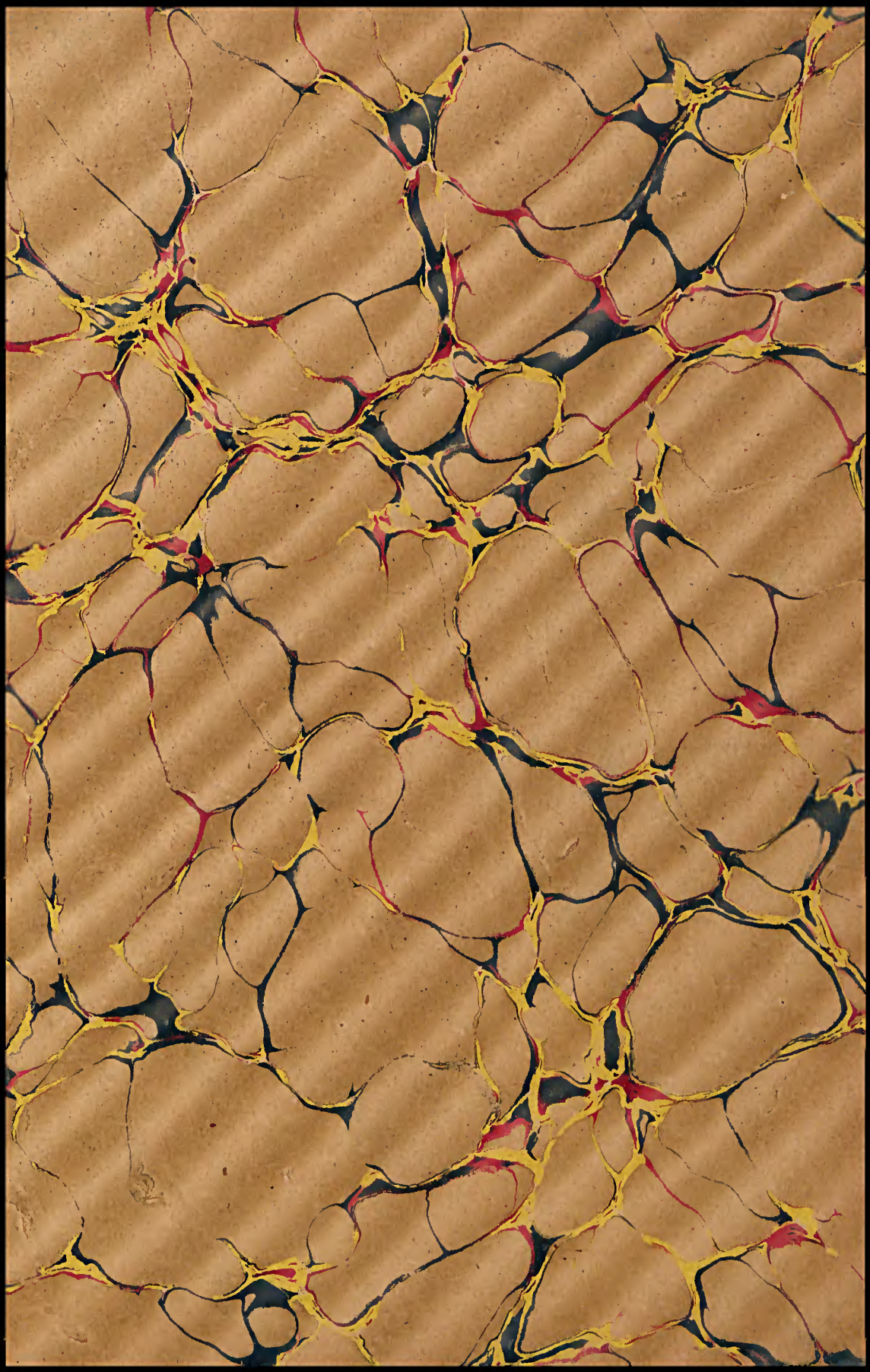


Les Plantes Tropicales

de la Famille des Légumineuses

BIBLIOTHÈQUE D'AGRICULTURE COLONIALE

Les Plantes Tropicales

ALIMENTAIRES ET INDUSTRIELLES

de la Famille des Légumineuses

par

P. DE SORNAY

Chimiste

Assistant-Directeur de la Station agronomique de l'Ile Maurice
Lauréat de l'Association des Chimistes de sucrerie et de distillerie
de France et des Colonies.

Légumineuses Alimentaires et Fourragères
Oléagineuses, Résineuses, Tinctoriales
Tannantes, Médicinales, Textiles
Bois de Construction, de Menuiserie, d'Ébénisterie

PARIS
AUGUSTIN CHALLAMEL, ÉDITEUR
Rue Jacob, 17
Librairie Maritime et Coloniale

1913

A mon excellent maître et ami M. P. BONAME

Hommage de profonde reconnaissance et de sincère admiration

PRÉFACE

Ce m'est un devoir et un plaisir de présenter au public agricole l'ouvrage de M. P. de Sornay sur les Légumineuses tropicales.

M. de Sornay, après avoir été étudiant à la Station Agronomique, y est attaché depuis neuf ans comme Assistant Directeur.

Son étude de la Famille des Légumineuses, si nombreuses en espèces et si intéressantes dans leurs applications, principalement dans les pays chauds, est le meilleur témoignage de la variété de ses connaissances et de son énergie au travail.

Elle constitue un recueil d'informations qu'il faut savoir gré à l'auteur d'avoir réunies sous une forme concise et instructive ; le lecteur y trouvera avec la description et l'emploi des Légumineuses tropicales, l'étude des propriétés agricoles particulières de cette famille, qui en font une classe toute spéciale dans le monde végétal.

Conçue avec netteté et simplicité, sans commentaires inutiles, elle contient un exposé bibliographique qui témoigne d'un esprit critique avisé et la contribution personnelle qu'y a apportée l'auteur est de la plus grande importance.

Cette contribution consiste en de nombreuses analyses de plantes ; en un exposé des observations culturales sur chacune d'elles, des avantages que l'on peut en retirer, de leurs applications multiples soit dans l'industrie, soit dans l'agriculture, et quand on achève la lecture de cet ouvrage, on reconnaît sa valeur et son utilité.

Le succès du livre de M. P. de Sornay n'est pas douteux et je suis heureux de lui présenter ici mes félicitations et de l'assurer de mon estime.

P. Boname.
Directeur de la Station Agronomique de l'Ile Maurice.

INTRODUCTION

Il nous est particulièrement agréable d'avoir été choisi par l'auteur de ce livre pour donner une introduction à son ouvrage, car depuis des années nous avons eu l'occasion d'apprécier la valeur des nombreux et intéressants travaux de M. de Sornay.

Parmi les familles végétales, la famille des Légumineuses est une des plus importantes, par sa variété, par l'utilisation de ses produits tant dans l'alimentation que dans l'industrie et au point de vue cultural.

La Légumineuse est, en effet, une plante dont la nature et la vie physiologique sont très complexes. Elle a suscité bien des controverses sur la faculté qui lui appartient de fixer l'azote de l'air et ces études ont passionné nombre de savants qui, dans les premiers temps, ne se sont point trouvés d'accord. Aujourd'hui on admet presque unanimement qu'elle possède cette faculté de fixer l'azote de l'air ; seul un savant écossais a essayé de nier que cette propriété fût exclusivement réservée aux Légumineuses en apportant à l'appui de sa thèse des expériences et des arguments qui tendent à démontrer que

la légumineuse a, comme toute plante, à un degré plus élevé pourtant, le pouvoir d'absorber l'azote atmosphérique par ses organes foliaires.

Quoi qu'il en soit, ce qui nous intéresse le plus c'est de mieux connaître cette plante, non pas au point de vue physiologique, ces principes étant suffisamment établis aujourd'hui, mais bien plutôt au point de vue économique, cultural et agricole.

L'importance de cette culture et les avantages qu'on peut en retirer n'échappent à personne et tous ceux qui s'occupent de plantes tropicales trouveront dans cet ouvrage de précieuses indications.

Attaché depuis de nombreuses années à la Station agronomique de l'île Maurice, M. de Sornay avait déjà publié, il y a quelque temps, une courte étude sur les Légumineuses dans le Bulletin de cet établissement.

Encouragé par l'accueil favorable qui fut fait à cette étude, il a voulu réunir en un volume tous les travaux épars sur les Légumineuses tropicales économiques. Véritable monument, ce travail a demandé à l'auteur une somme considérable de temps, de patience et de recherches ; le nombre des analyses qu'il a faites est considérable et il nous donne en outre toutes celles qui ont été faites avant lui.

Ce livre, en effet, constitue un document complet, l'auteur traite chaque question dans tous ses détails ; il ne renvoie pas à tel ou tel autre ouvrage, mais s'applique à ce que chacun de ses chapitres forme un tout complet dans lequel le lecteur trouvera l'ensemble des documents qui lui sont nécessaires. Il a voulu que son livre constitue un guide à la portée de tous.

M. de Sornay s'excuse cependant de n'avoir pas toujours été aussi complet qu'il l'aurait désiré ; certes, il s'est parfois

heurté à la difficulté de trouver sur place les documents nécessaires, mais nous qui, depuis de nombreuses années, suivons les travaux de M. de Sornay, qui l'avons vu à l'œuvre, nous sommes persuadé qu'il a suppléé à l'insuffisance des documents par une expérience personnelle tout à fait remarquable et les conseils de son excellent maître et ami, M. Bonâme.

Le plan de l'ouvrage qui a été conçu avec la plus grande netteté peut se résumer ainsi :

Exposé des théories sur l'absorption de l'azote de l'air par les Légumineuses.

Valeur des plantes améliorantes fourragères et comestibles, origine, description, culture, variétés, rendement, usages de nombreuses espèces ; Arachide, Pistache, Pois sabre, Ambrevade, Pois chiche, Trèfle, Pois manioc, Lentille, Sulla, Pois mascate, etc...

Comparaison entre les divers Pois d'assolement.

Recherche du manganèse et de l'acide cyanhydrique dans les Légumineuses, amidon des Légumineuses.

Utilité des Légumineuses au point de vue agricole. — Leur emploi dans l'alimentation des animaux. — Légumineuses fourragères.

Plantes gummifères et résineuses. — Légumineuses tinctoriales et tannantes. — Légumineuses à bois de construction. — Légumineuses médicinales. — Légumineuses textiles et ornementales.

Ennemis des légumineuses.

Bibliographie.

75 à 80 planches toutes inédites de dessins et de photographies viennent encore ajouter à l'intérêt de l'œuvre de M. de Sornay.

Nous souhaitons à cet ouvrage tout le succès qu'il mérite ; il ne peut manquer de l'obtenir, car non seulement il représente un labeur persévérant et considérable, mais il est destiné à faciliter la tâche de nombreux travailleurs. Il prendra place au premier rang parmi les bons livres traitant de l'Agriculture tropicale.

H. PELLET.

Les Plantes Tropicales

ALIMENTAIRES ET INDUSTRIELLES

De la Famille des Légumineuses

CHAPITRE PREMIER

GÉNÉRALITÉS

La famille des Légumineuses, qui ne compte pas moins de 7.000 espèces répandues sur tous les points du globe terrestre, comprend 430 genres, d'après Van Tieghem.

Elles représentent des herbes, des arbrisseaux, des arbustes, des arbres qui ont des ports très divers et grimpent parfois au moyen de vrilles foliaires, par exemple les pois ou volubiles, etc...

Les Légumineuses sont des plantes dialypétales dicotylédonées et dont les caractères essentiels consistent en ce que le pistil (organe femelle) est presque toujours formé d'un seul carpelle libre. Le fruit qui résulte de la fécondation de ce carpelle est généralement une gousse (*legumen*) ou légume à quoi la famille doit son nom.

Les graines contiennent une substance albuminoïde, la *légumine*, qui présente une grande importance au point de vue technique. Il est certain qu'en raison de sa richesse en azote elle joue le principal rôle dans la valeur alimentaire des plantes qui la renferment. La légumine se rapproche beaucoup, par sa composition élémentaire, des autres principes protéiques contenus dans les

plantes, mais la proportion centésimale d'azote y est plus élevée. Ce corps en effet y entre pour 18,5 p. 100 tandis que dans l'albumine et la caséine il n'atteint que 16 p. 100.

On divise généralement les Légumineuses en trois grandes sous-familles : les Légumineuses papilionacées, les Légumineuses césalpiniées et les Légumineuses mimosées. Tandis que les papilionacées s'accommodent de tous les climats et se trouvent répandues de l'équateur aux pôles, les mimosées et les césalpiniées au contraire préfèrent les climats tropicaux où on les rencontre en très grand nombre.

Les papilionacées sont des plantes que nous connaissons et que nous pouvons aisément distinguer par leur floraison.

Le calice a cinq sépales, la corolle se compose de cinq pétales : le supérieur, tout à fait extérieur, s'appelle l'*étendard* ; les deux latéraux, à bords supérieurs recouverts, à bords inférieurs recouvrants, sont les *ailes* ; les deux inférieurs, ordinairement adhérents par leurs bords inférieurs, constituent la *carène*.

Les papilionacées ont une classification et se répartissent en onze tribus :

I.	Podalyriées....	Podalyria.
II.	Génistées	Crotalaria. Lupinus. Genista.
III.	Trifoliées..	Medicago. Melilotus. Trifolium.
IV.	Lotées.....	Lotus. Astragalus.
V.	Galégées	Indigofera. Tephrosia.
VI.	Hédysarées ...	Arachis.
VII.	Viciées.....	Vicia. Lens. Lathyrus. Pisum.
VIII.	Phaséolées	Glycine. Mucuna. Phaseolus. Voandzeia. Dolichos.
IX.	Dalbergiées....	Dalbergia.
X.	Sophorées.	Sophora.
XI.	Swartziées.	Swartzia.

Les césalpiniées ont des fleurs qui se rapprochent beaucoup de celles des papilionacées et ne diffèrent de celles-ci que par la préfloraison de leur corolle qui est imbriquée de telle sorte que le pétale postérieur est enveloppé au lieu d'être enveloppant.

C'est dans cette sous-famille que les fleurs sont le plus irrégulières, car on y rencontre des anomalies de toute sorte, avorte-

Cliché G. Réhaut.

Fig. 1. — Légumineuse indéterminée. — Réduit (Ile Maurice).

ment d'étamines, de pétales, etc... Tel est le cas du caroubier qui n'a pas de corolle.

Les césalpiniées se divisent en six tribus :

I.	Sclérolobiées....	Melanoxylon.
II.	Eucésalpiniées. ..	Cæsalpinia. Hæmatoxylon.
III.	Cassiées.....	Cassia.
IV.	Bauhiniées.....	Bauhinia.
V.	Amherstiées.	Tamarindus.
VI.	Cynomètrées. ..	Copaifera.

Les mimosées se distinguent des deux autres sous-familles par la constante régularité de leurs fleurs, c'est-à-dire que toutes les variétés de mimosées ont la même fleur dont la corolle est valvaire avec un ou plusieurs sépales. Tout le monde connaît la fleur de l'acacia qui est, avec la sensitive (*Mimosa pudica*), les deux mimosées les plus connues, et toutes les autres espèces, comme ces deux-là, ont des fleurs en capitules globuleux. Dans certaines parties de la fleur, les mimosées peuvent varier, mais il n'entre point dans le cadre de cet ouvrage de détailler les parties des fleurs de chacune des espèces.

Ici nous ne trouvons que cinq subdivisions :

I.	Parkiées.....	Pentaclethra.
II.	Adénanthérées. .	Adenanthera.
III.	Eumimosées. ...	Mimosa.
IV.	Acaciées.	Acacia.
V.	Ingées	Albizzia.

Ces subdivisions ont été extraites de la *Botanique*, de Vesque et, quoique tous les botanistes ne s'accordent pas sur ces classifications, celles-ci semblent former des groupes meilleurs.

De l'embranchement des dicotylédones, l'immense famille des Légumineuses est une des mieux caractérisées et en même temps une de celles où le type d'organisation subit les modifications les plus profondes. Elle est, par le rang, une des plus importantes dans la nature et elle rend de multiples services à l'espèce humaine.

Les Légumineuses habitent tous les climats ; quoique extrêmement nombreuses dans les zones torrides et tempérées, elles ont encore des représentants sous les latitudes arctiques, aux confins de la limite de toute végétation. Ces plantes ont toutes les dimensions, depuis la taille des herbes les plus menues jusqu'à celle des arbres les plus gigantesques. L'industrie et l'économie domestique y trouvent les produits les plus divers : des graines alimentaires ou huileuses, des tubercules farineux, des fourrages de première valeur, des résidus fertilisants, des bois précieux par leur beauté ou leur solidité, des matières tinctoriales et médicinales et enfin une prodigieuse variété de plantes d'ornement herbacées ou arborescentes.

Leurs caractères botaniques sont les suivants : des feuilles alternes, persistantes ou caduques, presque toujours munies de stipules, qui sont tantôt foliacées, tantôt épineuses, quelquefois réduites à de simples glandes ; ces feuilles sont rarement simples, mais au contraire généralement pennées, c'est-à-dire composées de folioles disposées par paires le long d'un axe commun, avec ou sans foliole terminale ; souvent aussi elles sont simplement trifoliolées ou même réduites à une seule foliole. Dans certains genres, elles sont doublement ou triplement pennées, comme si les folioles se décomposaient elles-mêmes en folioles secondaires. Les fleurs sont presque universellement hermaphrodites ; quelquefois aussi elles deviennent unisexuées par avortement (tel le caroubier).

La corolle est polypétale et les étamines normalement au nombre de dix ; mais quelques groupes font exception sous ce rapport par leur corolle monopétale et le nombre indéfini de leurs étamines. L'ovaire, toujours libre, se transforme en un légume ou gousse.

Les papilionacées constituent le gros de la famille des Légumineuses. Les feuilles y sont presque toujours composées, souvent trifoliolées, quelquefois réduites à la foliole terminale et alors simples en apparence. Plus rarement toutes les folioles disparaissent et sont suppléées par une dilatation foliacée du pétiole qui, dans ce cas, prend le nom de phyllode. Il peut arriver même que, le pétiole manquant en même temps que le limbe, les feuilles soient

remplacées par des prolongements foliacés de la tige qui, alors, est dite ailée. Dans un certain nombre de genres, les folioles extrêmes, réduites à leur nervure médiane, se transforment en vrilles, ainsi que nous le voyons dans le pois ou la gesse odorante.

Chez les césalpiniées, les feuilles sont pennées avec ou sans impaire, quelquefois bi ou tripennées, rarement tout à fait simples.

Les mimosées ont, dans la plupart des cas, des feuilles bi ou tripennées. Chez un petit nombre d'espèces, elles sont sensibles, c'est-à-dire capables d'exécuter des mouvements en apparence spontanés, au moindre contact des corps étrangers.

Dans tous les pays et chez tous les peuples, depuis les temps les plus reculés, les Légumineuses ont joué un rôle capital. Ne voyons-nous pas Dioscoride, Galien, Pline parler de la culture du petit pois ? Esaü n'échangea-t-il pas son droit d'aînesse contre un plat de lentilles ?

Ezéchiel, David et Samuel ont signalé l'existence de la fève qui fut introduite en Chine 2822 avant l'ère chrétienne.

Depuis que le monde existe, l'attention s'est portée sur ces plantes si utiles et d'un rapport si avantageux, et, au fur et à mesure, on a signalé toutes celles dont on pouvait tirer profit et, aujourd'hui, cette nomenclature serait trop longue à faire.

Les savants qui se sont succédés, ne se sont pas contentés d'en parler et de les répandre, ils ont étudié leurs propriétés et leur nature. Ils ont été frappés tout d'abord de voir cette culture enrichir le sol en azote au lieu de l'appauvrir ; ils ont compris toutes les ressources que pouvaient offrir de telles plantes et ils ont fait profiter de toutes leurs recherches le monde en général. Elles ont eu pour conséquence la régénération de sols épuisés par des cultures intensives ; l'exploitation rationnelle des bois d'essences précieuses ; l'emploi judicieux des fourrages dans l'alimentation du bétail ; l'extension des cultures intercalaires ; l'extraction de certaines huiles et l'extension de multiples industries qui ont enrichi l'homme et facilité ses moyens d'existence.

Nous aurons l'occasion, dans le cours de cet ouvrage, d'étudier plus particulièrement les principales de ces plantes. Dans un cadre aussi restreint que le nôtre, il est impossible de mentionner toutes

Cliché G. Réhaut.

Fig. 2. — Légumineuse. — Réduit (Ile Maurice).

les Légumineuses existantes. Nous devons nous borner à mettre en relief toutes celles dont l'homme a su tirer parti et qui se sont répandues dans tous les pays tropicaux.

Il est certain que quelques-unes échapperont à cette nomenclature ; aussi le lecteur devra-t-il se montrer indulgent et ne tenir compte que du désir de faire œuvre utile en aidant ceux qui débutent sous les tropiques.

Pour faciliter les recherches, nous conserverons la division établie : c'est-à-dire papilionacées, césalpiniées et mimosées, et nous classerons toutes les plantes dans chacune de ces sous-familles sans nous inquiéter des subdivisions que nous avons déjà énumérées et qu'il est bon de connaître mais qui n'ont pas une utilité primordiale quand il s'agit de la culture et de l'exploitation de ces plantes.

