Jacques Bègue* et de *chou Landais*.

La première de ces variétés, dont la chair des tubercules est blanche, présente dans les cultures un aspect élancé et porte des feuilles complètement vertes. La seconde, à chair également blanche, est d'un aspect touffu ; ses feuilles, petites et larges, sont portées par un pétiole court. Leur gaine, et quelquefois le dos du pétiole, sont violacés ; quant aux bords de la gaine ils sont panachés de blanc et de violet. Tels sont les caractères végétatifs qui peuvent permettre de reconnaître, dans les cultures, ces deux variétés de « choux », comme on les désigne à la Martinique.

Les plantes désignées sous les noms de Cousse-couche, Igname Caplaou et Igname Tout Temps, appartiennent à différentes espèces de *Dioscorea*.

### ANALYSE DE CHOUX ET IGNAMES DE LA MARTINIQUE

- I. — Chou Jacques Bègue (à chair blanche).
- II. — Chou Landais.
- III. — Cousse-couche blanc.
- IV. — Igname Caplaou.
- V. — Igname Tout Temps (à chair jaune).

Les racines ont été râpées, et cette opération a donné une pulpe gluante. C'est sur cette pulpe desséchée à l'étuve que les analyses ont été faites suivant la méthode habituelle qui a donné les résultats suivants :

Eau (au moment de l'analyse):	I. 33 %
—	II. 31,5
—	III. 30,25
—	IV. 27,64
—	V. 40,10

Composition % de la matière sèche :

	I	II	III	IV	V
Matières amylacées.....	66,65	69,15	63,25	69,16	72,50
» azotées.....	5,69	3,88	6,75	5,15	3,39
» grasses.....	0,55	0,60	0,45	0,60	0,45
Sucre					
Matières saccharifiables.....	12,30	14,20	11,05	7,82	11,05
Cellulose brute.....	1,15	1,60	1,04	1,18	1,04
Cendres.....	1,20	1,18	0,64	1,07	0,64
Non-dosé.....	12,46	9,89	16,82	15,01	10,93
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

La proportion assez forte de matières non dosées tient sans doute à des composés pectiques qui échappent à l'analyse et qui rendent la pulpe gluante, ainsi qu'il a été dit plus haut.

P. AMMANN.

## PARTIE OFFICIELLE

---

### École supérieure d'Agriculture coloniale.

#### ARRÊTÉ

Le Ministre des Colonies,

Vu le décret du 29 mars 1902 instituant l'École supérieure d'Agriculture coloniale;

Vu la délibération du Conseil d'administration du Jardin colonial en date du 23 octobre,

#### ARRÊTE:

Sont admis en qualité d'élèves réguliers à l'École supérieure d'Agriculture coloniale:

#### MM.

De Gironcourt, Le Maître, Rémond, diplômés de l'Institut agronomique;  
Arioli, Clermont, Duchêne, Ducroux, Noury, diplômés de l'École coloniale d'Agriculture de Tunis;

André, Beyssac, Bigot, Chillou, Dulac, Geoffray, Kemmerer, diplômés de l'École d'Horticulture de Versailles;

Robert, agent de culture de l'Indo-Chine.

Sont admis, en qualité d'élèves libres :

#### MM.

Derre, Ducassé, Engler, Filleul.

Fait à Paris, le 15 octobre 1905.

CLÉMENTEL.

Les cours ont commencé, pour la quatrième promotion d'élèves, le 16 octobre dernier. Les élèves réguliers sont au nombre de seize. En tenant compte des auditeurs libres, l'effectif total atteint vingt étudiants alors que la promotion sortie en juillet 1905 ne comportait que 10 élèves réguliers et quatre élèves libres.

---

#### DÉCRET

*réglant la situation du personnel des Eaux et Forêts de la Métropole détachés aux Colonies.*

LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE,

Vu le décret du 1<sup>er</sup> août 1903, relatif à l'admission annuelle à l'École nationale des Eaux et Forêts, de deux élèves destinés au service de l'Indo-Chine;

Sur le rapport du Ministre de l'Agriculture et du Ministre des Colonies,

*Bulletin du Jardin colonial.*

## DÉCRÊTE :

ARTICLE PREMIER. — Les agents et préposés des Eaux et Forêts appartenant aux cadres de la Métropole et mis à la disposition du Ministre des Colonies pour le service des Colonies, sont désignés d'accord entre les Départements des Colonies et de l'Agriculture.

Dans les Colonies où le personnel comprendra des agents métropolitains, le chef de service devra appartenir au cadre métropolitain. La désignation de cet agent donnera lieu à une entente spéciale entre les Départements des Colonies et de l'Agriculture.

En outre, les administrations coloniales peuvent faire concourir au même service des agents locaux qu'elles recrutent et soldent directement.

ART. 2. — Les élèves de l'École nationale des Eaux et Forêts désignés, suivant les prescriptions du décret du 1<sup>er</sup> août 1903, pour servir en Indo-Chine, doivent y séjourner pendant une durée minima de trois années de présence effective. Les agents des Eaux et Forêts nommés dans ces conditions en Indo-Chine qui, pour un motif quelconque, n'accompliraient pas cette période de séjour de trois années, ne pourront être rappelés dans les services de la Métropole et seront rayés définitivement des cadres du personnel des Eaux et Forêts.

ART. 3. — Les traitements des agents et préposés de la Métropole détachés aux Colonies, les avances de soldes, les indemnités coloniales de toute nature auxquelles ils ont droit et leurs frais de route et de passage à bord des bâtiments, à l'aller comme au retour, sont à la charge des budgets locaux dans les conditions prévues par les règlements sur la solde et les accessoires de solde, sur les indemnités de route et de séjour et les frais de passage du personnel colonial.

ART. 4. — Les agents autres que ceux visés à l'article 2 et les préposés dont le rappel en France est demandé ou proposé par le Ministre des Colonies, sont réintégrés dans les cadres de la Métropole, dès que les exigences du service de la Métropole le permettent et que les fonctionnaires qui en font l'objet sont en état de remplir un emploi disponible.

ART. 5. — Les règlements généraux concernant l'avancement et la situation du personnel des agents et préposés des Eaux et Forêts continuent à être appliqués aux agents et préposés mis à la disposition du Ministre des Colonies; ceux-ci ne cessent pas de faire partie des cadres du personnel de l'administration des Eaux et Forêts.

Les mesures touchant à un degré quelconque à leur situation administrative telles qu'avancement, révocation ou mise à la retraite ou en disponibilité, etc., intéressant l'avenir des agents ou préposés ou la hiérarchie, sont prises par le Département de l'Agriculture, après avis du Ministre des Colonies. Des notes sur le service de ces agents et préposés sont régulièrement transmises tous les ans par le chef de service, par l'intermé-

diaire du Gouverneur au Ministre des Colonies qui les fait parvenir, avec ses propositions, au Département de l'Agriculture.

ART. 6. — Les règlements d'assimilation applicables aux agents et préposés des Eaux et Forêts détachés aux Colonies sont arrêtés avec l'assentiment du Département de l'Agriculture.

ART. 7. — Les agents et préposés placés à la disposition du Ministre des Colonies pour le service des Colonies exercent leurs fonctions sous la direction et la responsabilité exclusives du Département des Colonies.

ART. 8. — Les mesures de détail que comporte l'exécution du présent décret feront l'objet d'un règlement spécial dont les dispositions seront arrêtées de concert entre les deux Départements ministériels intéressés.

ART. 9. — Le Ministre de l'Agriculture et le Ministre des Colonies sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au *Journal officiel* de la République française, au *Bulletin officiel* du Ministère des Colonies et au *Bulletin mensuel* de l'Office des renseignements agricoles.

Fait à Rambouillet, le 30 juillet 1905.

Émile LOUBET.

Par le Président de la République :

*Le Ministre de l'Agriculture,*

*Le Ministre des Colonies,*

RUAU.

CLÉMENTEL.

LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET LE MINISTRE DES COLONIES,

Vu le décret de ce jour, réglant la situation des agents et préposés des Eaux et Forêts du cadre métropolitain détachés aux Colonies,

ARRÊTENT :

ARTICLE PREMIER. — Les agents et préposés des Eaux et Forêts détachés aux Colonies relèvent, pendant leur séjour aux Colonies, du Ministre des Colonies et sont placés sous l'autorité du Gouverneur général ou du Gouverneur.

Les agents et préposés détachés dans une Colonie ne peuvent recevoir de changement d'affectation pour une autre Colonie qu'après une entente entre les Départements des Colonies et de l'Agriculture.

ART. 2. — Indépendamment des notes dont l'envoi est prescrit par l'article 4 du décret organique, le chef du service forestier transmet, pour la fin de l'année, par l'intermédiaire du Gouverneur général ou du Gouverneur au Ministre des Colonies, qui les fait parvenir au Département de l'Agriculture, une liste de propositions d'avancement en faveur des agents et préposés qui rempliraient les conditions voulues pour obtenir soit une promotion de classe, soit un grade supérieur dans le courant de l'année suivante.

Ces propositions doivent parvenir au Ministre de l'Agriculture avant le 31 décembre de l'année précédant celle à laquelle elles se rapportent.

Fait à Paris, le 30 juillet 1905.

*Le Ministre de l'Agriculture,*  
RUAU.

*Le Ministre des Colonies,*  
CLÉMENTEL.

## GUINÉE FRANÇAISE

### ARRÊTÉ

*Du Lieutenant-Gouverneur portant création  
d'une colonie agricole pénitentiaire au Jardin d'essai de Camayenne.*

Le Lieutenant-Gouverneur de la Guinée Française, officier de la Légion d'honneur,

Vu l'ordonnance organique du 7 septembre 1840;

Vu le décret du 18 octobre 1904, réorganisant le Gouvernement Général de l'Afrique Occidentale Française;

Sur la proposition du Secrétaire Général;

Le Conseil d'administration dans sa séance du 23 septembre 1905,

#### ARRÊTE :

ARTICLE 1<sup>er</sup>. — A compter du 1<sup>er</sup> octobre 1905, les enfants mineurs condamnés par les tribunaux à la détention dans une maison de correction, internés actuellement dans les locaux disciplinaires de la prison de Conakry, seront transférés à Camayenne et affectés aux travaux du jardin d'essai.

Ils seront placés sous la surveillance d'un garde de police chargé de faire respecter la discipline et d'assurer l'exécution des ordres du Directeur du Jardin d'Essai.

ART. 2. — Les enfants de la colonie agricole recevront une ration journalière composée de :

Riz.....	0 kil. 500
Sel.....	0 kil. 015

Abonnement pour :

achat de viande, poisson, etc..... 0 fr. 10

A titre exceptionnel, et en raison de ses fonctions spéciales, le garde

de police chargé de la surveillance des enfants, aura droit aux vivres en nature soit : riz 0 kil. 650, sel 0 kil. 020, abonnement 0 fr. 10.

ART. 3. — Les enfants seront logés au Jardin d'Essai. Le matériel de couchage sera délivré par l'Administration, chacun d'eux aura droit à une couverture et à un lit en planches sur X.

L'uniforme, en toile bleue, portera en lettres apparentes de couleur blanche, la marque

G. F. (Guinée française).

C. A. C. (Colonie agricole de Conakry).

Les enfants recevront deux costumes par an qu'ils devront entretenir eux-mêmes. Ils auront droit, à cet effet, à un kilo de savon par mois. Le lavage aura lieu le dimanche de chaque semaine.

ART. 4. — Le Directeur du Jardin d'Essai a la haute direction de la colonie agricole ; il distribue le travail aux enfants, délivre les rations et tient les comptes de l'abonnement en espèces. Des avances lui seront faites dans la limite de 50 francs sur la caisse de l'agent spécial de Conakry. Il justifiera mensuellement de l'emploi des fonds dans la forme prescrite par l'article 94 du décret du 20 novembre 1882.

ART. 5. — L'Agent spécial de Conakry ouvrira un compte sous la rubrique : « Avances à la colonie agricole de Conakry », chapitre de l'Agriculture.

ART. 6. — Le Directeur du Jardin d'Essai rendra compte au Gouverneur des incidents qui pourraient survenir. Il adressera trimestriellement un rapport sommaire sur la situation des enfants et sur le travail accompli.

ART. 7. — En cas d'insubordination, les enfants pourront être envoyés à la prison pour y être réintégrés pendant huit jours au plus, sur la proposition du Directeur du Jardin d'Essai et sur l'ordre du Secrétaire général.

Les enfants qui se feront remarquer par leur bonne conduite et par leur travail pourront, sur la proposition du Directeur du Jardin d'Essai, obtenir des gratifications de 0 fr. 05, 0 fr. 10 ou 0 fr. 15 par jour, payables sur les crédits de l'Agriculture : « Manceuvres du Jardin d'Essai ».

ART. 8. — La solde du garde de police, les frais d'installation, de couchage, d'habillement, hospitalisation, etc., restent à la charge du service des prisons.

ART. 9. — Le Secrétaire général est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera enregistré et communiqué partout où besoin sera.

Conakry, le 23 septembre 1905.

A: FRÉZOULS.

## GABON

## ARRÊTÉ

*Fixant une nouvelle taxe pour l'exportation du caoutchouc en fûts dans les colonies du Gabon et du Moyen-Congo.*

Le Commissaire Général du Gouvernement dans les possessions du Congo Français et dépendances, officier de la Légion d'honneur,

Vu l'ordonnance organique du 7 septembre 1840;

Vu les décrets des 28 septembre 1897, 3 juillet 1902 et 20 décembre 1903;

Vu l'arrêté du 24 mars 1891, créant une tare légale pour l'exportation des fûts de caoutchouc, en remplacement de la tare dite réelle, dans le but de faciliter la rapidité des opérations de vérification, tare fixée à 12 % par le dit arrêté.

Vu l'arrêté du 4 juin 1891, élevant la tare légale à 20 %.

Vu la lettre de M. le Lieutenant-Gouverneur du Gabon, en date du 3 décembre 1904;

Vu les rapports successifs des chefs du service des Douanes du Gabon et du Moyen-Congo, tendant à la modification du taux de la tare en vigueur.

Vu la dépêche ministérielle du 6 mars 1905, autorisant en principe la modification à apporter à ce régime, sous réserve de la fixation du taux par les colonies intéressées;

Vu la délibération du Conseil d'administration du Moyen-Congo, en date du 25 avril 1905, proposant la fixation de la tare légale à 16 % et celle du Conseil d'administration du Gabon, proposant ce taux à 12 %;

Considérant, dès lors, qu'il y a lieu de procéder à la fixation d'une tare légale spéciale à chacune des colonies du Moyen-Congo et du Gabon;

Le Conseil de Gouvernement entendu,

## ARRÊTE :

ARTICLE 1<sup>er</sup>. — L'arrêté du 4 juin 1891 est rapporté.

ART. 2. — La tare légale du poids brut pour les fûts de caoutchoucs exportés des possessions du Congo français et dépendances est fixé à 12 % pour les exportations de la colonie du Gabon, et à 16 % pour les exportations de la colonie du Moyen-Congo.

ART. 3. — Le Lieutenant-Gouverneur du Gabon et le Secrétaire-Général du Moyen-Congo sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié et enregistré partout où besoin sera et inséré au *Journal* et au *Bulletin officiels* de la colonie.

Brazzaville, le 25 août 1905.

Pour le Commissaire général et par délégation :

*Le Secrétaire Général,*

E. TELLE.

## MADAGASCAR ET DÉPENDANCES

## ARRÊTÉ

*interdisant le passage des bovidés du Sud de l'île dans les provinces du Centre et du Nord.*

Le Gouverneur général p. i. de Madagascar et Dépendances,

Vu les décrets des 11 novembre 1895 et 30 juillet 1897 ;

Vu le décret du 21 juin 1903, portant règlement de police sanitaire des animaux dans la colonie de Madagascar et Dépendances ;

Vu les rapports du chef du service vétérinaire et des vétérinaires, chefs de circonscription, desquels il résulte que la présence de la tuberculose bovine a été constatée dans les provinces de Tulear, Fianarantsoa et Farafangana et dans les cercles de Fort-Dauphin et des Mahafaly ;

Considérant que la sauvegarde de l'élevage dans la Colonie exige que des mesures soient prises en vue de localiser cette maladie contagieuse, afin de pouvoir la combattre plus efficacement ; qu'il est indispensable de protéger contre la contagion les régions encore indemnes ;

Vu le vœu émis par la Chambre d'agriculture, tendant à obtenir de l'autorité locale les mesures susceptibles de préserver les régions centrales et septentrionales de la Colonie contre la tuberculose bovine qui sévit dans le Sud de l'île ;

Vu l'avis émis par M. l'administrateur en chef, chef de la province de Fianarantsoa ;

Sur la proposition du Secrétaire général et après avis du chef du service vétérinaire ;

Le Conseil d'administration entendu,

## ARRÊTE :

ARTICLE 1<sup>er</sup>. — En raison de la présence dûment constatée de la tuberculose bovine parmi les troupeaux du Sud de l'île, cette région de la Colonie est placée sous le régime prévu à l'article 5 du décret du 21 juin 1903.

ART. 2. — En conséquence, le passage des bovidés de cette partie de la Colonie au Nord d'une ligne formée par le Namorona, sur le versant Est, par le Mangoky, et son affluent l'Ankona, sur le versant Ouest, et par la limite Sud du district d'Ambohimahasoa, province de Fianarantsoa, entre les sources du Namorona et de l'Ankona, de même que le transport de ces animaux par mer d'un port du Sud à un autre port situé au Nord des embouchures de Namorona et du Mangoky, sont interdits.

ART. 3. — Les agents des douanes, les agents de police judiciaire et tous agents assermentés à cet effet pourront verbaliser contre tout propriétaire, gardien ou marchand conduisant ou ayant conduit des bovidés

au Nord de la limite ci-dessus indiquée et également contre celui qui, connaissant leur origine, en serait devenu acquéreur, gardien ou détenteur.

Ces animaux pourront être saisis et mis en fourrière.

ART. 4. — Les contraventions au présent arrêté seront punies des peines prévues au décret du 24 juin 1903.

ART. 5. — MM. le Secrétaire général, le Procureur général, le chef du service des douanes, le chef du service vétérinaire, les administrateurs, chefs de province et les officiers commandants de cercle sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Tananarive, le 28 septembre 1905.

Pour le Gouverneur général p. i. et par délégation :

*L'Administrateur en chef*  
*ff<sup>ns</sup> de Secrétaire général,*  
 VERGNES.

## NOUVELLE-CALÉDONIE

Une décision du Gouverneur p. i. de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances, en date du 1<sup>er</sup> août 1905 (n° 832) autorise l'Association des éleveurs calédoniens à installer une usine de conserves alimentaires dans l'ancienne usine de savons de M. Moricet.

## NOMINATIONS ET MUTATIONS

DANS LE PERSONNEL AGRICOLE

### Madagascar.

Par arrêté du 20 septembre, ont été promus, pour compter du 1<sup>er</sup> octobre 1905 :

1<sup>o</sup> A l'emploi d'inspecteur de 3<sup>e</sup> classe : M. Deslandes, sous-inspecteur de 1<sup>re</sup> classe.

2<sup>o</sup> A l'emploi de sous-inspecteur de 1<sup>re</sup> classe : M. Fauchère, sous-inspecteur de 2<sup>e</sup> classe.

Par décision du 13 octobre 1905, M. Keating, agent de culture, a été nommé chef par intérim de la Station d'essais de Marovoay.

### Afrique occidentale française.

Par décision du Gouverneur général p. i., en date du 4 novembre 1905, M. Moindrot, agent de culture de l'Afrique occidentale française, débarqué à Dakar le 21 octobre 1905, retour de congé, est mis à la disposition de l'Inspection de l'Agriculture (service du Gouvernement général).

## Exposition nationale d'agriculture coloniale 1905

### Rapport sur la classe I.

#### 1<sup>re</sup> SECTION

*Matières premières : café, cacao, thé, vanille, kola, etc.*

Le jury de cette section a eu à juger les mérites de 55 exposants, presque tous des plus intéressants, en ce sens que la grande majorité d'entre eux cultivent, dans les colonies mêmes, les denrées ou matières premières qui figuraient à l'Exposition d'Agriculture coloniale.

Le palmarès général indique quelles ont été les récompenses attribuées à la première section. Il montre que les grands prix, les médailles d'or et de vermeil ont été particulièrement nombreux. C'est dire assez qu'il y a eu beaucoup de réels mérites à encourager, mérites qui se sont signalés non pas seulement par l'importance des efforts tentés au loin, pour tirer du sol une partie de ses ressources, efforts que le jury a été à même d'apprécier justement, pour beaucoup de cas, mais mérites qui se sont manifestés aussi par l'importance, la qualité et la variété des produits exposés, lesquels, d'une façon générale, étaient présentés avec un goût parfait.

Notre intention, dans ce rapide compte rendu, n'est pas de compléter le palmarès en donnant sur chaque exposant quelques brèves indications. Nous croyons plus instructif de dire, à titre documentaire, comment ont été représentés dans la 1<sup>re</sup> section de la classe I, à l'Exposition d'agriculture coloniale, les principaux produits coloniaux, c'est-à-dire le café, le cacao, le thé et la vanille, dont la production et la consommation donnent lieu chaque année à un chiffre d'affaires des plus considérables, et dont la culture, dans les colonies françaises, se développe grandement chaque année.

En commençant par le café, nous voyons qu'un grand prix a été obtenu par les exposants dont les noms suivent :

1<sup>o</sup> La *C<sup>ie</sup> française de Kong*, qui possède à la Côte d'Ivoire une importante plantation de caféier de Libéria, comprenant un chiffre total de 100.000 arbres, lesquels, chaque année, donnent une récolte moyenne de 60.000 kilogrammes de café qui est vendu sous le nom de *café d'Assinie*. Étant donnée la situation économique actuelle, on ne peut que regretter que le café, comme le cacao d'ailleurs, ne bénéficient pas, à l'entrée en France, de l'exonération complète des droits de douane. De l'avis de tous, ce serait le seul moyen de favoriser, dans nos colonies, le dévelop-

pement des cultures fournissant des denrées hygiéniques de première nécessité.

2° La *C<sup>ie</sup> coloniale du Gabon*, dont les efforts, pour développer la culture du cacao, du café et de la vanille, dans notre ancienne possession du Gabon, efforts qui remontent à une dizaine d'années, méritent d'être cités comme exemple de persévérance, et sont dignes de tous les encouragements.