CHAPITRE II

EXPOSÉ DES THÉORIES SUR L'ABSORPTION DE L'AZOTE DE L'AIR PAR LES LÉGUMINEUSES

Principales recherches

La fonction de fixer de l'azote atmosphérique par les plantes est un problème qui n'intéresse pas seulement les savants sous le rapport de la physiologie végétale, mais qui trouve avoir surtout son application dans la fertilisation du sol, et c'est particulièrement à ce double point de vue qu'il intéresse les agriculteurs. Du jour où des esprits observateurs voulurent se rendre compte de l'effet des cultures sur le sol qui les avait portées, ce qui remonte à des milliers d'années puisqu'il s'agit d'agronomes comme Columelle, il fut démontré que la terre semblait améliorée après une plantation de légumineuses comme lupin, vesce, etc., et nous pouvons dire que tous les travaux entrepris au sujet de la fixation de l'azote atmosphérique proviennent de ces observations puisqu'ils ont été entrepris pour se rendre compte de la raison qui faisait que le sol qui avait porté les Légumineuses, fournissant une quantité considérable de matières azotées comme fourrage et comme grains, se trouvait aussi riche après, pour ne pas dire plus, en cet élément considéré comme le plus puissant sur la végétation.

Toutefois, au début, qui représente une époque bien éloignée puisque les travaux documentaires n'ont commencé qu'avec Boussingault en 1838, on s'est plutôt attaché à reconnaître si les

plantes absorbaient positivement l'azote de l'air. A ce moment, on ne reconnaissait pas seulement aux Légumineuses cette faculté mais à toutes les plantes, et Boussingault lui-même fit ses recherches aussi bien sur les Graminées que sur des Légumineuses.

Priestley et Théodore de Saussure ont été les premiers à employer des moyens précis pour essayer de reconnaître cette absorption.

En effet, Priestley, dans son ouvrage *Expériences and Observations on different kinds ofair* nous dit avoir placé un plant d'*Epilobium hirsutum* dans un récipient de dix pouces de haut et d'un pouce de large qui, au bout d'un mois, avait absorbé les sept huitièmes de l'air.

Ingenhoutz, dans les *Expériences sur les Végétaux*, déclare que tous les végétaux ont le pouvoir d'absorber le gaz azote.

Th. de Saussure expose, dans ses *Recherches chimiques sur la Végétation*, les expériences qu'il fit avec des végétaux placés, soit dans l'air atmosphérique, soit dans l'azote pur, et conclut négativement, c'est-à-dire n'admet pas que les plantes aient la faculté d'absorber l'azote de l'air.

Th. de Saussure s'exprime ainsi :

« Si l'azote est un être simple, s'il n'est pas un élément de l'eau, « on doit être forcé de reconnaître que les plantes ne se l'assimi- « lent que dans les extraits végétaux et animaux et dans les va- « peurs ammoniacales ou d'autres composés solubles dans l'eau « qu'elles peuvent absorber dans le sol et dans l'atmosphère. »

Woodhouse et Senebier concluaient dans le même sens. En 1812, Sir Humphrey Davy n'apporta aucune donnée nouvelle sur la fixation de l'azote atmosphérique, mais encouragea puissamment, par ses travaux, l'application de la science à l'agriculture.

En 1838, Boussingault remarquant que les récoltes exportaient de l'azote et que la fertilité du sol se maintenait sans apport d'engrais azotés, pensa que la majeure partie de cet azote devait provenir nécessairement de l'atmosphère.

Dans le but de contrôler la vraisemblance de cette hypothèse, Boussingault entreprit quelques essais, et employa à cet effet une terre calcinée et, par ce fait, complètement dépourvue des moin-

dres traces de matières organiques et qu'il arrosait avec de l'eau distillée.

Des grains, qui représentaient la moyenne et étaient comparables à ceux plantés, furent pris, pesés et analysés.

	Azote des grains	Azote récolté	Gains ou pertes en azote
Trèfle	0,110	0,120	+ 0,010
—	0,114	0,156	+ 0,042
Froment	0,043	0,040	— 0,003
—	0,057	0,060	+ 0,003
Pois	0,047	0,100	+ 0,053

En présence de ces résultats, Boussingault supposa que ce gain en azote pouvait provenir, soit de l'absorption de l'ammoniaque de l'air, soit de la fixation de l'azote gazeux, et fut en faveur de cette seconde hypothèse.

Liebig n'a point fait avancer la question de l'absorption de l'azote de l'air, quoique ses travaux aient énormément profité à la science agricole.

De 1849 à 1852, M. Georges Ville, alors professeur au Muséum, entreprit des expériences sur l'assimilation de l'azote gazeux par les végétaux, et conclut affirmativement. Nous parlerons bientôt de ces travaux et nous nous reporterons à ceux de Boussingault, faits de 1851 à 1853, dans le but de contrôler ses premières expériences.

La méthode suivie est, en principe, la même qu'en 1838, et ne se trouve modifiée que dans quelques détails. Pensant que le léger gain d'azote obtenu dans ses premiers essais pouvait provenir de l'air libre dans lequel les plantes avaient poussé en raison des traces d'ammoniaque, Boussingault priva complètement d'air sa seconde série de plantes et ne leur laissa qu'une atmosphère saturée de 7 à 8 % d'acide carbonique.

Voici les résultats des cinq expériences :

1° Lupin (2 mois 1/2)	Perte en azote	0,0009
2° Haricot nain (2 mois 1/2).	Gain —	0,0003
3° — — (3 mois)....	Gain —	0,0006
4° — — (3 mois 1/2)	Perte —	0,0010
5° — — (2 mois 1/4)	Perte. —	0,0010

Boussingault concluait, d'après ces résultats, que la plante n'assimilait point l'azote gazeux de l'atmosphère.

Ce savant termina ses essais par une sixième expérience qui consistait à apporter à la plante un engrais azoté dans le but de rechercher si un engrais azoté faciliterait l'absorption de l'azote gazeux par la plante.

Il reconnut que la présence de matières azotées dans le sol ne favorisait pas l'assimilation de l'azote gazeux.

Nous voilà donc en présence des premiers travaux confirmés plus tard par les savants Lawes, Gilbert et Pugh, du laboratoire de Rothamsted, et qui permettaient à M. Grandeau, dont l'autorité scientifique est universellemnt connue et établie, de dire en 1879, dans un de ses cours à l'école forestière, que « les savants étaient unanimes à refuser aux végétaux la propriété d'assimiler à un degré quelconque l'azote gazeux ».

Pourtant M. Georges Ville commença en 1849 des expériences dont les résultats ne furent communiqués à l'Académie qu'en 1852.

Le professeur G. Ville commence d'abord par démontrer que si les plantes n'ont point absorbé l'azote de l'air dans l'expérience précitée de Boussingault, c'est qu'une plante ne peut se développer normalement dans une atmosphère limitée.

Ces expériences furent exécutées au Jardin des Plantes à Paris devant une commission de l'Académie composée de Dumas, Regnault, Payen, Decaisne, Péligot et Chevreul, et durèrent deux mois, du 4 août au 12 octobre 1854.

Il est inutile de décrire le dispositif employé, et qui a été plus ou moins critiqué ; mais il n'en est pas moins vrai qu'à la fin de son rapport, la Commission s'exprimait ainsi : « L'essai que M. Ville a exécuté au Muséum d'histoire naturelle est conforme aux conclusions qu'il a tirées de ses travaux antérieurs. »

A cette époque, et jusqu'à la publication des recherches d'Hellriegel, cette théorie de G. Ville ne fut point acceptée.

On enseignait pourtant que les plantes absorbaient l'azote de l'air mais on n'admettait point la théorie exposée par G. Ville pour expliquer ce pouvoir d'assimilation. Mêne et Roy confirmèrent plus tard les essais de G. Ville.

Ces contradictions amenèrent d'autres savants à tenter de résoudre à nouveau ce problème, et, au laboratoire de Rothamsted, MM. Lawes, Gilbert et Pugh renouvelèrent les expériences, et leur conclusion finale fut celle de Boussingault.

Ces savants anglais, toutefois, semblent très prudents dans la conclusion de leur rapport en disant qu'on n'a jamais « reconnu qu'il y eut assimilation d'azote libre en exécutant de nombreux essais sur les Graminées et en faisant varier dans de larges limites les conditions de végétation.

« Dans les expériences sur les Légumineuses, la végétation fut moins satisfaisante et les limites de variation furent moindres ; mais les résultats enregistrés n'indiquent aucune assimilation d'azote libre. Il serait désirable que de nouvelles expériences fussent reprises sur ces mêmes plantes dans des circonstances plus favorables. »

Il semble donc exister un doute dans l'esprit des savants anglais qui étaient pourtant mieux préparés que tout autre par vingt années d'essais pratiques sur les exigences des récoltes en azote.

En 1873, H. Dehérain émit l'opinion que l'azote atmosphérique aurait la propriété de se combiner avec certaines substances ternaires, — cellulose, glucose — et, par induction, avec les matières organiques du sol en voie de décomposition.

M. Th. Schloesing démontra que les expériences qui avaient permis à M. Dehérain de se créer cette opinion n'avaient point de valeur en raison des multiples causes d'erreur. M. Schloesing, voulant s'en convaincre, reproduisit la plupart de ces essais en évitant les causes d'erreur, et sa conclusion fut qu'en résumé « ni les tubes scellés, ni le barbotage de l'azote, ni les variations de proportion entre les matières réagissantes, ni l'exposition du terreau dans une atmosphère privée d'oxygène, ne lui ont présenté le fait annoncé de la fixation de l'azote. »

Les savants français n'ont pas été les seuls à s'occuper de ces questions et, sur les Légumineuses, nous avons aussi les travaux de Dietzell, Atwater, Strecker, Franck, Wolf, etc.

Atwater se sert d'un sable de rivière calciné dans lequel il plante des pois. Ces pois sont alimentés par des solutions nutritives

ayant, tantôt plus, tantôt moins de nitrate de chaux et de nitrate de potasse. Dans vingt cas, Atwater retrouve douze fois plus d'azote qu'il n'en existait au début dans la semence et qu'il n'en avait été fourni en dissolution.

Wolf emploie un sable de rivière bien épuisé par le lavage. Parfois il n'y met rien, parfois il additionne un mélange nutritif dépourvu d'azote ; ce même mélange contient parfois plus ou moins de nitrate de potasse. L'avoine cultivé accuse toujours moins d'azote qu'il n'en a été fourni par la graine de semence et par l'engrais, tandis que les fèves, le lupin et le trèfle accusent un grand excédent.

Franck utilise un sol sableux renfermant de l'humus à 1 p. 100 d'azote. Une partie est laissée sans végétation, d'autres sont ensemencées de lupins et de trèfles. Parfois, où la végétation a été belle, il y a un gain d'azote, tandis que la terre non cultivée et les parties où les plantes ont eu un faible développement, ont accusé une perte en azote.

Strecker met aussi en expérience de l'avoine et des lupins, et constate que ces derniers, plantés sans engrais, ont acquis de l'azote en proportion remarquable, tandis que l'avoine laisse enregistrer une perte en azote.

Dietzell, qui a opéré dans une terre de jardin sur des parcelles plantées et non plantées, annonce une déperdition d'azote dans les parcelles plantées et fertilisées. Par contre, celles sans culture et sans engrais se montrèrent plus riches en azote.

M. Joulie, un savant français de grande renommée, a cultivé pendant deux ans du sarrasin dans un sol sableux avec et sans engrais, et a ensemencé ensuite cette même terre avec des trèfles. Dans la première période l'azote ne s'accrut pas, et dans le second cas il y eut un excédent considérable.

Quoique les résultats obtenus par ces divers savants soient sensiblement les mêmes, leur interprétation diffère avec les opérateurs.

Dietzell ne tient pas compte de l'azote libre de l'air, et croit que l'acide phosphorique soluble favorise dans le sol l'association de l'azote et d'autres substances.

Atwater et Joulie ne savent pas comment les Légumineuses absorbent l'azote libre, mais ils constatent le fait.

Franck croit qu'il existe dans la terre deux pouvoirs mécaniques : l'un tendant à dégager l'azote de ses combinaisons, l'autre, au contraire, cherchant à constituer ces combinaisons. Ce pouvoir est favorisé par les plantes vivant dans le sol. Wolf enseigne que l'humidité du sol, absorbant l'ammoniaque, provoque l'excédent d'azote ; mais toujours il s'étonne que cette force attractive facilite, dans les Légumineuses seules, l'absorption de l'élément azoté.

Strecker ne concède pas aux Légumineuses le pouvoir d'absorber plus d'azote, et considère que ce n'est qu'une question de quantité.

Examen des causes extérieures.

En 1875, M. Berthelot prête à certaines substances organiques non azotées, entre autres la cellulose, la benzine, l'essence de térébenthine, etc., la propriété de fixer l'azote gazeux de l'air sous l'influence de l'effluve électrique.

En 1885, c'est-à-dire dix ans plus tard, Berthelot reconnaissait aux sols argileux, ainsi qu'aux organismes microscopiques qu'ils renferment, une action sur la fixation de l'azote.

En 1886, il étudie dans un second mémoire la nature et la proportion de la matière organique de ces sols, matière sans laquelle les êtres vivants microscopiques, aptes à fixer l'azote de l'air, ne peuvent vivre.

Berthelot fait ensuite ses recherches sur la terre végétale avec le concours des plantes, et voici comment il s'exprime : « En résu-
« mé, dans ces expériences, il y a eu fixation d'azote en propor-
« tion considérable : 1° sur sables et sols argileux, aussi bien que
« sur la terre végétale proprement dite, lorsque j'ai opéré en l'ab-

« sence de la végétation ; 2° Sur la terre et la plante réunies lors-
« que j'ai opéré en présence de la végétation ».

Il est donc bien démontré qu'à l'époque où nous sommes arrivés, 1886, c'est-à-dire deux ans avant l'apparition du travail d'Hellriegel et Wilfarth, à qui était réservé l'honneur de supprimer le doute et la controverse par leurs remarquables expériences, on savait que les sols, avec les organismes microscopiques qu'ils contiennent, avaient la faculté de fixer l'azote atmosphérique.

Toutefois, on ignorait complètement la manière d'être de ces microorganismes. Personne ne les avait isolés, et, par le fait, personne ne les avait vus, et le pouvoir des Légumineuses seules de végéter dans un sol privé d'azote et d'en emmagasiner dans leurs tissus n'était point encore expliqué, malgré que les botanistes eussent déjà parlé de l'existence de nodosités sur les racines de Légumineuses.

En effet, Woronine, le premier, dès 1886, signala les innombrables corpuscules de leur protoplasma, ressemblant beaucoup à des bacilles, et professa que ces bacilles fabriquaient des aliments à leur profit comme à celui de la plante ; mais on ne songea jamais à établir s'il existait une relation entre les nodules des racines et la fixation de l'azote.

Cette découverte devait être faite par Hellriegel et Wilfarth en 1888, et c'est leur mémoire que nous analyserons le plus brièvement possible.

Mais, avant d'y arriver, résumons les diverses conclusions qu'ont tirées les auteurs des travaux précités.

Tout d'abord on a cru que les Légumineuses pouvaient fixer aussi bien l'azote que l'acide carbonique de l'atmosphère. Puis on attribua à leur feuillage et à leur végétation plus longue, la propriété d'accumuler et de s'approprier mieux que les Graminées les faibles quantités d'azote existant en combinaison dans l'air.

Ensuite, on affirma que le puissant réseau de racines pénétrant profondément en terre, pouvait puiser plus d'azote, cet azote des couches sous-jacentes n'étant pas accessible aux autres plantes.

La quatrième hypothèse nous laisse supposer que les Légumi-

neuses, par leur vie même, entraînaient certaines combinaisons azotées dans le sol et les empêchaient de se perdre.

La dernière conclusion fut le pouvoir exceptionnel que l'on attribua aux Légumineuses d'assimiler l'azote de l'air.

La première et la dernière hypothèse furent réfutées par Boussingault, Lawes, Gilbert, Pugh, etc.

La seconde affirmation fut anéantie par les expériences de M. Mayer sur le blé et de Th. Schloesing sur le tabac. Ces savants ont démontré que ces plantes ont la faculté d'absorber l'ammoniaque par leur feuillage, et de se l'assimiler à un degré bien plus élevé que les pois et les fèves.

L'hypothèse reposant sur le réseau des racines qui s'avançaient plus profondément dans le sol tombait d'elle-même après les essais qui prouvèrent que l'orge et l'avoine avaient des racines aussi bien développées que celles des pois.

La quatrième hypothèse est celle qui trouva le plus de défenseurs.

Parmi ceux qui la soutinrent, nous trouvons Heinrich et autres affirmant que le sol a la propriété de fixer les traces d'azote en combinaison dans l'air, et nous savons que les poussières atmosphériques et les pluies renferment toujours une quantité d'ammoniaque et d'acide nitrique qui n'est pas à dédaigner.

Schonbein, Bottcher, Gorup Bezanez, Uffelman prouvèrent que, par l'évaporation de l'eau, l'ammoniaque se transforme, aux dépens de l'azote libre élémentaire de l'air, en acide nitreux et en acide nitrique.

Berthelot démontra que même l'électricité existant à la surface de la terre, entre le sol et l'atmosphère, pouvait transformer l'azote libre en acide nitrique.

Berthelot enseigna aussi que les micro-organismes peuvent assimiler l'azote libre de l'atmosphère et le déposer dans l'albumen (périsperme).

Boussingault fit ressortir l'influence qu'exercent les corps poreux sur la transformation de l'azote des combinaisons organiques complexes en ammoniaque et de celle-ci en acide nitrique.

Dumas, de Lucas, Gloez, Wolff, Franck attribuèrent la même

propriété aux alcalis et aux terres alcalines ; Schloesing, Muntz, Warrington, Landolt et autres classèrent les microbes comme agents transformateurs de l'azote organique en ammoniaque, puis en azote nitrique.

Si toutefois ces opinions virent confirmer ou tout au moins donner de la vraisemblance à la théorie professée par cette hypothèse, d'autres savants firent connaître des recherches qui vinrent contrebalancer les avantages des premières conclusions.

En effet, Lawes, Gilbert, Berthelot trouvent que les eaux météoriques qui s'écoulent dans les profondeurs du sous-sol contiennent toujours des quantités notables d'azote nitrique. Koenig, Morgen, Dietzell, Schloesing, Warrington enseignent qu'une partie de l'azote, se dégageant des combinaisons organiques azotées par leur transformation en ammoniaque et en azote nitrique, se trouve, soit comme azote libre, soit comme protoxyde d'azote.

En dernier lieu, s'il existe des microbes qui nitrifient l'ammoniaque, il en est d'autres (Gayon, Dupetit, Déhérain et Maquenne) qui réduisent l'acide nitrique en acide nitreux, en oxyde d'azote, en protoxyde, et même en azote libre. L'élément azoté de la terre peut donc varier sous l'influence des facteurs les plus différents et ce ne sont pas les Légumineuses qui peuvent empêcher certaines causes de déperdition qui font varier la richesse du sol. C'est en présence de toutes ces hypothèses, de toutes ces théories et de de tous ces résultats, qu'Hellriegel entreprit son travail qui devait nous éclairer.

Études diverses des nodosités.

Ces travaux sur la faculté d'assimilation de l'azote de l'air furent faits en même temps que les études sur les nodosités des Légumineuses.

Les Légumineuses, comme nous l'avons déjà vu, possèdent des

racines présentant des excroissances charnues, ce qui constitue les tubercules radicaux, ou, pour mieux dire, les nodosités.

Ces tubercules peuvent varier de formes suivant la variété plantée, et ils sont assez constants chez les individus de même espèce. Parfois ils sont simples et sphériques comme dans le haricot ; parfois ovoïdes comme dans le trèfle ; elliptiques dans les lathyrus; ovoïdes allongés, coniques et parfois digités aussi à des degrés divers.

Certaines variétés, comme la vesce par exemple, se distinguent par les nombreuses nodosités qui se développent à peu près à tous les renflements.

Il ne faudrait pourtant pas confondre les nodosités avec certaines galles provoquées par des anguillules. Elles sont du reste reconnaissables car elles sont très irrégulièrement bosselées.

L'influence des conditions de culture est un facteur important dans la formation des nodosités. Elles n'agissent pourtant pas avec une égale intensité sur toutes les Légumineuses. C'est pourquoi certaines sont parfois privées de ces organes, tandis que pour en empêcher la production chez d'autres il faut des conditions tout à fait anormales.

Mais quelle est la nature de ces nodosités ? Nous serions très embarrassés de répondre si les travaux de M. Mazé, de l'Institut Pasteur, n'étaient venus mettre au point un sujet sur lequel les savants ne sont pas d'accord ; et puisqu'il nous a été permis d'analyser sommairement les travaux concernant la faculté des plantes de fixer l'azote de l'air, nous exposerons en quelques mots les différentes opinions émises sur la question.

En 1687, Malpighi déclarait, avec une certaine réserve toutefois, que c'étaient des galles. Tréviranus, en 1853, sans admettre la théorie de Malpighi, ne voit aucune incompatibilité entre l'habitat souterrain et une production de galle.