3° *M. Gillot*. — Producteur et importateur de café de la Nouvelle-Calédonie, colonie française produisant chaque année, ce que l'on ne sait pas assez, plus de 600.000 kilogrammes de café. Ce café, à son début, a eu à lutter, comme toutes les marques nouvelles, pour se faire admettre par le consommateur. On était même obligé de le vendre sous différents noms de provenances commerciales classiques. Aujourd'hui il n'a plus à cacher son origine; on peut même dire qu'il en est fier, puisque les acheteurs, ayant reconnu ses qualités, le désignent couramment par sa véritable origine : café de la Nouvelle-Calédonie, lequel, soit dit en passant, vaut bien certaines sortes de cafés étrangères, ainsi qu'ont pu en juger les nombreux visiteurs qui, en s'arrêtant au magnifique kiosque édifié par M. Gillot à l'Exposition, en ont dégusté de vraiment bon.

4° *M. Prévost et fils*. — Plus connus sous le nom « Au Planteur », ancienne maison d'importation dont le titre seul inspire la plus grande confiance. L'exposition des sortes de cafés présentés était des plus intéressantes, car, outre les principales marques commerciales, on y voyait par exemple les résultats obtenus en Nouvelle-Calédonie avec des plants de moka provenant de La Réunion. Ce café est on peut ne plus séduisant d'aspect et de goût, et encourage à étendre les essais déjà tentés dans le but d'obtenir, dans cette île, les cafés que nous sommes obligés de demander actuellement aux pays étrangers.

La chambre d'agriculture de Madagascar et quelques planteurs intelligents, MM. Dupuy, Bauristhène, Chantepie et Maigrot, nous ont montré que le café de Madagascar plaira de plus en plus au consommateur, car il s'améliore progressivement et gagne en qualité à chaque récolte. Le Jardin botanique de Saïgon, ainsi que MM. Lafeuille et Chaffanjon avaient envoyé de beaux échantillons de café de notre possession indochinoise.

Avant de clore le chapitre « Café », nous dirons qu'il est réellement regrettable que la Guadeloupe et La Réunion aient été aussi peu représentées par ce produit.

Nous ferons une remarque analogue à propos du cacao puisque la Guadeloupe et la Martinique, qui sont de toutes les colonies françaises celles qui en produisent le plus, n'ont pas cru devoir présenter, à l'exposition, des spécimens de leur production.

Puisque nous en sommes au cacao, nous ne pouvons pas, ne pas citer en première ligne, *La Maison Menier* dont l'éloge n'est plus à faire. Nous nous contenterons de dire que cette importante maison contribue grandement au développement de la culture du cacao dans la colonie Gabon qui s'y prête admirablement. On peut même dire que d'ici quelques années, le Gabon sera, dans les Colonies françaises, un des principaux pays producteurs de cacao, puisque dès aujourd'hui il occupe le troisième rang, venant immédiatement après la Martinique.

A l'Exposition, on remarquait précisément un certain nombre d'échantillon de cacao provenant du Gabon.

D'abord, le très beau produit exposé par la C<sup>ie</sup> coloniale du Gabon qui est vraisemblablement plus apprécié que celui de la Guadeloupe ou de la Martinique, puisque, sur les marchés, il est toujours vendu sous la dénomination de « Congo », un peu plus cher, quelquefois de 5 à 6 francs par 50 kilos, que ceux provenant des Antilles françaises.

Un groupe de planteurs de Madagascar, MM. Dupuy, Castel du Genêt, Bauristhène, Laroque, Chantepie, Dumont, Hodoul, Maigrot, Venot, ainsi que la Chambre d'Agriculture de Madagascar, avaient également envoyé de très beaux échantillons de cacao.

Le cacao provenant de la plantation que possède la S. H. O. à N'Kogo, sur les bords de l'Ogooué, au Gabon, et celui exposé par la Société du Haut-Como montrent que prochainement, lorsque la production sera plus abondante, il sera possible d'obtenir dans ces deux exploitations un cacao d'excellente qualité.

Ce qui le prouve d'ailleurs dès maintenant, c'est l'intéressante collection, composée d'une vingtaine de sortes de cacao, provenant des cultures d'essai du Jardin de Libreville, où l'on se préoccupe beaucoup, avec juste raison, des améliorations qui sont susceptibles d'être apportées à la culture du cacaoyer. L'année 1905 n'a pas été favorable à la vanille dont les cours ont fléchi comme cela ne s'était peut-être pas vu encore. Malgré cela, on remarquait de fort belles expositions de ce produit, auquel, nous l'espérons, des jours meilleurs sont réservés.

Les exposants de vanille qui ont été principalement remarqués sont : MM. Boïn et Regoin, qui ont le mérite de s'être intéressé à la culture de la vanille, à un moment où les hauts cours de cette denrée permettaient de réaliser de beaux bénéfices. Ensuite venait « La France coloniale », qui a eu cette idée neuve, et digne de tous les encouragements, faire fructifier ses capitaux en faisant des cultures aux Colonies. Jusqu'à ce jour, cela lui a donné de bons résultats, mais nous nous demandons si l'avenir n'est pas un peu sombre pour cette Société de retraites, dont la principale richesse a reposé jusqu'ici sur des plantations de vanille, faites il est vrai dans un pays où les frais de culture sont plus bas que

partout ailleurs, ce qui leur permettra peut-être de résister plus longtemps que les cultivateurs de La Réunion, où la main-d'œuvre, et par tant le prix de revient de cette culture, est beaucoup plus élevé.

La colonie de Madagascar semble s'être beaucoup attaché à développer la culture de la vanille, si l'on en juge par les nombreux exposants qui ont pris part à l'Exposition où l'on n'en comptait pas moins de dix appartenant à la grande île. La vanille exposée par M<sup>me</sup> V<sup>ve</sup> Kempf ainsi que celle présentée par M. Huby, courtier à Rouen, étaient particulièrement belles.

On sait que la culture du thé se développe chaque année en Annam et que ce pays produit annuellement environ 300.000 kilos de thé. Nous avons pu en voir de très beaux échantillons, fort bien présentés, qui avaient été envoyés par MM. Paul Chaffanjon et Lafeuille.

Beaucoup de personnes, pour la première fois, très probablement, ont eu l'occasion de voir à l'Exposition, des noix de kola présentées par M. Fillot, qui, à l'aide d'un procédé spécial, arrive à les conserver pendant près d'une année absolument fraîches.

Nous devons dire, à ce propos, que MM. Lecoutey et Herbunot avaient également exposé des noix de kola fraîches de toute beauté. Mais ce qui était principalement intéressant dans leur exposition, c'était du manioc sous différents aspects, simplement séché, dont plusieurs industriels du nord leur ont demandé de grandes quantités. Nous souhaitons que le commerce de ce produit les enrichisse et augmente la prospérité de la Guinée Française qui sera le pays de production.

Nous nous en voudrions de passer sous silence l'Exposition permanente des produits de Madagascar (café, cacao, vanille, thé, etc.) dont l'organisation fait le plus grand honneur à M. Prudhomme, directeur de l'Agriculture, et à ses collaborateurs, MM. Deslandes, Piret, Fauchère, Jøglé, Rollot et Nicolas.

Parmi les importateurs de denrées coloniales, nous tenons à citer M. de Combes, qui se fait toujours remarquer par la bonne qualité des produits qu'il s'efforce de faire connaître au public. C'est grâce à lui que le jury de cette section a pu goûter aux excellentes conserves de fruits préparés à La Réunion par M<sup>lle</sup> Lacaze, conserves dont le seul défaut est d'être vendues à des prix qui paraissent trop élevés pour que la consommation puisse s'étendre, comme cela serait désirable à tous les points de vue.

C. CHALOT.

---

# ÉTUDES ET MÉMOIRES

---

LES

MALADIES DES ANIMAUX DOMESTIQUES

DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

## RAPPORT SUR LES TRYPANOSOMIASES

Les affections des animaux domestiques provoquées par les hématozoaires du genre *Trypanosoma* sont à l'étude dans toutes les régions chaudes du globe.

L'Afrique paraît privilégiée à cet égard ; en effet, les trypanosomiasés sont signalées un peu partout dans cette partie du monde.

Ainsi, Bruce fait connaître le Nagana du Zoulouland en 1896 ; Koch étudie le virus des trypanosomes de l'Est africain allemand en 1901 ; Theiler, celui du Transvaal en 1901 ; Brumpt, celui de l'Ogaden en 1904 ; Schilling, Ziemann et Martini s'occupent de celui du Togo en 1902 ; Putton et Todd, de celui des chevaux de Gambie en 1903 ; Broden étudie le trypanosome du Congo en 1903-1904 ; Cazalbou fait connaître ceux de Macina, du Bani et de la région de Tombouctou en 1903-1904.

Pour tenter une première répartition de ce groupe morbide dans l'Afrique occidentale française, une enquête a été prescrite dans toutes les parties de nos territoires en 1903-1904. Ce sont les résultats qu'il est permis de dégager de cette enquête qui sont exposés dans le présent rapport.

### QUESTIONNAIRE

Le questionnaire suivant a été adressé aux divers Commandants de cercle et de poste de la colonie :

1° Existe-t-il dans le Cercle ou la région une affection frappant chaque année les animaux domestiques ?

2° Quelles sont, parmi le cheval, le mulet, l'âne, le bœuf, le mouton, la chèvre, le dromadaire, les espèces frappées?

3° Quelle est l'époque de l'apparition de la maladie?

4° Cette époque coïncide-t-elle avec le début, le milieu ou la fin de la saison des pluies?

5° Quelle est la durée de l'épizootie?

6° Quelle est la durée moyenne de la maladie sur le malade?

7° Quelle est la proportion approximative de la mortalité?

8° Quel est le chiffre, par espèce, des pertes dues à l'affection depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1903?

9° Quelle est la cause invoquée par les indigènes? La maladie n'est-elle pas consécutive à la piqûre d'une mouche particulière?

10° Si le cheval est atteint, ne présente-t-il pas au cours de la maladie des engorgements des membres, des parties génitales et du ventre parfois considérables? N'y a-t-il pas du larmolement, de l'amaigrissement progressifs et l'appétit n'est-il pas conservé jusqu'au dernier jour?

11° Chez le bœuf, n'y a-t-il pas un engorgement du fanon?

12° Si une mouche est incriminée, quel est son nom indigène? A quelle époque de l'année apparaît-elle et disparaît-elle?

#### RÉPONSES

Les réponses au questionnaire précédent, parvenues à Ségou, sont au nombre de :

14 pour le Dahoméy et dépendances;

6 pour la Côte d'Ivoire;

9 pour le Sénégal et la Casamance;

10 pour le Haut-Sénégal et Moyen-Niger;

11 pour le 2<sup>e</sup> Haut-Sénégal et Moyen-Niger.

Soit au total 60 réponses.

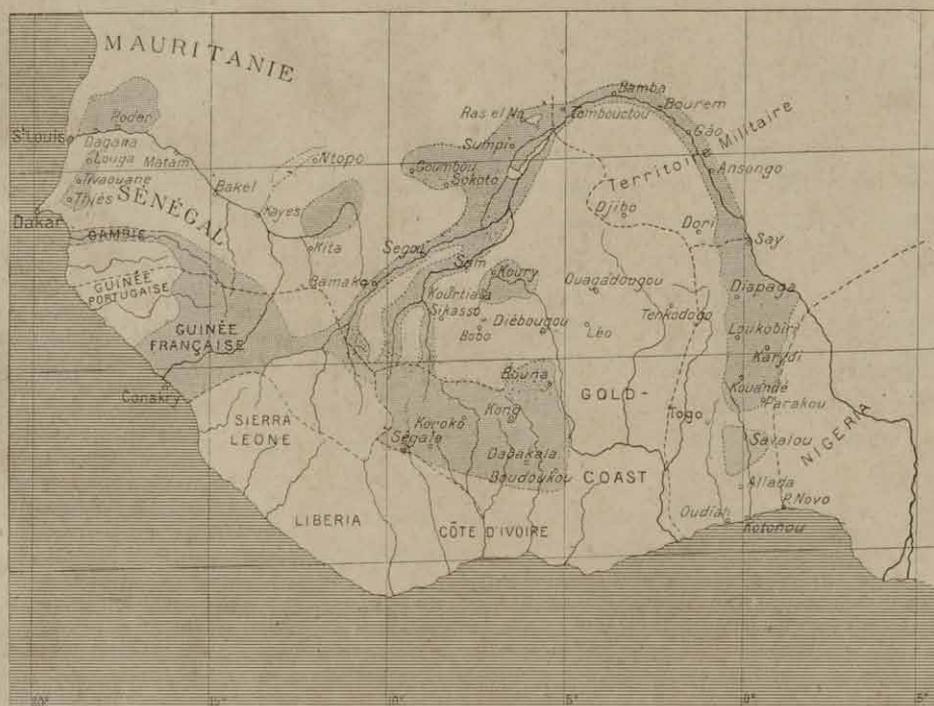
Malgré le caractère général des questions qui ont été posées, il est possible néanmoins, au moyen des réponses aux questions n<sup>o</sup> 10 et n<sup>o</sup> 11, de dégager de l'ensemble ce qui a trait aux trypanosomiases.

Les symptômes indiqués à ces deux paragraphes sont, en effet, d'une constatation des plus simples. Ils caractérisent chez le cheval et le bœuf la typanosomiase.

Les renseignements donnés sur ce point par les indigènes ont

done une réelle valeur; d'autre part, ces symptômes ont été fréquemment constatés par les fonctionnaires eux-mêmes.

Les résultats qui seront extraits du dossier de l'enquête s'appliqueront plus spécialement aux trypanosomiasés des équidés et bovins.



Le mouton et la chèvre seront laissés en dehors de cette étude, car chez ces espèces la mortalité, partout considérable, reconnaît pour causes, avec les trypanosomiasés, les piroplasmoses et les pasteurelloses.

Voici, par colonie et par cercle, les renseignements que l'on peut retenir.

### 1<sup>o</sup> Dahomey.

La moitié supérieure de la colonie est envahie; le cheval, l'âne, le bœuf y vivent difficilement.

Quant à la partie inférieure de la colonie également éprouvée, il semble que le mal y soit importé.

Cercle de Say. — Les affections désignées sous le nom de « Hanni » et de « Yeini » entraînent une grande mortalité.

Cercle du Moyen-Niger. — Les bœufs et les chevaux sont frappés de temps à autre. De gros taons abondent dans le cercle.

Cercle de Gourma. — Poste de Diapaga : Les chevaux ne vivent pas. Poste de Konkobiri : Le cheval et l'âne sont malades en permanence, et, sur ces espèces, la mortalité est très grande.

Cercle de Djougou Konandé. — L'affection apparaît dans le cercle au moment de l'importation des animaux de Kouka, de Kano, du Sokoto. Une mouche accompagne les caravanes ; sur le cheval, on accuse une mortalité de 25 %.

Cercle du Bourgou. — L'affection se montre par périodes de 4-5 ans. Les tsetsés paraissent exister dans le cercle.

Cercle de Savalou. — Poste de Fabolé : Le cheval et le bœuf sont atteints.

Cercle d'Abomey. — Même réponse.

Cercle de Zagnanado. — Il n'existe ni cheval, ni âne, ni bœuf dans le cercle.

Cercle d'Allada. — La partie nord de la région est redoutable aux animaux qui la traversent. On a constaté les symptômes de l'affection chez les animaux importés.

Cercle de Porto-Novo. — On signale une mortalité considérable sur les bords de l'Ouémé.

Cercle de Kotonou } Rien de particulier.  
Cercle de Ouidah }

## 2<sup>o</sup> Côte d'Ivoire.

Les réponses émanant de cette colonie concernent surtout sa moitié septentrionale, infectée dans une notable proportion. Il est à craindre que cette infection n'existe également en plusieurs points de la région sud.

Cercle du Cavally. — On signale l'existence d'une épizootie bovine qui se serait déclarée, il y a cinq ans, à la suite de la colonne de la Gold-Coast. Depuis, le mal n'a pas reparu. Il n'existe pas de chevaux.

Cercle de Bondoukou. — Les animaux domestiques ne peuvent vivre dans la région.

Cercle de Kong. — Circonscription de la Bandama : les chevaux sont surtout frappés.

Circonscription de Dabakala. — Le cheval, l'âne, le bœuf meurent en grande proportion.

Circonscription de Séguéla. — Une grande mortalité sévit sur les équidés.

### 3° Guinée Française.

Une trypanosomiase du cheval a été déjà constatée à Conakry.

D'autre part, sur un effectif de 16 chevaux du 2<sup>e</sup> escadron de spahis sénégalais partis en mission de Ségou au chemin de fer de la Guinée (décembre 1903-avril 1904), 2 chevaux sont rentrés atteints de trypanosomiasés.

L'examen du sang a montré qu'il s'agissait du trypanosome des chevaux de Gambie, décrit par Dutton et Todd. Il est vraisemblable que les malades se sont infectés en Guinée.

### 4° Sénégal.

Casamance. — L'état sanitaire est excellent.

Provinces Sérères. — Le cheval, le bœuf, le dromadaire sont frappés.

Résidence de Toul. — Une grande mortalité règne dans le pays.

Pour l'année 1903, on donne les renseignements très complets suivants.

Morts : 226 chevaux, 321 ânes, 802 bœufs, 1.029 chèvres, 546 moutons, 93 dromadaires, ce qui représente une perte totale de 140.000 francs environ.

Résidence de Ndiourbel. — Le cheval, l'âne et le bœuf vivent mal.

Cercle de Tivaouane. — Le dromadaire arrive de Mauritanie déjà malade et succombe dans une forte proportion.

Cercle de Louga. — On signale de nombreux décès chez le dromadaire.

Cercle de Dagana. — Le dromadaire, le cheval, le mulet, l'âne, le bœuf sont fortement éprouvés.

Cercle de Podor. — L'état sanitaire est excellent.

Cercle de Bakel. — La région sud du cercle paraît fortement infectée, le cheval y vit difficilement. Cette région se rattache à la zone déjà signalée en Gambie et en Guinée : Saint-Louis.

A mon passage dans cette ville au mois d'août 1904, il a été constaté qu'un certain nombre de chevaux du 1<sup>er</sup> escadron de spahis sénégalais, revenant de Mauritanie et mourant en grande proportion, étaient atteints de trypanosomiasés. Un chien inoculé sur place et conduit à Ségou est à l'étude.

## HAUT-SÉNÉGAL ET MOYEN-NIGER

Cercle de Kayes. — Le rapport ne signale rien de particulier. On sait cependant que les dromadaires venant à Médine retournent vers le nord aussitôt que possible sous peine d'être gravement atteints.

Cercle de Kita. — La région nord est infectée.

Cercle de Bammako. — Une légère infection existe dans la vallée du Niger et de ses premiers affluents.

Cercle de Sikasso. — Le cheval et le bœuf présentent des symptômes de trypanosomiasé.

Cercle de Ségou. — La partie nord-est du cercle et les rives du Bani sont surtout éprouvées. Il est mort en 1903 840 bœufs, ce qui représente une perte de 40.000 francs.

Cercle de Sokoto. — Le cheval, le bœuf, le dromadaire attaqués par les taons meurent en grande quantité.

Cercle de Goumbou. — Tout dromadaire qui passe l'hivernage dans le pays est perdu.

Cercle de Nioro. — Rien de particulier à signaler.

Cercle du Yatenga. — La mortalité chez le bœuf est de 50 %. En 1903 on accuse une perte de 800 têtes, soit 40.000 francs.

Les chevaux ne seraient pas atteints.

Cercle de Bandiagara. — Une assez grande mortalité sévit sur les bœufs venant du Yatenga. Les chevaux venant du Mossi seraient également éprouvés.

Cercle de Sumpi. — Certains chevaux présentent des symptômes de trypanosomiasés.

**1<sup>er</sup> Territoire militaire.**

Poste de Ras-el-Ma. — La ubori frappe le dromadaire et le cheval.

Poste de Goundam. — Toutes les espèces domestiques sont atteintes.

Cercle de Tombouctou. — La ubori sévit surtout sur le dromadaire ; elle atteint aussi l'âne et le cheval.

Poste de Bamba. — Une légère mortalité est signalée sur le bœuf.

Poste de Bourem. — La ubori enlève beaucoup de chevaux et de dromadaires.

Poste de Gao. — Le cheval et l'âne seraient indemnes.

Poste d'Ansongo. — Le dromadaire, le cheval, l'âne vivent difficilement dans la région.

Poste de Douzou. — Le dromadaire est frappé.

Poste de Dori. — Les chevaux succombent en grande quantité.

**2<sup>e</sup> Territoire militaire.**

Cercle de Koutiala. — Rien de spécial à signaler au point de vue des trypanosomiasés.

Cercle de Bobo Dioulasso. — Les bœufs venant de Ouagadougou et de Boromo sont surtout frappés.

Cercle de Koury. — La haute Volta est largement infectée, le cheval, l'âne, le bœuf vivent très difficilement.

Poste de Boromo. — On signale une mortalité considérable chez les ruminants.

Cercle de Lobi. — L'âne et le cheval, le bœuf vivent péniblement.

Poste de Diébougou. — Les ânes de passage sont toujours malades. Les autres animaux domestiques ne jouissent que d'une santé précaire.

Résidence du Mossi.

Région de Ouagadougou. — Les chevaux et les bœufs meurent en assez grand nombre.

Poste de Teukodogo. — Par périodes, le cheval est frappé.

Poste de Léo. — Le bœuf à bosse ne peut s'acclimater au Gourounsi ; il en est de même du cheval.

## COLONIES VOISINES

Les trypanosomiasés ont été signalés dans la Nigéria septentrionale, au Togo et en Gambie.

On ne possède encore que peu de renseignements sur l'état sanitaire de la Gold Coast; cependant cette colonie étant enclavée dans des zones largement infectées, il est permis de croire qu'elle n'échappe pas au fléau.

## MODE DE PROPAGATION

Dans la plus grande partie des renseignements fournis, on signale des mouches plus ou moins nettement accusées de propager le mal.

Dans les régions qui commencent à être étudiées de près, on trouve invariablement des Glossines (tsetsés) et des taons. Il est vraisemblable que malgré la variété des appellations, ces mouches appartiennent aux deux genres signalés.

Ces diptères vivent surtout le long des cours d'eau, au bord des mares et des lacs.

Aussi, les foyers de trypanosomiase sont-ils constatés dans les régions humides.

## RÉSUMÉ

## ZONES D'INFECTION

Bien que les réponses au questionnaire précité soient arrivées en nombre incomplet, on peut déjà avoir une idée approchée de la répartition des zones infectées en Afrique Occidentale française.

Ce sont :

Au nord de la Mauritanie : le Sahel, le Macina et la vallée du Niger;

A l'Ouest : la Guinée Française ;

Au Sud : la Côte d'Ivoire ;

A l'Est : le Dahomey.

Les environs de Zinder et du lac Tchad sont également infectés.

A un point de vue général, on peut dire que le dromadaire s'infecte dès son arrivée au Soudan, c'est-à-dire quand il franchit le 17° degré de latitude N. ; que le bœuf à bosse, élevé au-dessus 14° parallèle, périt à son tour dans les pays situés au-dessous de ce parallèle ;

Que le bœuf sans bosse, vivant au-dessous du 14°, résiste assez bien ainsi que ses produits de croisement avec la première race ;

Que pour le cheval et l'âne, il paraît exister de nombreuses zones d'infection réparties un peu partout ; que dans les colonies côtières, les animaux domestiques vivent très difficilement.

#### NATURE DES TRYPANOSOMIASES

Nous savons que les trypanosomiasés ainsi réparties ne sont pas toutes causées par le même agent infectieux.

Ainsi, on constate que le trypanosome aperçu dans le sang des chevaux de Conakry ressemble à celui du nagana ; que le trypanosome étudié en Gambie est une espèce distincte ; que le virus de la Mbori paraît être un virus du surra de l'Inde atténué ; que l'hématozoaire du Boleri est morphologiquement distinct des autres trypanosomes précités.

Ces différences doivent être mises en lumière, car les traitements ne seront peut-être pas identiques.

Les résultats obtenus à ce jour sont les suivants :

La Mbori règne dans tout le premier territoire militaire, sur la rive gauche du Niger (ainsi que l'a établi une enquête prescrite par le commandement, sur notre demande, à la date du 28 avril 1903). Elle existe également au Sahel et peut-être aussi à Zinder et au Tchad.

Elle frappe au moins le dromadaire, le cheval et l'âne. La Soumaya existe surtout au Macina sur le bœuf à bosse et le cheval à l'état permanent.

Le Baleri et peut-être le Nagana existent dans la haute Volta noire et sur les bords du Bani.

## ÉTUDES A POURSUIVRE

Au point de vue scientifique comme au point de vue pratique il est indiqué de poursuivre l'étude des trypanosomiasés existant en Afrique Occidentale, puis de voir si elles sont justiciables d'un ou plusieurs traitements curatifs.

L'Institut Pasteur de Paris possède déjà le trypanosome de la Gambie et celui de la Mbori ; ce dernier est également à l'étude à l'École vétérinaire d'Alfort.

Un chien inoculé de Soumaya à destination de l'Institut Pasteur va quitter Ségou incessamment.

Ainsi les laboratoires de France d'une part, les laboratoires créés ou à créer dans la colonie, d'autre part, arriveront, il faut du moins l'espérer, à résoudre le problème délicat des trypanosomiasés.

CAZALBOU.

---

# LE MANIOC

## CULTURE ET INDUSTRIE A LA RÉUNION

(Suite)<sup>1</sup>.

### Fabrication du tapioca.

Pour obtenir du tapioca, il suffit à présent de faire subir à la fécule une dernière préparation dans les cuiseurs; le travail des cuiseurs a pour but de faire sécher la fécule encore humide sur des plaques chauffées avec de la vapeur à 3 ou 5 kilos suivant le produit qu'on veut obtenir. La cuisson fait agglomérer les grains de fécule en grumeaux irréguliers qui, après leur passage à l'étuve, deviennent durs.

Le cuiseur se compose d'une bassine en cuivre rouge de 0<sup>m</sup> 60 d'ouverture, d'une épaisseur de 1 centimètre et d'un double fond en fonte de 2 centimètres d'épaisseur, muni de deux tubulures venues de fonte et d'égales dimensions pour l'entrée et la sortie de la vapeur; ces tubulures se rejoignent soit à un tuyau de vapeur, soit à celle du cuiseur suivant; au dernier, l'ajutage s'adapte à une boîte à condenser qui rejette l'eau au dehors.

Une femme chargée de ce travail prend, dans une mesure en fer blanc jaugée, environ 5 kilos de fécule broyée et jette le tout en vrac dans une des bassines; aussitôt une autre femme étale la fécule, avec la main, en couche le plus mince possible; elle laisse la cuisson se faire pendant 3 à 4 minutes, jusqu'à adhérence avec le cuivre; alors, de la main droite, avec une spatule en fer mince, longue, peu flexible, bien aplatie à l'extrémité et solidement emmanchée, elle fait des saignées en croix pour bien détacher la fécule adhérente au fond de la bassine et, pendant ce temps, de la main gauche, elle roule la matière pour que toute la fécule humide touche la plaque chauffée; elle s'arrête au bout de 4 à 5 minutes, lorsque tous les grumeaux ont pris l'apparence vitreuse caractéristique que la pratique fait bien vite reconnaître.

A ce moment, ayant dans chaque main une fourchette de la forme indiquée par la figure 3, dont la partie AB est en bois, les lames faites avec les lames de râpes usées et tournées à plat, elle agite

1. Voir Bulletin nos 31 et 32.

vigoureusement les grumeaux, de façon à bien les émietter. Il faut alors, quand on juge l'opération terminée, ne pas perdre de temps pour l'enlèvement du tapioca, qui se fait à l'aide d'une main en fer semblable à celle des épiciers.

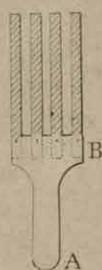


Fig. 3.  
Fourchette  
à tapioca.

Une femme pour l'apport des fécules humides peut desservir une trentaine de bassines; pour la cuisson, une femme s'occupe de deux bassines; on compte de 15 à 20 bassines pour une tonne de manioc à l'heure.

Si l'on veut avoir des grumeaux petits, couleur blanc rosé des tapiocas du Brésil, il faut dessécher un peu la fécule avant les cuiseurs, soit en l'égouttant sur des claies, soit au moyen d'essoreuses centrifuges avant son passage aux broyeurs et cuire avec de la vapeur à 3 kilos. Si, au contraire, la fécule est humide et la vapeur à 5 kilos, le tapioca se présente sous forme de gros grumeaux grisâtres. En variant ces deux conditions de travail, on arrive à produire ce que l'on veut.

5 kilogrammes de fécule verte, c'est-à-dire la charge d'une bassine, donnent à peu près 3 kilos de tapioca sec.

### Étuvage.

On emploie deux systèmes de séchage : l'un à l'aide de bâches, l'autre à l'aide d'air chaud lancé dans un tunnel.

Une bâche consiste en deux plaques de cuivre rouge de 1 millimètre et demi à 2 millimètres d'épaisseur, 5 mètres de longueur et 1 mètre de largeur, distantes de 5 centimètres et reliées entre elles par des entretoises en bronze; l'intervalle sur tout le périmètre est fermé par des bandes de cuivre rivées et soudées qui présentent en même temps un rebord de 5 centimètres; à l'une des extrémités existe une tubulure par laquelle entre la vapeur, et une deuxième à l'autre, pour la sortie, en communication avec une boîte à condensation destinée à évacuer les eaux de condensation. Toutes ces bâches sont dans une chambre spéciale bien fermée, à murs épais et munie de cheminées d'appel en quantité suffisante, elles reposent sur des étagères à fer en U.

Quarante bâches suffisent pour le travail de 3 à 4 tonnes de manioc à l'heure. Le tapioca est porté à l'usine et étendu en couches minces sur ces bâches, pendant le séchage il est souvent

remué; l'opération dure environ quatre heures. La vapeur, à son arrivée, a une pression d'environ un demi-kilogramme; il règne dans la salle une température d'environ 60°; une porte ménagée sur le rebord de la bêche permet de faire tomber directement dans un sac d'emballage le tapioca poussé à l'aide d'une pelle en bois.

Quant à la fécule, elle profite de la chaleur dégagée des bèches. Après le broyage, on la porte dans la salle d'étuve, on l'étend en couches minces sur des claies mobiles, dont le fond est fait avec de la toile à voile. Suivant l'endroit où les claies sont exposées par rapport aux bèches, il faut de 2 à 5 heures pour la dessiccation. Des claies, la fécule est versée directement dans des sacs.

Quatre hommes dans la salle d'étuve suffisent au travail du tapioca et de la fécule, pour 3 à 4 tonnes de manioc à l'heure.

L'emploi des bèches présente certains inconvénients; les entretoises qui relient les deux plaques de cuivre laissent souvent passer de la vapeur qui vient humecter à nouveau les grumeaux de tapioca; ceux-ci se grillent alors sur la plaque et deviennent impropres à la vente.

Une deuxième méthode de dessiccation consiste à envoyer dans un tunnel, à l'aide d'un ventilateur, de l'air fortement chauffé; dans l'intérieur du tunnel circulent sur des rails des wagonnets à claires-voies, chargés de claies en tôle pleine superposées. Les wagonnets entrent par une des extrémités et pendant que l'un des côtés du tunnel dans lequel on envoie l'air chaud subit la dessiccation, on retire les wagonnets terminés de l'autre côté, on les décharge, on les recharge, et on les remplace de nouveau. La fécule ne pouvant supporter une température aussi élevée que le tapioca, est placée en arrière et ne reçoit pas la chaleur directe.

Les avantages de ce procédé sont d'empêcher une perte de 2 % au moins de tapioca grillé et mouillé, qu'on éprouve avec le système des bèches, de coûter moins d'entretien et d'établissement, d'économiser du combustible et enfin de ne plus exiger la présence constante de travailleurs dans une salle où règne une température de 60°.

### Triage.

L'opération du triage a pour but de retirer du tapioca toutes les parcelles grillées ou salies. On verse, à cet effet, trois ou quatre

balles sur des nattes et le travail est confié à des femmes qui brisent les gros grumeaux agglomérés, enlèvent les morceaux salis et classent le produit par catégorie.

Une femme peut trier ainsi 1.800 à 2.000 kilos de tapioca par jour.

### Granulation.

La granulation a pour but de donner au tapioca brut la forme marchande sous laquelle il est vendu partout dans le commerce de bétail. Des essais de granulation tentés à La Réunion n'ont pas donné les résultats prévus, par suite des préférences que les acheteurs de la métropole ont toujours manifesté pour le tapioca en grumeaux.

L'appareil à granuler se compose de deux cylindres en fonte durcie de 15 centimètres de diamètre sur 0<sup>m</sup> 60 environ de longueur ; les cylindres ont sur toute leur surface des cannelures affectant la forme d'hélice dans leur longueur, et de triangle dans l'épaisseur de la fonte. Elles ont environ 3 millimètres d'ouverture et sont à arêtes vives, séparées par des intervalles de 2 à 3 millimètres. L'un des cylindres a des paliers fixes, l'autre des paliers mobiles de la même façon que dans les broyeurs à fécule humide ; ils sont animés de vitesses de rotation différentes, celui d'arrière tournant plus rapidement.

Le tapioca brut arrive dans une trémie à secousses munie d'une porte mobile et placée au-dessus du broyeur ; il passe entre les cylindres réglés à la demande, et de là dans une bluterie à quatre compartiments : le n<sup>o</sup> 1 pour les poussières, le n<sup>o</sup> 2 pour le tapioca dit fin, le n<sup>o</sup> 3 pour le moyen, le n<sup>o</sup> 4 pour le gros ; les parties ayant des dimensions plus fortes que l'ouverture des toiles à tamiser, sont recueillies et passées de nouveau au broyeur.

### Emballage.

L'emballage, tant pour la fécule que pour le tapioca, est fait en un seul sac neuf en jute, à tissu très serré venant de l'Inde. Ces sacs ont de 78 à 80 centimètres de largeur, sur 80 à 90 de longueur. Le tapioca est emballé à 60 ou 65 kilos ; la fécule et les granulés à 75 ou 80 kilos. On ménage aux quatre coins du sac quatre oreilles

bien cousues, de façon à permettre de faire la manutention sans avoir recours aux crochets.

### Force motrice nécessaire.

Lorsque l'usine n'emploie pas d'essoreuses et que toutes les machines : râpes, tamis, agitateurs, broyeurs, démêleurs, sont actionnées par une machine unique, ce moteur doit avoir une force d'environ 12 à 14 chevaux, suivant le montage de la transmission, par tonne de manioc travaillée en une heure. Si l'on emploie desessoreuses, il en faut environ 4 chevaux de plus par 5 tonnes de manioc à l'heure.

Pour la production de la vapeur nécessaire tant pour la marche du moteur que pour celle de l'étuve et des bassins, on compte environ 20 à 22 mq. de surface de chauffe par tonne de manioc à l'heure, avec des générateurs demi-tubulaires.

### Quantité et qualité d'eau.

La quantité d'eau par seconde pour un bon travail, dans une féculerie, par tonne de manioc manipulée à l'heure, est la suivante, avec des racines d'une richesse de 25 à 30 % :

Nombre de litres.	}	Laveur-épierreur . . . . .	1	} Total . . . . .	5 1/3
		Râpes . . . . .	1/3		
		Tamis métalliques . . . . .	3		
		Tamis de soie . . . . .	2/3		
		Démêleur et lavage . . . . .	1/3		

Plus le manioc est riche en fécule, plus il faudra d'eau pour bien épuiser les pulpes aux tamis ; la surface épuisante de ceux-ci donnera par suite un travail proportionnellement moindre.

Les eaux courantes des rivières de La Réunion sont en général très pures, elles n'entraînent guère que du sable au moment des crues. L'eau des puits, au contraire, renferme souvent des sels de fer, qui par suite de la présence de l'acide cyanhydrique dans nos maniocs donnent aux produits achevés une coloration bleue sale, qui déprécie la valeur de la marchandise. C'est aussi ce motif qui

fait éviter, autant que possible, dans nos féculeries, dont le travail est intermittent, l'usage des bacs en tôle et des tubes en fer.

Les entraînements de sable ont pour effet d'abîmer très rapidement les râpes, et aussi d'obstruer les ouvertures des tuyaux d'injection sur les tamis; il est donc bon d'arrêter le sable, en établissant, sur le parcours du canal, de simples puisards munis de vannes de décharge qu'on fait ouvrir tous les soirs; il est bon aussi de recevoir l'eau qui alimente l'usine dans le fond d'un grand bac cylindrique fermé, muni à sa base d'une vanne de décharge, et à sa partie supérieure d'une sortie d'eau et d'un tube d'air.

Aucune expérience bien précise n'a été faite pour déterminer la quantité maximum de fer qui peut exister dans l'eau, sans nuire à la fabrication. Nous pensons qu'elle ne doit pas dépasser environ 2 centigrammes par litre; au delà, les produits risquent d'être colorés par suite de la formation du cyanure bleu.

La coloration se produit plus souvent, lorsqu'on travaille du manioc soso, qui a plus de tendance à devenir amer.

Lorsqu'on établit une féculerie, il est prudent de vérifier la qualité de l'eau, en râpant simplement quelques racines dans cette eau, en la battant violemment et en l'abandonnant une dizaine d'heures; on voit alors les pulpes se colorer ou non.

### Pulpes et résidus.

Jusqu'ici on n'a guère tiré parti des pulpes de féculerie; on a essayé de les faire consommer telles quelles par les mules, les bœufs, les porcs et les moutons, mais aucun animal n'a consenti à manger pendant longtemps cette matière pâteuse, qui contient 85 à 90 % d'eau.

M. Henri Marc, ancien directeur de l'usine du Piton, après avoir passé la pulpe dans uneessoreuse à cylindres, l'avait mise en silos stratifiée avec du sel marin; bien que la conservation en ait été excellente, les animaux prenaient cette nourriture au début, mais s'en dégoûtaient très vite.

Pour faire accepter cette pulpe par les animaux, il faudrait la faire passer sous une presse continue à surface perméable-métallique, ou dans des filtre-presses à vapeur, de façon à éliminer la plus grande partie de l'eau, puis dans une étuve ou mieux dans

des tourailles, en conduisant progressivement la température, pour ne pas racornir et brûler les matières.

Dans l'une de nos féculeries, on mélange la pulpe simplement épongée avec de la mélasse de cannes, et on la donne aux animaux, en particulier aux bœufs qui la mangent bien ; mais elle doit être consommée au fur et à mesure de la production.

On tire environ de 18 à 22 kilos de pulpe sèche par 100 kilos de manioc. Quant aux eaux résiduaires, elles sont jetées en ce moment dans des courants d'eau ou à la mer ; sans cela, elles ne tarderaient pas à se corrompre et à répandre des odeurs insupportables.

La composition des pulpes varie avec le manioc employé et le travail de l'usine ; on peut considérer comme se rapprochant de la moyenne, la composition suivante de pulpes desséchées à 15 % d'eau

Eau.....	15 »
Cendres.....	0.80
Cellulose.....	8 »
Graisse.....	0.00
Matières non azotées.	75 »
Matières azotées.....	1.20
	100.00

$$\text{Le rapport } \frac{\text{MNA}}{\text{MA}} = 62,5$$

### Rendements à l'usine.

Les rendements à l'usine sont très variables non seulement suivant les variétés, mais aussi suivant les localités. Dans les régions relativement sèches, on a une teneur en fécule beaucoup plus grande et allant quelquefois jusqu'à 4 et 5 % en plus pour une même variété. D'autre part, le camanioc est toujours plus riche de 3 à 4 % que le manioc sosó à conditions égales ; il contient de 23 à 30 % de fécule.

On peut estimer le rendement en fécule à environ 65 à 70 % de la fécule totale ; de telle sorte qu'avec le camanioc, dans l'usine située dans la région la moins arrosée, on est arrivé à des rende-



ments annuels de 18 à 20 % de tapioca et fécule emballés, par 100 kilos de manioc.

Avec le soso dans les régions pluvieuses, les rendements obtenus varient entre 15 et 17 % ; ils peuvent diminuer encore dans les années de cyclone.

On compte environ en tapioca de 75 à 80 % du produit obtenu, et le reste en fécule blanche et grise. En faisant usage d'une seule contre-râpe, on obtient un rendement supplémentaire de 1,25 par 100 kilos de manioc.

**Prix de revient pour une usine  
de 5 tonnes à l'heure 12 heures de marche  
et 100 jours de travail par an.**

Le prix de revient est très variable, même entre les seules usines qui existent ; aussi donnons-nous un prix moyen dans des conditions normales :

	PAR ANNÉE	PAR TONNE DE MANIOC
Personnel au mois.....	7.275 fr.	1.24
Réparations et entretien.....	10.000	1.66
Main-d'œuvre usine (1).....	14.500	1.91
Combustible (2).....	15.000	2.50
Assurances et impôts.....	4.500	0.25
Emballage.....	12.000	2.00
Totaux.....	57.275	9.56

A La Réunion, la force motrice peut être presque partout hydro-électrique, et même souvent elle pourrait être donnée directement par une turbine ou une roue hydraulique, comme cela a déjà lieu dans une des usines ; de là, une grosse économie dans le combustible. Mais on doit tendre surtout à diminuer le prix de revient par l'augmentation du rendement à l'aide d'un contre-râpage métho-

1. La journée d'un homme est comptée à 1 fr. 50, d'une femme à 1 franc, et d'un gamin de 0 fr. 50 à 0 fr. 75.

2. Le bois est compté à raison de 10 francs la tonne rendu à l'usine ; on brûle généralement du filoas (*casuarina tenuissima*) qui constitue un bon combustible.

dique et aussi par l'utilisation des pulpes, après les avoir pressées et séchées, à la nourriture des animaux, en particulier des porcs qui se débitent très facilement à La Réunion.

Dans les usines à force motrice produite par du combustible, on économiserait encore de ce dernier, en faisant concourir, à l'aide d'un ventilateur, les gaz chauds de la cheminée au réchauffement de l'air destiné à l'étuve ou au tunnel. L'utilisation de ces gaz est déjà en usage à Maurice pour sécher la bagasse provenant des moulins à cannes.

En admettant un rendement de 18 % et pour le tapioca un coût de 1 fr. 50 de plus par 100 kilos que pour la fécule, on trouve que les frais d'usine du tapioca reviennent à 5 fr. 65 et de la fécule à 4 fr. 15 par 100 kilos; la granulation coûterait de 0 fr. 80 à 1 franc en plus.

Dans son ouvrage sur la Fabrication de la fécule de pommes de terre, Fritsch donne, d'après le Dr Saare, comme prix de mise en œuvre de 1.000 kilos de pomme de terre 6 à 10 francs, y compris les frais d'amortissement. Dans tout ce qui précède, nous n'avons pas encore parlé de ceux-ci, sur lesquels nous reviendrons plus loin.

Le prix d'achat du manioc varie dans les usines de 22 fr. 50 à 25 francs les 1.000 kilos; dans les calculs qui vont suivre, nous supposerons d'abord un rendement de 18 %, et un prix d'achat de 25 francs les 1.000 kilos pour la matière première. Dans ces conditions, la matière première par 100 kilos de tapioca et de fécule revient à 13 fr. 33.

Les frais d'expédition à La Réunion sont :

Transport en gare.....	0 fr. 10 <sup>1</sup>
Chemin de fer et port.....	1 fr. 54
Statistique et transit.....	0 fr. 08
	<hr/>
	1 fr. 72

Les frais du port d'expédition<sup>2</sup> par 100 kilos net au départ jusqu'à livraison complète, se décomposent ainsi, en supposant la marchandise débarquée au Havre et expédiée sur le marché de Paris avec le cours de 43 francs les 100 kilos :

1. Bien entendu ce prix varie avec les distances, ici nous supposons qu'on peut faire quatre voyages par jour, de l'usine à la gare.

2. Voir, dans annexes 1 et 2, des comptes de vente proforma.

Assurances maritimes .....	0.37
Frêt à 32 fr. 50 la tonne. ....	3.31
Courtage de vente, 1 % sur brut. ....	0.42
Commission 3 % (escompte déduit).....	1.24
Frais divers au Havre. ....	0.96
Frais du Havre à Paris .....	1.20
	<u>7.50</u>

Les frais de 100 kilos de tapioca, sans compter l'amortissement de l'usine, reviennent donc à :

Achat matière première.....	13.33
Fabrication .....	5.65
Frais transport Réunion.....	1.72
Transport extérieur et livraison à Paris.....	7.50
	<u>28.20</u>

Entre Le Havre et Paris, il y a environ 1 fr. 20 de différence, soit, pour ce dernier, un prix de revient de 27 francs par 100 kilos de tapioca.