Franck, en 1879, croit que ces tubercules sont une maladie provoquée par des insectes du nom *Anthomyia* ; mais Cornu, en 1876, après une méprise entre des galles d'anguillules rencontrées à côté des tubercules et ces tubercules mêmes, avait déjà reconnu que les nodosités n'avaient aucun rapport avec ces parasites.

Bivona supposait que c'étaient des champignons développés sur la racine, et de Candolle et Julasne affirmaient que ce n'étaient que des tumeurs morbides, ou exostoses charnues.

Clos professe que le milieu de culture est la cause de ce développement et que les tubercules des Légumineuses ne sont que des lenticelles.

Gasparrini, vivant à Naples en 1851, considérait les renflements des Légumineuses comme des pointes de racines et les appelait des tubercules spongiolaires parce que, une fois desséchés, ils reprenaient rapidement leur turgescence dans l'eau.

De Vries (1877), Tschirch (1887), Van Tieghem et Douliot (1888), considèrent les tubercules comme une forme particulière des racines.

La majeure partie des auteurs croient à l'action d'un cryptogame ; pourtant Woronine, en 1866 et 1867, attribuait les nodosités à l'influence de bactéries, et appelait l'attention sur des bacilles qu'il retrouvait dans le protoplasma et qui ressemblaient fort à des micrococcus.

M. le professeur Vuillemin, de la Faculté de Nancy, après un examen approfondi de leurs propriétés anatomiques, enseignait, en 1888, que les tubercules radicaux des Légumineuses étaient des mycorhizes, c'est-à-dire des racines unies à un champignon vivant en symbiose avec elles.

Thomas Jamieson, dont nous avons eu l'occasion de parler, croit que les tubercules sont les cicatrices des plaies provoquées par l'attaque de champignons. La plante alors referait ses tissus qui engloberaient le champignon et neutraliseraient ses effets.

Hellriegel et Wilfarth concluaient leur remarquable travail sur les Légumineuses dans un sens qui montre bien que, dans leur opinion, les nodosités renferment des bactéries :

« Les Légumineuses ne possèdent pas par elles-mêmes la fa-
« culté d'assimiler l'azote libre de l'air ; il est absolument néces-
« saire que l'action vitale des microorganismes du sol leur vienne
« en aide pour atteindre ce résultat. Pour que l'azote libre de l'air
« puisse servir à l'alimentation des Légumineuses, la seule présence
« d'organismes inférieurs dans le sol ne suffit pas, il faut encore

« que certains d'entre eux entrent en relations symbiotiques avec « les plantes ».

M. Mazé, chef du service du laboratoire de Chimie Agricole à l'Institut Pasteur, publiait en 1897, dans les Annales de cette institution, un travail sur les « microbes des nodosités » qui ne nous permet plus de douter aujourd'hui de l'existence de bactéries dans les tubercules radicaux des Légumineuses.

M. Mazé a réussi à isoler ces bactéries et à les cultiver, c'est-à dire les faire se propager, et voici à quelles conclusions il est arrivé :

« Les bacilles des Légumineuses, placés dans un milieu convenable qui rappelle d'aussi près que possible les conditions naturelles qu'ils trouvent dans les nodosités, se développent d'une façon surprenante et remplissent leur fonction si importante de la fixation de l'azote libre de l'atmosphère.

« La symbiose n'est plus nécessaire pour expliquer la fixation de l'azote libre de l'atmosphère par le microbe des nodosités ; cette propriété leur appartient en propre indépendamment de l'influence exercée par la plante. Il ne naît point du concours de ces deux êtres une force nouvelle dont l'action est nécessaire pour faire entrer l'azote libre dans les composés organiques ou organisés ; et l'hypothèse adoptée jusqu'ici pour expliquer le mécanisme de la symbiose, exposé avec tant de netteté par M. Duclaux, reste entière et reçoit la consécration de l'expérience. La plante héberge un être et lui fournit des hydrates de carbone et l'azote organique dont il se nourrit ; il y puise en même temps l'énergie nécessaire pour fixer l'azote libre qu'il doit mettre, comme le dit M. Nobbe, sous une forme assimilable pour le végétal.

« Placer cet organisme dans un milieu privé d'azote combiné revient à l'obliger à se nourrir aux dépens de l'azote atmosphérique. Il faut avant tout qu'il assure son existence et qu'il se multiplie aux dépens des ressources accumulées dans les cotylédons en attendant qu'elle ait formé les organes qui lui permettent de prendre ses aliments dans le sol et dans l'air.

« L'accès facile de l'air exerce une influence très favorable sur la fixation de l'azote ».

L'autorité de l'auteur et l'enseignement rationnel qui découle de ses expériences confirment la théorie de la présence de bactéries dans les nodosités des Légumineuses.

Les travaux de Mazé ont suivi ceux de Bréal, Schloesing, Laurent, Beijerinck et Praznowski.

Nous verrons bientôt comment Hellriegel et Wilfarth arrivèrent à la même conclusion.

Travaux d'Hellriegel et Wilfarth

Dès l'année 1862, Hellriegel, en collaboration avec les docteurs Fittbogen, Fruhling, Sorauer et Marx, entreprit, à la Station Agronomique de Dahme, une série d'expériences sur les Graminées et les Légumineuses.

Ils arrivèrent à la conclusion que, dans un sol dépourvu d'azote, les Graminées ne pouvaient végéter après épuisement par la plante de l'azote de la graine, et, toutes les fois qu'une alimentation azotée fut donnée à ces plantes, elles se développèrent normalement, tandis qu'un abaissement constant se produisait dans la récolte au fur et à mesure que l'on diminuait l'alimentation azotée.

Les expériences de contrôle confirmèrent les premiers résultats et ces savants conclurent que les Graminées, ne pouvant vivre dans un sol dépourvu d'azote, n'avaient point la propriété de fixer l'azote de l'air.

Tout autre fut le cas des Légumineuses qui, plantées dans un sol totalement dépourvu d'azote, poussaient très bien, et l'année suivante, dans cette même terre, des pois s'y développaient normalement.

Pourtant, quelques insuccès amenèrent Hellriegel à arrêter ses expériences et à étudier jusqu'en 1873 l'influence qu'exerce sur le développement des plantes chacun des facteurs connus de la croissance, tels que la qualité de la semence, le volume du sol, sa cons-

titution mécanique, l'époque de l'ensemencement, la lumière, la chaleur, l'air, enfin l'humidité du terrain.

Ce n'est qu'en 1883, lors de la création de la Station Agronomique de Bernburg, qu'Hellriegel et Wilfarth purent reprendre leurs essais. Les trois premières années, 1883-1885, furent consacrées à de nouvelles expériences sur les Graminées et les Légumineuses.

A nouveau, les conclusions furent les mêmes quant au pouvoir négatif de la fixation de l'azote de l'air par les Graminées.

Les pois donnèrent des pousses irrégulières, et pourtant les causes du développement irrégulier ne pouvaient être qu'accidentelles puisque toutes les précautions avaient été prises quant à la nature du terrain et aux conditions de l'expérience.

Ces résultats négatifs amenèrent ces savants à supposer que des microbes devaient jouer un rôle dans la végétation des Légumineuses, et cette hypothèse leur fit tenter des essais dans cette voie en 1886.

Les résultats furent si concluants que les expériences furent renouvelées en 1887, et la continuation de ces essais confirma plus largement encore cette opinion.

Le mémoire d'Hellriegel nous détaille ensuite tous les essais faits sur l'orge et l'avoine, et donne de nombreux tableaux avec tous les modes opératoires employés. On se rend bien compte de la valeur de ces expériences quand on voit tous les soins qui ont été pris pour éviter les causes d'erreurs. Les matières premières employées furent, comme support des plantes, un sable fin quartzeux qui n'était pas chimiquement pur et qui contenait en outre de la silice.

Acide sulfurique	0,0052 %
Chaux	0,0080 %
Magnésie	0,0030 %
Potasse	0,0014 %
Soude	0,0067 %
Acide phosphorique (traces impondérables).	

Comme eau d'arrosage, l'eau distillée fut seule employée après avoir éliminé le premier tiers de la distillation qui aurait pu contenir des traces d'ammoniaque.

Les solutions nutritives furent donc préparées avec cette eau, et si les résultats obtenus avec les Graminées furent négatifs quant à la fixation de l'azote, ils furent d'un grand enseignement quant au pouvoir absorbant des plantes sur les sels minéraux et l'influence de ces derniers sur l'accroissement des récoltes.

Voici, en effet, quel fut le rendement en substance sèche, pour l'orge et l'avoine, avec des solutions nutritives riches et pauvres.

	ORGE		AVOINE	
	Mélange riche	Mélange pauvre	Mélange riche	Mélange pauvre
Graines...	13,571	12,676	12,891	11,499
Balles	2,015	1,984	1,643	1,392
Paille.....	12,270	9,051	12,119	11,103
	27,856	23,711	26,653	23,994

	CENDRES BRUTES POUR 100		CENDRES PURES POUR 100	
	Avoine	Orge	Avoine	Orge
Graines..	2,65	1,86	2,62	1,80
Balles ...	9,46	9,15	8,50	7,27
Paille....	13,24	6,39	12,32	4,38

On voit que l'excédent des matières minérales s'accumule dans la paille.

Comme nous l'avons dit plus haut, les quelques irrégularités dans les expériences faites amenèrent Hellriegel à penser que les microbes jouaient un rôle important dans la fixation de l'azote de l'air par les Légumineuses.

Dans le but de contrôler cette hypothèse, Hellriegel se servit de sable quartzeux comme support des plantes et fit plusieurs essais comparatifs en employant comme eaux d'arrosage des bouillons de terre faits dans certaines conditions. Les microorganismes étant en quantité innombrable dans les sols, il suffit d'une simple solution pour en entraîner.

C'est ainsi que l'auteur, après avoir calciné le sable, en remplit des vases de verre où des pois furent plantés. Plusieurs furent arrosés avec de l'eau distillée, un certain nombre avec une solution de terre, et les derniers avec une solution de terre portée à l'ébullition. Cette dernière opération avait été faite pour se rendre compte de l'efficacité de la solution de terre, c'est-à-dire si les

bactéries agiraient, puisqu'au-delà de 60 à 70 degrés de chaleur les bactéries sont tuées.

Les résultats furent absolument concluants, et les plants arrosés avec la solution de terre continuèrent à végéter, tandis que les autres s'étiolaient après épuisement de l'azote de la graine.

Les tableaux suivants indiquent les résultats acquis, prouvant, sans nul doute possible, l'influence des bactéries sur la formation des nodosités et leur pouvoir de fixer l'azote atmosphérique.

Essais sur l'influence de l'infusion terre sur le gain en azote.

ANNÉES	NUMÉROS des VASES	Azote donné en nitrate de chaux	SUBSTANCE sèche fournie par la partie aérienne	CHIFFRES du bilan de l'azote
1887 *Sans infusion de terre*	254	0,056	2,838	— 0,050
	255	0,056	2,927	— 0,049
	256	0,112	6,223	— 0,064
	257	0,112	6,858	— 0,064
1887 *Avec infusion de terre sableuse*	258	0,056	11,936	+ 0,105
	259	0,056	15,324	+ 0,169
	260	0,112	11,037	+ 0,042
	261	0,112	17,077	+ 0,183
	244	0,000	16,864	+ 0,326
	245	0,000	18,190	+ 0,373
	248	0,000	11,686	+ 0.330
	249	0,000	16,411	+ 0,421

Essais sur l'influence solution terre bouillie.

ANNÉES	NUMÉROS des VASES	Avce azote donné en nitrate de chaux	SUBSTANCE sèche fournie par la partie aérienne	Azote retrouvé dans la plante entière
1887 *En sol stérilisé*	322	0,000	0,779	0,013
	323	0,000	0,744	0,013
	324	0,000	0,928	0,014
	356	0,007	1,339	0,013
	357	0,007	1,308	0,013
	358	0,007	1,265	00,14
1887 *En sol stérilisé avec addition d'infusion terre bouillie.*	328	0,000	0,898	0,015
	329	0,000	0,842	0,014
	330	0,000	0,922	0,015
	359	0,007	1,044	0,018
	360	0,007	1,071	0,016
	361	0,007	1,155	0,016

De ces observations, les auteurs concluent que l'accumulation de l'azote dans les Légumineuses est l'œuvre de microorganismes ; en effet, grâce aux expériences précitées, nous sommes forcés d'admettre que cette assimilation repose sur une symbiose de ces végétaux qui exerce ainsi une grande influence sur leurs fonctions vitales.

Tout en tenant compte des expériences de Berthelot, qui ont montré qu'une terre non cultivée, mais se trouvant dans certaines conditions favorables au développement de quelques bactéries, pouvait s'enrichir en azote et le retenir, sans oublier les travaux de Franck qui prouva que cette augmentation était aussi l'œuvre d'algues et de mousses, Hellriegel ne peut croire que ces causes puissent suffire à démontrer l'assimilation de l'azote dans ses expériences.

Ainsi il serait difficile d'expliquer comment le pois peut assimiler cet azote, tandis que l'orge et l'avoine, ayant une durée égale de végétation, ne peuvent profiter de cette source ; comment encore dire pourquoi l'addition d'une faible dose d'infusion de terre n'a exercé aucune influence sur la végétation des lupins et serradelles, tandis qu'une même quantité activait celle des pois ? Il est vrai qu'on pourrait escompter la différence de ces espèces pour expliquer leur aptitude inégale à utiliser cet azote, mais une telle assertion, disent les auteurs, n'est appuyée par aucun fait connu et confirmée par aucune expérience.

Tous ces phénomènes, et bien d'autres plus complexes encore, n'ont rien d'étrange si l'on admet que certains végétaux supérieurs sont liés intimement à des microorganismes collecteurs d'azote qui exercent ainsi cette influence bienfaisante.

Sans nier l'œuvre des bactéries, algues et champignons fixateurs d'azote, Hellriegel veut seulement prouver que le gain en azote des légumineuses ne peut provenir de cette source. En effet, dans ses expériences, les lupins et serradelles ont reçu force quantité d'algues et de mousses de toutes sortes, ce qui ne les empêcha pas de périr affamés d'azote sans avoir pu profiter de cette source d'alimentation.

Quelques anomalies qui surgirent au cours des cultures d'essais

de 1887 amenèrent les auteurs à penser que la stérilisation avait joué un rôle important dans l'apparition des mousses et algues qui se développèrent sur les parois des vases de terre. Dans les vases stérilisés, cette végétation n'apparut qu'au bout de plusieurs semaines et n'eut aucune influence sur les lupins et serradelles, tandis qu'elle activa la végétation des pois. Ils conclurent qu'une même infusion de terre agit diversement sur les lupins et sur les pois ; et expliquèrent comme suit ces phénomènes.

S'il est vrai que la végétation des Légumineuses dans les sols dépourvus d'azote est due à cette symbiose avec les microorganismes, on admettra qu'à chaque variété de légumineuse sont destinées des espèces déterminées de ces microorganismes, et que, de plus, ces différentes espèces de bactéries ne se trouvent pas également disséminées dans tous les sols, ce qui explique pourquoi une même infusion de terre ne peut agir de la même façon sur les lupins et sur les pois. Ces différences, ne pouvant provenir des propriétés physiques ou chimiques des sols, sont dues aux bactéries qui ne sont pas les mêmes.

Dans une assemblée de naturalistes allemands, Hellriegel et Wilfarth émirent l'opinion que les tubérosités des Légumineuses jouaient un grand rôle dans leur assimilation en azote.

Cette opinion fut vivement critiquée, et les auteurs entreprirent des expériences qui leur donnèrent pleinement raison et dont ils tirèrent les conclusions suivantes :

1° Dans un milieu stérilisé et ne contenant pas d'azote, les Légumineuses n'ont pas de tubérosités et périssent.

2° Dans un milieu non stérilisé mais privé d'azote, les légumineuses sont pourvues de tubérosités et ne périssent pas.

3° Dans un sol stérilisé mais contenant des nitrates, les légumineuses n'ont pas de tubérosités et ne périssent pas.

4° Dans un sol non stérilisé et contenant de l'azote, on constate les protubérances et une végétation parfaite.

Le tableau suivant indique tout ce qui a trait à la production des tubérosités dans les différents milieux de culture, et chaque sujet d'expérience porte en regard la façon dont les plantes se comportent dans l'assimilation de l'azote.

Essais sur l'influence des bactéries sur la formation des nodosités

NUMÉROS des VASES	SUBSTANCE sèche fournie par la plante entière	Gain d'azote pendant la végétation	TUBÉROSITÉS FORMÉES SUR LES RACINES
			En sable stérilisé sans addition d'azote.
242	0,092	0	Point.
243	0,063	0	—
246	0.084	0	—
247	0,109	0	—
266	0,135	0	—
267	0,092	0	—
			En sable pourvu d'infusion terre sans addition d'azote.
244	16,864	+ 0,348	Nombreuses tubérosités, grosses et petites, anciennes et récentes, sur les racines de tout ordre.
245	18,190	+ 0,395	Comme au numéro précédent, un peu plus nombreuses et plus fortes, peut-être.
248	11,686	+ 0,352	Tubérosités nombreuses ; un peu plus d'anciennes que de jeunes.
249	16,411	+ 0,443	
250	12,530	+ 0,249	
251	9,409	+ 0,202	
268	17,370	+ 0,386	Beaucoup de grosses protubérances encore fermes et pleines pour la plupart · d'autres, nombreuses et récentes sur les racines d'ordre inférieur.
269	13,491	+ 0,287	

D'après les observations, aucun fait ne vient prouver cette théorie où les protubérances sont regardées comme des magasins de réserve des aliments azotés.

Cette théorie est basée sur le fait que les protubérances se vident comme les racines et les feuilles au moment de la maturation. Elle se fonde encore sur ce que les tubérosités sont plus abondantes dans un sol pauvre en azote tandis que leur développement est réduit dans les terres riches en cet élément.

Il est bien difficile de comprendre le rôle des magasins de réserves qui sont pleins d'aliments dont l'absence fait souffrir la plante et qui sont vides quand cet aliment est en abondance.

Essais sur l'influence des bactéries sur la formation des nodosités.

Numéros des vases	AZOTE donné à l'état de nitrate	Substance sèche fournie par la plante entière	Gain d'azote pendant la végétation	TUBÉROSITÉS FORMÉES SUR LES RACINES
				En sable stérilisé avec addition de nitrate
262	0,007	0,209	— 0,005	Point.
263	0,007	0,272	— 0,004	—
264	0,007	0,316	— 0,000	—
265	0,007	0,297	— 0,000	—
254	0,056	2,838	— 0,028	—
255	0,056	2,927	— 0,027	—
256	0,112	6,223	— 0,042	—
257	0,112	6,858	— 0,042	—
270	0,112	6,077	— 0,042	—
271	0,112	6,837	— 0,046	—
				En sol pourvu d'infusion de terre avec addition de nitrate.
258	0,056	11,936	+ 0,127	Tubérosités nombreuses, dont beaucoup d'anciennes et une partie déjà vidées.
259	0,056	15,324	+ 0,191	Comme au numéro précédent, mais moins de vieilles protubérances.
260	0,112	11.037	+ 0,064	Anciennes tubérosités assez nombreuses, mais presque toutes encore fermes : grande quantité de protubérances toutes petites sur le chevelu.
261	0,112	17,077	+ 0,205	

De l'ensemble des observations relevées au cours d'essais tentés par Hellriegel et Wilfarth, on s'accorda à considérer ces tubérosités comme servant à l'alimentation des plantes, et ces observations ont permis aux auteurs de tirer les conclusions suivantes :

1° La formation des tubérosités et la croissance des plantes sont indépendantes l'une de l'autre, et des plantes ont végété normalement sans aucune tubérosité.

2° Cette formation est indépendante de l'assimilation de l'azote et les plantes ont absorbé des nitrates sans avoir de tubérosités.

3° Cette formation s'est présentée partout où on additionnait

à des sols stérilisés une infusion récente de terre sableuse cultivée. Elle n'avait pas lieu quand l'infusion était stérilisée. Donc on peut énoncer ce fait que cette formation est due à la présence dans le sol d'un ferment organisé.

4° La formation des tubérosités a été accompagnée d'un gain d'azote réalisé durant la végétation et qu'on ne pouvait attribuer à la teneur primitive du sol en azote.

L'expérience suivante confirma le dire des deux savants :

Huit vases reçurent une même dose d'azote. Les quatre premiers furent stérilisés et ne reçurent aucune infusion : leurs plantes végétèrent sans dépasser une limite qui concordait avec l'azote mis à leur disposition.

Les quatre autres vases eurent la même dose de nitrates, mais en plus une infusion terreuse : leurs plantes végétèrent normalement et présentèrent un gain en azote supérieur à la quantité de nitrates, et la somme de substance sèche ne fut pas du tout en rapport étroit avec la teneur du sol en azote.

Franck tenta une expérience contradictoire qui fut incomplète et qui n'empêcha pas Hellriegel et Wilfarth d'affirmer que la production des tubérosités est dépendante de la faculté qu'ont ces plantes de s'approprier de l'azote en le puisant à une autre source que celle offerte par les nitrates et les autres combinaisons azotées du sol.