Pour la fécule vendue généralement au Havre brut pour net, les frais se décomposent ainsi avec un cours de 32 francs :

Assurances maritimes.....	0.28
Frêt.....	3.34
Courtage de vente.....	0.16
Commission.....	0.97
Divers.....	0.98
	<u>5.73</u>

Les féculés au Havre reviennent donc par 100 kilos net au départ à :

Achat matière première.....	13.33
Frais de fabrication.....	4.15
Frais transport Réunion.....	1.72
Transport extérieur, et frais livraison au Havre...	5.73
	<u>24.93</u>

Si l'on fait entrer en ligne de compte les frais d'intérêt et d'amortissement, en supposant 5 % d'intérêts, 20 ans pour l'amortissement et un capital engagé de 400.000 francs, on arrive à un chiffre annuel de 32.000 francs qui, réparti sur 1.080 tonnes de tapioca ou fécule, donne par 100 kilos de produit un coût de 2 fr. 96. Les 100 kilos de tapioca, compris l'amortissement, reviennent à 31 fr. 61, et 100 kilos de fécule à 27 fr. 89.

Léon COLSON,

*Ancien élève de l'École polytechnique,  
Président honoraire  
de la Chambre d'Agriculture de La Réunion.*

Léon CHATEL,

*Ancien élève de l'École de Grignon,  
Directeur  
du Jardin colonial de La Réunion.*

---

# LA SÉRICICULTURE A MADAGASCAR

RAPPORT DE 1903

(Suite<sup>1</sup>.)

## I. Essais des cocons de Madagascar par la Condition des soies de Lyon en 1904 et 1905.

Afin de compléter ces renseignements sur les premiers travaux du Service de Sériciculture, nous donnons, ci-après, les résultats obtenus à Lyon, en 1904 et 1905, avec des cocons envoyés à l'Inspection générale de l'Agriculture coloniale par le Directeur de l'École séricicole de Nanisana et par l'École professionnelle de Tananarive.

### 1<sup>re</sup> série d'essais. — Cocons envoyés par la colonie au début de 1905.

1<sup>er</sup> Lot. — Cocons de nuance jaune.

Au triage ce lot a fourni :

Cocons fins.....	86 ‰
— satinés.....	1,86 ‰
— moisés.....	12,14 ‰

La forte proportion de cocons moisés constatée à l'arrivée en France des échantillons envoyés à l'expertise montre combien le transport des cocons, de Madagascar à Lyon, est d'une réalisation difficile, même en prenant les plus grandes précautions pour éviter les moisissures en cours de route. Ce n'est pas sous cette forme, nous semble-t-il, que la soie de Chine pourra être exportée de la grande île africaine, car aux difficultés d'emballage viennent s'ajouter des frais de transport qui, à cause de la légèreté des cocons, sont calculés à l'encombrement et sont, pour cette raison, beaucoup plus élevés que pour une quantité correspondante de soie grège.

1. Voir Bulletin, nos 22 à 32.

Si la Direction de l'Agriculture a fait, à plusieurs reprises, des envois de cocons de *Sericaria mori*, c'est seulement dans le but de se rendre compte, par expérience, de la valeur industrielle des produits obtenus à Nanisana et à l'École professionnelle de Tananarive, indépendamment de leur prix de revient calculé à l'arrivée à Lyon<sup>1</sup>.

A la bassine industrielle, le premier lot de cocons a fourni :

Pour la quantité de cocons secs soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 1.070 gr. de cocons secs :	Par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :
Soie grège . . . . . 275 gr.	Soie grège . . . . . 257 gr.
Frisons . . . . . 90 gr.	Frisons . . . . . 84 gr.
Bassinés . . . . . 20 gr.	Bassinés . . . . . 18 gr.
Rentrée, c'est-à-dire le rapport :	$\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}} \dots 3.89$

### 2<sup>e</sup> Lot. — Cocons blancs.

*Essai à la bassine industrielle.*

Rendement pour la quantité de cocons soumis au dévidage, c'est-à-dire pour 720 gr. :	Rendement par kilo de cocons secs soumis au dévidage :
Soie grège . . . . . 190 gr.	Soie grège . . . . . 263 gr.
Frisons . . . . . 60 gr.	Frisons . . . . . 83 gr.
Bassinés . . . . . 10 gr.	Bassinés . . . . . 13 gr.
Rentrée, c'est-à-dire le rapport :	$\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}} \dots 3.78$

### 3<sup>e</sup> Lot. — Cocons blancs.

*Essai à la bassine industrielle.*

Rendement pour la quantité de cocons secs soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 120 gr. :	Rendement par kilo de cocons secs soumis au dévidage :
Soie grège . . . . . 30 gr.	Soie grège . . . . . 250 gr.
Frisons . . . . . 10 gr.	Frisons . . . . . 83 gr.
Bassinés . . . . . 4 gr.	Bassinés . . . . . 33 gr.
Rentrée, c'est-à-dire le rapport :	$\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}} \dots 4$

1. C'est-à-dire sans tenir compte des frais d'emballage et de transport jusqu'à Lyon.

2<sup>e</sup> série d'essais. — 200 kil. de cocons envoyés en France, en juin 1904, par le Service de Sériciculture.  
(École séricicole de Nanisana.)

Cet important envoi se composait de neuf lots de cocons appartenant aux principales variétés de *Serica mori* élevées à la Station de Nanisana.

Les essais ont été exécutés sous la haute direction de M. Testenoire, Directeur du Laboratoire de la Condition des soies de Lyon, après entente avec MM. Dybowski, Inspecteur général de l'Agriculture coloniale, et Em. Prudhomme, Directeur de l'Agriculture à Madagascar.

Dans le but de rendre plus instructives les expériences dont il avait bien voulu se charger, M. Testenoire a fait soumettre chaque lot, à un essai de dévidage au moyen de la bassine expérimentale, puis à la bassine industrielle, afin de se rapprocher le plus possible du travail exécuté dans les grandes filatures.

Les renseignements fournis par cette double série d'expériences ont été complétés par l'essai et le titrage des grèges obtenues avec la bassine industrielle.

Ces recherches méritent tout particulièrement d'attirer l'attention, car elles ne concernent pas des échantillons exceptionnels composés de cocons triés un à un, mais des lots de valeur moyenne provenant d'importantes éducations exécutées dans des conditions normales.

1<sup>er</sup> Lot. — Variété « Jaune mat École Professionnelle ×  
Bionne pure ».

a) *Essais à la bassine expérimentale.*  
(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 51 gr. 05, on trouve :

30	cocons	fournissant	de 400 à 500	mètres de fil.
30	—	—	500 à 600	—
20	—	—	600 à 700	—
20	—	—	700 à 800	—

Totaux : 100 cocons fournissant 61.250 m. de fil pesant 16 gr. 20

Ces résultats permettent de donner les indications complémentaires suivantes :

Nombre de cocons secs contenus dans un kilo. ....	1958
Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon .....	2 deniers 33
Rentrée, c'est-à-dire le rapport :	$\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}} \dots$
	3,34

Il faut donc 3 kil. 340 de cocons de cette qualité pour obtenir, à la bassine expérimentale, 1 kilog. de soie grège.

b) *Essai à la bassine industrielle.*

Rendement obtenu par la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 800 cocons pesant 360 gr. :	Rendement obtenu par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :
Soie grège . . . . . 84 gr. 10	Soie grège . . . . . 233 gr. 61
Frisons . . . . . 19 gr. 40	Frisons . . . . . 53 gr. 88
Bassinés . . . . . 2 gr. 07	Bassinés . . . . . 5 gr. 75
Nombre de cocons contenus dans un kilo. ....	2222
Rentrée à la bassine industrielle, c'est-à-dire le rapport :	$\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}} \dots$
	4,28

c) *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre . . . . .	12 deniers 40
Ténacité en grammes . . . . .	54 grammes
Élasticité $\frac{\circ}{\circ}$ . . . . .	20 $\frac{\circ}{\circ}$
Perte $\frac{\circ}{\circ}$ au décreusage . . . . .	22,19 $\frac{\circ}{\circ}$

2<sup>e</sup> Lot. — « Race de Bagdad » × « Blanc École Professionnelle ».

a) *Essai à la bassine expérimentale.*  
(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 53 gr. 65, on trouve :

20 cocons fournissant de 400 à 500 mètres de fil.	
30 — — — 500 à 600 —	
40 — — — 600 à 700 —	
10 — — — 700 à 800 —	

Totaux : 100 cocons fournissant de 61.250 m. de fil pesant 16 gr. 20

Ces résultats permettent de donner les indications complémentaires suivantes :

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo.....	1865
Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon .....	2 deniers 38
Rentrée, c'est-à-dire le rapport :	$\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}} \dots$
	3,31

Il faut donc 3 kil. 31 de cocons de cette sorte pour obtenir, à la filature expérimentale, un kilogramme de soie grège.

b) *Essai de la bassine industrielle.*

Rendement obtenu pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 800 cocons pesant 375 gr. :	Rendement obtenu par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :
Soie grège..... 83 gr. 35	Soie grège..... 222 gr. 26
Frisons..... 18 gr. 92	Frisons..... 50 gr. 45
Bassinés..... 5 gr. 20	Bassinés..... 13 gr. 86
Nombre des cocons contenus dans un kilo. ....	2133
Rentrée à la bassine industrielle, c'est-à-dire le rapport :	$\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}} \dots$
	4,19

c) *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre.....	12 deniers 20
Ténacité en grammes.....	49 grammes
Élasticité %.....	20 %
Perte % au décreusage.....	20,58 %

3<sup>e</sup> Lot. — « Blanc de Sabotsy »,

a) *Essai à la bassine expérimentale.*

(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 49 gr. 98, on trouve :

10 cocons fournissant de 400 à 500 mètres de fil.

35 — — 500 à 600 —

35 — — 600 à 700 —

Totaux : 100 cocons fournissant de 59.130 mètr. de fil pesant 14 gr.

Ces résultats permettent de donner les indications complémentaires suivantes :

Nombre de cocons secs contenus dans un kilo..... 2000  
 Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant  
 de chaque cocon ..... 2 deniers 13

Rentrée, c'est-à-dire  
 le rapport :  $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}} \dots 3,57$

Il faut donc 3 kil. 57 de cocons de cette qualité pour obtenir un kilogramme de soie grège.

#### b) *Essai de la bassine industrielle.*

Rendement obtenu pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 800 cocons pesant 362 gr. :	Rendement obtenu par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :
Soie grège ..... 86 gr. 45	Soie grège ..... 238 gr. 81
Frisons ..... 17 gr. 30	Frisons ..... 47 gr. 79
Bassinés ..... 2 gr. 38	Bassinés ..... 6 gr. 57

Nombre des cocons contenus dans un kilo. .... 2209

Rentrée à la bassine industrielle, c'est-à-dire le rapport :  $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}} \dots 4,18$

#### c) *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre..... 12 deniers 40  
 Ténacité en grammes ..... 56 grammes  
 Élasticité % ..... 19 %  
 Perte % au décreusage..... 20,73 %

4<sup>e</sup> Lot. — Variété « Blanc École Professionnelle ».a) *Essai à la bassine expérimentale.*

(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 53 gr. 76, on trouve :

30 cocons	fournissant de	500 à 600 mètres	de fil.
40 —	—	600 à 700	—
20 —	—	700 à 800	—
10 —	—	800 à 900	—

Totaux : 100 cocons fournissant 77.530 mètr. de fil pesant 17 gr.

Ces résultats permettent de donner les indications complémentaires suivantes :

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo.....	1860
Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon.....	2 deniers 28

Rentrée, c'est-à-dire le rapport :	$\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$	3,16
------------------------------------	--	------

Il faut donc 3 kil. 16 de cocons de cette sorte pour produire 1.000 grammes de grège.

b) *Essai de la bassine industrielle.*

Rendement obtenu pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 800 cocons pesant 380 gr. :	Rendement obtenu par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :
Soie grège..... 88 gr. 90	Soie grège..... 233 gr. 94
Frisons..... 19 gr. 25	Frisons..... 50 gr. 65
Bassinés..... 6 gr. 40	Bassinés..... 16 gr. 84

Nombre des cocons contenus dans un kilo.....	2105	
Rentrée à la bassine industrielle, c'est-à-dire le rapport :	$\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$	4,27

c) *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre.....	12 deniers 60
Ténacité en grammes.....	39 grammes
Élasticité %.....	17 %
Perte % au décreusage.....	21,44 %

5<sup>e</sup> Lot. — Variété « jaune mat École Professionnelle ».

a) *Essai à la bassine expérimentale.*

(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 51 gr. 50, on trouve :

20 cocons fournissant de 400 à 500 mètres de fil.	
30 — — — 500 à 600 —	
20 — — — 600 à 700 —	
30 — — — 700 à 800 —	

Totaux : 100 cocons fournissant 61.700 m. de fil pesant 16 gr. 30

Ces résultats permettent de donner les renseignements complémentaires suivants :

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo. ....	1941
Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon .....	2 deniers 37
Rentrée, c'est-à-dire le rapport :	$\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}} \dots 3,15$

Il faut donc 3 kil. 15 de cocons secs de cette qualité pour produire un kilogramme de grège.

b) *Essai à la bassine industrielle.*

Rendement pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 700 cocons pesant 325 gr. :	Rendement obtenu par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :
Soie grège ..... 82 gr. 40	Soie grège ..... 245 gr. 97
Frisons..... 16 gr. 10	Frisons..... 48 gr. 05
Bassinés ..... 2 gr. 60	Bassinés..... 7 gr. 76

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo. ....	2082
Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ ..	4,06

c) *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre.....	11 deniers 40
Ténacité en grammes.....	36 grammes
Élasticité %.....	19 %
Perte % au décreusage.....	24,180 %

6<sup>e</sup> Lot. — Variété « Jaune de Sabotsy ».

a) *Essai à la bassine expérimentale.*

(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 46 gr. 77, on trouve :

30 cocons fournissant de 400 à 500 mètres de fil.	
30 — — 500 à 600 —	
40 — — 600 à 700 —	

Totaux : 100 cocons fournissant de 55.230 m. de fil pesant 14 gr. 70

Ces résultats permettent de donner les indications complémentaires suivantes :

Nombre des cocons secs contenus dans un kilogr. ...	2138
Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon .....	2 deniers 39

Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ ...	3,18
---	------

Il faut donc 3 kil. 180 de cocons secs pour obtenir, à la bassine expérimentale, 1.000 grammes de soie grège.

b) *Essai à la bassine industrielle.*

Rendement obtenu pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 400 cocons pesant 152 gr. :	Rendement obtenu par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :
Soie grège . . . . . 40 gr. 50	Soie grège . . . . . 266 gr. 44
Frisons . . . . . 5 gr. 75	Frisons . . . . . 37 gr. 82
Bassinés . . . . . 1 gr. 90	Bassinés . . . . . 12 gr. 50
Nombre des cocons secs contenus dans un kilo . . . . . 2631	
Rentrée, c'est-à-dire le rapport :	$\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}} \dots 3.75$

c) *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre . . . . .	11 deniers 70
Ténacité en grammes . . . . .	54 grammes
Elasticité % . . . . .	22 %
Perte % au décreusage . . . . .	22,580 %

7<sup>e</sup> Lot. — Race « Bionne. »a) *Essai à la bassine expérimentale.*

(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 49 gr. 68, on trouve :

30 cocons fournissant de 500 à 600 mètres de fil.	
50 — — — 600 à 700 —	
10 — — — 700 à 800 —	
10 — — — 800 à 900 —	

Totaux : 100 cocons fournissant 63.600 m. de fil pesant 16 gr. 50.

Ces résultats permettent de donner les renseignements complémentaires suivants :

Nombre des cocons contenus dans un kilo . . . . .	2012
Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon . . . . .	2 deniers 33
Rentrée, c'est-à-dire le rapport :	$\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}} \dots 3.01.$

Il faut donc 3 kil. 010 de cocons secs de cette qualité pour produire, à la bassine expérimentale, 1 kilo de soie grège.

b) *Essai à la bassine industrielle.*

Rendement pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 800 cocons pesant 375 gr. :	Rendement par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :
Soie grège..... 89 gr.02	Soie grège ..... 287 gr.38
Frisons..... 21 gr.30	Frisons ..... 56 gr.80
Bassinés..... 7 gr.30	Bassinés ..... 19 gr.46
Nombre des cocons secs contenus dans un kilo.....	2133
Rentrée, c'est-à-dire le rapport :	$\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}} \dots 4,21$

c) *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre.....	12 deniers 90
Ténacité en grammes.....	56 grammes
Elasticité %.....	22 %
Perte % au décreusage.....	21,77 %

8<sup>e</sup> Lot. — Cocons blancs en mélange.

a) *Essai à la bassine expérimentale.*

(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 40 gr. 65, on trouve :

15 cocons fournissant de 400 à 500 mètres de fil.	
55 — — 500 à 600 —	
30 — — 600 à 700 —	

Totaux : 100 cocons fournissant 57.080 m. de fil pesant 12 gr.80.

Ces résultats nous mettent en mesure de donner les indications complémentaires suivantes :

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo.....	2460
Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon.....	2 deniers 01
Rentrée, c'est-à-dire le rapport :	$\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la soie obtenue}} \dots 3,17$

Il faut donc 3 kil. 170 de cocons de cette sorte pour obtenir, à la bassine expérimentale, 1.000 grammes de fil de soie.

b) *Essai à la bassine industrielle.*

Rendement pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 800 cocons pesant 340 gr. :	Rendement par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :
Soie grège . . . . . 70 gr. 62	Soie grège . . . . . 207 gr. 70
Frisons . . . . . 16 gr. 07	Frisons . . . . . 47 gr. 26
Bassinés . . . . . 5 gr. 57	Bassinés . . . . . 16 gr. 38
Nombre des cocons secs contenus dans un kilo . . . . .	2352
Rentrée, c'est-à-dire le rapport :	$\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}} \dots 4,81$

c) *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre . . . . .	10 deniers 60
Ténacité en grammes . . . . .	45 grammes
Elasticité $\%$ . . . . .	22 $\%$
Perte $\%$ au décreusage . . . . .	22,36 $\%$

9<sup>e</sup> Lot. — Cocons de couleur « jaune pâle » en mélange.

a) *Essai à la bassine expérimentale.*

(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 45 gr. 60, on trouve :

40 cocons fournissant de 400 à 600 mètres de fil.	
50 — — 600 à 700 —	
10 — — 700 à 800 —	

Totaux : 100 cocons fournissant 62170 mètres de fil.

On tire de ces résultats les indications complémentaires suivantes :

Nombre des cocons contenus dans un kilo . . . . .	2192
Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon . . . . .	2 deniers 11

Rentrée, c'est-à-dire le rapport :  $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la soie obtenue}} \dots 3,12$

Il est donc nécessaire de filer 3 kil. 120 de cocons secs de cette qualité pour obtenir, à la bassine expérimentale, 1 kilo de soie grège.

b) *Essai à la bassine industrielle.*

Rendement obtenu pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 800 cocons pesant 340 gr. :	Rendement par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :
Soie grège..... 79 gr. 45	Soie grège..... 230 gr. 73
Frisons..... 16 gr. 70	Frisons..... 49 gr. 17
Bassinés..... 9 gr. 90	Bassinés..... 26 gr. 17

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo..... 2352

Rentrée, c'est-à-dire le rapport :  $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}} \dots 4,28$

c) *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre.....	10 deniers 80
Ténacité en grammes.....	48 grammes
Elasticité %.....	19 %
Perte % au décreusage.....	22,71 %

3<sup>e</sup> Série d'essais. — Cocons envoyés en 1905 par le gouvernement général de Madagascar.

En mars 1905, la Condition des soies de Lyon a reçu du gouvernement général de Madagascar 3 petites caisses de cocons prélevés sur un stock de qualité absolument identique dont le dévidage a été confié à l'École Professionnelle de Tananarive.

Sur la demande de M. Dybowski, inspecteur général de l'Agriculture coloniale, M. Testenoire, directeur du laboratoire de la Condition des soies de Lyon, a bien voulu faire essayer, à la bassine expérimentale et à la bassine industrielle, les échantillons soumis à son appréciation par le Service de Sériciculture de Madagascar.

Les cocons des 3 caissettes ont été filés séparément.  
Ils ont donné les résultats suivants :

1<sup>er</sup> Lot.

1<sup>o</sup> Essais à la bassine expérimentale.  
(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 68 grammes, on trouve :

5 cocons fournissant de 300 à 400 mètres de fil.	
5 — — 500 à 600 —	
30 — — 600 à 700 —	
45 — — 700 à 800 —	
15 — — 800 à 900 —	

Totaux : 100 cocons fournissant 71.100 m. de fil pesant 19 gr. 58.

Ces résultats permettent de donner les indications complémentaires suivantes :

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo.....	1470
Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant d'un cocon.....	2 deniers 56
Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ ...	3,47

Il faut donc 3 kil. 470 de cocons de cette qualité pour obtenir, à la bassine expérimentale, 1.000 grammes de soie grège.

2<sup>o</sup> Essais à la bassine industrielle.

Rendement obtenu pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à- dire pour 1.000 cocons pesant 615 gr. :	Rendement obtenu par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :
Soie grège ..... 160 gr. 80	Soie grège ..... 261 gr. 13
Frisons..... 37 gr. 25	Frisons... ..... 60 gr. 56
Bassinés..... 2 gr. 80	Bassinés ..... 4 gr. 55

Nombre de cocons contenus dans un kilo.....	1626
Rentrée à la bassine industrielle, c'est-à-dire le rap- port : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ .....	3.82

3<sup>o</sup> *Essai de la soie grège provenant de la filature  
à la bassine industrielle.*

Titre.....	12 deniers
Ténacité en grammes.....	56 grammes
Elasticité %.....	21 %
Perte % au décreusage.....	22,19 %

2<sup>o</sup> Lot.