Ces affirmations ne furent réfutées par aucune expérience, même celles de Rantemberg et de Kuhn constatant que les Légumineuses venues dans l'eau étaient pourvues de nodosités qui pourtant n'ont pas augmenté leur gain en azote.

En effet, la possession d'organes d'assimilation ne prouve pas qu'ils doivent assurer une belle végétation à la plante, car ils peuvent être entravés dans leurs fonctions par des causes analogues qui se rencontrent justement dans une culture dans l'eau.

Pour terminer cette exposition succincte des travaux d'Hellriegel et de Wilfarth, nous résumerons leurs derniers arguments basés sur la vie même de la plante, prouvant que les nodosités ne sont point des magasins de réserve.

La végétation complète peut se diviser en trois phases : germination, croissance, maturité.

Dans la végétation, la plante développe des organes aériens et souterrains en prenant sur la réserve, c'est-à-dire sur les cotylédons, ses matériaux nécessaires.

Dans la croissance a lieu une assimilation active d'aliments empruntés aux milieux externes. Il en résulte un accroissement général des organes, et la masse principale de la plante se forme.

Dans la troisième phase apparaissent les organes de fructification. L'assimilation diminue pour s'arrêter ensuite, et tous les principes des feuilles et racines sont employés à la nutrition du fruit jusqu'à sa maturité.

Mais ces trois périodes ne sont pas sans transition, et c'est graduellement que la plante passe de l'une à l'autre.

Si la plante est dans une terre très riche, la troisième période diffère ; l'assimilation se prolonge, aussi peut-on considérer que la maturité n'arrive jamais. Si le sol est très pauvre, c'est la seconde phase qui subit un changement : le végétal n'assimile pas et vit sur sa propre réserve, aussi les organes sont-ils dénaturés et malingres et souvent la fructification n'a pas lieu.

C'est ce manque d'assimilation qui, d'après les auteurs, caractérise l'inanition.

Il a été démontré qu'une infusion terreuse n'avait aucune action sur les céréales vivant dans un milieu stérilisé et privé d'azote, tandis qu'elle influait souvent sur les Légumineuses.

Elles subissaient pourtant l'inanition bien que l'extrait de terre était incorporé avant l'ensemencement. La germination normalement accomplie, les plantes pourvues de l'infusion invariablement s'arrêtaient dans leur végétation ; leurs organes se décoloraient, mais cet état ne durait que quelques jours, et il se prolongeait en rapport avec la réserve dernière de la semence. Mais tout à coup commençait l'influence de l'infusion ; les organes, rabougris mais pas encore secs, reprenaient la vie, la chlorophylle se reformait, une nouvelle émission de feuilles se produisait, et la plante, entrant dans la période d'assimilation, regagnait en vigueur.

Hellriegel et Wilfarth ont tenu à prouver que c'est durant

l'inanition et avant l'assimilation et la croissance, que se forment les tubérosités. Ils constatèrent sur des plantes mises en expérience que, durant la germination et au commencement de l'inanition, jamais les racines ne portaient de nodosités, et que ces dernières n'apparaissaient qu'au dernier terme de l'inanition, quand les feuilles verdissaient.

Il est donc impossible que ces tubérosités servent de magasin, car il est inexplicable qu'une plante, dont la production est entravée faute d'aliments, puisse en trouver pour les emmagasiner.

En outre, une fois de plus, l'effet direct de l'infusion de terre vient démontrer la coopération d'un agent extérieur qui ne peut être que les microorganismes de la terre.

Mémoire de Thomas Jamieson.

La théorie d'Hellriegel et Wilfarth est aujourd'hui presque universellement admise. Pourtant, un savant écossais, Thomas Jamieson, directeur de la Station Agronomique d'Aberdeen, après un travail opiniâtre de trente années d'expériences, est arrivé à une conclusion opposée quant à la façon dont les Légumineuses fixent l'azote de l'air.

Nous exposerons les théories et les expériences de Jamieson, désirant ne rien omettre des travaux faits sur cette question.

L'auteur tend d'abord à prouver que la formation des nodosités sur les racines des Légumineuses est due tout simplement aux attaques d'un champignon qui n'aurait nullement la propriété de fixer l'azote de l'air. Comme preuve de son assertion, M. Jamieson insiste sur le fait que les partisans des bactéries n'ont jamais pu démontrer leur présence dans les nodosités, et que, bien au contraire, tous les observateurs qui se sont occupés de cette étude n'ont trouvé que des champignons, hyphes de champignons, spores, sporanges.

Le Directeur de la Station Agronomique d'Aberdeen ne s'é-

tonne pas que les Légumineuses soient plus sujettes aux attaques des champignons. Ces derniers, étant avides d'azote, se fixent de préférence sur les racines des Légumineuses qui représentent un aliment très azoté. Les nodosités ne se formeraient que pour englober le champignon, le rendre inerte, et cicatriser la plaie.

De plus, l'auteur démontre ensuite que les champignons, étant dénués de chlorophylle, ne peuvent selon toutes probabilités absorber l'azote ; que les bactéries étant elles-mêmes dans ce cas, il est permis d'en conclure qu'elles ne peuvent pas également accomplir cette fonction.

Comme preuve, M. Jamieson cite le cas de champs de navets dévastés par un champignon spécial, et s'appuie sur l'autorité du professeur Trail de l'Université d'Aberdeen qui, après une étude spéciale des formations morbides, affirme que l'action d'un champignon suffit, non seulement pour provoquer la formation de tubercules de ce genre, mais encore pour susciter dans la plante une réaction qui peut se traduire par une certaine richesse de composition du milieu attaqué.

La formation des nodosités n'est donc pas, pour M. Jamieson, quelque chose d'exceptionnel ; ce n'est qu'un cas parmi beaucoup d'autres analogues.

Un autre fait que présente l'auteur en faveur de sa thèse est que toutes les plantes, à l'exception de celles qui ne contiennent pas de matière verte, ont le pouvoir de fixer l'azote de l'air par certains organes aériens. Les algues, qui se composent de simples cellules vertes déliées, fixent l'azote de l'air : d'après les nombreuses expériences faites par Frank, 25 à 36 p. 100 de l'azote total de ces plantes représente la quantité absorbée par les cellules à matière verte.

Chez les plantes supérieures, il existe une différence notable dans la structure des feuilles. Chez quelques-unes, un épiderme mince sépare les cellules de l'air qui les baigne ; chez d'autres, il existe une enveloppe fibreuse, et les cellules sont très resserrées. Il est fort probable que ces différences influencent énormément les pouvoirs d'absorption de l'azote.

Tous les membres de la famille des Légumineuses, dit M. Jamieson, ont les feuilles larges et molles. Leurs cellules sont percées d'ouvertures ou stomates qui ne servent qu'à la transpiration à ce qu'on suppose. Pourquoi donc n'absorberaient-elles pas l'azote atmosphérique en même temps que l'acide carbonique ? Les cultivateurs savent que cette plante, ainsi que le navet, n'ont besoin que d'une quantité bien inférieure d'azote à celle que la récolte contient. L'auteur tend à démontrer cette similitude par la ressemblance qui existe entre les feuilles des navets, qui sont larges et d'épiderme mince, avec les feuilles des Légumineuses qui, à son dire, sont toutes larges et molles.

Les céréales, au contraire, qui n'ont pas la faculté de fixer l'azote au même degré que les Légumineuses, sont très sensibles à un apport d'engrais azotés qui élève leurs rendements culturaux. Ceci, dit M. Jamieson, s'explique aisément quand on observe une feuille de céréales ou de Graminées fourragères ; les tissus sont resserrés, peu exposés à l'air, et, de plus, entourés d'une couche fibreuse.

Après une série d'analyses et d'expériences diverses, l'auteur entreprit de nombreuses recherches à l'aide du microscope sur les feuilles des plantes et arriva aux conclusions suivantes :

1° Que toutes les plantes créent sur leurs feuilles, à une phase déterminée de leur végétation, certains poils spécialisés « producteurs d'albumine. » Il décela cette albumine par trois réactifs : l'iode, le sulfate de cuivre et de potasse, le nitrate de mercure, etc.

2° Que tous ces poils spécialisés se gorgent d'albumine à leur extrémité supérieure, puis, au bout d'un certain temps, la laissent s'écouler dans les segments inférieurs, et, de là, à toutes les parties de la feuille.

3° Que tous ces poils producteurs d'albumine se trouvent quelquefois sur le pétiole, souvent sur toutes les faces de la feuille, principalement sur les rebords.

Pour se rendre exactement compte de la formation et de l'évacuation de l'albumine, il est souvent nécessaire, pour certaines plantes, d'observer la jeune plantule. Il est aussi probable qu'il n'existe pas de différence essentielle de structure entre les poils

longs et les poils courts, car la production ou non production d'albumine est due à la présence de la matière verte dans certains et à l'absence de cette matière nécessaire à cette production dans d'autres. La présence de la matière verte dépend du degré de vigueur du poil au début. La position qu'occupe le poil sur la plante amène la production de la matière verte qui est plus ou moins abondante suivant l'afflux de sève.

M. Jamieson ne s'étonne nullement de voir la nature pourvoir les plantes d'un dispositif spécial pour l'absorption de l'azote, ce gaz étant des plus inertes, et trouve rationnel que cette absorption soit limitée à certains organes des plus tendres, la plante ayant besoin dès son jeune âge de la presque totalité de son azote pour créer ses tissus.

L'existence de poils spécialisés producteurs d'albumine sur le jeune bourgeon et sur l'enveloppe des boutons floraux est donc une manifestation nécessaire et très intéressante de l'adaptation par la nature des moyens au but. Il est aussi difficile d'expliquer par quel processus la chlorophylle transforme l'azote en matière organique, qu'il est impossible de démontrer par quels moyens les feuilles décomposent l'acide carbonique.

M Jamieson termine son travail en disant qu'il ne peut affirmer que la matière verte des feuilles soit la même que celle des poils et pense avoir donné des preuves suffisantes pour faire accepter ses théories.

Quelle que soit la valeur des travaux du directeur de la Station Agronomique d'Aberdeen, les théories d'Hellriegel resteront donc les seules admises parce que leur mise en pratique a été concluante.

Pourtant il ne faudrait pas être trop exclusif et rejeter *a priori* les arguments de M. Jamieson. C'est du reste l'opinion émise par M. Henry, professeur à l'école forestière de Nancy, car bien des points de l'étude de M. Jamieson ont été confirmés par des essais faits en Hongrie.

Le Dr Géza Zemplen et M. Julius Roth, attachés à la station centrale de recherches forestières de Hongrie à Selmec Banya, viennent de publier leurs recherches dans l'organe de cette station.

« Il est particulièrement intéressant pour le forestier, disent « les savants hongrois, que Jamieson ait déjà fait des recherches « sur divers arbres de nos bois. Il pense du reste que les arbres « forestiers ne sont pas très propres à ces recherches : néanmoins « il a trouvé des organes fixateurs d'azote chez l'érable champê- « tre, le tilleul d'Europe, etc.

« A la suite des travaux de Jamieson, nous avons cherché ces « organes assimilateurs d'azote dans nos arbres indigènes et dans « quelques essences exotiques. Nos recherches confirment les vues « de l'agronome écossais et leur donnent une plus large base puis- « que nous avons trouvé ces formations dans beaucoup de genres « qu'il n'avait pas examinés.

« Nos recherches prouvent seulement que nos arbres forestiers, « pris en pleine activité, possèdent des organes analogues à ceux « trouvés par Jamieson, servant peut-être à divers buts, mais « vraisemblablement destinés, en première ligne, à l'absorption « directe de l'azote de l'air. »

Je ne m'étendrai pas davantage sur le mémoire des directeurs de la station de Selmec Banya vu que les passages précités suffisent pour démontrer que ces messieurs sont complètement d'accord avec Jamieson. De plus, des dosages exacts sur certaines plantes, faits par les deux savants, ont montré une augmentation d'azote qui ne pouvait provenir que de l'air.

M. Henry, en présence de cette théorie qui vient de recevoir en Hongrie une sorte de confirmation, dit qu'elle n'est pas de celles que l'on rejette sans discuter.

C'est pourquoi il préconise, pour établir la théorie de Jamieson sur des bases inébranlables, de cultiver les plantes expérimentées dans une atmosphère limitée, de volume connu, et absolument dépourvue de nitrates et d'ammoniaque, comme MM. Schloesing fils et Laurent l'on fait pour des pois et tabacs. L'analyse des gaz a montré qu'après trois mois de végétation un certain volume d'azote avait disparu parce qu'il s'était fixé sur les plantes ou sur le sol, et, en effet, l'analyse de ces plantes indiqua précisément cette même valeur pour le gain d'azote.

C'est ainsi que M. Henry termine sa critique et dit que si les

plantes dotées de ces organes « fixateurs d'azote » donnent les mêmes résultats, l'absorption de l'azote élémentaire de l'air par les plantes est un fait démontré.

Jusque là, nous nous baserons sur les conclusions du travail d'Hellriegel et Wilfarth pour déterminer la nature physiologique des Légumineuses. Cette détermination nous est facile depuis les nombreuses recherches faites par les divers savants sur la formation des nodosités sur les racines, sur la formation de races des bactéries des Légumineuses.

Formation des nodosités sur les racines.

De même que toutes les bactéries, les bactéries des nodosités se trouvent dans l'air, les eaux, le sol.

Elles paraissent attirées par les hydrates de carbone de la région pilifère des racines. Elles pénètrent par les cellules du poil, se multiplient et se propagent à travers une sorte de canal jusqu'aux cellules corticales. Les cellules se segmentent, et on remarque une matière glaireuse produite par les bactéries, qui se répartit dans une série de petits canaux d'infection. Cette matière glaireuse, qui est un produit de désassimilation bactérienne, est entraînée par la sève et peut être assimilée. Telles sont les explications que nous donne M. Kayser.

Le microbe agit comme un parasite tant que le tubercule n'est pas complètement formé, car la bactérie ne fixe l'azote de l'air qu'autant qu'elle s'est transformée en bactéroïdes, c'est-à-dire qu'elle s'est ramifiée. La plante aurait donc à souffrir durant cette transformation, la bactérie se développant au détriment de la plante. La nodosité se trouve être plus riche en azote au fur et à mesure de son accroissement ; c'est ainsi qu'en général on constate la plus grande richesse azotée vers la floraison et avant la formation du fruit.

La remarque que nous avons pu faire, dit M. Kayser, c'est que

des Légumineuses placées dans certaines conditions ne produisent pas de tubérosités. Nous avons l'explication de ce fait dans les conclusions de certains travaux qui nous apprennent que la plante ne forme pas de nodosités lorsqu'elle a une autre source azotée à sa disposition, ou encore quand le microbe n'est pas adapté à la Légumineuse. Ceci s'explique en ce que la plante résiste victorieusement à l'infection, ayant une autre source azotée.

Woltmann dit que l'humus, la chaux, etc., favorisent le développement des tubercules radicaux. Perrotti attribue au manganèse, au nickel, au cobalt, le développement des nodosités et l'augmentation de la récolte.

Nobbe et Hiltner ont mis en lumière un autre facteur qui est la virulence du microbe qui est très variable. Cette virulence consiste dans la facilité avec laquelle le microbe peut envahir la racine et former des colonies, et de cette virulence dépendra la proportion d'azote fixé, car chaque genre de Légumineuses présente plus ou moins de résistance à l'envahissement des bactéries.

D'autres cas pourtant sont possibles, et M. Kayser, dans sa *Microbiologie agricole*, nous apprend que :

1° Il y a des bactéries qui ne peuvent entrer dans le poil radiculaire, faute de pouvoir sécréter la diastase apte à transformer la membrane du poil de la Légumineuse en matière glaireuse ;

2° Il y en a qui peuvent pénétrer dans le poil radiculaire, mais la bactérie est résorbée immédiatement ou au bout de peu de temps par les noyaux cellulaires ; il en résulte des nodosités peu prononcées, ou même leur absence complète ;

3° Les bactéries sont douées d'un degré de virulence suffisamment élevé ; il y a formation de nodosités de dimensions plus ou moins grandes, production de matière glaireuse, et assimilation d'azote ; une fois que la plante est envahie, elle se défend victorieusement contre toutes les bactéries de virulence moindre ; elle est immunisée contre leurs attaques.

Les nodosités formées sur les racines latérales contiennent des bactéries de plus haute virulence que sur la racine mère. Ceci s'expliquerait par une exaltation du microbe.

Comme conclusion, nous pouvons admettre que les nodosités

sont formées par des bactéries qui, pénétrant par les poils des racines, s'alimentent des hydrates de carbone en produisant une matière glaireuse très azotée et n'exercent leurs fonctions qu'autant qu'elles se sont ramifiées et transformées en bactéroïdes. Le nombre des bactéroïdes sera plus ou moins grand suivant la teneur du milieu en aliments d'entretien.

Mécanisme de l'assimilation de l'azote gazeux.

Quel peut être le mécanisme de l'assimilation de l'azote gazeux?

D'après M. Kayser, ce mécanisme consiste dans les échanges qui ont lieu entre la bactérie et la plante. Cette première, en effet, reçoit de la plante les aliments hydrocarbonés, et lui restitue en échange l'élément azoté en passant par l'intermédiaire de l'azote de l'air. La plante ne profiterait donc que des produits de désassimilation de la bactérie. Celle-ci ne sera apte à remplacer l'azote pris par les plantes qu'après sa transformation en bactérie ramifiée ; c'est pourquoi la présence de nodosités ne suffit pas pour dire que la plante en profite.

La culture de ces bactéries à l'état pur dans des milieux minéraux a permis de mieux comprendre le phénomène de l'assimilation de l'azote.

En effet, Mazé a constaté que, toutes les fois qu'il y avait assimilation de l'azote, le liquide de culture devenait plus ou moins visqueux. Ce caractère est un de ceux de l'assimilation, mais la légumineuse fait disparaître la glaire à mesure de sa production en tirant profit des produits microbiens. Ces essais et ces résultats ont été confirmés par Buchanan et Greig Smith :

« La fixation de l'azote gazeux dans une combinaison organi-
« que, la formation de matières albuminoïdes n'est donc possible
« que par une destruction concomitante de substances carbo-
« nées. »

Telle est la conclusion de M. Kayser en présence des phénomènes observés.

La Légumineuse absorbe d'autant plus facilement le contenu des nodosités que leur formation, d'après Van Tieghem, prend naissance dans le péricycle de la racine mère, en face ou de chaque côté des faisceaux ligneux. Toute la partie azotée est absorbée et prise par la Légumineuse ; par suite de l'arrêt végétatif de la Légumineuse, l'action de la bactéroïde s'arrête peu à peu.

Ces bactéries, ou tout au moins une partie, retournent au sol pour servir à la perpétuation de l'espèce.

On ne connaît point l'état sous lequel elles sont, on ne connaît pas leurs spores ; l'isolement des bactéries des Légumineuses à l'aide de solutions du sol n'a point donné de résultats satisfaisants.

M. Kayser conclut, d'après toutes les expériences faites, qu'il est donc bien établi que la bactérie vit d'abord aux dépens de la plante. Cette transition entre cet instant de pénétration de la bactérie dans le poil et sa transformation en bactéroïdes constitue la période de souffrance bien connue de la Légumineuse et qui s'étend jusqu'à la formation complète des nodosités. A partir de ce moment, c'est la plante qui vivra de la bactérie puisque cette dernière n'exerce ses fonctions de fixatrice d'azote qu'après avoir passé à l'état de bactéroïde.

Ces bactéroïdes peuvent être résorbées par les diastases sécrétées par les plantes, et ces mêmes bactéroïdes peuvent nuire à la plante si elles atteignent des proportions anormales.

La plante utiliserait donc des produits des bactéroïdes jusqu'à une période déterminée de sa végétation. L'action de ces dernières se ralentirait au moment de la fructification pour disparaître ensuite. Ces bactéroïdes peuvent revenir à leur état primitif.

Formation de races de bactéries des Légumineuses.

En présence de ces faits, la question se pose de savoir s'il y a formation de races des bactéries des Légumineuses. Les opinions sont partagées.

Beijerinck montre que chaque Légumineuse présente des corpuscules d'aspect sensiblement différent : grosseur variable, forme plus ou moins ramifiée. Si on injecte une bactérie étrangère à une Légumineuse, il se produit des modifications qui font varier les nouvelles bactéries des formes primitives. Laurent se demande si ce ne sont pas de simples variétés.

Mazé a divisé les bactéries en deux grandes classes : les bactéries calcicoles et les bactéries calcifuges, c'est-à-dire celles adaptées aux terrains calcaires et celles adaptées aux terrains acides.

Hiltner et Stormer distinguent deux groupes : 1° le *Rhizobium radicicola* et le *Rhizobium Beijerinckii*.

Ces classifications ne sont point acceptées par tous les savants. Certains enseignent que les bactéries proviennent d'une même espèce, le *Pseudomonas radicicola*, et ne seraient que des races plus ou moins adaptées. D'autres au contraire, tel Hiltner, croient que les avantages produits par les Légumineuses seraient le résultat de l'action qu'elles exercent par leurs racines autour d'elles. Les microbes transformant l'azote soluble en insoluble seraient en rapport direct avec elles.

Beijerinck, dès 1890, montrait que le *Bacillus radicicola* assimilait les nitrates. Cette propriété a été reconnue aussi depuis aux *Azotobacters*. Cette transformation des nitrates et autres composés azotés solubles en composés insolubles provoquerait une excitation et favoriserait la fixation de l'azote atmosphérique.

Dans ces conditions, la Légumineuse remplirait un double but en agriculture ; non seulement elle fixerait l'azote de l'air, mais encore elle favoriserait l'action des bactéries fixatrices d'azote.

Telles sont les hypothèses déduites des phénomènes observés. Si ces théories se confirment un jour, elles changeront nos idées et nos connaissances sur la fertilité des sols. Déjà d'ailleurs les théories américaines sur les toxines amoncelées par les cultures dans les terres sont venues changer la direction des recherches habituelles, et rien ne semble de prime abord s'opposer à une confirmation scientifique de cette doctrine quand on voit des Légumineuses ne plus donner les mêmes rendements quand elles sont cultivées successivement dans le même terrain. Est-ce l'épuisement du sol, est-ce l'accumulation de toxines produites par les bactéries, est-ce une dégénérescence des bactéries propres aux Légumineuses cultivées ? Ces trois causes peuvent entrer en jeu, mais on ne saurait jusqu'ici affirmer laquelle prédomine. Ce qui est probable c'est que dans le sol, que Berthelot a qualifié de « monde vivant », il doit exister une lutte incessante entre les diverses bactéries, et lorsqu'une d'elles a le dessus, si elle est nuisible, la plupart des bonnes disparaissent.

Quant à la formation de races de bactéries, il y a donc lieu de croire qu'il existe de nombreuses variétés plus ou moins adaptées à certains milieux et à certaines plantes.

Nous ne ferons que mentionner la théorie de Bonéma et Thiel sur l'assimilation de l'azote par les végétaux au moyen de l'oxydation de l'azote libre par l'hydrate ferrique.

Certains travaux ont aussi été faits sur l'influence du sucre. Cet aliment hydrocarboné aurait la propriété d'exalter certaines bactéries telles que l'*Azotobacter Chroococcum*. Plusieurs essais ont été tentés avec succès sur des terres mélassées répandues sur les champs dans de certaines conditions.

A Maurice, cette méthode, qui est appliquée depuis de nombreuses années dans d'autres conditions puisque l'on ne fait qu'un simple épandage de mélasse, soit dans les fossés d'attente, soit dans les entrelignes, a donné des résultats surprenants que le taux de sels minéraux de la mélasse ne pouvait nullement expliquer ; aussi les planteurs aujourd'hui considèrent-ils leur mélasse comme un précieux adjuvant de leurs cultures.

Inoculation artificielle des terres.

La connaissance du pouvoir de fixer l'azote de l'air des bactéries des Légumineuses fit entreprendre à quelques chercheurs des essais sur l'inoculation artificielle des terres.

Le Dr Salfeld, l'un des chefs de service de la station tourbière d'Ems, fut le premier, vers 1888, à rechercher l'influence d'une inoculation de bactéries sur des tourbières jusque là stériles. Le procédé du Dr Salfeld consistait dans l'épandage de mille à quatre mille kilos de terre recueillie dans un champ où avaient été cultivées des Légumineuses. Les résultats furent excellents et de nombreuses applications de ce procédé eurent lieu.

M. Grandeau nous apprend que, sur son conseil, un de ses amis, le comte de San Bernardo, a réussi à implanter le sulla dans ses propriétés de l'Andalousie par l'importation directe de terre d'Algérie provenant des prairies de sulla.

En Suède, dans les cultures de Flahult, à l'Institut Agronomique d'Aas, et à la station de Lyngby près de Copenhague, de multiples essais du procédé Salfeld donnèrent pleine satisfaction.

Toutefois, si le procédé est bon, il n'en est pas moins vrai que son application est coûteuse en raison du transport de ces énormes masses de terre d'un point parfois assez éloigné d'un autre ? Ces difficultés firent songer à préparer des cultures pures de bactéries.

Ces cultures artificielles furent d'abord tentées par Nobbe et Hiltner, et furent propagées sous le nom de *nitragine*. Cette *nitragine* était composée d'un mélange de germes recueillis sur diverses espèces de Légumineuses dans le but de pouvoir l'appliquer dans bien des cas.

Cette première préparation fut lancée dans le commerce vers 1890 ; mais les essais qu'on tenta furent incertains.

Hiltner prépara d'autres cultures plus virulentes. Elles furent préparées jusqu'en 1908 sur de la gélatine par l'Institut botanique agricole de Munich, puis par le laboratoire de Chimie biologique du Dr Kuhn. Le produit est aujourd'hui livré en flacons pour l'ensemencement de 25 ares à un hectare.

Les stations de Suède ont fait des essais avec ces produits et les ont trouvés toujours inférieurs à l'inoculation par la terre elle-même.

Moore, à Washington, a préparé de la *nitro-culture*. Ce produit, expérimenté sur une grande échelle, desséchait rapidement et perdait son activité.

Le professeur Bottomley de Londres a fabriqué un mélange analogue connu dans le commerce sous le nom de *nitro-bactérine*.

M. de Feilitzen, à Flahult et à la station d'essais de Jonkoping, a fait de nombreuses expériences avec la nitragine, la nitro-bactérine et les ensemencements par le sol. M. Grandeau, qui résume ces essais et les commente dans la revue *L'Agriculture Pratique*, nous présente les chiffres suivants des rendements obtenus :

Parcelle témoin, non inoculée	8.700 kgr.
Parcelle inoculée par nitro-bactérine	7.100 kgr.
Parcelle inoculée par nitragine	5.600 kgr.
Parcelle inoculée par terrage.....	43.700 kgr.

Les résultats ont donc été inférieurs pour les deux produits bactériens.

M. Grandeau nous fait aussi remarquer que la terre employée pour l'inoculation bactérienne n'avait jamais porté de lupins, ce qui fait dire à M. Grandeau que «les faits qui précèdent ne semblent « pas en concordance avec l'opinion de certains expérimentateurs. « On sait, en effet, que beaucoup de bactériologistes admettent la « spécificité des bactéries pour les diverses Légumineuses; chacune « des plantes de cette grande famille exigerait, selon eux, la pré- « sence d'une bactérie spéciale. La question est loin d'être défini- « tivement tranchée, il est probable que ces microorganismes

« auraient, dans des conditions insuffisamment connues à l'heure « qu'il est, la faculté de s'adapter, par des transformations, à « l'alimentation azotée de différentes Légumineuses. Peut-être « est-ce à un phénomène de ce genre qu'il faut attribuer l'in- « fluence, à Flahult, des bactéries des pois sur le développement « du lupin. Il y a là bien des points encore obscurs à déter- « miner. »

En dehors des expériences des stations des pays Scandinaves, nous voyons d'autres essais tentés en France avec la nitragine par M. Schribaux en 1896, et par M. Dickson et Malpeaux en 1897.

Harrison, Edwards et Barlow, au Canada, obtiennent, de même que leurs collègues français, des effets très favorables avec la nitragine ; Kellermann et Robinson aux Etats-Unis, et Gerlach et Vogel en Allemagne, sont aussi satisfaits de son emploi.

Une autre découverte qui eut aussi un grand retentissement fut celle de M. Caron qui, ayant isolé d'une luzerne une bactérie, remarqua que cette dernière avait la propriété de rendre plus assimilable la matière azotée du sol. On chercha à l'identifier en la comparant avec celles connues telles que les *Bacillus mycoïdes*, *Bacillus subtilis*, etc... Le professeur Stoklasa pense que le *Clostridium pasteurianum*, ce microbe, aurait la faculté de fixer l'azote.

L'emploi de l'*alinite* ne donna aucun résultat et sa fabrication fut abandonnée.

Beijerinck, Gerlach et Vogel ne réussirent point avec l'ensemencement des *Azotobacters*. Pourtant, à Rothamsted, le professeur Hall observe des faits plus encourageants. Le seul résultat obtenu fut par Koch avec l'*Azotobacter chroococcum* qui, en présence de petites quantités réitérées de sucre, fixe l'azote.

De toutes ces expériences, il semble qu'on peut conclure que toutes ces bactéries peuvent exister dans le sol, mais que ce sont les conditions de multiplication qui sont défavorables. Tous les travaux culturaux tels que drainage, labours, ameublissements divers soit par l'enfouissement, soit par d'autres moyens qui tendront à favoriser le développement de ces micro-organismes

seront bien plus profitables à la fertilité du sol que tous les ensemencements artificiels que l'on pourrait faire. Seul le terrage paraît avoir une influence marquée ; mais son mode d'application sera toujours difficile surtout si les deux points à rapprocher sont fort éloignés.

A Maurice, où la plupart des Légumineuses viennent bien, il y a surtout lieu de les utiliser le plus possible à l'ameublissement du sol et parfois à la production de grains.

CHAPITRE III

VALEUR DES PLANTES AMÉLIORANTES FOURRAGÈRES ET COMESTIBLES

Arachis hypogæa

ARACHIDE

Origine. — L'arachide (*Arachis hypogæa*) vient du grec *a* privatif et *rachis*, branche. Elle fut découverte dans l'Amérique septentrionale, et généralement l'on s'accorde à dire qu'elle est originaire du Brésil. M. Marcel Dubard, dans une étude sur l'origine de l'arachide, publiée dans le *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle*, 1906, p. 340, fait remarquer que « la dénomination de *Mantiga*, et par abréviation *Tiga*, sous laquelle les Mandingues désignent encore aujourd'hui ce produit jusqu'aux abords de Kong, indique clairement, par sa forme même (Mantiga, en portugais signifie « beurre »), que les premiers propagateurs furent les Portugais, et, par suite, que les premières semences vinrent du Brésil. »

Cette plante se répandit très vite et fut transportée dans les autres contrées d'Amérique. Elle semble, d'après M. M. Dubard, avoir été introduite d'abord au Pérou, puis de là au Mexique. Du Mexique, vers le début du XVIIIe siècle, l'arachide apparut en France et fut cultivée au Jardin Botanique de Montpellier, puis plus tard, vers la fin du même siècle, en Espagne par Don Ulloa, archevêque de Valence, qui introduisit les graines d'Amérique.

Il est à noter pourtant que vers 1790 la pistache était cultivée

en Espagne, et nous voyons dans l'ouvrage de Cossigny publié en 1802, *Moyens d'Amélioration des Colonies*, que c'est le citoyen Méchain, préfet des Landes en France, qui en fit venir d'Espagne et les fit cultiver dans le Midi de la France.

Le citoyen Tessier, membre de l'Institut National et de la Société libre d'Agriculture du département de la Seine, présenta quelque temps plus tard, aux membres de cette Société d'Agriculture, de l'huile provenant des pistaches des Landes, et à un banquet donné aux membres de cette Société elle fut trouvée excellente, et, suivant plusieurs personnes, comparable à tout ce que la ville d'Aix produisait de meilleur en fait d'huile d'olive. Cossigny, qui prenait part à ce banquet, ajoute : « Je partage leur opinion, après en avoir goûté avec du poisson et avec de la salade. »

Il semblerait donc d'après ce dernier témoignage que la pistache aurait d'abord été introduite en Espagne.

Les pistaches qui, du Brésil, furent transportées dans les autres contrées, modifièrent plus ou moins leurs formes primitives, aussi crut-on que telle ou telle variété provenait de telle ou telle contrée. En 1519-1521, l'expédition de Magellan qui ouvrit aux Espagnols la route de l'Extrême-Orient par le Pacifique les rendit maîtres des Moluques et des Philippines où ils introduisirent la forme péruvienne. D'après M. Dubard, c'est de là qu'elle se serait répandue au Japon, dans les îles de la Sonde, à Malacca, en Indo-Chine, dans tout le sud de l'Asie et jusqu'à Madagascar.

La variété de Maurice, d'après certains, serait originaire du Mozambique. C'est un fait non contrôlé, mais tout indique que Bourbon et Maurice durent recevoir d'Afrique ou même de Madagascar leurs semences.

Cossigny nous dit : « L'Ile de France et la Réunion cultivent l'arachide dès longtemps ; elles l'ont tirée de Madagascar où cette plante est indigène. La même espèce est cultivée aussi dans l'Inde. Les fruits de celle-ci sont un peu plus petits que ceux du Brésil ; mais la coque, qui est aussi friable, est moins épaisse, plus chagrinée et d'une couleur de paille plus foncée. Il y a dans ces îles des coques qui ont trois ou même quatre amandes, au lieu que toutes celles originaires du Brésil n'en ont qu'une ou deux au plus. »

La pistache, dont le nom scientifique est *Arachis hypogœa*, était dénommée comme aujourd'hui arachide, pistache de terre. Les Péruviens l'appelaient *Ynchi*, les Espagnols *Mondubi*, puis *Cacahuete*. M. Dubard supposerait que l'appellation espagnole *cacahuete* ne serait qu'une corruption du vocable mexicain.

Aire géographique. — L'arachide est aujourd'hui une plante très répandue dans tous les pays tropicaux ou équatoriaux. Elle y occupe une place plus ou moins importante suivant les contrées où elle se trouve citons notamment :

En Asie : les Indes, l'Indo-Chine, le Japon ; en Océanie : l'Ile de Java ; en Amérique : la Caroline du Nord, la Virginie, le Mexique, les Antilles, la Jamaïque, Curaçao, le Brésil, la République Argentine ; en Afrique : la Côte Occidentale, Mozambique, Madagascar, l'Egypte.

Description sommaire. — Dans la grande famille des Légumineuses, l'arachide appartient au groupe des Papilionacées, série des Hédysarées.

C'est une plante herbacée à tiges tantôt rampantes, tantôt dressées, pouvant atteindre suivant les variétés de 40 à 80 centimètres de longueur.

Les feuilles, composées de deux paires de folioles ovales, sont alternes, ayant généralement un léger duvet à la face inférieure tout en étant lisses à la face supérieure.

Les fleurs fertiles, situées à l'aisselle des feuilles inférieures, quand les tiges sont dressées, s'étendent au contraire tout le long de la tige quand elles sont rampantes. Elles sont jaunes et aussi striées de rouge ; l'ovaire a une seule loge et un petit nombre d'ovules.

La fleur se trouve au bout d'un long pédoncule qui, aussitôt après la fécondation, s'allonge et se recourbe vers le sol et y enfonce l'ovaire qui se met à grossir. On retrouve le fruit à 5 ou 6 centimètres de profondeur parce que le fruit s'enfonce au fur et à mesure qu'il grossit.

Le fruit est une gousse oblongue ou ovoïde d'un jaune paille

dont la longueur et la grosseur varient avec les variétés. Il contiendra d'une à quatre graines recouvertes d'un épiderme papyracé et coriace.

L'amande est d'un blanc jaunâtre dont les cotylédons sont gorgés d'huile et entourés d'un tégument rougeâtre.

Culture. — Les sols qui conviennent à la culture de l'arachide sont les sols bien meubles afin que l'ovaire puisse se développer aisément et c'est ainsi que l'on obtient une fructification normale.

On ne saurait assigner une composition déterminée aux terres à arachides car bien d'autres facteurs interviennent dans la végétation de cette plante. Les terres légères et bien fumées ou riches en humus seront les meilleures en raison même du genre de fructification de la plante et de sa nature de Légumineuse.

Pourtant nous ferons observer que les terres riches en acide phosphorique et en potasse et ayant une teneur assez élevée en chaux conviendront fort bien à cette culture.

Il est bon d'appeler l'attention des cultivateurs sur la nécessité d'appliquer des engrais à base de chaux dans les terrains pauvres en calcaire. Les rendements de l'arachide seront d'autant plus grands que les terres seront bien pourvues d'éléments nutritifs assimilables.

Dans les sols latéritiques, les rendements sont bons pourvu que la couche arable soit suffisamment épaisse. Dans les terrains alluvionnaires, cette plante vient vigoureusement en raison de la matière organique qui lui est très favorable, mais il peut se faire que la qualité du produit ne vaille pas celle des sols latéritiques, les plus communément répandus dans les pays volcaniques et tropicaux. En un mot : quoique l'arachide préfère un sol sablo-limoneux ou silico-calcaire contenant assez de matières organiques pour prévenir une sécheresse excessive, elle viendra bien sur tous les sols pourvu qu'ils ne soient pas trop secs, en dehors des sols argileux compacts et des terres humides.

Si l'arachide demande une certaine humidité, trop d'eau nuit à sa végétation ; il faut que la terre s'égoutte facilement si l'on ne veut pas que la plante soit atteinte par divers cryptogames.

La culture de la pistache peut être considérée à deux points de vue : comme culture principale ou comme culture secondaire.

Dans le premier cas les frais seront bien supérieurs et, suivant les conditions locales de la main-d'œuvre, du terrain, du transport, etc..., cette culture sera rémunératrice ou non. Dans le second cas, il y aura toujours avantage à occuper le terrain soit pour la récolte soit pour l'enfouissage en vert, car alors la main d'œuvre est payée par une partie de la récolte, ou l'enfouissage est compensé par les nettoyages qu'il aurait fallu opérer pour entretenir la culture principale.

Il ne faut pas non plus perdre de vue que la pistache est une plante améliorante, vivant aux dépens de l'azote atmosphérique et accumulant une somme très appréciable de matières organiques. A l'enfouissage, les principes minéraux sont restitués au sol et même l'enlèvement de la récolte ne peut épuiser le sol puisque toutes les feuilles et tiges sèches restent aux champs. Le prix de vente compense les matières enlevées par la récolte, qui ont une valeur relativement faible, et la plus grande partie de l'azote peut être rendue au sol par les tiges et feuilles laissées sur le terrain. Cette culture doit donc être sérieusement prise en considération, les résultats devant être très avantageux quand on l'emploie comme culture intercalaire.

Le climat le plus favorable à la culture de l'arachide est celui dont la température moyenne à l'ombre est de 25 à 27° C. Des températures plus basses retarderaient le développement de la plante et celles plus élevées seraient à craindre. Dans ces contrées elle peut être plantée toute l'année mais elle vient beaucoup mieux en grande saison, c'est-à-dire plantée au moment de l'hivernage.

Les meilleures conditions sont un été chaud avec des chutes pluviales distribuées et, au moment de la maturité et de la récolte, un temps relativement sec.

Comme nous l'avons dit, un sol trop humide ne saurait convenir à l'arachide, de même que des pluies trop répétées ne pourraient que lui nuire. Les semences sont mises en terre aussitôt les premières pluies. Il faut en effet que la terre soit suffisamment

humectée pour permettre à la graine de se développer, et l'avantage marqué de cette plante traçante est aussi de maintenir son humidité au sol. Ses tiges se ramifiant couvrent le terrain et à moins d'une sécheresse trop prolongée, elles empêchent l'évaporation de l'eau en interceptant les rayons solaires.

On ne peut attribuer des limites quant aux quantités de pluies, d'autres facteurs entrant aussi en jeu dans la bonne venue de l'arachide.

Avant l'ensemencement, le terrain demande à être labouré et nettoyé des mauvaises herbes ; la charrue est donc tout indiquée pour la culture en grand. Il n'est pas absolument nécessaire de fumer le terrain, mais un épandange de fumier sera toujours profitable à la culture des Légumineuses et on pourra utilement répandre sur le champ un mélange de guano phosphaté et de cendres. Quand on utilise l'arachide comme culture intercalaire, le terrain est déjà à moitié préparé par la plantation précédente et il suffit de le rapproprier pour effectuer le semis. On fait des poquets à la main quand la terre est bien meuble, ou autrement à la pioche et on place deux grains décortiqués dans chaque poquet. En entrelignes de cannes on peut placer parallèlement deux lignes de poquets qui seront distants de 50 à 60 centimètres : une ligne au milieu de l'entreligne peut aussi suffire et avec les variétés rampantes le terrain est suffisamment recouvert.

Il est toujours préférable de décortiquer les graines afin d'être plus à même de faire une sélection des semences. Les plantations faites avec des semences de bonne qualité et de choix ont toujours un avantage marqué sur les plantations faites sans soin. Dans l'Afrique occidentale on a attribué à la mauvaise qualité des semences le commencement de dégénérescence constaté sur les graines de certaines régions.

Il faut veiller à ce que les jeunes plants ne soient pas envahis par les mauvaises herbes jusqu'à ce qu'ils soient suffisamment vigoureux pour combattre la pousse de ces herbes. Deux mois après le semis, un binage serait nécessaire tant pour le nettoyage du terrain que pour ameublir la surface du sol afin que les ovaires puissent mieux y pénétrer. Si l'on bine après un commence-

ment de fructification ou pendant, on devra avoir bien soin de ne point couper les pédoncules qui relient les gousses à la tige.

Suivant les variétés, les tiges sont dressées ou rampantes et la couverture peut être aussi bonne suivant le procédé employé pour le semis c'est-à-dire sur une ligne avec tiges traçantes et sur deux lignes avec tiges dressées.

L'écartement à donner entre les plantes dépendra des variétés ; mais l'on peut, pour couvrir plus rapidement le terrain, planter plus serré. Toutefois il ne faut rien exagérer, car les plantes se nuiraient les unes aux autres.

Huit à dix jours après le semis, on aperçoit deux feuilles cotylédonnaires vert pâle qui sortent de terre, puis se forment plusieurs feuilles vert foncé. Les rameaux se développent ensuite et, trente à quarante jours après la levée, la floraison commence ; elle s'étendra jusqu'à la fin de la végétation.