1<sup>o</sup> *Essais à la bassine expérimentale.*

(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 60 gr. 65, on trouve :

20 cocons fournissant de 400 à	500 mètres de fil.
20 — — — 500 à 600	—
20 — — — 600 à 700	—
10 — — — 700 à 800	—
20 — — — 800 à 900	—
10 — — — 900 à 1000	—

Totaux : 100 cocons fournissant 68.000 mètr. de fil pesant 18 gr.

Ces résultats permettent de fournir les indications complémentaires suivantes :

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo. ....	1651
Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon.....	2 deniers 38
Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ ...	3,36

Il faut donc 3 kil. 360 de cocons de cette sorte pour obtenir, à la bassine expérimentale, 1 kilo de soie grège.

2<sup>o</sup> *Essais de la bassine industrielle.*

Rendement obtenu pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à- dire pour 1.000 cocons pesant 600 gr. :	Rendement obtenu par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :
Soie grège..... 146 gr. 70	Soie grège..... 244 gr. 50
Frisons..... 27 gr. 20	Frisons..... 45 gr. 33
Bassinés..... 4 gr. 90	Bassinés..... 8 gr. 16

Nombre de cocons contenus dans un kilo.....	1666
Rentrée à la bassine industrielle, c'est-à-dire le rap- port :	
Poids des cocons dévidés	
Poids de la grège obtenue .....	4,08

3<sup>o</sup> *Essai de la soie grège provenant de la filature  
à la bassine industrielle.*

Titre.....	12 deniers 28
Ténacité en grammes .....	53 grammes
Élasticité % .....	19 %
Perte % au décreusage.....	22,17 %

3<sup>o</sup> Lot.

1<sup>o</sup> *Essai à la bassine expérimentale.*  
(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 62 gr. 30, on trouve :

10 cocons fournissant de 400 à 500 mètres de fil.	
20 — — 500 à 600 —	
45 — — 600 à 700 —	
15 — — 700 à 800 —	
5 — — 800 à 900 —	
5 — — 900 à 1000 —	

Totaux : 100 cocons fournissant 66.600 m. de fil pesant 18 gr. 225.

Ces résultats permettent de fournir des indications complémentaires suivantes :

Nombre des cocons secs contenus dans un kilogr....	1605
Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant d'un cocon .....	2 deniers 46
Rentrée, c'est-à-dire le rapport :	
Poids des cocons dévidés	
Poids de la grège obtenue .....	3,41

Il faut donc 3 kil. 41 de cocons de cette qualité pour obtenir, à la bassine expérimentale, 1 kilo de soie grège.

2<sup>o</sup> *Essai de la bassine industrielle.*

Rendement obtenu pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à- dire pour 1.000 cocons pesant 602 gr. 60 :	Rendement obtenu par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :
Soie grège..... 148 gr. 20	Soie grège..... 245 gr. 95
Frisons ....., 20 gr. 40	Frisons ....., 33 gr. 85
Bassinés ....., 5 gr. 00	Bassinés..... 8 gr. 29

Nombre des cocons contenus dans un kilo.....	1659
Rentrée à la bassine industrielle, c'est-à-dire le rapport :	
Poids des cocons dévidés .....	
Poids de la grège obtenue .....	4,06

3<sup>o</sup> *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre.....	11 deniers 66
Élasticité %.....	21 %
Ténacité en grammes .....	54 grammes
Perte % au décreusage.....	23,39 %

Les trois lots de cocons soumis, il y a quelques mois, à l'examen de la Condition de Lyon, ont donc donné, soit à la bassine expérimentale, soit à la bassine industrielle, des résultats à peu près identiques.

Suivant M. Testenoire, les chiffres suivants représentent les résultats moyens des trois séries d'essais précédemment passés en revue :

Nombre des cocons au kilo .....	1650
Rentrée, c'est-à-dire le rapport :	
Poids des cocons dévidés .....	
Poids de la grège obtenue .....	3,98
Nombre moyen de mètres de fil par cocon.....	685
Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant d'un cocon.....	2 deniers 43
Titre de la grège .....	12 deniers
Élasticité % de la grège.....	20 %
Ténacité en grammes .....	54 grammes
Perte % au décreusage.....	22,58

(A suivre.)

EM. PRUDHOMME,  
Ingénieur agronome,  
Directeur de l'Agriculture  
à Madagascar.

## CULTURE PRATIQUE DU CACAOYER

### et préparation du cacao.

(Suite<sup>1</sup>.)

#### OBSERVATIONS GÉNÉRALES

Le calcul des dépenses n'a pu être fait d'une manière précise, à cause du prix des plants d'ombrage, du prix des cacaoyers et des frais de transport qui ne peuvent être calculés que pour la localité où l'on doit établir la plantation.

Il est bon de mentionner que des revenus importants sont obtenus dans les forêts réservées à la culture du cacaoyer, par la vente des bois durs : balata, cedrela odorata, etc., etc.

Les bananes et légumes fournissent aussi un petit revenu, dont il n'a pas été tenu compte, et, somme toute, ce devis peut être considéré comme très exact.

Les prix de récolte, de préparation, d'entretien, etc., etc, sont établis d'après les moyennes de plusieurs années de culture, relevées dans des livres de comptabilité parfaitement tenus.

Si après la dixième année on considère la plantation comme étant en plein rapport, et produisant 800 grammes de cacao sec par arbre, on obtiendra une récolte de  $44.000 \times 0,800 = 35,200$  ou de  $\frac{35.200 \times 112}{50} = 78.848$  livres anglaises, représentant une valeur, à

raison de 62,50 les 100 livres, de 47.277 fr. En défalquant de cette somme les frais de faisance valoir, de cueillette et de préparation qui peuvent être évalués à 2.700 dollars, soit 14.175 fr., on obtient un bénéfice net de 33.096 fr. Si l'on admet que le capital engagé doit être amorti en 25 ans, il faudra prélever annuellement sur ce revenu une somme de 8.485 fr., ce qui ramènera le rendement net en argent à 24.611 fr. Ce chiffre est bien près de la réalité, quoique en plus des frais d'entretien, de cueillette et de préparation, il

1. Voir Bulletins, n<sup>os</sup> 25 à 31.

aurait fallu compter les frais d'embarquement du cacao et la taxe d'immigration qu'il doit acquitter à la sortie.

Je dois cependant faire remarquer qu'après 25 ans, les cacaoyères de Trinidad sont loin d'être épuisées; l'amortissement annuel réel du capital engagé est certainement inférieur au  $\frac{1}{25}$  de ce capital.

Pour donner une idée plus exacte de ce que coûte la production du cacao à Trinidad, je reproduis ci-dessous des chiffres rigoureusement exacts qui m'ont été donnés par des planteurs sérieux tenant scrupuleusement leur comptabilité.

A la plantation Portuga (propriétaire M. A. DE VERTEUIL), la cueillette, la fermentation, le séchage et la mise en sac<sup>1</sup> ont coûté en 1900, 1 § 52, soit 7 fr. 98. L'année suivante, la dépense a été un peu inférieure, et s'est élevée seulement à 1 § 44, soit 7 fr. 56. La moyenne de sept années pour cette plantation donne un prix de revient de 6 § 24, soit 32 fr. 76 par sac de 75 kilos tous frais compris (entretien, cueillette, taxe d'immigration, etc...). Le prix du cacao était environ de 1 fr. 40 le kilogramme, lorsque j'étais à Trinidad; on voit que les planteurs de cette région réalisent de jolis bénéfices.

Sur les plantations de M. Agostini, dirigées par M. Mayani, à qui je dois quantité de précieux renseignements pratiques sur la culture du cacaoyer, les prix de revient exacts du sac de cacao ont été, pendant les cinq années 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, sur deux cacaoyères, les suivants :

	1 <sup>re</sup> plantation.	2 <sup>me</sup> plantation
1896	8 dollars 56	7,97
1897	6 — 32	6,71
1898	7 — 83	7,02
1899	6 — 80	7,40
1900	5 — 40	5,16
Moyennes	6 — 52	6,85

Si l'on considère que dans les premières années, les arbres n'étaient pas encore tous en plein rapport, on voit que les prix indiqués par M. Mayani sont très sensiblement égaux à ceux indiqués par M. de Verteuil.

1. Sac de 75 kilogrammes.

Les plantations dont il vient d'être parlé, sont situées dans les districts montagneux de Couva et de Montserrat ; à Caroni, sur les grandes plantations de M. Centeno, situées en plaine, le prix de revient moyen du sac est sensiblement inférieur à ceux indiqués précédemment, puisqu'il n'excède pas cinq dollars. On doit s'attendre à ce résultat, en raison de l'étendue beaucoup plus considérable de cette cacaoyère, dont les frais généraux restent sensiblement les mêmes que ceux des exploitations moins importantes.

Comme je l'ai dit dans un chapitre précédent, les travaux se font presque toujours à la tâche, les prix sont établis sur des bases très précises, qui donnent satisfaction à l'employeur et à l'employé.

Les coolies hindous qui sont fournis par le Gouvernement de l'île, sont engagés pour 5 ans. Le planteur leur doit le logement et les soins médicaux ; il s'engage en plus, à leur fournir du travail rétribué à raison de 1 fr. 25 par journée de neuf heures. Le plus souvent cependant, les Hindous travaillent, comme les ouvriers libres, à la tâche.

Les immigrants sont surveillés et défendus par le « Protector » qui s'assure, quand il le veut, en inspectant la comptabilité des planteurs, que ses pupilles sont payés à des prix sensiblement égaux à ceux fixés comme minima, dans les contrats, où, comme je l'ai dit précédemment, le prix de la journée, pour un homme, est arrêté à 1 fr. 25.

Les châtimens corporels sont rigoureusement interdits, les Directeurs ou gérants de plantation qui se livreraient à des voies de fait sur leurs coolies, seraient condamnés et ne pourraient plus, par la suite, être employés sur une plantation occupant des ouvriers hindous.

Il faut dire aussi que le code est très rigoureux pour les immigrants qui ne remplissent pas les clauses de leurs contrats.

Un règlement spécial connu sous le nom d'« Immigration ordonnance » règle dans tous ses détails la question de l'immigration.

Ainsi comprise, l'introduction de la main-d'œuvre étrangère donne, à Trinidad, des résultats remarquables, et elle a permis à cette île d'arriver au degré de prospérité où elle est.

L'Hindou, engagé pour 5 ans, a l'immense avantage de fournir, au planteur, une main-d'œuvre régulière, au courant de toutes les habitudes de la maison. Le noir habitant le pays est certainement

meilleur ouvrier, il abat plus de besogne en un temps donné ; mais il lui répugne de travailler régulièrement, et les planteurs ne peuvent guère compter sur lui que pour donner des coups de main, lorsque le travail donne et que les ouvriers régulièrement engagés ne sont plus assez nombreux pour assurer le service.

Cependant on trouve, parmi les noirs et le métis de Trinidad, des sujets travailleurs qui, s'ils ne se soumettent pas volontiers à la discipline à laquelle sont astreints les ouvriers travaillant à la journée, cherchent cependant à gagner leur vie en travaillant et se chargent volontiers d'établir, à la tâche, les nouvelles plantations : de là est né le système de culture connu à Trinidad sous le nom de « Contractor system ».

Un planteur disposant d'un terrain propre à la culture du cacaoyer fait, avec un entrepreneur, un contrat conçu dans les termes suivants :

Au sujet du règlement des contrats agricoles de 1889.

**Contrat statutaire.** Fait ce 19 entre  
de (ci-après désigné sous le  
nom de propriétaire) et (ci-après désigné sous le  
nom de contractant) au sujet de l' de la culture de  
au domaine dans le district de  
de l'île de la Trinité.

Il est convenu ce qui suit :

1° Au moment de la signature de ce contrat, le propriétaire devra livrer possession au contractant de acres du terrain limité à peu près au nord par au sud par à l'est par et à l'ouest par ce terrain étant une partie dudit domaine, pour années à partir de ce jour qui sera ci-après désigné sous le nom de commencement du contrat.

2° Le contractant devra commencer à cultiver dans le délai d'un mois à partir de ce jour, ou à défaut, le propriétaire pourra reprendre possession du terrain visé par ce contrat.

3° Le terrain sera cultivé en cacaoyers dans le délai de jours après la mise en possession, le contractant devra défricher et préparer lesdits acres de terrain pour la plantation.

4° Dans le délai de            jours, après que le sol aura été ainsi préparé, le contractant devra planter la totalité de ce terrain en cacaoyers            d'une façon régulière et en bon cultivateur; ces arbres devront être à            pieds sur            pieds d'intervalle et les immortelles à            pieds sur            pieds d'intervalle.

5° Le contractant ne devra ni planter du riz, ni faire plus d'une récolte de maïs sur le terrain, s'il n'en a obtenu l'autorisation préalable du propriétaire.

6° Le contractant ne devra déplacer aucune plante, arborescente, ou faire du charbon de bois, s'il n'en a préalablement obtenu du propriétaire l'autorisation par écrit.

7° Le contractant devra détruire tous les nids de fourmis qui peuvent venir sur le terrain accordé par ce contrat, il devra aussi faire une pépinière de plants de cacaoyers et d'immortelles provenant de semis; ces plants devront être utilisés pour approvisionner ledit terrain lorsque ce sera nécessaire.

8° Le contractant devra se soumettre à ces conditions pendant une durée de            années à partir de ce jour.

9° A l'expiration de ce contrat, le propriétaire devra payer au contractant la somme de            cents par cacaoyer de bonne venue sur ledit terrain, et la somme supplémentaire de            cents par jeune arbre en fleurs de plus de trois ans. Le contractant devra payer au propriétaire la somme de            cents par cacaoyer manquant, qui n'aura pas été remplacé au moins deux mois avant l'expiration du contrat, et que le contractant devra délivrer au propriétaire.

10° Le contractant devra avoir le plein bénéfice de toutes les denrées croissant sur ledit terrain, jusqu'à l'expiration ou la rupture du contrat.

11° Le propriétaire, ou tout autre personne déléguée par lui, aura plein pouvoir de vérifier à tout moment l'exécution dudit contrat.

12° Le propriétaire devra faire creuser tous les canaux de drainage à ses frais; le contractant devra écarter la terre provenant de ces canaux et creuser toutes les petites rigoles de            pouces à            pouces, à la distance de            pieds les unes des autres, à ses propres frais, ou bien le propriétaire pourra les faire creuser et s'en créditer le prix sur le compte du contractant.

13° Le contractant devra coutelasser (couper les herbes) la plantation au moins trois fois par an et remplacer les arbres manquants

à chaque coupe, ou le propriétaire pourra le faire et en faire payer les frais au contractant.

14° Si ce contractant était convaincu de fraude, une telle conviction déterminerait la dissolution du contrat ; mais le propriétaire devra, dans le mois qui suivra la dissolution du contrat, évaluer la valeur du travail effectué, et payer au contractant le montant de la somme estimée due, sur sa demande.

15° A l'expiration du contrat, le contractant devra livrer tous les petits drains de 18 inches de profondeur et toutes les immortelles mis en place. En foi de quoi lesdits propriétaire et contractant ont ci-dessous apposé leur signature en présence du juge de paix.

Dès que le contrat a été signé, l'entrepreneur se rend sur le terrain, s'y bâtit une habitation et commence la culture.

C'est généralement après 5 ans que le propriétaire reprend le contrat des mains du contractant, qu'il désintéresse ordinairement à raison de un shelling (1 fr. 25) par cacaoyer, rapportant, c'est-à-dire, par plant ayant cru normalement et repris la première année ; 0 fr. 60 par plant fleurissant mais n'ayant pas encore produit et 0 fr. 30 par petits plants. Les plants d'Erythrine sont généralement comptés comme des cacaoyers rapportants.

Les avantages et les inconvénients de ce système ont été très discutés. On reproche aux cultures intercalaires faites par l'entrepreneur d'épuiser beaucoup le sol ; on accuse celui-ci de planter des espèces de cacaoyer grossières et rapportant vite. A dire vrai, je ne vois pas bien la justesse de ces reproches. En cultivant le sol, le contractant est obligé de le remuer, et il n'est pas douteux que c'est là une condition d'amélioration, qui manque presque toujours aux terrains cultivés des régions tropicales. En ce qui concerne le choix des espèces, la confusion est telle à Trinidad que les planteurs eux-mêmes ignorent à peu près complètement quelles sont les meilleures et les plus mauvaises ; seule la forme « calabacille » est reconnue comme notoirement inférieure, le contractant n'aurait aucun avantage à la cultiver, car elle produit peu et donne des produits très mauvais. Il est du reste facile au propriétaire de choisir lui-même l'espèce qu'il désire cultiver et de forcer l'entrepreneur à la planter.

Si ce système a quelques inconvénients, il a de sérieux avantages à Trinidad. Il permet aux planteurs peu fortunés d'agrandir

leurs plantations, car pendant les cinq premières années, un capital restreint est suffisant. Au moment où le contrat doit être repris à l'entrepreneur, la banque consent très facilement des prêts d'argent aux planteurs, si les cultures ont été régulièrement établies, pour leur permettre de désintéresser le contractant.

Dans le rapport qu'il a présenté aux chambres d'Agriculture de la Guadeloupe, M. Elot a établi un devis pour une plantation faite à l'aide du « Contractor system » ; il trouve que 40 hectares coûtent à établir 48.215 francs et rapportent net 14.940 francs après 10 ans.

Les frais d'établissement me semblent beaucoup trop bas ; il faut en effet remarquer que dans les dépenses, M. Elot n'a pas tenu compte de la construction des maisons, des séchoirs, de la case à fermenter, des écuries, etc., non plus que de l'achat des animaux, etc., etc. Enfin il compte qu'à cinq ans, au moment où l'entrepreneur la livre, la cacaoyère est en rapport suffisant pour payer son entretien et l'intérêt du capital déjà engagé. Ce n'est malheureusement pas tout à fait exact, puisqu'à Trinidad on compte que la plantation ne coûte plus rien, vers la huitième année seulement.

En reprenant le compte de culture que j'ai exposé précédemment et en supposant que dès la première année la plantation a été livrée à un contractant, on obtiendrait les chiffres suivants pour 210 acres, dont 10 sont réservés pour cour et bâtiments.

#### PREMIÈRE ANNÉE

Acquisition du terrain, arpentage compris.....	7.938 fr.
Aides de l'arpenteur et nourriture de celui-ci.....	262 50
Défrichement.....	15.986 25
	<hr/>
	24.186 75
Drainage (en plaine seulement), 10 dollars par acres : l'écartage des terres est à la charge de l'entrepre- neur.....	10.500 fr.
	<hr/>
	34.686 75
Intérêt de cette somme pendant 5 ans à 5 %.....	8.671 68
	<hr/>
	43.358 43
Impôts à raison de 1 fr. 25 par acre et par an.....	1.312 20
	<hr/>
A reporter.....	44.670 93

## DEUXIÈME ANNÉE

Report.....	44.670 93
Rachat du contrat 44.000 arbres à 1 fr. 25.....	55.000 fr.
	<u>99.670 93</u>
Le propriétaire retirant le contrat et prenant la direction de sa plantation aura jusqu'à la dixième année à subir les dépenses indiquées au compte de culture précédent.....	
1° Construction d'une maison pour le gérant.....	5.250 fr.
Une maisonnette de surveillant.....	1.271 50
Une écurie de fournitures diverses.....	1.050
20 chambres d'Hindous.....	7.875
Achat d'un cheval et de deux mulets.....	1.500
Arrangement des chemins.....	5.500
A la fin de la cinquième année, la dépense s'élève donc à.	<u>119.117 43</u>

## SIXIÈME ANNÉE

Dépenses à la fin de la cinquième année.....	119.117 43
Intérêt de cette somme à 5 %.....	5.956 15
Construction d'un séchoir de 20 mètres de long sur 6 mètres de large.....	3.412 50
Construction d'une case à fermenter à trois compartiments de trois mètres sur trois mètres chacun.....	1.312 50
Construction d'un magasin.....	1.050
Administration, impôts, frais divers.....	7.000
Trois sarclages à raison de un dollar par sarclage et par acre, soit 600 dollars.....	3.150
	<u>140.998 58</u>
A partir de ce moment chaque cacaoyer donne en moyenne 1/5 de livre de cacao, soit 8.800 livres par la plantation qui coûte à cueillir 80 % de dollars par 100 livres, soit 369.60.....	369 60
La préparation et les frais divers peuvent être évalués à la moitié de cette somme soit.....	184 80
La dépense totale s'élève à la fin de l'année à 11.552.98...	<u>141.552 98</u>
De cette somme il faut déduire la valeur de la récolte, qui s'élève, à raison de 12 dollars par 100 livres de cacao, à.....	5.444
Dépense réelle à la sixième année.....	<u>136.008 98</u>

## SEPTIÈME ANNÉE

Dépenses de la sixième année.....	136.008 98
Intérêt de cette somme à 5 %.....	6.801 05
Administration. Impôts. Frais divers.....	7.000
Frais de culture, sarclage et agrandissement des drains à cinq dollars par acre.....	7.250
Récolte de 12.100 livres de cacao à raison de 75 % de dollars par 100 livres.....	476 75
Frais de préparation à raison de 30 % de dollars par 100 livres.....	190 57
	<u>155.727 35</u>
Dépense totale de laquelle il faut retrancher la valeur de 12.100 livres de cacao, soit.....	7.623
Dépense réelle à la fin de la septième année.....	<u>148.104 35</u>

## HUITIÈME ANNÉE

Dépenses à la fin de la septième année.....	148.104 35
Intérêt de cette somme à 5 %.....	7.145 90
Frais de culture et entretien général.....	4.725
Administration. Impôts. Frais divers.....	7.000
Frais de récolte de 19.800 livres de cacao à raison de 70 % de dollars par 100 livres.....	727 65
Frais de préparation et taxes diverses à raison de 25 % de dollars par 100 livres.....	259 90
	<u>259 90</u>
Dépenses totales à la fin de la huitième année.....	168.222 70
Recette à déduire représentant la valeur de 19.800 livres de cacao, soit.....	12.474
Dépenses réelles à la fin de la huitième année.....	<u>155.748 70</u>

## NEUVIÈME ANNÉE

Dépenses à la fin de la huitième année.....	155.748 70
Intérêt de cette somme à 5 %.....	7.788 05
Frais de culture et entretien général à quatre dollars 25 par acre, soit.....	4 462 50
Administration. Impôts. Frais divers.....	7.000
	<u>7.000</u>
A reporter.....	174.999 25

Report.....	174.999 25
Frais de récolte de 44.000 livres de cacao à raison de 68 % de dollars par 100 livres.....	1.570 80
Frais de préparation à raison de 20 % de dollars par 100 livres.....	462 10
Construction d'un second séchoir semblable au premier, soit 650 dollars ou.....	3.412 50
Dépenses totales à la fin de la neuvième année.....	180.444 65
Recette à déduire 4.400 livres de cacao à 12 dollars les 100 livres, soit.....	27.720
Dépenses réelles à la fin de la neuvième année.....	152.724 65

## DIXIÈME ANNÉE

Dépenses à la fin de la neuvième année.....	152.724 65
Intérêt de cette somme à 5 %.....	7.000
Administration. Impôts. Frais divers.....	7.000
Frais de récolte de 66.000 livres de cacao à raison de 65 % de dollars par 100 livres.....	2.252 25
Frais de préparation à raison de 18 % de dollars par 100 livres.....	623 70
Culture, entretien général à raison de 4 dollars par acre.....	4.200
Dépenses totales à la fin de la dixième année.....	166.800 60
Recette à déduire à 66.000 livres de cacao à 12 dollars les 100 dollars.....	41.580
Dépense totale à la fin de la dixième année.....	125.220 60

Comme on le voit, le « Contractor system » permet la réalisation d'une très sérieuse économie ; c'est à mon sens un avantage qui n'est pas négligeable.