Deux mois et demi à trois mois après la plantation, la pistache est en pleine végétation et cinq mois après, la récolte peut avoir lieu. Quand on sème en novembre, qui est dans certains pays le début de l'hivernage, on récolte en mai. On pourrait même faire deux récoltes, mais la seconde serait plus que probablement compromise par une sécheresse trop prolongée. D'ailleurs il n'est jamais bon de renouveler la même culture dans un sol ; mieux vaut alterner avec d'autres plantes qui peuvent offrir des produits très utiles telles que la pomme de terre.

Lorsque la pistache arrive à maturité, le plant a commencé déjà à se dessécher et une partie des feuilles est tombée et bien souvent les tiges sont encore vertes tandis que les feuilles se sont toutes desséchées. La maturité n'est pas encore complète et il y a lieu de laisser dessécher les tiges, les gousses mûres pouvant rester en terre sans aucun inconvénient. Toutefois la main-d'œuvre devient alors plus coûteuse car il faut fouiller pour retirer les fruits, il est plus pratique de ne pas attendre que tous les pédoncules se soient détachés des tiges vu qu'en arrachant le plant, la tige étant encore verte, la majeure partie des gousses est arrachée en même temps. On constate alors la présence de petites

gousses insuffisamment pleines mais cette perte compense le coût de la main-d'œuvre dans l'autre cas.

Ces gousses restant dans le sol pourriront tandis que celles arrivées à maturité se conserveront et germeront l'année suivante pour donner de nouvelles plantes.

La récolte de la pistache peut être très coûteuse quand on en entreprend la culture en grand. Le produit de la récolte ne peut guère compenser les frais encourus et seuls les indigènes qui exécutent eux-mêmes leurs travaux en se faisant aider des femmes et des enfants s'en tirent avec profit. Toutefois, en culture secondaire et intercalaire, il y aura toujours bénéfice.

L'arrachage se fait soit à la main, soit au moyen d'instruments plus ou moins particuliers aux pays de culture. Dans les grandes exploitations, on fait des meules que l'on abrite contre les animaux en les entourant de piquants et contre les pluies en les recouvrant de paille. Une fois desséchées la séparation des gousses et des tiges est faite à la main par les femmes et les enfants ou par battage, le premier procédé étant plus généralement employé. Quand la main-d'œuvre est à bon compte et que l'arachide est faite en culture secondaire comme à Maurice, on fait la séparation des gousses, on les lave puis on les fait sécher sur des gonis pour les mettre ensuite en sacs. Les fanes ne sont pas alors utilisées comme fourrage et sont laissées aux champs.

Variétés. — On peut classer les variétés d'arachides en deux classes : celle à tiges dressées, celle à tiges rampantes.

Les variétés à tiges rampantes seraient dénommées *Arachis africana* ; celles à tiges dressées *Arachis asiatica*. La première porte des fruits sur toute la longueur de la tige et la seconde n'a des fruits qu'à la partie inférieure, autour du collet de la plante.

Il serait inutile d'énumérer ici toutes les variétés de chacune d'entre elles ; d'autant que les mêmes variétés prennent souvent plusieurs noms suivant les contrées où elles sont cultivées.

Nous mentionnerons toutefois les variétés américaines dont nous avons étudié la composition et qui sont à tiges dressées et

gousses insuffisamment pleines mais cette perte compense le coût de la main-d'œuvre dans l'autre cas.

Ces gousses restant dans le sol pourriront tandis que celles arrivées à maturité se conserveront et germeront l'année suivante pour donner de nouvelles plantes.

La récolte de la pistache peut être très coûteuse quand on en entreprend la culture en grand. Le produit de la récolte ne peut guère compenser les frais encourus et seuls les indigènes qui exécutent eux-mêmes leurs travaux en se faisant aider des femmes et des enfants s'en tirent avec profit. Toutefois, en culture secondaire et intercalaire, il y aura toujours bénéfice.

L'arrachage se fait soit à la main, soit au moyen d'instruments plus ou moins particuliers aux pays de culture. Dans les grandes exploitations, on fait des meules que l'on abrite contre les animaux en les entourant de piquants et contre les pluies en les recouvrant de paille. Une fois desséchées la séparation des gousses et des tiges est faite à la main par les femmes et les enfants ou par battage, le premier procédé étant plus généralement employé. Quand la main-d'œuvre est à bon compte et que l'arachide est faite en culture secondaire comme à Maurice, on fait la séparation des gousses, on les lave puis on les fait sécher sur des gonis pour les mettre ensuite en sacs. Les fanes ne sont pas alors utilisées comme fourrage et sont laissées aux champs.

Variétés. — On peut classer les variétés d'arachides en deux classes : celle à tiges dressées, celle à tiges rampantes.

Les variétés à tiges rampantes seraient dénommées *Arachis africana* ; celles à tiges dressées *Arachis asiatica*. La première porte des fruits sur toute la longueur de la tige et la seconde n'a des fruits qu'à la partie inférieure, autour du collet de la plante.

Il serait inutile d'énumérer ici toutes les variétés de chacune d'entre elles ; d'autant que les mêmes variétés prennent souvent plusieurs noms suivant les contrées où elles sont cultivées.

Nous mentionnerons toutefois les variétés américaines dont nous avons étudié la composition et qui sont à tiges dressées et

la variété de Maurice qui n'est pourtant pas indigène et réputée comme la meilleure au point de vue des rendements.

Rendements. — Les rendements peuvent varier dans d'assez grandes limites suivant les variétés, comme aussi suivant les conditions générales de culture.

Au Sénégal, M. Adam dit que bon an mal an, on ne peut compter sur une moyenne de plus de 1.000 kilogrammes à l'hectare. Cependant, dans diverses parties du Sénégal, on obtient de 3.000 à 4.500 kilogrammes à l'hectare.

En Algérie, l'hectare rapporterait de 2.400 à 4.000 kilogrammes de graines.

Aux Etats-Unis : Virginie, Tennesse, Georgie et Caroline, d'après Semler, le minimum de rendement est de 2.000 kilogrammes, mais il a pu être porté à 10.000 kilogrammes.

Aux Indes, Bombay, le rendement moyen de cinq années a été de 5.600 kilogrammes à l'hectare.

Aux Etats-Unis, d'après les notes de M. Andrews, l'emploi des engrais a une grande influence sur les rendements. A la ferme expérimentale de Southern Pines (N.-C.) une parcelle fumée à raison de 675 kilogrammes à l'hectare d'un engrais composé donnant 10 p. 100 de potasse, 9 p. 100 d'acide phosphorique et 1 p. 100 d'azote a produit 2.000 kilogrammes d'arachides, tandis qu'une parcelle voisine n'ayant pas reçu d'engrais n'a produit que 460 kilogrammes.

Le mélange suivant a également donné de bons résultats : 400 kilogrammes superphosphate, 125 kilogrammes de chlorure de potassium et 100 kilogrammes de sang desséché à l'hectare.

A la Barbade on obtient en moyenne 1.000 kilogrammes, mais quelquefois aussi 2.000 kilogrammes à l'arpent.

A Maurice, en culture ordinaire, on peut compter sur 1.000 kilogrammes à l'arpent.

D'après les essais de M. Bonâme, faits à la Station Agronomique, le rendement en pistaches sèches est environ de 60 p. 100 car, en moyenne, les amandes contiennent 40,5 p. 100 d'eau et les

coques 55,2 p. 100, les pistaches sèches ayant un taux de 8 p. 100 d'eau avec une proportion de 75 p. 100 d'amandes et 25 p. 100 de coques. 60 p. 100 est un chiffre moyen obtenu, les écarts ayant été de 55 à 70 p. 100.

Suivant les conditions de fertilité du sol les rendements ont varié de 1.100 à 1.800 kilogrammes à l'arpent, avec un poids de tiges et feuilles variant aussi de 1.100 à 1820 kilogrammes.

Les conditions de culture ont également une influence marquée et c'est ainsi que nous voyons des plantations en entrelignes de cannes donner 550 à 570 kilogrammes de gousses avec un poids de tiges et feuilles de 800 à 1.000 kilogrammes ; l'année suivante 300 à 500 kilogrammes de pistaches, la culture ordinaire rendant 750 kilogrammes.

Voici les rendements obtenus à la Station du Réduit, avec des plantations en entrelignes de cannes, une entreligne sur deux ayant été plantée.

Rendements en pistaches sèches :

Pistaches Spanish sur deux rangs	372 kgr.
— — — un rang	330 kgr.
— Tennesse — deux rangs	456 kgr.
— Bunch sur deux rangs	481 kgr.
— — sur un rang	325 kgr.
— Virginie sur un rang	335 à 400 kgr.
— ordinaire sur un rang	315 à 345 kgr.
— Malgache sur deux rangs	352 à 420 kgr.

Sur une propriété sucrière très importante qui avait utilisé la pistache comme culture intercalaire, le rendement a été en moyenne de 700 à 800 kilogrammes à l'arpent en pistaches vertes, le maximum ayant atteint 1.300 à 1.400 kilogrammes.

Composition. — La proportion d'amandes pour cent de gousses varie généralement peu, même dans les différentes contrées de culture :

	Sénégal	l'Inde	La Plata	Maurice
Cosses, p. 100	25,00	21,50	26,00	26,00
Amandes, p. 100	75,00	78,50	74,00	74,00

D'ailleurs la moyenne généralement adoptée dans le commerce est de 75 p. 100.

Avec les variétés, ces proportions varient un peu et voici ce qui a été observé à la Station Agronomique de l'Ile Maurice.

100 GOUSSES PLEINES PÈSENT EN GRAMMES	Bunch	Tennesse	Virginie	Spanish	Ordinaire	Malgache
Amandes	164	218	167	97	92	85
Cosses	61	64	63	39	32	22
Gousses pleines	225	282	230	136	124	107
Amandes, p. 100 de gousses pleines	72,00	77,00	73,00	71,00	74,00	79,00
Nombre d'amandes par 100 gous.	196	308	196	200	200	110
Poids d'une amande, en grammes	0,830	0,704	0,852	0,485	0,460	0,772

La teneur en huile des amandes varie non seulement avec les variétés mais encore avec la climatologie. Cette différence s'explique difficilement, aussi doit-on seulement se contenter de constater qu'avec des conditions plus ou moins favorables de culture et de répartition des pluies le taux de matière grasse peut être plus ou moins élevé. On a observé souvent que pour un même point géographique comme pour une même variété, la matière grasse varie d'une année à l'autre.

Nous donnerons ici la composition moyenne des arachides de diverses contrées.

Pistaches de vente courante. — Matière exempte d'humidité.

POUR 100 D'AMANDES	Etats-Unis	Espagne	Bombay	Japon	Egypte	Congo	Ile Maurice
Matières minérales	2,40	2,72	3,32	1,93	2,85	2,73	2,56
Cellulose	2,37	3,50	2,33	4,88	1,61	1,55	5,33
Matières grasses	49,35	41,17	50,47	54,54	52,30	52,88	51,14
Matières non azotées	17,23	20,43	10,15	15,99	20,27	14,51	12,40
Matières azotées	28,65	32,18	33,73	22,66	22,97	28,33	28,57
(1)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

(1) Les chiffres des six premières colonnes sont extraits de l'*Arachide*, de J. ADAM.

Comme on peut le voir la teneur en huile est à peu près la même sauf pour le Japon.

En ramenant ces chiffres à la gousse entière en se rendra compte du taux brut d'huile :

Sénégal	44,7 %
Etats-Unis	38,6 %
Egypte	41,7 %
Congo	40,3 %
Bombay	43,0 %
Espagne	43,2 %
Ile Maurice	40,0 %

Parmi les variétés essayées à la Station Agronomique, il n'existe pas non plus de différence sensible entre les divers taux de matières grasses. Ces analyses ont été publiées dans le rapport annuel de 1910.

AMANDES DÉCORTIQUÉES	Ordinaire	Virginie	Spanish	Bunch	Tennesse	Moyenne
Eau	7,32	8,54	6,70	8,30	6,56	7,48
Cendres	2,30	2,66	2,18	2,60	2,34	2,38
Cellulose	3,45	2,82	4,50	3,24	3,74	3,55
Graisse	43,70	42,34	45,90	42,56	44,22	43,75
Matières sucrées	5,34	5,50	5,00	4,30	3,76	4,78
Matières non azotées	9,73	9,70	10,29	10,61	7,33	9,53
Matières azotées	28,16	28,44	25,43	28,39	32,05	28,53
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Azote	4,49	4,55	4,07	4,53	5,13	4,55
COQUES						
Eau	12,84	12,94	12,30	13,16	11,16	12,48
Cendres	1,98	2,44	2,18	1,68	2,44	2,14
Azote	0,56	0,50	0,61	0,43	0,72	0,56

La seule différence caractéristique de ces variétés est la grosseur de leurs gousses.

Leurs poids respectifs déjà donnés permettent de l'apprécier.

Quelles peuvent être les matières fertilisantes enlevées au sol par une récolte de pistaches ?

Ces recherches sont fort intéressantes et dans les bulletins 21 et 25 de la Station Agronomique de l'Ile Maurice nous relevons les chiffres suivants :

Pistaches de vente courante.

	COMPOSITION CENTÉSIMALE DES CENDRES		MATIÈRES MINÉRALES POUR 100 DE MATIÈRE NATURELLE	
	de l'amande	de la coque	d'amandes	de coques
Silice	0,73	18,08	0,018	0,434
Chlore	1,41	0,85	0,034	0,020
Acide sulfurique	3,78	1,74	0,091	0,042
Acide phosphorique	33,96	2,64	0,815	0,063
Chaux	3,83	11,45	0,092	0,275
Magnésie	15,21	5,31	0,365	0,127
Potasse	35,61	4,58	0,854	0,110
Soude	2,05	1,44	0,049	0,035
Oxydes de fer et alumine	0,90	47,07	0,022	1,130
Acide carbonique, etc.	2,52	6,84	0,060	0,164
	100,00	100,00	2,400	2,400
Azote	»	»	4,259	0,610

Une tonne de pistaches entières nous donnera la répartition suivante de ces éléments dans les amandes et dans les coques.

	DANS LES AMANDES	DANS LES COQUES	PISTACHES ENTIÈRES
	Kilos	Kilos	Kilos
Silice	0,138	1,003	1,141
Chlore	0,261	0,046	0,307
Acide sulfurique	0,700	0,097	0,797
Acide phosphorique	6,267	0,146	6,413
Chaux	0,708	0,635	1,343
Magnésie	2,807	0,293	3,100
Potasse	6,567	0,254	6,821
Soude	0,377	0,081	0,458
Oxydes de fer et alumine	0,169	2,610	2,779
Acide carbonique, etc.	0,462	0,379	0,841
Matières minérales totales	18,456	5,544	24,000
Azote	33,560	1,409	34,969
Matière sèche	718,630	208,360	926,990
Matière naturelle	769,000	231,000	1.000,000

La proportion élevée d'oxyde de fer dans les cosses n'est due qu'à la terre dont on est incapable de débarrasser les coques.

Les pistaches récoltées à la Station Agronomique ont donné les résultats suivants, la proportion d'amandes étant de 78,5 p. 100 de pistaches entières :

	COMPOSITION CENTÉSIMALE		POUR 100 DE PISTACHES BRUTES		
	Amandes	Coques	dans les amandes	dans les coques	Pistaches entières
Eau	5,14	9,10	4,03	1,96	5,99
Cendres	2,88	2,06	2,26	0,44	2,70
Cellulose	2,63	65,45	2,06	13,87	15,93
Matières grasses	43,28	1,00	33,97	0,22	34,19
Matières sucrées	3,00	»	2,36	»	2,36
Matières non azotées	14,14	17,71	11,11	4,01	15,12
Matières azotées	28,93	4,68	22,71	1,00	23,71
	100,00	100,00	78,50	21,50	100,00

	COMPOSITION CENTÉSIMALE DES CENDRES		MATIÈRES MINÉRALES pour cent de matière naturelle	
	de l'amande	de la coque	d'amandes	de coques
Silice	0,68	12,90	0,017	0,406
Chlore	0,38	0,91	0,009	0,029
Acide sulfurique	2,92	2,39	0,075	0,075
Acide phosphorique	42,90	5,50	1,071	0,173
Chaux	3,61	25,32	0,090	0,798
Magnésie	14,07	4,18	0,352	0,132
Potasse	33,52	7,29	0,833	0,230
Soude	0,68	0,54	0,017	0,017
Oxydes fer et alumine	0,27	24,73	0,007	0,779
Acide carbonique, etc.	0,97	16,24	0,029	0,511
Matières minérales totales	100,00	100,000	2,500	3,150
Azote	»	»	4,700	0,900

Il est bon de faire observer que le taux des divers éléments nutritifs est à peu près le même dans les pistaches de vente courante cultivées dans diverses localités et celles cultivées au Ré-

duit. En rapprochant les chiffres rapportés à la tonne de pistaches, la différence n'est sensible que pour l'acide phosphorique et la chaux ; la potasse, la magnésie et l'acide sulfurique restant les mêmes.

	DANS LES AMANDES	DANS LES COQUES	PISTACHES ENTIÈRES
	Kilos	Kilos	Kilos
Silice	0,130	0,930	1,060
Chlore	0,070	0,070	0,140
Acide sulfurique	0,580	0,170	0,750
Acide phosphorique	8,250	0,400	8,650
Chaux	0,690	1,840	2,530
Magnésie	2,710	0,300	3,010
Potasse	6,450	0,530	6,980
Soude	0,130	0,040	0,170
Oxydes fer et alumine	0,050	1,790	1,840
Acide carbonique, etc.	0,190	1,170	1,360
Matières minérales totales	19,250	7,240	26,490
Azote	36,200	2,070	38,270
Matière sèche	744,700	195,400	940,100
Matière naturelle	785,000	256,000	1,000.000

La culture de l'arachide se fait soit pour la récolte des fruits, soit pour l'enfouissement en vert. Dans le cas de la récolte des fruits nous avons vu quelles pouvaient être les matières fertilisantes enlevées au sol par la récolte et il est aisé de se rendre compte si les matières exportées sont compensées par la vente du produit, l'azote devant être négligé en raison de la nature même de la plante, la légumineuse enrichissant le sol en azote malgré celui enlevé par la récolte qui est puisé dans l'atmosphère.

Plantée en entrelignes de cannes, le poids des tiges peut varier de 800 à 1.000 kilogrammes, quand elles sont encore vertes. Quand les tiges sont en pleine végétation, on peut obtenir dans une culture en plein de 10 à 12 tonnes d'engrais vert.

Dans plusieurs essais au Réduit, en trois mois une culture en entrelignes (une ligne sur deux) a donné les rendements suivants, tiges et feuilles à l'arpent :

Pistache Spanish	2.550 kgr.
— Bunch	5.550 kgr.
— Virginie	4.240 kgr.
— ordinaire	5.330 kgr.
— malgache	4.400 kgr.

Ces tiges et feuilles présentent la composition suivante :

	Spanish	Bunch	Virginie	Ordinaire	Malgache
Eau	75,80	80,20	78,30	84,90	78,70
Cendres	1,73	1,48	1,61	1,45	1,64
Cellulose	6,76	5,17	7,23	4,87	6,06
Graisse	2,13	1,26	1,37	0,33	0,98
Matières sucrées	»	»	1,04	»	1,70
Matières non azotées	10,64	8,82	7,06	6,38	8,59
Matières azotées	2,94	3,07	3,39	2,07	2,23
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Azote	0,47	0,49	0,54	0,33	0,37

Composition de la matière sèche.

	Spanish	Bunch	Virginie	Ordinaire	Malgache
Matières minérales	7,15	7,50	7,40	9,60	7,70
Cellulose	27,93	26,10	33,30	32,25	28,44
Graisse	8,80	6,38	6,32	2,21	4,60
Matières sucrées	»	Traces	4,80	»	8,00
Matières non azotées	43,94	44,52	32,56	42,26	40,26
Matières azotées	12,18	15,50	15,62	13,68	11,00
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Azote	1,95	2,48	2,50	2,19	1,76

D'après les rendements précités, on peut voir que l'écartement à donner à la plantation doit varier suivant les variétés cultivées. Il est à observer cependant que la variété Bunch, qui est à tiges dressées, a donné plus de matière verte que la variété ordinaire

Cliché G. Réhaut.

Fig. 3. — Pistaches en culture intercalaire à Réduit (Ile Maurice).

qui est pourtant à tiges rampantes, ce qui indiquerait que suivant le mode de culture ces deux variétés peuvent donner d'aussi bons résultats.

Voici quelle est la teneur de ces pistaches en matières fertilisantes qui retournent complètement au sol dans le cas d'un enfouissement des tiges et feuilles.

Composition centésimale des cendres.

	Spanish	Bunch	Virginie	Ordinaire	Malgache
Silice	10,34	5,60	7,67	5,04	8,28
Chlore	2,48	2,34	2,94	3,12	2,62
Acide sulfurique	4,45	3,77	3,04	3,02	4,66
Acide phosphorique	6,53	5,67	5,48	4,27	5,28
Chaux	16,84	17,92	17,47	14,22	23,98
Magnésie	11,64	7,72	14,68	8,10	10,50
Potasse	17,25	25,08	21,72	30,64	19,12
Soude	0,43	2,00	2,02	1,48	1,30
Oxyde de fer	13,20	8,43	11,94	7,20	7,96
Acide carbonique, etc.	16,84	21,47	13,04	22,91	16,30
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Matières minérales contenues dans 100 *kilos de matière verte.*

	Spanish	Bunch	Virginie	Ordinaire	Malgache
	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos
Silice	0,179	0,083	0,123	0,073	0,135
Chlore	0,043	0,035	0,047	0,045	0,043
Acide sulfurique	0,077	0,056	0,049	0,044	0,076
Acide phosphorique	0,113	0,084	0,088	0,062	0,091
Chaux	0,292	0,264	0,281	0,206	0,393
Magnésie	0,201	0,114	0,237	0,118	0,172
Potasse	0,298	0,370	0,350	0,444	0,313
Soude	0,007	0,030	0,033	0,022	0,021
Oxyde de fer	0,228	0,125	0,192	0,104	0,130
Acide carbonique, etc.	0.292	0.319	0,210	0,332	0,266
	1,730	1,480	1,610	1,450	1,640

Matières minérales contenues dans 100 kilos de matière sèche.

	Spanish	Bunch	Virginie	Ordinaire	Malgache
	kilos	kilos	kilos	kilos	kilos
Silice	0,739	0,420	0,568	0,484	0,638
Chlore	0,177	0,176	0,218	0,300	0,202
Acide sulfurique	0,318	0,283	0,225	0,290	0,359
Acide phosphorique	0,467	0,425	0,406	0,410	0,407
Chaux	1,204	1,344	1,293	1,365	1,846
Magnésie	0,832	0,579	1,086	0,778	0,809
Potasse	1,234	1,880	1,607	2,941	1,472
Soude	0,031	0,150	0,149	0,142	0,100
Oxyde de fer	0,944	0,632	0,883	0,691	0,613
Acide carbonique, etc.	1,204	1,611	0,965	2,199	1,254
	7,150	7,500	7,400	9,600	7,700

Composition de la récolte totale.

	Spanish	Bunch	Virginie	Ordinaire	Malgache
	kilos	kilos	kilos	kilos	kilos
Silice	4,564	4,607	5,215	3,891	5,940
Chlore	1,096	1,943	1,993	2,398	1,892
Acide sulfurique	1,963	3,108	2,078	2,345	3,344
Acide phosphorique	2,881	4,662	3,731	3,305	4,004
Chaux	7,446	14,652	11,914	10,980	17,292
Magnésie	5,126	6,237	10,049	6,289	7,568
Potasse	7,600	20,535	14,840	23,665	13,772
Soude	0,178	1,665	1,399	1,167	0,924
Oxyde de fer	5,814	6,938	8,141	5,543	5,720
Acide carbonique, etc.	7,446	17,793	8,904	17,700	11,704
Matières minérales tot.	44,114	82,140	68,264	77,283	72,160
Poids de la récolte verte.	2550,000	5550,000	4240,000	5330,000	4400,000
— — sèche.	607,1	543,9	920	804,8	937,2
Contenant azote	11,98	27,19	22,89	17,59	16.28

Dans une culture en plein, les tiges étaient moins desséchées et portaient encore la majeure partie des feuilles ; le poids récolté a été de 9.000 kilogrammes.

Quand la récolte des gousses a lieu, les tiges sont déjà à moitié desséchées et les feuilles tombées et après une culture en entre-

lignes (toutes les deux lignes) on a enregistré le poids de 900 kilogrammes de tiges à l'arpent.

	COMPOSITION CENTÉSIMALE		Pour 100 de MATIÈRE SÈCHE	
	I	II	I	II
Eau	69,40	75,50	»	»
Cendres	4,28	2,27	14,00	9,28
Cellulose	14,37	9,82	46,97	40,10
Graisse	0,41	0,42	1,35	1,73
Matières sucrées	»	1,22	»	5,00
Matières non azotées	9,13	8,33	29,80	33,64
Matières azotées	2,41	2,44	7,88	10,25
	100,00	100,00	100,00	100,00
Azote	0,385	0,39	1,26	1,64

	Pour 100 DE CENDRES		Pour 100 DE TIGES		Pour 100 DE MATIÈRE SÈCHE	
	I	II	I	II	I	II
Silice	14,90	5,20	0,638	0,118	2,086	0,483
Chlore	3,51	3,26	0,150	0,074	0,491	0,303
Acide sulfurique	3,67	3,70	0,157	0,084	0,514	0,343
Acide phosphorique	1,31	4,10	0,056	0,093	0,183	0,381
Chaux	13,02	14,89	0,557	0,338	1,823	1,382
Magnésie	7,03	6,91	0,301	0,157	0,984	0,641
Potasse	27,83	33,15	1,191	0,752	3,896	3,076
Soude	1,90	1,48	0,081	0,034	0,266	0,137
Oxyde de fer et alumine	12,97	6,99	0,556	0,159	1,816	0,649
Acide carbonique, etc.	13,86	20,32	0,593	0,461	1,941	1,885
Matières minérales totales	100,00	100,00	4,280	2,270	14,000	9,280
Azote	»	»	0,385	0,390	1,260	1,640

Nous voyons qu'en Espagne et en Egypte les tiges d'arachides coupées lorsque le fruit est arrivé à maturité ne contiennent que 31 et 32 p. 100 d'eau tandis que le taux d'azote est de 1,87 et 1,58 p. 100.

D'après les comparaisons que nous avons pu établir entre les chiffres obtenus à Maurice et ceux des autres contrées telles que l'Afrique Occidentale, l'Inde, l'Amérique, il n'y a pas de différence essentielle entre les diverses arachides tant au point de vue

de la composition immédiate qu'au point de vue de la composition minérale.

Les écarts qui existent proviennent plus que probablement autant des variétés cultivées que des conditions de culture et de climatologie. Les chiffres précités suffisent donc pour donner une juste idée de la composition de cette plante et guider tous ceux qui voudraient en pratiquer la culture.

L'arachide fructifiant au fur et à mesure de sa floraison, même à l'arrachage en vert on rencontre des gousses encore incomplètes. Dans une plantation faite au Réduit, Ile Maurice, le 12 décembre, en entrelignes de cannes et arrachée 75 jours après, c'est-à-dire au moment de pleine croissance, le poids récolté a été de 4.200 kilogrammes à l'arpent, dont 84 p. 100 de tiges et feuilles et 16 p. 100 de graines, soit :

Tiges et feuilles	3.530 kgr.
Graines	670 kgr.
	4.200 kgr.

Les amandes ne contenaient en moyenne que 8,48 p. 100 de graisse et 0,92 d'azote. Le taux d'acide phosphorique ne s'élevait qu'à 20 p. 100 au lieu de 35 et 40 p. 100.

Dans les 4.200 kilogrammes de récolte on ne trouvait en chiffres ronds que 3,8 kilogrammes d'acide phosphorique, 24,6 de potasse et 18,6 d'azote.

Quand on enfouit en vert, on voit donc que les exigences sont plus élevées ; mais cela n'empêche, comme nous l'avons déjà dit, que le rendement sera d'autant plus grand que la terre sera meuble, bien pourvue d'éléments solubles assimilables et suffisamment riche en matières organiques. Ces conditions sont indispensables pour une bonne récolte soit en vert soit en gousse.

Usages. — La culture de la pistache fournit plusieurs produits qui sont utilisés aussi bien à la nourriture des animaux que des hommes.

Ces produits sont les suivants :

L'amande, l'huile, le tourteau et le fourrage.

L'utilisation de l'amande remonte au siècle de sa découverte mais il est assez curieux de voir que tous les avantages que l'on tire aujourd'hui des arachides étaient déjà connus.

Le *Bulletin de Paris*, du 5 floréal, an X, nº 10, annonce qu'en Espagne « on en retire de très bonne huile et on en fabrique du « chocolat ; enfin on fait entrer la farine retirée du marc par « parties égales, avec la farine de froment, dans la fabrication « du pain. Le fruit grillé, ajoute le *Bulletin de Paris*, a un goût « assez agréable, et il n'est pas douteux qu'on ne parvienne, « comme en Espagne, à en faire du chocolat. »

Cossigny nous apprend que le citoyen Alexandre, chimiste habile de Mont-de-Marsan, faisait une « pâte d'amandes avec des arachides, une pommade pour le teint, gerçures, etc..., du savon, du sirop d'orgeat, une essence de savon, une huile pour les cheveux, enfin une liqueur avec l'amande torréfiée. »

L'amande peut être consommée crue ou grillée. Elle entre dans la composition de nombreux mets dans certaines contrées indigènes, et en Europe elle sert particulièrement à la confiserie. Elle entre aussi dans la fabrication du chocolat.

Nous en avons déjà donné la composition.

On extrait aussi l'huile de l'amande et les procédés industriels varient suivant les localités. Dans les contrées indigènes cette extraction se fait d'une façon primitive tandis que dans les centres européens, on procède au moyen de machines puissantes.

On obtient des huiles de première, deuxième et troisième pression. Pour l'extraction de l'huile on procède au nettoyage des gousses, puis viennent le décorticage et dépelliculage pour passer ensuite au blutage et à la ventilation.

Ces opérations successives séparent les amandes des cosses et des épispermes.

Par une première pression à froid, on obtient l'huile surfine qui vaut l'huile d'olive et qui est consommée comme telle quand elle reste bien fraîche.

Les deux autres pressions donnent l'huile de deuxième et de troisième pressions qui servent à la savonnerie et à lubrifier les

machines. Les rendements varient avec les variétés et les moyens d'extraction.

Au Sénégal on obtient p. 100 d'amandes décortiquées :

Huile	30,55 %	première pression
—	8,33 %	deuxième —
—	6,94 %	troisième —
	45,82	

D'après M. Lecomte (Etude sur l'arachide d'Egypte), voici le tableau de M. Baron, chimiste expert à Marseille, donnant les rendements industriels des arachides de diverses provenances :

Rufisque	31 à 31,5 %
Gambie	30 à 31 %
Mozambique	42 à 45 %
Bombay	37 à 38 %
Coromandel	36 à 37 %
Egypte	31,5 %

L'huile d'arachide a une densité moyenne à 15° C de 0,918. Voici l'analyse que nous avons eu l'occasion d'effectuer pour une fabrique à Maurice :

Densité à 15° C.	0,918
Echauffement sulfurique	44°
Acides gras	96,2 %
Acidité exprimée en SO^3	0,11
Acide arachidique	4,35
Indice d'iode (Hubl)	102,5
Indice saponification (Koettstorfer)	193
Point fusion acides gras	33°5 C.

Le résidu de la troisième pression constitue le tourteau qui variera aussi de composition suivant que les pistaches auront été pressées, décortiquées ou non. Les premiers s'appellent dans le commerce les tourteaux d'arachides et les seconds, les tourteaux d'arachides bruts ou pailleux.

La teneur en huile est plus élevée si la pression a été faite à froid et il y a perte pour le fabricant.

	Pressé à froid	Pressé à chaud
Eau	14,40	15,20
Cendres	6,26	7,94
Cellulose	4,34	8,05
Graisse	17,80	8,08
Matières non azotées	19,20	20,42
Matières azotées	38,00	40,31
	100,00	100,00

D'après M. Grandeau, la composition des tourteaux d'arachides décortiquées, comparée aux tourteaux de lin et de colza, fréquemment employés pour la nourriture du bétail, est la suivante :

	Arachides décortiquées	Arachides non décortiquées	Lin	Colza
Eau	11,5	9,8	11,8	10,4
Cendres	4,9	6,9	7,3	7,7
Cellulose	5,2	22,7	9,4	11,3
Graisse	7,3	8,9	10,7	9,8
Matières non azotées	24,1	20,7	32,1	30,1
Matières azotées	47.0	31,0	28,7	30,7
	100,0	100,0	100,0	100,0

Les tourteaux d'arachides, qu'ils soient pressés à froid ou à chaud, qu'ils soient décortiqués ou non, ont une grande valeur alimentaire pour les vaches laitières.

Ils ont généralement une teneur en azote de 6 à 7 p. 100 et leur valeur commerciale soit pour l'alimentation des animaux soit comme engrais diminue le prix de revient de l'huile et rend ainsi la culture de la pistache plus rémunératrice.

Il vaut beaucoup mieux les employer à la nourriture du bétail et en particulier des vaches laitières puisqu'on retrouve tous les éléments fertilisants dans le fumier.

Leur composition minérale est la suivante :

	P. 100 de cendres	P. 100 de tourteaux
Silice	23,34	1,844
Chlore	0,42	0,033
Acide sulfurique	2,31	0,183
Acide phosphorique	18,27	1,443
Chaux	4,25	0,336
Magnésie	7,25	0,573
Potasse	20,38	1,610
Soude	2,84	0,224
Oxydes fer et alumine	19,60	1,548
Acide carbonique, etc.	1,34	0,106
	100,00	7,900
Azote	»	6,43

Si les tourteaux proviennent d'amandes décortiquées, les cosses quoique n'étant pas un aliment de premier ordre peuvent servir à l'alimentation du bétail, employées comme absorbant de la mélasse. D'ailleurs les coques sortant du décortiqueur ont toujours une plus grande valeur, des débris d'amandes s'y trouvant mêlés.

Nous avons déjà vu quelle était la composition des tiges et feuilles comme fourrage. Dans certaines contrées où le fourrage est rare on utilise même les tiges sèches comme foin. C'est une question d'appétance à donner aux animaux.

Comme résumé de cet exposé, nous ne pouvons que conseiller fortement à tous les planteurs de cannes d'occuper leurs entre-lignes par la pistache, qui leur fournira un engrais vert remarquable, enrichira leurs sols, restreindra les frais d'entretien de leur culture principale et leur procurera ainsi de réels avantages.

Production. — Les principaux centres de production des graines d'arachides sont : le Sénégal, Java, l'Egypte, l'Inde française, les Indes anglaises, l'Argentine, Sierra Leone, etc...

Quelques chiffres d'importation en Europe nous donneront une idée de cette production.

	1904		1905	
	Poids en tonnes	Valeurs en francs	Poids en tonnes	Valeurs en francs
France	93.338	14.356.339	69.530	10.682.031
Angleterre et colonies	1.052	160.070	431	56.095
Allemagne	8.161	1.289.188	4.619	738.311
Belgique	4.517	722.659	2.677	408.587
Hollande	24.327	3.814.707	18.067	2.834.040
Autres pays	6.389	927.226	851	132.160
Totaux de l'étranger	44.446	6.963.850	26.645	4.169.193
Totaux généraux	137.784	21.320.189	96.175	14.851.224

D'après un extrait du *Rapport général de l'Exposition de Marseille* 1907, par M. E. Charabot, les exportations d'arachides auraient diminué ces dernières années.

Voandzeia subterranea

PISTACHE VOANDZOU

Cette pistache, originaire de Madagascar, est appelée *Voandzou*, et son nom scientifique est *Voandzeia subterranea*.

Cette plante, qui a beaucoup d'analogie avec la pistache ordinaire, a une toute autre composition et n'a pas non plus la même utilisation. De même que l'arachide, le voandzeia est une légumineuse et peut servir à la culture intercalaire. Elle a la même végétation avec bouquet de feuilles dressées ; les fruits se développent tout autour de la tige à une très faible profondeur, facilitant l'arrachage en restant attachés au plant. Les quelques-uns qui restent en terre peuvent être rapidement récoltés.

Les exigences culturales sont les mêmes que celles de la pistache ordinaire et de même que cette dernière, elle peut être plantée en entrelignes de cannes. La plantation peut être faite

sur deux lignes parallèles soit toutes les entrelignes ou une sur deux. La récolte se fait au moment où les tiges et feuilles se dessèchent.

Les rendements peuvent être égaux à ceux de la pistache ordi-

Cliché G. Réhaut

Fig. 4. — *Voandzeia subterranea* (Pistache Malgache).

naire et c'est ainsi que dans quelques essais que nous avons faits nous avons obtenu dans une plantation en entrelignes de cannes (une ligne sur deux) 977 kilogrammes de pistaches vertes et 1155 kilogrammes de feuilles vertes.

En général les pistaches vertes ne donnent que 40 p. 100 de pistaches sèches.

Ces fruits sont consommés encore à l'état vert car une fois secs, ils paraissent d'une cuisson difficile et ne peuvent être employés que concassés.

	Pistaches vertes		Pistaches mûres	
	M. N.	M. S.	M. N.	M. S.
Eau	58,50	»	12,52	»
Cendres	1,65	3,97	3,94	4,50
Cellulose	3,03	7,31	5,65	6,45
Graisse	3,10	7,46	6,14	7,02
Matières non azotées	26,41	63,64	57,07	65,26
Matières azotées	7,31	17,62	14,68	16,77
	100,00	100,00	100,00	100,00

Les cosses ne contiennent que 1,55 p. 100 de matières azotées dans les pistaches vertes et 7,31 dans les mûres.

Les feuilles et tiges sèches pourraient servir de fourrage mais aucun essai n'ayant été tenté on est en droit de se demander si les animaux auraient quelque appétance pour cet aliment plutôt grossier et qui peut contenir jusqu'à 45 et 50 p. 100 de cellulose.

Les graines ont, comme on a pu le voir, une grande valeur alimentaire et pourraient être employées sèches à la nourriture du bétail en concassant cosses et graines :

	Pistaches mûres entières
Eau	12,50 %
Cendres	4,21 %
Cellulose	9,60 %
Graisse	6,41 %
Matières non azotées	53,17 %
Matières azotées	14,11 %
	100,00

En établissant le rapport nutritif on voit que cette légumineuse est un aliment complet, car si l'on compte la graisse à 2 de matière hydrocarbonée, le rapport $\frac{\text{M. A.}}{\text{M. N. A.}}$ est de 4,7 ce qui constitue un aliment normal et encore ne tenons-nous aucun compte de la cellulose.

Les éléments fertilisants paraissent ne pas être enlevés dans

les mêmes proportions par la pistache ordinaire que par la Voandzeia qui serait plus exigeante.

	POUR 1.000 KILOS DE PISTACHES	
	Pistaches ordinaires	Malgaches
Azote	38,27	21,4
Chaux	2,53	1,148
Acide phosphorique	8,65	5,656
Potasse	6,98	17,735
Magnésie	3,01	2,656

L'azote étant puisé dans l'atmosphère il n'y a donc pas lieu d'en tenir compte et si l'acide phosphorique est de 3 kilogrammes plus élevé dans la pistache ordinaire, par contre la potasse est près du triple dans la Voandzeia.

Quoi qu'il en soit, c'est une plante fort utile pouvant fournir une nourriture saine et surtout à bas prix. Comme légumineuse, c'est-à-dire plante améliorante, nous lui préférerons sa rivale qui, ayant une surface foliacée beaucoup plus étendue, fournira une somme d'engrais plus élevée et plus riche en azote.

Canavalia ensiformis

POIS SABRE

Le pois sabre est une plante de nos jardins qui nous vient de l'Inde et qui tire son nom, *Canavalia ensiformis*, de son nom tamoul *canavali*.

Presque tous les *Canavalia* sont originaires de l'Inde et celui qui nous occupe fut découvert aux Indes Orientales en 1778. On ne peut guère déterminer l'année de l'introduction de ces pois à Maurice. Tout laisse supposer que l'importation a été faite par les nombreux immigrants venant de l'Inde.

Bojer, dans son *Hortus Mauritianus*, parle du *Canavalia obtu-*

sifolia comme étant indigène à Maurice et toutes les autres îles africaines.

Le *Canavalia gladiata* a des graines rosées et celui de Nossi-Bé des graines rouges. Ces deux variétés sont filantes et produisent très peu ; la préférence doit être néanmoins accordée au *gladiata* qui est d'une végétation magnifique. En 1837, époque à laquelle Bojer écrivit son ouvrage, on possédait à Maurice quatre variétés de Canavalia (obtusifolia, emarginata, gladiata, ensiformis).

Personne jusqu'à ces derniers temps n'avait semblé attacher une grande importance à ces plantes quand le savant directeur de la Station Agronomique s'efforça par des essais de démontrer toute l'utilité de cette légumineuse non seulement comme plante améliorante mais aussi comme légume de table. La diffusion de ces idées finit par se faire et l'on peut constater toute la faveur qu'a prise ce pois si remarquable. Cette culture s'étend chaque année et les légendes créées autour de ce pois tendent à disparaître.

M. Bonâme a publié une étude très complète sur le pois sabre dans son rapport annuel de 1909. Comme collaborateur du distingué directeur de la Station, ayant eu l'occasion de suivre de près tous les essais et d'effectuer de nombreuses analyses de ces pois, nous avons parcouru à peu près toute la littérature concernant cette question et nous n'avons rien trouvé ; aussi croyons-nous nécessaire de reproduire *in extenso* ce qui a été fait et publié sur ce sujet à la station Agronomique de l'Ile Maurice.

Le pois sabre est un arbrisseau qui végète très bien dans tous les quartiers de l'Ile et dont la gousse verte, encore tendre, constitue un légume excellent à manger.

Ces gousses sont peut-être supérieures aux haricots verts, et toutes les personnes qui en ont mangé les ont trouvées d'un goût excellent.

Avant leur complète maturation, et quand les grains sont bien formés, écossés et cuits à la façon des flageolets, ils sont également parfaits.