En tout cas, de ces deux comptes de culture, qui sont aussi exacts que possible, il ressort que la culture du cacaoyer, quand elle est faite dans de bonnes conditions, est excessivement rémunératrice à Trinidad. La période d'attente est longue, mais les persévérants sont bien récompensés.

Plusieurs planteurs sérieux m'ont affirmé qu'un pied de cacao en plein rapporteur rapportait toujours plus d'un franc de bénéfice net par année.

Si l'on suppose qu'après la dixième année la plantation qui vient d'être prise pour type, dans l'établissement des devis précédents, est en plein rapport et que chaque arbre donne 750 grammes de cacao, on obtient une récolte de  $44.000 \times 750 = 33.000$  kilos de cacao, dont la valeur serait, à raison de 1 fr. 40 le kilo (prix du cacao de Trinidad en 1902),  $33.000 \times 1 \text{ fr. } 40 = 46.200$  francs.

Si nous prenons le prix moyen de 6 dollars 25 comme prix de revient du sac de 75 kilos, nous aurons pour cette quantité une dépense totale de  $\frac{33.000 \times 6.25}{75} = 2.758$ , soit en francs  $2.750 \times 5.25 = 14.437.50$ , et nous avons un bénéfice net de 31.762 fr. 05.

Il faut toutefois remarquer que le prix de revient compté à 6 dollars 25 est un peu faible pour une plantation renfermant seulement 44.000 arbres, et supposée gérée par un étranger.

Les chiffres que j'ai donnés précédemment comme prix de revient du sac de cacao à Trinidad ont été obtenus sur des plantations renfermant au moins 80 à 90.000 arbres.

Quoi qu'il en soit, la culture du cacaoyer dans les bons districts de Trinidad, est très avantageuse, et je connais plusieurs planteurs économes et intelligents qui ont acquis, à crédit, de grandes plantations, et qui ont pu les payer en peu d'années, tout en vivant très largement, et en élevant leur famille dans de bonnes conditions.

Pour compléter ce qui a trait aux frais d'établissement d'une cacaoyère à Trinidad, il me reste à indiquer pour les travaux les plus courants les prix de tâche qui sont ordinairement adoptés.

Pendant la première année qui suit la plantation, on donne cinq ou six sarclages (coutelassages) à la cacaoyère, et l'on paie, pour chacune de ces opérations, 1 fr. 50 pour la surface couverte par 30 cacaoyers.

On fait nettoyer sept à huit fois autour du pied des jeunes plants ; l'ouvrier reçoit un salaire de 1 fr. 50 pour nettoyer autour de 80 à 100 plants.

La deuxième année on donne encore quatre grands coutelassages, payés à raison de 2 fr. 50 pour la surface couverte par 100 arbres.

Les nettoyages autour des plants se font en même nombre et se rétribuent comme la première année.

La troisième année on donne quatre coutelassages, payés 2 francs pour une surface couverte par 100 arbres.

La quatrième année les soins sont les mêmes et payés de la même façon.

La cinquième année on ne donne plus que trois coutelassages et on commence l'arrachage des bananiers ; c'est également à cette époque que l'on commence la taille.

Les ouvriers, qu'ils travaillent à la tâche ou à la journée, sont répartis par équipe de 20 à 25, que dirige un surveillant chargé de mesurer les tâches et de faire les premières tailles.

Après la cinquième année, les arbres se touchent et recouvrent le sol de leur ombrage, il suffit de donner par année deux, au plus trois sarclages, que l'on paye à raison de 1 fr. 50 pour la surface portant 100 arbres.

Tous les trois ans, dans les plantations soignées, on taille les arbres et on les débarrasse de leurs parasites. Ce travail assez minutieux doit être surveillé soigneusement il se fait souvent à la tâche, au prix de 2 francs pour 50 arbres.

La plantation des œilletons de bananier se fait aussi à forfait ; lorsque les plants sont sur le champ, l'ouvrier qui les met en terre reçoit généralement un salaire de 3 francs pour 100 plants mis en place.

Lorsque l'on rachète les plants, on les paie ordinairement 3 francs le cent, dans ce cas du reste, on en plante seulement un sur deux la première année. L'année suivante, ils ont donné des rejets que l'on peut prendre pour compléter la plantation.

Enfin, pour donner une idée du peu de main-d'œuvre qu'exige une cacaoyère en plein rapport, je dirai que la plantation « Tortuga » de M. A. de Vesteuil, qui comprend 85.000 arbres, n'emploie que 40 à 45 travailleurs.

(A suivre.)

A. FAUCHÈRE,

*Sous-Inspecteur de l'Agriculture à Madagascar.*

---

## LES MALADIES DES PLANTES CULTIVÉES DANS LES PAYS CHAUDS

(Suite<sup>1</sup>.)

### Récolte et destruction des organes malades.

Ce procédé a pour but soit de supprimer les germes quelconques produits par le parasite et pouvant persister même après la destruction par putréfaction de l'organe de plante où ils ont pris naissance, soit même d'empêcher la formation de ces germes, si l'intervention, suffisamment précoce, a lieu avant leur formation. Bien que ce mode de traitement donne souvent de bons résultats, on comprend qu'étant le plus souvent incomplet, parce qu'il n'est pas généralisé, il soit rarement radical, suffisant pour empêcher toute réapparition de la maladie. En tous cas, lorsqu'on peut empêcher la formation des spores ou d'organes quelconques de reproduction ou de multiplication, on a toujours plus de chances de réussite.

C'est en vertu de ce principe qu'il est utile de récolter les feuilles de Caféier atteintes de l'hémiléia ou les feuilles de Vigne qui montrent les premières taches du black-rot. La récolte des feuilles malades et leur destruction, effectuées surtout dès que la maladie apparaît, atténuent sensiblement dans ces deux cas les invasions ultérieures.

Le traitement des plaies infectées de tiges ou de rameaux (chancres du Poirier et de Pommier dus au *Nectria ditissima*, « canker » du Caféier produit par le *Rostrella Coffeæ*, et aussi bien le traitement dirigé contre l'attaque de certains Polypores sur le tronc ou les rameaux des arbres), ne constitue qu'un cas particulier du mode thérapeutique dont je parle ici. On ne se contente pas d'enlever simplement la portion où se trouve la fructification du parasite, mais encore toute la portion du tissu sous-jacent présentant quelque altération, ainsi qu'une certaine quantité de tissus

1. Voir Bulletin, n<sup>os</sup> 21, 22, 23, 24, 25, 29, 30 et 32.

encore parfaitement sains. Dès lors, la plaie infectée ou le foyer d'infection sans plaie est transformé en une plaie simple. Pour plus de sécurité, on traitera cette plaie par un caustique, ou une substance fortement antiseptique pour y détruire tous les germes que le hasard peut avoir apportés pendant l'opération; enfin, on appliquera un onguent occlusif, coaltar ou autre. Si le cambium et en général les tissus générateurs de la tige ont persisté sur une surface suffisante et que tous les tissus malades aient été extirpés, la cicatrisation de la plaie se poursuit sans encombre.

Il va sans dire que dans tous les cas analogues, les tissus infectés qu'on enlève doivent être détruits par le feu.

### **Stérilisation du sol.**

Le but de la stérilisation du sol est la destruction, par un procédé quelconque, des germes pathogènes qui peuvent s'y rencontrer. On peut la pratiquer par l'emploi de la chaleur ou par l'addition d'antiseptiques, qui agissent sur ces germes en tuant le protoplasma.

Le seul procédé de stérilisation du sol qui puisse être utilisé dans la pratique agricole ordinaire est l'écobuage. On l'opère de deux façons: soit en mettant le feu aux plantes sèches, à une période où le sol lui-même est desséché, soit en faisant brûler lentement des mottes de terre plates que l'on détache avec un instrument spécial, l'écobue, ou simplement à la pelle. En tous cas, l'écobuage ne stérilise que la surface et une faible profondeur du sol, et son action est généralement insuffisante, au moins quand on cherche à obtenir, dans le cas d'une maladie attaquant les racines (Pourridiés par exemple), la destruction des organes du parasite qui cause la maladie.

En horticulture, au contraire, où le produit du sol est souvent d'un rapport notablement plus élevé qu'en agriculture, où il n'est pas toujours possible de faire une longue alternance de cultures, la stérilisation du sol par des procédés d'un effet plus certain que l'écobuage, mais aussi plus coûteux, trouve souvent son application.

On peut passer la terre au four à une température assez élevée (100° au moins) pour y détruire les germes et l'y laisser assez longtemps pour que la stérilisation soit complète. On peut également employer les antiseptiques que l'on incorpore au sol à désinfecter. Voyons quelles sont les substances à utiliser dans ce but.

S'il ne s'agissait que de détruire le parasite dans le sol et sans avoir à s'inquiéter si la substance utilisée dans ce but est ou non capable de nuire aux plantes qui devront y être cultivées, le problème de la désinfection du sol serait vite résolu. Le sublimé corrosif (bichlorure de mercure), serait tout indiqué. Mais on n'en peut user impunément, car il a une action néfaste sur la végétation, et le fait a été prouvé dans bien des circonstances. Les sels de mercure sont parfois précipités, il est vrai, dans le sol à l'état insoluble et ne peuvent s'éliminer que lentement ; mais comme la stérilisation convenable du sol exige une quantité assez considérable de ces substances, l'acidité de l'extrémité des poils radicaux les solubilisera et les amènera de façon permanente dans la sève ascendante d'un végétal donné, et dans une proportion suffisante pour que la nutrition de cette plante soit le plus souvent gravement troublée.

L'idée de l'emploi des sels de cuivre, dont les propriétés anti-cryptogamiques sont bien connues, vient naturellement à l'esprit. Les sels de cuivre sont, en effet, un poison du protoplasma à une dose relativement faible, et nous aurons à nous occuper plus loin à nouveau de cette question au sujet des traitements cupriques. De nombreux auteurs se sont occupés de cette question<sup>1</sup> et ont démontré qu'en général les plantes périssent rapidement quand on les cultive dans l'eau renfermant en proportions même faibles un sel soluble de cuivre, le sulfate par exemple. Mais, pour ce qui est des plantes cultivées dans un sol additionné de sels de cuivre même solubles, les choses se passent d'une façon sensiblement différente. Il est un certain nombre de plantes, comme la vigne, et les expériences de P. VIALA l'ont montré<sup>2</sup>, qui supportent dans le sol des doses relativement énormes de sulfate de cuivre. Aimé GIRARD a fourni des résultats du même genre pour d'autres plantes<sup>3</sup>. D'autres, au contraire, la pomme de terre, le poirier, sont bien moins tolérantes. Parmi les parasites du sol, il en est qui résistent aussi à des doses considérables de sulfate de cuivre. J'ai pu voir que la rhizoctone des racines a pu, dans un sol traité dans ces conditions, infecter des pommes de terre qui avaient été plantées un mois après le traitement.

1. Voir plus loin à ce sujet le chapitre des traitements cupriques et la bibliographie.

2. P. VIALA, *De l'action de certaines substances toxiques sur la vigne*, Revue de viticulture, I, 1893, p. 62.

3. Aimé GIRARD, *Les composés cuivreux dans le sol*, Journal de l'Agriculture, 8 juin 1895.

Il ne semble donc pas qu'en général le sulfate de cuivre puisse être utilisé pour la désinfection du sol. Il faut ajouter qu'en terre calcaire il serait immobilisé à l'état de carbonate insoluble, et que, d'un autre côté, le traitement serait trop coûteux pour être utilisé, même en horticulture.

Je crois devoir rejeter également l'emploi des composés phénoliques (acide phénique, phénols divers et leurs émulsions alcalines : crésyl, lysol, naphtolate de soude, etc.), quoique ces produits soient comme les sels de cuivre et de mercure des antiseptiques actifs. Les quelques essais que j'ai faits avec ces diverses substances m'ont montré que, pour l'acide phénique en solution à 1/200, les sols ainsi traités, à une dose juste suffisante pour obtenir la disparition des germes, restaient pendant plus de deux ans impropres à toute culture, malgré l'emploi de précautions dont je parlerai dans un instant.

La chaux, préconisée pour quelques cas spéciaux, serait dans d'autres plutôt nuisible. Le sulfate de fer ne peut être utilisé que dans des sols à peu près dépourvus de calcaire, ce qui est peu fréquent. Le carbonate de chaux du sol détruit, en effet, le sulfate de fer et le transforme en un mélange de sulfate de chaux et de carbonate de fer, corps inoffensifs, mais complètement inactifs. Pour assurer la désinfection avec cette substance, il faudrait au préalable décalcarifier le sol et c'est chose impossible à réaliser pratiquement.

Dans quelques cas, où j'ai dû dans ces dernières années conseiller la désinfection du sol, je me suis arrêté définitivement, après expériences probantes, à l'emploi de deux corps seulement, le sulfure de carbone et le formol<sup>1</sup>, qui, on le sait, est une solution d'aldéhyde formique à 40 pour 100 dans l'eau.

Le sulfure de carbone, employé pour la protection des vignes contre le Phylloxéra, a été depuis quelque temps, à la suite des expériences probantes de Jean Dufour, Foëx, etc., préconisé contre le Pourridié de la vigne ou des arbres fruitiers, produit par le *Rosellinia necatrix*. J'ai pu constater récemment moi-même que le sulfure de carbone, aussi bien que le formol, a une action destructive évidente sur diverses bactéries qui se transmettent par le

1. D<sup>r</sup> G. Delacroix, *La Maladie des Oëilletts, d'Antibes*, in *Annales de l'Institut agronomique*, t. XVI, Paris, 1901, et *Rapport sur une maladie des Asperges dans les environs de Pithiviers*, in *Bulletin mensuel de l'Office des renseignements agricoles*, septembre 1903.

sol, *Bacillus solanincola* de la Pomme de terre, plusieurs *Fusarium* pouvant dans divers cas devenir parasites, *Fusarium Dianthi*, de l'OEillet, par exemple; de même, j'ai obtenu avec ces deux corps, la stérilisation d'un sol infecté par le mycélium de *Rhizoctonia violacea*. Ces résultats, il est vrai, ont été obtenus pour la plupart en pots, mais dans ces derniers cas la quantité de matière active utilisée ne dépassait pas proportionnellement celle qu'on doit employer dans la pratique. Le sulfure de carbone et le formol doivent être appliqués à la dose nécessaire pour une désinfection convenable *sur sol nu*, sinon les plantes couvrant le sol périraient comme les autres organismes qui s'y trouvent. Mais ces deux substances étant *entièrement volatiles* ont complètement disparu au bout de deux semaines et ne nuisent en aucune manière à toute végétation ultérieure. Le procédé de choix pour l'introduction du sulfure de carbone et du formol dans le sol est l'emploi du pal injecteur. La profondeur, à laquelle doit être faite l'injection, un peu variable avec chaque cas, est d'environ 0<sup>m</sup> 30, et on doit veiller à boucher d'un coup de talon le trou où s'est enfoncée la tige du pal pour éviter l'évaporation rapide de ces substances. La dose de sulfure de carbone, pour une désinfection complète, n'est pas inférieure à 240 grammes par mètre carré; pour le formol, 60 à 70 grammes suffisent, et le coût du traitement 0 fr. 10 ou 0 fr. 12, non compris la main-d'œuvre, est à peu près le même dans les deux cas. Il semble préférable d'opérer en deux fois à 15 jours d'intervalle, en employant chaque fois la moitié de la dose, et on peut sans inconvénient pour la culture suivante replanter au bout de trois semaines. Pour que la stérilisation du sol soit complète, il est nécessaire que celui-ci ait été privé de tous débris de racines infectées pouvant protéger contre l'action des antiseptiques les parties vivantes du parasite qu'elles enferment dans leurs tissus.

Le sulfure de carbone ne convient pas pour la stérilisation des terres argileuses, où il se répartit mal et d'où il peut disparaître sans avoir produit son action. Le formol est préférable dans ce cas, et, j'ai lieu aussi de le penser, toutes les fois qu'il s'agira d'une maladie bactérienne. D'un autre côté, les traitements, aussi bien au sulfure de carbone qu'au formol, devront généralement être appliqués sur des sols légèrement humides et à une époque de température moyenne, afin que l'évaporation de l'antiseptique ne se fasse pas trop rapidement.

La stérilisation bien opérée dans le sol peut y arrêter la nitrification, par suite de la disparition, momentanée sans doute, des ferments nitrifiants. Il sera bon, par suite, d'additionner le sol stérilisé d'une quantité convenable d'un engrais azoté directement assimilable, nitrate de potasse ou de soude.

Ces traitements, je l'ai dit, ne sont guère applicables qu'à l'horticulture ; il est certain que dans bon nombre de cas elle pourrait tirer grand profit.

### Désinfection des boutures et des graines.

On a souvent préconisé la désinfection des boutures, pour la canne à sucre en particulier, soit qu'on suppose la plante sur laquelle on les prélève déjà infectée, soit qu'on veuille éviter une infection possible pendant les manipulations qui précèdent la plantation. Pour le premier cas, il est certain que la désinfection qui consistera à tremper toute la plante, ou plus simplement la plaie vive, dans une solution antiseptique, n'aura aucune chance d'empêcher la contamination de la plante future, car il y a beaucoup de raisons pour que la bouture soit déjà infectée.

On emploie les solutions de sulfate de cuivre faibles, de 1/100 à 1/300, les bouillies bordelaise ou autres, dont nous allons bientôt parler, l'acide phénique à 1/100, le goudron, etc...

Les mêmes observations s'appliquent à la désinfection des graines, pratiquée dans le but de tuer les spores qui existent à leur surface, surtout celles des Ustilaginées. On emploie plus généralement les sels de cuivre, le sulfate en particulier, et nous en reparlerons à propos des charbons.

### Traitements préventifs appliqués aux plantes vivantes en végétation.

On sait généralement à l'heure actuelle que les remèdes utilisés pour le traitement préventif des maladies cryptogamiques des végétaux se réduisent presque exclusivement à deux groupes de substances : les composés cupriques et le soufre. Nous nous réservons de parler à l'occasion seulement des autres corps, dont les indications semblent encore très limitées.

L'emploi du cuivre comme préservatif d'une maladie de plante remonte à Bénédicte Prévost<sup>1</sup>, qui dès 1807, dans un mémoire sur la Carie des céréales, mémoire fort remarquable pour l'époque, constate l'action toxique exercée par le sulfate de cuivre sur les germes de la carie, et à des doses très faibles (solution dans l'eau n'atteignant pas 1/400.000).

Le mémoire de Bénédicte Prévost n'eut guère de retentissement et il faut arriver jusqu'au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle pour rencontrer quelques recherches sérieuses, au sujet du traitement des maladies des plantes. En 1845, apparut en Europe, une maladie nouvelle de la vigne, l'Oïdium, qui fit dès le début de grands ravages; on ne tarda pas à trouver dans le soufre un traitement actif pour combattre ce fléau. Essayée, semble-t-il, la première fois en Angleterre, par le jardinier Kyle, la fleur de soufre fut expérimentée sur une plus grande échelle en 1850, sous la direction de Duchartre, par Hardy, jardinier du potager et du château de Versailles. Bientôt les recherches et publications de H. Marès vulgarisèrent son emploi.

En 1878, le Mildiou de la vigne, positivement reconnu aux États-Unis depuis 1834, fut signalé d'abord par J.-E. Planchon dans la vallée de la Garonne, et il se répandit très vite; mais il se passa plusieurs années avant que le spécifique, le remède vraiment préventif, fût trouvé. Ce remède, qui consiste dans l'emploi des sels de cuivre, plus spécialement du sulfate, fut rapidement modifié et amendé. L'usage de la mixture à base de sulfate de cuivre et de chaux qu'on appelle la *bouillie bordelaise* ne tarda pas à être connu, et dès 1885 les viticulteurs commencèrent à l'utiliser. On ne saurait dire exactement qui le premier songea à utiliser les sels de cuivre contre le Mildiou de la vigne<sup>2</sup>, mais on doit reconnaître que c'est aux efforts de Millardet que le traitement cuprique contre le Mildiou doit la rapide extension qu'il a prise dès le début.

Indépendamment des traitements préventifs contre la carie et les charbons, contre lesquels l'emploi des sels de cuivre était déjà connu en 1885, beaucoup d'autres plantes en ont depuis bénéficié, non seulement la vigne pour d'autres maladies (Black-Rot, par exemple), mais aussi la pomme de terre et la tomate (mala-

1. Bénédicte Prévost, *Mémoire sur la cause immédiate de la Carie, ou Charbon des blés*. Montauban, 1807.

2. Voir, pour l'histoire de cette question, P. Viala, *Les Maladies de la vigne*, 3<sup>e</sup> éd., 1893, p. 119, et Ed. Prillieux, *Maladies des plantes agricoles*, 1895, I, p. 116.

die du *Phytophthora*), etc. Depuis un nombre assez restreint d'années, l'emploi de la bouillie bordelaise et d'autres composés cupriques s'est étendu dans les régions chaudes, et c'est surtout pour le traitement de l'Hémiléia du Caféier qu'on les a utilisés sur une large échelle.

Quand on commença de traiter le Mildiou, on employa en certaines régions des solutions de sulfate de cuivre; mais on reconnut bien vite que même à des doses inférieures à 1/100, et bien que le traitement fût actif vis-à-vis de la maladie du Mildiou, les corrosions de feuilles n'étaient pas rares. De plus, l'adhérence faible du sulfate de cuivre sur les feuilles obligeait les cultivateurs à recommencer fréquemment les traitements, lorsque les chutes de pluie lavaient les plantes. Ces raisons amenèrent l'abandon à peu près définitif du sulfate de cuivre en solution.

Les mêmes raisons s'appliquent à l'ammoniaque de cuivre et à l'eau céleste. L'ammoniaque de cuivre, ou réactif de Schweizer, dissolvant de la cellulose, fut proposé en 1885 par Bellot des Minières pour le traitement du Mildiou. On l'obtient en faisant passer de l'ammoniaque sur la tournure de cuivre; le composé complexe qui prend naissance renferme en solution des azotates et des azotites de cuivre et aussi bien d'ammoniaque, ainsi qu'une certaine quantité d'ammoniaque libre. Dans l'eau céleste, préconisée par Audouyraud, on traite le sulfate de cuivre par l'ammoniaque, qui, en léger excès, précipite puis redissout l'hydrate d'oxyde de cuivre.

Dans les premières formules proposées, la quantité de sulfate de cuivre était considérable; Millardet proposait 15 % de chaux et 8 % de sulfate de cuivre, et on a même utilisé parfois jusqu'à 12 % de cette dernière substance.

Aujourd'hui, ces doses considérables qui constituaient des bouillies épaisses, d'un épandage difficile, sont complètement abandonnées pour les traitements ordinaires et on ne dépasse guère la dose de 2 % de sulfate de cuivre. Quant à la dose de chaux, il est généralement admis, et nous en reparlerons plus loin, qu'il est plus avantageux de n'employer que la quantité nécessaire pour décomposer et neutraliser le sulfate de cuivre.

Alors qu'au début, l'épandage se faisait par des procédés rudimentaires (à l'aide de fagotins de ramilles, par exemple), l'emploi d'appareils épandeurs s'est généralisé aujourd'hui. Les modèles de pulvérisateurs, soit à dos d'homme, soit portés et mus par un ani-

mal, sont nombreux à l'heure actuelle, et ils sont généralement d'un fonctionnement satisfaisant.

Je décrirai d'abord le procédé de fabrication couramment employé en France à l'heure actuelle pour la confection de la bouillie bordelaise.

*Bouillie bordelaise.* — On fait dissoudre, dans une partie de l'eau à employer (100 parties) la quantité de sulfate de cuivre nécessaire. La solution peut se faire à chaud dans une quantité d'eau moindre. Mais il est plus simple d'opérer à froid, dans un vase d'une contenance suffisante, en cuivre, en grès ou en bois, un tonneau défoncé d'un côté par exemple. Les cristaux de sulfate de cuivre seront immergés au voisinage de la surface du liquide dans un panier en fil de cuivre, ou, plus simplement, dans un nouet de linge à mailles larges ou un panier d'osier. La solution de sulfate de cuivre, plus lourde que l'eau, tombe au fond et le sel se dissout assez rapidement à la surface. Il est indispensable, pour cette opération, d'éviter l'emploi de tous ustensiles en fer. Ce métal, en effet, se substitue au cuivre en donnant du sulfate de fer, et la dissolution s'appauvrit d'autant.

La chaux, récemment éteinte et, si possible même, éteinte au moment de l'emploi, sera délayée dans l'eau restante, et on versera le lait de chaux ainsi obtenu dans la solution de sulfate de cuivre, lentement et en agitant constamment. Il vaut toujours mieux procéder ainsi et se servir d'un lait de chaux très dilué que de faire une pâte épaisse de chaux en n'employant que très peu de liquide. Le dépôt qui se produit est à grains plus fins et il encrasse moins les instruments d'épandage. On conçoit par suite qu'il se répande plus régulièrement sur les feuilles et que son action soit plus parfaite.

Pour obtenir une bouillie neutre, ni acide, ni alcaline, il suffira, si la chaux est pure, d'un poids de cette substance à peu près égal au  $\frac{1}{3}$  du poids de sulfate de cuivre employé, exactement 335 gr. de chaux vive pour 1 kilo de sulfate de cuivre. Mais, comme la qualité réelle de la chaux, au point de vue chimique, est souvent inconnue, soit parce que le calcaire utilisé pour sa fabrication est souvent impur, soit parce que la cuisson n'en est pas parfaite, il sera toujours préférable de confectionner un lait de chaux léger, qu'on versera lentement dans la solution de sulfate de cuivre en agitant continuellement jusqu'à ce que le liquide qui surnage ne rougisse plus le papier de tournesol bleu, c'est-à-dire ne soit plus acide, comme

l'est naturellement le sulfate de cuivre. En un mot, il faut que le sulfate de cuivre se trouve entièrement décomposé par la chaux, sans qu'il y ait un excès de celle-ci.

On devra donc, avant d'arriver au résultat définitif, essayer à plusieurs reprises un papier de tournesol bleu. Le résultat obtenu, on vérifiera, en employant le papier de tournesol rouge, s'il n'y a pas excès de chaux. Dans ce cas, le papier rouge bleuirait, et il serait nécessaire de rajouter par très petites quantités du sulfate de cuivre. L'état neutre est obtenu lorsque le liquide qui surnage ne modifie en rien la couleur des papiers de tournesol rouge ou bleu. On peut utiliser aussi bien les papiers de phénolphtaléine, sans avantage, d'ailleurs.

Ce résultat acquis, la bouillie, bien agitée d'une façon définitive, peut être utilisée de suite. Nous devons dire dès maintenant que, d'après les recherches de Guillon et Gouiraud, *cette bouillie sera d'autant plus adhérente, c'est-à-dire utile, que l'emploi suivra de plus près sa confection*. Il sera toujours bon de tamiser la bouillie, pour éviter, dans les instruments d'épandage, la présence de parcelles solides qui en obstruent ou encrassent les organes.

En principe, on évitera de verser le sulfate de cuivre dans le lait de chaux, surtout si on a employé de la chaux vive et qu'on n'ait pris qu'une faible quantité d'eau. Dans ce cas, l'hydratation de la chaux développe une température assez élevée, et, d'après Gayon, c'est à cette cause qu'on doit attribuer la formation possible d'un précipité noir absolument inactif. Ce précipité est du bioxyde de cuivre ou oxyde cuivrique ( $\text{Cu O}$ ), dû à la simple déshydratation, en présence de la chaleur, de l'oxyde de cuivre hydraté bleu, lequel est, nous allons le voir, le principe actif du dépôt de la bouillie bordelaise.

Si l'on manquait de papiers de tournesol bleu et rouge, on y pourrait remédier de façon simple :

On reconnaîtra que la bouillie renferme un excès de sulfate de cuivre en trempant dans le liquide qui surnage un morceau de fer quelconque, une simple lame de couteau, un clou, par exemple (Népoty). Si le fer se recouvre d'un mince enduit rougeâtre de cuivre, il y a dans la bouillie un excès de sulfate de cuivre, et dans ce cas le liquide surnageant, tout en restant transparent, conserve une légère teinte bleuâtre.

S'il y a, au contraire, excès de chaux, il suffit de recueillir dans

un verre un peu de ce liquide qui surnage et de souffler doucement sur sa surface ; il s'y forme une mince pellicule blanchâtre de carbonate de chaux, l'acide carbonique existant dans l'air expiré.

Dans la bouillie bordelaise, le sulfate de cuivre est immédiatement décomposé par l'adjonction de la chaux et il se forme un précipité insoluble d'un beau bleu constitué par le mélange de bioxyde de cuivre hydraté ( $\text{Cu O}^2 \text{H}^2$ ) et de sulfate de chaux. Quand la bouillie est devenue neutre, et que le dépôt est tombé au fond du vase, le liquide est parfaitement transparent et renferme seulement une petite quantité de sulfate de chaux en dissolution. L'hydrate d'oxyde de cuivre, qui seul agit dans la bouillie bordelaise, est à peu près complètement insoluble dans l'eau pure ; il ne se dissout que très lentement dans les eaux météoriques qui renferment en solution de l'acide carbonique ou des traces de carbonate d'ammoniaque donnant ainsi naissance à un produit cuprique soluble. Il semble vraisemblable que cette solution, toujours très faible, agit sur les spores de certains cryptogames qu'elle rencontre, en empêchant leur germination. Cette théorie sur le mode d'action de la bouillie bordelaise a été émise à propos du Mildiou de la vigne, par Millardet, et elle s'applique naturellement à bien d'autres cas. Il n'est guère probable, en tous cas, que l'hydrate d'oxyde de cuivre puisse produire une action quelconque par son simple contact. Des recherches microscopiques effectuées récemment par G. de Istvanffi <sup>1</sup> sur des bouillies bordelaises à divers âges et sur une bouillie bordelaise saturée par un courant d'acide carbonique ne lui ont pas montré de différences capables d'éclairer nettement le mode d'action de ce produit.

Il n'y a pas avantage à précipiter le cuivre du sulfate sous forme de carbonate en employant, au lieu de la chaux, le carbonate de chaux (craie pulvérisée), comme l'a proposé H. Joulie. Le dépôt est très abondant et la bouillie moins adhérente que la bouillie bordelaise ordinaire.

L'épandage de la bouillie bordelaise se fait avec des pulvérisateurs, soit à dos d'homme pour les petites exploitations, soit à dos ou à traction d'animal pour les grandes. Il est à observer, toutefois, que les pulvérisateurs à dos d'homme manœuvrés par des ouvriers consciencieux et exercés répandent les bouillies d'une façon plus uniforme, au moins pour la majeure partie des nombreux systèmes

1. G. de Istvanffi, *Études sur le rot livide de la Vigne*. Budapest, 1902, p. 202.

qu'on trouve dans le commerce. Pour remplir le pulvérisateur, le mélange sera puisé par des augets en bois ou en cuivre, après qu'on aura eu soin, au préalable, d'agiter la bouillie dans le récipient, pour que le mélange du liquide et du précipité soit aussi homogène que possible. De cette manière, la quantité de produit cuprique déposée sur les feuilles sera sensiblement la même, pour toute l'étendue de la culture. Enfin, on devra, autant que possible, conduire la pulvérisation de telle sorte que les deux faces des feuilles y participent également.

Le mode de fabrication de la bouillie, le soin à apporter à son application ont une importance considérable; mais la question de l'opportunité des traitements, c'est-à-dire la détermination précise des époques où ils doivent être faits, est encore une condition non moins indispensable de réussite dans la protection des plantes.

Actuellement, parmi les composés cupriques, c'est encore la bouillie bordelaise qu'on utilise le plus fréquemment; aussi en ai-je décrit minutieusement la préparation et l'usage.

La bouillie bordelaise présente pourtant quelques inconvénients qui ne sont pas sans importance.

Elle a été reconnue plus adhérente à l'état neutre; mais il faut avouer — et ce n'est pas la première fois que ce fait est mis en lumière — que, si la bouillie peut être confectionnée neutre, elle redevient parfois rapidement alcaline. En effet, la chaux étant peu soluble dans l'eau, si l'on n'a pas procédé avec une grande lenteur, lorsque la totalité du sulfate de cuivre a été décomposée, il y a nécessairement excès de chaux, et les parcelles de cette substance, malgré la gangue de sulfate de chaux et d'hydrate d'oxyde de cuivre qui les entoure, ne tardent pas à se dissoudre en certaine quantité dans la liqueur qui devient alcaline. Si l'on diminue la quantité de chaux, de façon à se rapprocher aussi près que possible du quantum nécessaire à la décomposition du sulfate de cuivre, on doit alors allonger notablement la durée de préparation de la bouillie.

Par le volume considérable du dépôt insoluble qu'elle donne, la bouillie bordelaise encrasse souvent les pulvérisateurs. De plus, la lenteur de la solubilisation de l'hydrate d'oxyde de cuivre par les eaux météoriques rend cette même bouillie moins rapidement active que plusieurs autres, la bouillie bourguignonne, par exemple, qui est à base de carbonate de soude. Dans la bouillie bourguignonne,

L'action du carbonate de soude sur le sulfate de cuivre donne un produit soluble, le sulfate de soude, et un dépôt formé d'un mélange d'hydrate d'oxyde de cuivre et de carbonate de cuivre, plus facilement solubilisable que l'hydrate d'oxyde de cuivre seul. L'encrassement du pulvérisateur est sans importance; malheureusement, la bouillie bourguignonne est assez rapidement entraînée et résiste moins que la bouillie bordelaise à des averses fortes et continues.

Dans le même ordre d'idées, une bouillie à base de carbonate de potasse présenterait le grand avantage d'apporter dans le sol un élément utile aux plantes, la potasse. Mais le carbonate de potasse coûte au moins trois fois plus cher que le carbonate de soude, et la bouillie potassique a été reconnue moins adhérente encore que la bouillie sodique.

En somme, si l'adhérence est la condition indispensable de l'activité d'une bouillie, encore faut-il que le produit déposé sur les feuilles puisse donner, sous l'action des eaux météoriques, un produit cuprique soluble empêchant rapidement toute germination de spores.

Les dégâts graves produits par le Black-Rot sur la Vigne, surtout dans le Sud-Ouest de la France, ont été le point de départ de nouvelles recherches dont le but était d'augmenter le degré d'adhérence des bouillies.

La bouillie sucrée de Michel Perret réalisa déjà un progrès sensible, qu'Aimé Girard mit en évidence par des expériences ingénieuses et très précises; il montra que l'adhérence de la bouillie sucrée était sensiblement supérieure à celle de la bouillie bordelaise simple<sup>1</sup>.

G. Lavergne indiqua une formule de bouillie au savon, sans chaux, qui se montra nettement adhérente.

Guillon et Gouirand<sup>2</sup> étudièrent l'adhérence d'un certain nombre de bouillies cupriques. Ils pulvérisaient ces bouillies sur des plaques de verre poli, parfaitement nettoyées au préalable à l'alcool. Les plaques étaient exposées après séchage à une pluie artificielle régulière, identique pour toutes et d'égale durée; ultérieurement le dosage du cuivre restant fournissait une indication précise sur le pouvoir

1. Aimé Girard, *Recherches sur l'adhérence aux feuilles des plantes et notamment de la pomme de terre, des composés cupriques destinés à combattre leurs maladies* (Comptes rendus de l'Académie des sciences), février 1892.

2. *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, 25 juillet et 12 septembre 1898.

d'adhérence de la bouillie. Ces expériences furent complétées par des essais directs faits sur feuilles de vigne. Elles établirent plusieurs faits qui sont à retenir :

1° Les bouillies, quelles qu'elles soient, sont d'autant moins adhérentes qu'elles sont plus anciennement préparées.

2° La bouillie bordelaise neutre est plus adhérente que les bouillies bordelaises acide ou basique.

3° La bouillie bordelaise simple, la bouillie bordelaise additionnée de gélatine ou de mélasse sont celles qui conservent le plus longtemps leur adhérence après leur préparation.

4° La gélatine (à la dose de 3 ‰ dans une bouillie bordelaise neutre à 2 ‰ de sulfate de cuivre); le savon (bouillie à 2 ‰ de sulfate de cuivre et 3 ‰ de savon, sans chaux); la mélasse (à la dose de 1 ‰ dans une bouillie bordelaise neutre à 2 ‰ de sulfate de cuivre), sont, dans l'ordre décroissant, les substances qui donnent le plus d'adhérence aux bouillies. La bouillie la plus adhérente à la feuille est celle à 2 ‰ de verdet gris.

5° Pour ce qui est de l'addition de mélasse et de gélatine, une augmentation exagérée en poids de ces substances diminue l'adhérence de la bouillie.

6° Les autres bouillies cupriques utilisées jusqu'ici à base de carbonate de soude ou de potasse, l'eau céleste, etc., n'offrent aucun avantage sur la bouillie bordelaise.

Des expériences assez analogues tentées par J. Perraud (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 28 novembre 1898) sur feuilles de vigne et raisins lui ont donné des résultats très approchants. Perraud accorde une importance considérable à la nature de la chaux qui entre dans la préparation de la bouillie bordelaise. L'adhérence sera toujours plus grande en employant la chaux grasse qui devra n'être éteinte qu'au moment de l'emploi. Il préconise une formule de bouillie à la colophane, solubilisée par le carbonate de soude, que ses expériences lui ont montrée être plus adhérente et plus active que toutes les formules qu'il a expérimentées.

Je dois ajouter qu'une quantité de substances ont été conseillées dans le but d'augmenter l'adhérence des bouillies cupriques : huile de lin (Condeminal), lait (Carles), silicate de soude (Aschmann), gélatine, gypse (Carles), albumine (L. Andrieu), sang desséché (D<sup>r</sup> Caze-neuve), etc. Ces bouillies diverses n'ont plus guère maintenant qu'un intérêt historique.

(A suivre.)

D<sup>r</sup> Georges DELACROIX.

## NOTES

---

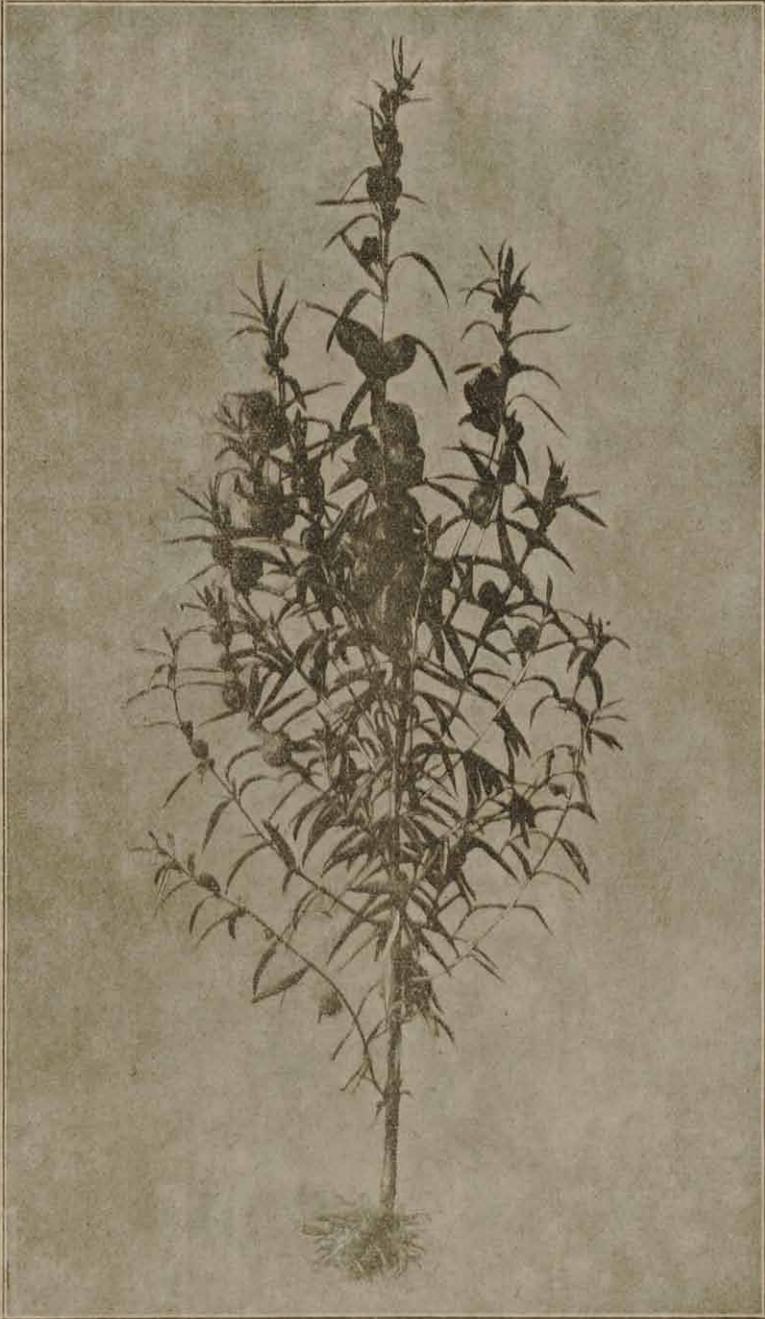
### NOTE SUR LE BOULOUBA

(*Plante textile*).

Il y a bientôt deux ans, des graines d'une Asclépiadée, provenant des bords du lac Tanganyka (6° de latitude australe), furent expédiées au Jardin colonial, par M. l'abbé Coulbois, sous le nom de *Boulouba*. Au dire de notre correspondant, cette plante était intéressante pour ses fibres textiles capables de subir longtemps l'action de l'eau sans se corrompre. Cette qualité précieuse, connue des indigènes qui utilisent la fibre pour faire leurs filets de pêche, avait été contrôlée par les filateurs de Lille. Au Tanganyka, le *Boulouba* est semé en décembre, au commencement de la saison des pluies et la récolte peut se faire en mai.

Des semis furent effectués au Jardin colonial avec les graines reçues et la plante cultivée en pleine terre, à l'air libre, a mûri ses graines avant l'arrivée des froids ; sa période de végétation dure donc sous le climat de Paris à peu près du commencement d'avril à la fin d'octobre ; la plante dans ces conditions est annuelle, mais rien ne prouve que dans son pays d'origine elle ne puisse être vivace, comme il arrive, par exemple, pour le Ricin. Notre correspondant ne nous renseigne point à cet égard et ne nous indique que la taille maxima de 2 mètres que peut atteindre le *Boulouba* au moment de la fructification, dans les terrains fertiles. En tous cas, il est démontré à l'heure actuelle que cette culture réussirait pleinement en Algérie, Tunisie et même en France jusque vers le centre.

La floraison et la fructification ont permis de procéder à un examen botanique du *Boulouba* ; cette plante doit être rapportée au genre *Gomphocarpus*. S'agit-il d'une espèce nouvelle ? Nous ne saurions encore l'affirmer ; la forme en question appartient à la section *Eugomphocarpus* et semble se ranger au voisinage du *G. fruti-*



Cliché Pernot.

Gomphocarpus du Tanganyka. (Boulouba)  
(Photographie prise dans les cultures du Jardin Colonial.)

*cosus*, espèce très polymorphe, dont l'aire d'extension est considérable et s'étend à presque toutes les contrées chaudes du globe ; nous nous réservons d'en faire une étude botanique plus précise et nous nous contentons aujourd'hui d'en signaler les principales applications possibles.

Une partie de la récolte de graines, obtenue au Jardin colonial en 1904, fut adressée au commencement de 1905 au service d'agriculture du Gouvernement général de l'Afrique Occidentale qui les fit mettre en végétation au Jardin d'essai de Hann, près Dakar ; dès que le nombre des graines obtenues sera suffisant pour faire un véritable essai de culture, des sémis, serrés afin d'éviter la ramification des tiges, seront effectués sur une certaine étendue de terrain, et la première récolte importante de tiges sera expédiée au Jardin colonial afin de procéder à des essais industriels sur l'extraction de la fibre et sur ses qualités textiles.

Dans tous les cas, on peut affirmer dès à présent que la fibre de *Boulouba* serait précieuse pour la fabrication des toiles de campement de l'armée coloniale et pour la confection des voiles de la marine. De plus, à l'intérieur du fruit, renflé en forme de ballonnet et recouvert de pointes molles, se trouvent de nombreuses graines surmontées d'une aigrette soyeuse ; la soie végétale qui en résulte serait propre aux mêmes usages que celle des *Calotropis* (*C. proceræ*, *C. gigantea*) et, si on l'obtenait en quantité importante par la culture, pourrait peut-être remplacer le *kapok*, ou poils des *Eriodendron* et des *Bombax*, dans ses applications (fabrication d'appareils de sauvetage, rembourrage de matelas et de coussins légers et élastiques, propres à l'ameublement des navires et des installations coloniales). La consommation du *kapok* devient de jour en jour plus considérable et la valeur croissante de ce produit rendra bientôt intéressante la recherche de succédanés d'une obtention facile. Enfin, la ligature à la base de toutes les aigrettes correspondantes aux graines d'une même capsule, opération facile un peu avant la maturité, permettrait d'obtenir de petites boules soyeuses, qui trouveraient certainement leur emploi dans l'industrie des fleurs artificielles.

Marcel DURARD.

---



Cliché Em. Prudhomme.

Gomphocarpus du Tanganyka. (Boulouba)  
(Photographie prise à la station d'essais de Nanisana, près Tananarive.)

## CHAMPIGNONS DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE

RECUEILLIS PAR M. LE RAT

M. Le Rat, instituteur à Nouméa, qui, déjà, a adressé de nombreux et intéressants échantillons de toute nature à l'Inspection générale de l'Agriculture coloniale, a fait parvenir au Jardin colonial deux boîtes de champignons de la Nouvelle-Calédonie. Ces champignons ont été soumis à l'examen de M. Patouillard qui avait déjà étudié les espèces ultérieurement envoyées<sup>1</sup>. Après les avoir étudiés et déterminés, ce savant a bien voulu communiquer les résultats de ses recherches pour les lecteurs du Bulletin du Jardin colonial. (Note de la Rédaction.)

*Auricularia polytricha* (Mtg). — Sur les troncs. Bourail (n° 1046).

Cette espèce est consommée dans le pays sous le nom d'*oreille de canaque*.

*Clavaria forinosa* Fr. — Sur le sol. Houailou (n° 1093).

— sp. Sous les n°s 1112 et 1121, la collection renferme deux clavaires simples, voisines de *Cl. inaequalis*, que l'absence d'indications de couleur ne permet pas de nommer exactement.

*Cladoderris Blumei* Lév. — Sur *Acacia Lebbeck*. Nouméa (n° 1068).

*Podoscypha affinis* Bk. — Houailou (n° 1091).

*Lenzites aspera* Kl. — Sur bois mort, Me Arembo (n° 1060).

— *repanda* Fr., forme polyporée. — Sur *Myoporum*. Poro (n° 1083).

*Trametes Persoonii* Kl. — Sur *Casuarina*. Loctarino (n° 4041); sur *Acacia spirorbis*. Magenta (n° 1089).

*Trametes aratoides* Pat-ei-Har. — Sur *Cupania*. Tendea (n° 1065).

— *occidentalis* Fr., forme résupinée. — Sur bois mort. Tener (sans n°).

— *lactinea* Berk. — Sur Bancoulier. La Foa (n° 1087).

— *luteo olivacea* (Berk.); *Polyporus placodes* Kalch. — Sur Niaouli-Bourail (n° 1070); Tendea (n° 1090).

1. Bulletin du Jardin colonial; N° 2 de sept.-oct. 1901; N° 6 de mai-juin 1902.

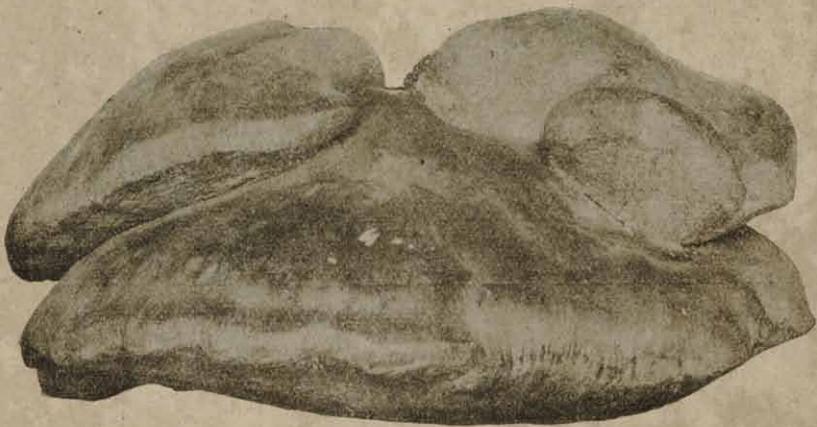
- Coriolus elongatus* (Berk.). — Sur le bois mort. Mearembou (n° 1136), Bourail (n° 1050), Ni, chaîne centrale (n° 1069).
- Coriolus hirsutus* (Fr.). — Sur *Myoporum*. Ilôt Amédée (n° 1064).  
Sur *Casuarina*. Boghen (n° 1058).
- Coriolus versicolor* (Fr.). — Sur bois mort. Farnio (n° 1061).  
— *caperatus* (Berk.). — Au pied d'un *Symplocos*. Téné (n° 1067).
- Microporus sanguineus* (Lin.). — Sur Niaouli-Yahoué (n° 1073).
- Phellinus conchatus* (Fr.). — Sur myrtacée. Tendea (n° 1080).  
— *scruposus* (Fr.). — Sur le tronc d'un *Lantana*. Yahoué (n° 1063).
- Daedalea hydnopora*, n. sp. — Sur la terre, incrustant les brindilles, les petits rameaux, les pierres. Koniambo (n° 1066).

Stipe blanchâtre, spongieux-fibreux, dur sur le sec, dressé, long de 5-8 centimètres, épais de 2 centimètres, finement pubérent à la loupe, cylindrique, souvent canaliculé en arrière, élargi à la base, portant à son sommet plusieurs chapeaux imbriqués. Ceux-ci sont excentriques, suborbiculaires ou spatulés, déprimés postérieurement, alutacés-roux, rigides, durs, rugueux-radiés, tuberculeux en arrière, finement tomenteux, 5-7 centimètres de diamètre, à marge aiguë, glabre, entière ou incisée-lobée. Trame couleur de bois pâle. Hymenium infère, plus ou moins décurrent sur le sommet du pied, formé dans la partie centrale de tubes brun roux, à parois minces et délicates s'ouvrant en pores larges et dentés-lacérés, réduits à des aiguillons courts et isolés dans la portion périphérique.

Cette espèce a l'allure générale de *D. biennis*. Elle se distingue des congénères par son hymenium délicat, exactement intermédiaire entre les hydnes et les polypores :

- Xanthochrous senex* (Mtg.). — Sur Saxifragée ligneuse. Pic Malaoui (n° 1056).
- Xanthochrous Niaouli* Pat. — Sur *Rhus atra*. Pic Malaoui (n° 1049).  
— *rimosus* (Berk.). — Sur *Bruguiera Rumphii*. Prony (n° 1039).
- Ganoderma Pisachapani* (Nees). — Sur les troncs, les lianes mortes. Pic Malaoui (n° 1043), Me Arembou (n° 1052).  
— *australe* (Fr.). — Sur *Monimia anisata*. Me Arembou (n° 1040).

- *aniboinense* (Nees). — Sur conifères. Pic Me Arembo (n° 1051).
- *lingua* (Nees). — Sur geïssois, dit *Faux tamanou*. Intérieur de l'île (n° 1042).
- *rugosum* (Nees). — Sur les souches. Pic Maloui (n° 1085), Me Arembo (n° 1086).
- *insulare* Pat. et Har. — Nouméa (n° 1119).
- *Ungulina Spermolepidis* Pat., fig. 1. — Sur *Spermolepis tannifera* (n° 1135).
- *Le Rati*, n. sp. — Sur bois mort. Pic Malaoui (n° 1084).



*Ungulina Spermolepidis*. Pat.

Sessile, dimidié, décurrent en arrière, rigide, horizontal semi-orbiculaire, marge droite et obtuse. Chapeau de 8 centimètres de diamètre, épais de 5-7 millimètres, couvert en dessus d'une croûte rousse ou brunâtre, rigide, mince, à peine veloutée au toucher, glabre dans les parties anciennes, rayonnée, rugueuse, marquée de zones concentriques noirâtres et de sillons peu profonds. Trame couleur de bois pâle; tubes concolores, courts (1 millimètre); face inférieure plane, pores petits, arrondis, à cloisons épaisses et obtuses. Zone marginale stérile, très étroite ou nulle.

Espèce voisine de *Cubensis* Mtg., *Marianus* Pers. et *Kamphöveneri* Fr., dont elle diffère au premier aspect par ses zones discoïlores concentriques :

*Ungulina polychroa*, n. sp. — Sur Ficus-Bourail (n° 1062).

Ligneux, très dur. Chapeau dimidié, décurrent en arrière, semi-orbiculaire, 10-12 centimètres de diamètre; brique noirâtre, terne, marqué de sillons concentriques, glabre, couvert d'une croûte continue, rigide, mince; marge obtuse, rousse. Trame épaisse de 15 millimètres en arrière, compacte, ombre. Tubes couleur de bois pâle, non stratifiés, longs de 6-8 millimètres. Hymenium roussâtre pâle, pores très petits, arrondis, à cloisons épaissés.

Plante voisine de *U. hornodermea* Mtg., mais différente par ses colorations.

*Phylacteria palmata* (Fr.). — Sur le sol. Nouméa (n° 1100).

*Androsaceus umbrinus*, n. sp. — En troupe sur les gousses pourries et les petits rameaux tombés de légumineuses. Nouméa (n° 1114).

5-10 millimètres de haut. Chapeau subglobuleux, lisse, ni strié ni sillonné, 1-2 millimètres de diamètre, entièrement de couleur ombre. Lames plus pâles, un peu roussâtres, peu nombreuses (6-8), entières, reliées à un collarium qui entoure le sommet du pied sans le toucher. Cellules de la pellicule arrondies ou ovoïdes, 8-10  $\mu$  de hauteur, finement verruculeuses. Stipe glabre, dressé, rigide, atténué vers le haut, lisse, châtain noirâtre, luisant, épais de 200  $\mu$  à la base.

Espèce minuscule ressemblant à *A. Buxi* par son port, mais de coloration toute différente.

*Crinipellis stipitarius* (Fr.). Sur brindilles. Nouméa (n° 1113).

*Lentinus braccatus* Lév. — Sur *Araucaria Cookii*. Prony (n° 7).

— *polychrous* Lév. — Sur bois pourri (n° 1055).

— *radicosus* Pat. A. terre. Port des Pointes, près Nouméa (n° 1053).

*Naucoria pediatas* Fr. Sur la terre. Yahoué (n° 1125).

OBS. — Les n°s 1078, 1108, 1115 appartiennent à des Agaricinées que l'absence de notes et le mauvais état de conservation rendent indéterminables. Le n° 1903 est un *Lentinus* détruit par les insectes.

*Calvatia cyathiformis* (Bosc). — Sur la terre. La Foa (n° 1076).

*Lycoperdon polymorphum* Vitt. — Yahoué (n° 1077).

*Scleroderma Geaster* Fr. — Sur la terre. Bourg (n° 1074).

*Geoglossum Noumeanum* Pat. et Har. — Sur le sol. Nouméa (n° 1122).

— *glabrum* Pers. — Nouméa (n°s 1120-1111).

*Daldinia concentrica* (Bolt.). — Sur bancoulier. Tenda (n° 1080).

- Phylacia Neo-Caledonica* Pat. et Har. — Pic Malaouli (n° 1103).  
*Hypoxylon hematostroma* Mig., var. nov. *Le Rati*. — Sur tronc mort, Yahoué (n° 1185). Exactement semblable au type ; diffère par ses spores plus grands (18-21  $\times$  8-12 p.).  
*Kretzschmaria clavus* Fr. — Sur bois mort. Yahoué (n° 1126).  
*Xylaria hypoxylon* Grev. — Bois mort. Nouméa (n° 1101).  
 — *polymorpha* Fr. — Sur Bancoulier, Yahoué (n° 1096).  
 — *gigantea* (Zippel). — Bois mort. Tendea (n° 1079).  
 — *lobata* Cooke. — Bois mort. Tendea (n° 1094).  
 — *corrugata* Pat. et Her. — Bois mort. Mc Arembo (nos 1098-1099), Tendea (n° 1097).  
*Isaria* sp. — Parasite sur Coléoptères adultes, détruits par les insectes.

N. PATOULLARD

## L'AGRICULTURE DANS LA VALLÉE DU NIGER

### MILLET OU PETIT MIL

#### *Pennisetum spicatum* (graminées).

La plante du millet se distingue de celle du sorgho ou gros mil surtout par son inflorescence. C'est une panicule cylindrique formée d'épilletts serrés, à pédicelle très court, dont l'ensemble lui donne l'aspect d'un gros épis. Cette panicule présente ou non des barbes rouges ou noires. La graine est plus petite, de couleur vert pâle ou bleutée.

Le millet est l'objet de cultures importantes dans la zone nord et dans la zone moyenne.

Ils indigènes en distinguent deux variétés principales, l'une précoce, le *souna*, l'autre tardive, le *sanio*.

1° Le *souna* est petit, sa tige ne dépasse pas deux mètres. La panicule est tantôt munie de barbes, tantôt non. Ce n'est pas là un caractère important, puisqu'on voit les deux formes mélangées dans

les plantations et sur la même inflorescence. La végétation s'en fait en trois mois. C'est ce caractère hâtif qui le fait apprécier, car il est exigeant ; il ne donne qu'à la condition d'avoir beaucoup d'engrais, et son grain se conserve mal.

2<sup>o</sup> Le sanio atteint jusqu'à quatre mètres. La panicule ne présente jamais de barbes ; elle est plus forte, mieux garnie, longue de 30 à 40 centimètres. Le grain est mieux nourri. La plante est plus rustique, peu exigeante. La végétation demande 5 mois 1/2.

Conviennent le mieux au millet les terres légères. Pour le souna il faut un sol fertile. L'indigène se règle, pour faire du souna, sur l'état de ses ressources. Il n'en sème de grandes surfaces que lorsqu'elles sont épuisées ; il lui consacre toujours ses meilleures terres, près du village, dont le sol est engraisé par le fumier du bétail qui y stationne. Il y ajoute encore les engrais dont il dispose.

La culture du millet est semblable à celle du sorgho : même préparation du terrain à plat ou en buttes, même mode de semis par poquets. Cependant on fait souvent des champs entiers de millet par repiquage, ce qui n'a pas lieu pour le sorgho.

Le Souna se sème le plus tôt possible, dès que les premières pluies de l'hivernage ont suffisamment détrempe le sol. L'indigène qui ne fait cette culture que pour récolter vite se hâte de semer pour aider encore à la précocité. Dans les terres inondées, c'est au moment du retrait des eaux.

Pour semer le sanio il n'y a pas de raison de se hâter. On ne laisse guère passer cependant le mois de juin.

Le semis du sanio se complète généralement comme nous l'avons dit par des repiquages qui s'appliquent à toute la plantation. Dans le sud, on repique ordinairement le sanio sur un champ de fonio retourné après la récolte. On prend les plants dans un champ semé par poquets. Au deuxième sarclage, alors que les pieds ont de 40 à 50 centimètres de hauteur, on éclaircit en ne laissant qu'un seul sujet à la place de chaque touffe. Le sanio tallant beaucoup, il est inutile de laisser plusieurs sujets ensemble. L'arrachage des plants se fait à la main quand la terre vient d'être ramollie par une ondée. Les sujets ainsi obtenus sont mis en bottes sans précautions et transportés sur le champ qui leur est destiné. On a pu apporter à la préparation du champ tous les soins voulus, le moment de presse étant passé.

L'indigène habille les plants en coupant les extrémités aériennes

et celles des racines. Il les repique à distances égales en les enterant à moitié sans précaution. L'abondance des pluies assure la reprise.

Les plants peuvent se conserver plusieurs jours avant d'être mis en place ne courant nul risque de se dessécher en cette saison.

Les champs de sanio par repiquage ne donnent pas d'aussi belles récoltes que ceux semés directement.

Mêmes soins d'entretien que pour le sorgho; même mode de récolte en couchant les tiges et en coupant les panicules.

Le battage se fait au fléau ou simplement à la main. Le grain se détache plus difficilement que celui du sorgho.

Le rendement du sanio en panicules est de 900 à 1500 kilos par hectare, ce qui donne, en grains, de 600 à 1100 kilos. Le rendement du souna est approchant grâce aux qualités particulières du terrain. A terres égales il est de beaucoup inférieur.

Le millet se ressent très bien d'un travail préparatoire soigneux donné au champ. Nous avons obtenu couramment avec le sanio, 1800 à 2000 kilos de panicules à l'hectare.

Le millet est un aliment recherché. L'indigène le consomme écrasé au mortier, passé au tamis, puis légèrement cuit à la vapeur. Il sert à la préparation de gâteaux appelés *Momi* vendus dans les rues.

Le prix du millet est toujours supérieur à celui du gros mil. On en trouve sur tous les marchés même tout préparé. Il suffit alors de le faire réchauffer pour le consommer.

La culture du petit mil présente sur celle du gros mil l'avantage d'être plus sûre : l'inflorescence est moins sujette au coulage.

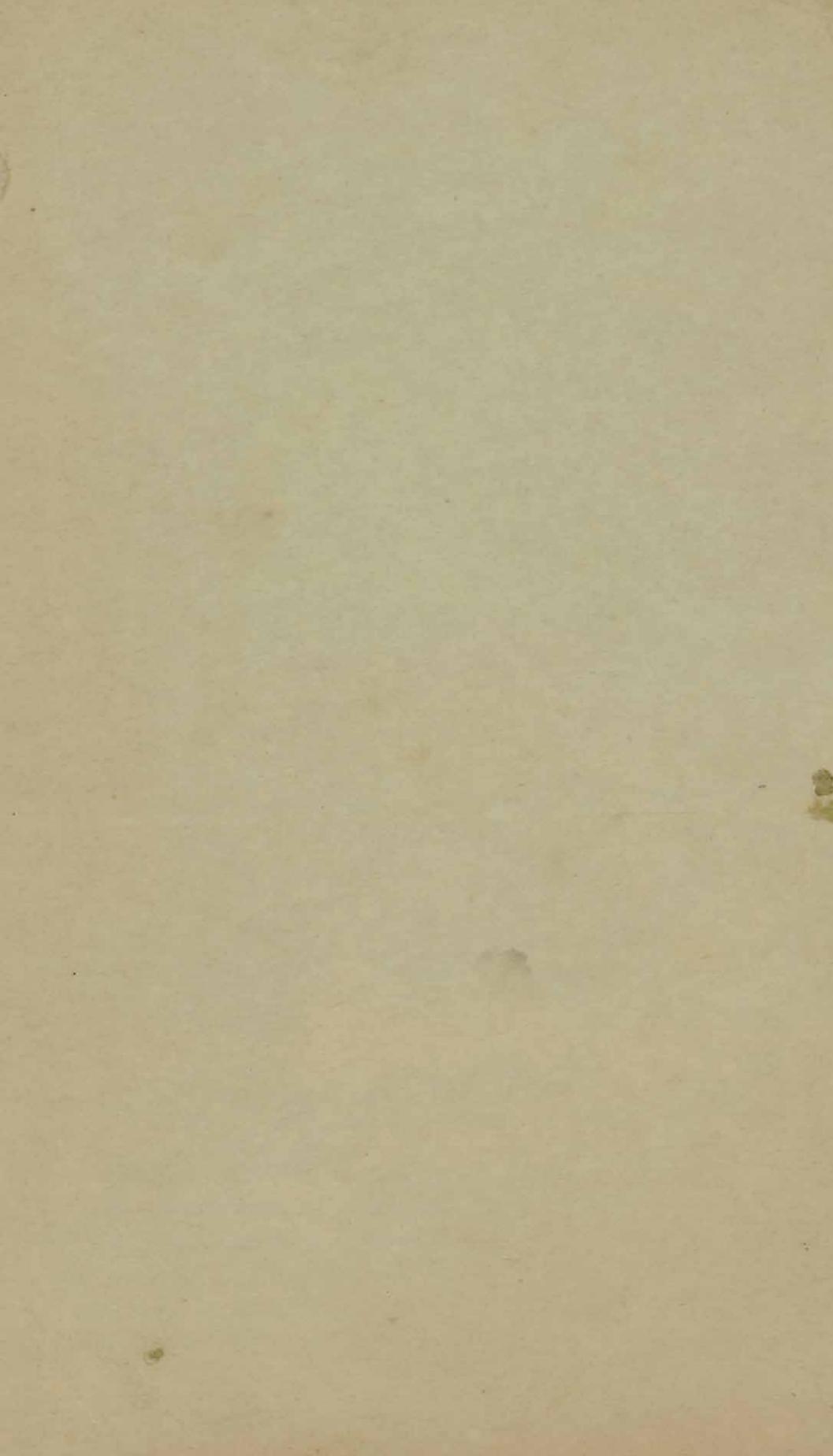
Le rendement en alcool du millet est de 34 %.

P. DUMAS,

*Agent de culture du Haut Sénégal-Niger.*







18  
CALIFORNIA  
W. H. HARRIS & SONS  
1015 BROADWAY  
NEW YORK