Le pois sabre est d'une végétation luxuriante ; il peut atteindre facilement deux pieds (64 centimètres) de hauteur ; les tiges,

légèrement ramifiées et pourvues de larges feuilles, couvrent bien le terrain, mais il n'est ni envahissant ni grimpant. On peut facilement le cultiver dans les entrelignes de cannes où il pourra être

Cliché G. Réhaut.

Fig. 5. — *Canavalia ensiformis* (Pois sabre)

enfoui comme engrais vert quand il sera en pleine végétation. La mouche qui détruit parfois les jeunes haricots et les voehms ne l'attaque point, et on peut le semer à toutes les époques de l'année ; néanmoins, la saison la plus favorable est de novembre à février-mars. Cependant, à certaines époques de l'année, les gousses sont attaquées par les chenilles qui détruisent une grande

partie des grains. Cet accident se remarque surtout sur les semis de faible étendue, et il est probable que les ravages soient relativement moins importants sur de grandes étendues. C'est un fait qui se remarque fréquemment ; des cultures d'essai peuvent être fortement attaquées comme si tous les insectes destructeurs s'y donnaient rendez-vous, tandis qu'en grande culture les ravages passent inaperçus.

Il est bon de chercher à introduire des plantes nouvelles susceptibles de rendre des services à la culture, mais il ne faut pas négliger l'utilisation de celles qui sont indigènes ou qui sont déjà acclimatées dans le pays et qui peuvent être aussi avantageuses.

La culture du pois sabre est facile. Planté de décembre à janvier il est en pleine végétation et en floraison trois mois après le semis ; si on le cultive comme engrais vert, c'est à ce moment qu'il faudrait l'arracher et l'enfouir dans le sol ; plus tard, il mûrira ses gousses en perdant une partie de ses feuilles. Aussitôt après le début de la floraison, ses gousses, qui se forment rapidement, constituent un excellent légume à une époque de l'année où ils ne sont pas très abondants. Sa productivité est considérable, et nous estimons qu'on peut récolter à l'arpent au moins 2000 livres de gousses vertes d'excellente qualité en plantant dans les entrelignes de canne, une ligne sur deux ; les plants dans l'entreligne seront plus ou moins espacés suivant qu'on voudra récolter les gousses avec les graines ou enfouir la récolte en vert. Chaque gousse, même au quart de son développement, est déjà de grande dimension ; dans les meilleures conditions pour la cuisine, elle mesure de 15 à 20 centimètres de longueur et pèse de 15 à 30 grammes.

Leur composition est la suivante comparativement à celle des gousses vertes de haricots ordinaires donnée par M. Balland.

	POUR CENT DE MATIÈRE NATURELLE			POUR CENT DE MATIÈRE SÈCHE		
	POIS SABRE		HARICOTS	POIS SABRE		HARICOTS
	I	II		I	II	
Eau	87,80	88,56	90,0 à 94,0	»	»	»
Matières minérales	0,54	0,75	0,70 à 0,8	4,42	6,56	9,7 à 11
Cellulose	1,77	1,67	0,40 à 0,9	14,53	14,60	7,0 à 13
Matières grasses	0,22	0,38	0,15 à 0,3	1,79	3,32	1,9 à 3,4
Matières non azotées	7,86	5,83	3,0 à 4,2	64,39	50,96	50,0 à 52,0
Matières azotées	1,81	2,81	1,7 à 2,0	14,87	24,56	25,0 à 28,5
	100,00	100,00		100,00	100,00	
Azote	0,29	0,45		2,38	3,96	

Lorsqu'on laisse les gousses se développer jusqu'à la formation du grain, mais avant sa maturité, celui-ci peut également se manger quand il a été écossé, et il cuit alors parfaitement, tandis qu'à complète maturité il se ramollit difficilement et reste dur. Raoul dit que la race sauvage de l'Inde est réputée vénéneuse, et recommande d'employer la graine encore tendre et demi-mûre ; c'est, dit-il, une plante à étudier sous ce rapport ; nous ajouterons que nous en avons mangé plusieurs fois ainsi que d'autres personnes sans en avoir éprouvé aucun inconvénient, et qu'à notre connaissance, au Réduit et ailleurs, souvent la récolte a été dérobée par des consommateurs qui assurément ne partageaient pas l'opinion courante.

Lorsque les graines sont à demi-mûres, les gousses ne sont naturellement plus mangeables ; mais peut-être pourraient-elles être utilisées par les animaux, porcs ou autres. Quand le grain est formé, les gousses vertes ont acquis tout leur développement ; chaque gousse pèse de 100 à 125 grammes, et contient 10 à 12 graines.

100 grammes de gousses entières donnent 83 grammes de cosses et 17 grammes de grains : 1 grain pèse environ 1 gr. 1/2.

La composition de la gousse dans ces conditions est de

	Composition centésimale		Composition de la gousse pleine		
	Grains	Cosses	Dans les grains	Dans les cosses	Gousse pleine
Eau	75,50	81,00	12,83	67,23	80,06
Matières minérales	0,93	0,88	0,16	0,73	0,89
Cellulose	3,73	4,95	0,63	4,12	4,75
Matières grasses	0,61	0,38	0,10	0,32	0,42
Matières sucrées	1,38	2,54	0,23	2,11	2,34
Matières non azotées	9,47	8,17	1,63	6,77	8,40
Matières azotées	8,38	2,08	1,42	1,72	3,14
	100,00	100,00	17,00	83,00	100,00
Azote	1,34	0,334	0,227	0,277	0,504

En laissant la récolte sur pied, les gousses mûrissent complètement ; les grains conservent à peu près le même poids, mais contiennent naturellement beaucoup moins d'eau et davantage de matières alimentaires ; chaque gousse vide pèse alors de 25 à 30 grammes, et le poids moyen d'un grain est de 1 gr. 4.

Sur deux échantillons différents, 100 grammes de gousses pleines ont donné 57 et 58 de grains et 43 et 42 grammes de cosses vides.

Composition centésimale des gousses mûres

	I		II		MOYENNES	
	Grains	Gousses	Grains	Gousses	Grains	Gousses
Eau	13,00	15,20	15,36	11,46	14,18	13,33
Matières minérales	3,22	5,78	3,60	6,84	3,41	6,31
Cellulose	7,90	57,91	9,97	39,60	8,93	48,75
Matières grasses	2,32	0,64	2,24	0,88	2,28	0,76
Matières sucrées	»	»	5,30	»	5,30	»
Matières non azotées	47,94	15,47	40,10	37,41	41,38	26,44
Matières azotées	25,62	5,00	23,43	3,81	24,52	4,41
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Azote	4,10	0,80	3,75	0,61	3,92	0,71

Cliché G. Réhaut.

Fig. 6. — *Canavalia ensiformis* (Pois sabre) en culture intercalaire au Réduit (Ile Maurice).

Au point de vue nutritif, les graines de pois sabre peuvent donc être classées parmi les bonnes graines de légumineuses, et il n'est pas étonnant de voir utiliser ailleurs, dans l'alimentation des animaux, un aliment d'aussi grande valeur.

Naturellement, en laissant mûrir le pois sabre, les feuilles de la tige se dessèchent, et on n'a plus, en enfouissant le reste de la récolte, une aussi grande quantité de matières fertilisantes, d'autant plus que les graines et cosses sont récoltées et ne retournent pas au sol ; mais si les graines et cosses sont consommées par les animaux de l'exploitation, il n'y a que déplacement de fertilité puisque les fumiers produits seront utilisés sur place, sinon dans le même carreau, du moins sur les terres de la propriété.

La composition minérale des gousses est donc utile à connaître à ce point de vue, et voici ce qu'elle a été dans les deux cas.

Composition centésimale des cendres.

	GRAINES		COSSES	
	I	II	I	II
Silice	3,79	0,38	2,63	2,65
Chlore	1,67	1,88	1,56	1,21
Acide sulfurique	2,83	5,44	0,82	2,30
Acide phosphorique	22,20	23,66	1,22	2,92
Chaux	6,76	7,06	7,79	9,67
Magnésie	7,40	8,61	1,43	2,57
Potasse	41,95	38,60	50,05	47,95
Soude	4,44	4,50	5,73	0,97
Oxyde de fer	0,37	0.45	1,46	1,98
Acide carbonique, etc.	9,59	9,42	27,31	27,78
	100,00	100,00	100,00	100,00

Composition centésimale de la gousse mûre

	GRAINES			COSSES		
	I	II	Moyenne	I	II	Moyenne
Silice	0,122	0,014	0,068	0,146	0,181	0,164
Chlore	0,054	0,068	0,061	0,090	0,091	0,090
Acide sulfurique	0,072	0,196	0,134	0,047	0,157	0,102
Acide phosphorique	0,715	0,852	0,784	0,071	0,200	0,136
Chaux	0,218	0,254	0,236	0,450	0,661	0,555
Magnésie	0,238	0,310	0,274	0,083	0,175	0,129
Potasse	1,351	1,389	1,370	2,898	3,279	3,088
Soude	0,143	0,162	0,152	0,331	0,067	0,200
Oxyde de fer	0,012	0,016	0,014	0,085	0,135	0,110
Acide carbonique, etc.	0.295	0,339	0,317	1,579	1,894	1,736
Matières minérales totales	3,220	3,600	3,410	5,780	6,840	6,310
Azote	4,100	3,750	3,920	0,800	0,610	0,705

Le tableau suivant donne la répartition des éléments minéraux dans le grain et dans la cosse pour 100 kilogrammes de gousses pleines (58 de graines et 42 de cosses).

Ces chiffres permettent de se rendre compte des éléments enlevés au sol par les gousses mûres, et de la nécessité d'utiliser les cosses vides dans la fabrication des fumiers.

100 *Kgs de gousses pleines contiennent* :

	Dans les grains	Dans les cosses	Dans les gousses entières
Silice	0,039	0,070	0,109
Chlore	0,032	0,038	0,070
Acide sulfurique	0,077	0,065	0,142
Acide phosphorique	0,454	0,057	0,511
Chaux	0,136	0,233	0,369
Magnésie	0,158	0,054	0,212
Potasse	0,794	1,297	2,091
Soude	0,088	0,084	0,172
Oxyde de fer	0,008	0,046	0,054
Acide carbonique	0.192	0,706	0,898
Matières minérales totales	1,978	2,650	4,628
Azote	2,276	0,296	2,572
Matières sèches	49,775	36,401	86,176

Mais les avantages du pois sabre pour l'enfouissement dominent les autres cependant déjà très appréciables, et il importe de connaître la composition de la masse végétale qui peut être retournée au sol après quelques mois de végétation.

Planté en entrelignes en décembre ou janvier, le pois sabre est en pleine végétation et en pleine floraison trois mois après ; c'est le moment où il faut l'enfouir. Les feuilles sont larges et ombragent bien le sol, mais la masse feuillue, quoique importante, n'est peut-être pas en rapport avec l'aspect général de la plante qui est remarquable. Planté plus tardivement, il se développe plus vigoureusement ; ses tiges sont moins élancées mais peut-être plus trapues, et sa végétation est moins rapide : si la sécheresse n'est pas trop intense, il peut cependant être planté avantageusement toute l'année.

Dans de bonnes conditions, la masse végétale qu'il produit peut atteindre facilement 4 à 5.000 kilogrammes à l'arpent en plantant toutes les deux entrelignes. On peut évidemment planter toutes les lignes et obtenir un rendement double ; mais alors, suivant le développement de la plante, il faudrait de bonne heure arracher et enfouir une ligne sur deux afin que les petites cannes ne soient pas trop ombragées. Du reste si cela était à craindre avec une végétation trop vigoureuse, que la plantation soit faite toutes les lignes ou les deux lignes, il serait facile de coutelasser les deux côtés de la plantation pour l'empêcher de déborder sur les petites cannes.

Aussitôt que les tiges commencent à fleurir, les gousses grossissent rapidement et constituent une proportion notable du poids total de la récolte ; plus tard le poids des gousses est plus élevé que celui du reste de la plante.

A. — Plantation le 12 décembre, toutes les deux lignes ; le 13 mars suivant, le poids total produit à l'arpent était de 5.200 kilogrammes ; les gousses déjà développées constituaient 25 p. 100 de la récolte totale .

B. — Même plantation ; le poids de la récolte le 17 avril était de 5.750 kilogrammes ; la plus grande partie des feuilles était tombée, mais les grains étaient bien formés dans les gousses, et

celles-ci constituaient 67 p. 100 de la récolte totale, c'est-à-dire que leur poids était supérieur à celui des tiges.

C. — Plantation le 15 mars ; récolte le 14 août suivant ; les gousses bien développées sont fortement attaquées par les chenilles, elles constituent 70 p. 100 de la récolte totale qui est de 4.000 kilogrammes (plantation toutes les deux lignes).

Les analyses ont été faites sur la récolte entière, tiges et gousses. Bien que les animaux ne paraissent pas manger avec avidité les tiges de pois sabre, nous donnons néanmoins leur analyse au point de vue fourrager.

	POUR CENT DE MATIÈRE NATURELLE			POUR CENT DE MATIÈRE SÈCHE		
	A	B	C	A	B	C
Eau	80,92	76,87	74,20	»	»	»
Matières minérales	1,72	1,15	2,10	9,02	5,00	8,15
Cellulose	5,50	7,36	5,83	28,83	30,82	22,61
Graisse	0,78	0,55	0,70	4,09	2,38	2,71
Matières non azotées	8,20	10,86	12,29	42,96	47,92	47,60
Matières azotées	2,88	3,21	4,88	15,10	13,88	18,93
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Azote	0,46	0,50	0,78	2,45	2,15	3,03

Composition centésimale des cendres.

	A	B	C
Silice	3,44	3,23	4,72
Chlore	2,63	2,47	2,93
Acide sulfurique	3,49	3,60	1,30
Acide phosphorique	5,29	8,32	3,45
Chaux	33,32	26,41	40,32
Magnésie	10,73	7,79	8,03
Potasse	15,52	24,09	10,15
Soude	1,37	1,71	0,95
Oxyde de fer	1,05	2,35	1,01
Acide carbonique, etc.	23,16	20,03	27,14
	100,00	100,00	100,00

	POUR CENT DE MATIÈRE NATURELLE			POUR CENT DE MATIÈRE SÈCHE		
	A	B	C	A	B	C
Silice	0,059	0,037	0,099	0,310	0,162	0,384
Chlore	0,045	0,028	0,061	0,237	0,123	0,238
Acide sulfurique	0,060	0,041	0,027	0,315	0,180	0,106
Acide phosphorique	0,091	0,096	0,073	0,477	0,416	0,281
Chaux	0,573	0,304	0,846	3,005	1,321	3,284
Magnésie	0,185	0,090	0,168	0,968	0,389	0,654
Potasse	0,267	0,277	0,213	1,400	1,205	0,826
Soude	0,024	0,019	0,019	0,124	0,885	0,077
Oxyde de fer	0,018	0,027	0,021	0,096	0,117	0,082
Acide carbonique, etc.	0,398	0,231	0,573	2,088	1,002	2,218
Matières minérales totales	1,720	1,150	2,100	9,020	5,000	8,150
Azote	0,460	0,500	0,780	2,410	2,150	3,030
Matière sèche	19,080	23,130	25,800	»	»	»

La composition de la récolte est donc la suivante pour chacune des cultures :

	A	B	C	MOYENNE
Silice	3,068	2,127	3,960	3,051
Chlore	2,340	1,610	2,440	2,130
Acide sulfurique	3,120	2,358	1,080	2,193
Acide phosphorique	4,732	5,520	2,920	4,391
Chaux	29,796	17,480	33,840	27,038
Magnésie	9,620	5,175	6,720	7,171
Potasse	13,884	15,927	8,520	12,777
Soude	1,248	1,093	0,760	1,037
Oxyde de fer	0,936	1,552	0,840	1,109
Acide carbonique, etc.	20,696	13,283	22,920	18,958
Matières minérales totales	89,440	66,125	84,000	79,855
Azote	23,920	28,692	31,200	27,937
Poids de la récolte	5200 kil.	5750 kil.	4000 kil.	4984 kil.
Matière sèche	992 kil.	1330 kil.	1032 kil.	1118 kil.

Ce qui donne, en négligeant les autres éléments provenant exclusivement du sol, une moyenne de 28 kilogrammes d'azote ; c'est environ la quantité contenue dans 6 tonnes de fumier à 0,5 p. 100 d'azote.

Il ne faudrait pas s'étonner de la différence qui existe entre les rendements aux champs accusés par les essais faits à la Station et ceux provenant des expériences faites à Saint-Hubert.

A la Station, les essais n'ont été faits qu'en entrelignes, une sur deux étant plantée, tandis que ceux de Saint-Hubert ont porté

Cliché P. de Sornay.

Fig. 7. — 1. Gousse verte. Pois sabre.
2. Gousse sèche. Pois sabre.

sur toute la superficie avec des poquets à la distance de 0 m. 66, ce qui élève le total de matière verte à l'arpent à 15 et 16 tonnes. Un essai tenté dans notre jardin au Réduit nous a permis de contrôler le chiffre trouvé à Saint-Hubert, et sur une superficie de 18 mq. 75, nous avons obtenu 68 kilogrammes de matière verte, ce qui porte le taux à l'arpent à 15 tonnes. Ces pois avaient fructifié et bon nombre de gousses avaient été déjà cueillies.

A Hawaï, M. Krauss, agronome, dans le bulletin 23 de l'*Hawaï Agricultural Experiments Station*, donne les résultats obtenus avec le pois sabre qui fournit 16 à 20 tonnes de fourrage vert à l'arpent.

La meilleure récolte en grains a été de 600 kilogrammes à l'arpent.

M. Krauss dit que quoiqu'on ait l'habitude de ne procéder qu'à une seule récolte, à cette station on a tenté avec succès une récolte de repousses qui, malheureusement dans ce cas, est sujette aux attaques d'une rouille commune aux pois.

A Maurice quelques propriétaires ont étendu cette culture et plusieurs d'entre eux utilisent les grains pour la nourriture des animaux. Ces grains sont concassés et bouillis puis donnés aux bœufs qui les consomment avec avantage.

A Hawaï, à la laiterie Dowsett et Pond, on utilise pour les vaches laitières, avec d'excellents résultats, un mélange de graines vertes de canavalia avec du sorgho en égale proportion.

Dans cette contrée on fait grand cas du *Canavalia ensiformis*, connu sous le non de « Jack bean ». Il est très résistant à la sécheresse ; il se plante en cultures intercalaires entre les caféiers, les sisals, les caoutchoucs, etc...

M. Krauss dit que les racines sont toujours très pourvues de nodosités. C'est un fait que nous n'avons point constaté à Maurice où généralement les nodosités sont plutôt espacées sur les racines. Nous ne saurions en donner la raison ; mais la plante végète avec vigueur et constitue une des meilleures plantes d'assolement.

M. Krauss donne la composition des feuilles de pois sabre. Les animaux n'ont guère d'appétence pour ce fourrage et nous l'avons constaté après plusieurs essais tentés sur des vaches laitières.

Eau	76,81 %
Cendres	2,70 %
Cellulose	6,36 %
Graisse	0,48 %
Matières non azotées	8,44 %
Matières azotées	5,21 %
	100,00

Ces feuilles contiendraient en éléments fertilisants :

Potasse	0,65 %
Chaux	0,78 %
Acide phosphorique	0,16 %

Ce qui fait pour 1000 lbs de cette matière :

Azote	8,3
Acide phosphorique	1,6
Potasse	6,5
Chaux	7,8

Quoique nous ne sachions pas dans quelles conditions ont été pris les échantillons, nous constatons que ces chiffres concordent avec ceux que nous avons publiés et qui donnent pour 1000 lbs de matières naturelles :

Azote	7,5
Chaux	7,5
Potasse	6,9
Acide phosphorique	3,1

Le taux d'acide phosphorique est plus élevé dans la récolte faite à Saint-Hubert, et les chiffres accusés par M. Bonâme sont légèrement plus faibles, 1 p.100 environ, ce qui indique que ces chiffres sont fort variables et dépendent en grande partie des conditions de culture, de climatologie, etc...

Cajanus indicus.

AMBREVADE OU POIS PIGEON, POIS CONGO

Le *Cajanus indicus*, qui tire son nom du mot indien *Catjany*, est un arbuste originaire de l'Inde, à fleurs jaunes et à feuilles trifoliolées. Quelques auteurs pensent qu'il est plutôt originaire de l'Afrique tropicale ; pourtant l'étymologie du nom indiquerait que tel n'est pas le cas.

Cette Légumineuse diffère beaucoup des autres en ce sens qu'elle n'est point grimpante et représente un arbuste qui peut atteindre une dizaine de pieds (3 mètres). Il existe deux principales variétés, une à fleurs complètement jaunes (*Cajanus flavus*) et l'autre à fleurs jaunes et rouges (*Cajanus bicolor*).

Cette plante semble avoir été connue de tout temps à Maurice et à la Réunion, et on pensait autrefois que l'amélioration du terrain où elle était plantée était due à ses feuilles qui tombent en abondance sur le sol et couvrent la terre. C'est ainsi que Cossigny, en 1802, appréciait les bienfaits de l'ambrevade. M. Desbassyns la préconisait comme tuteur dans les assolements avec les pois.

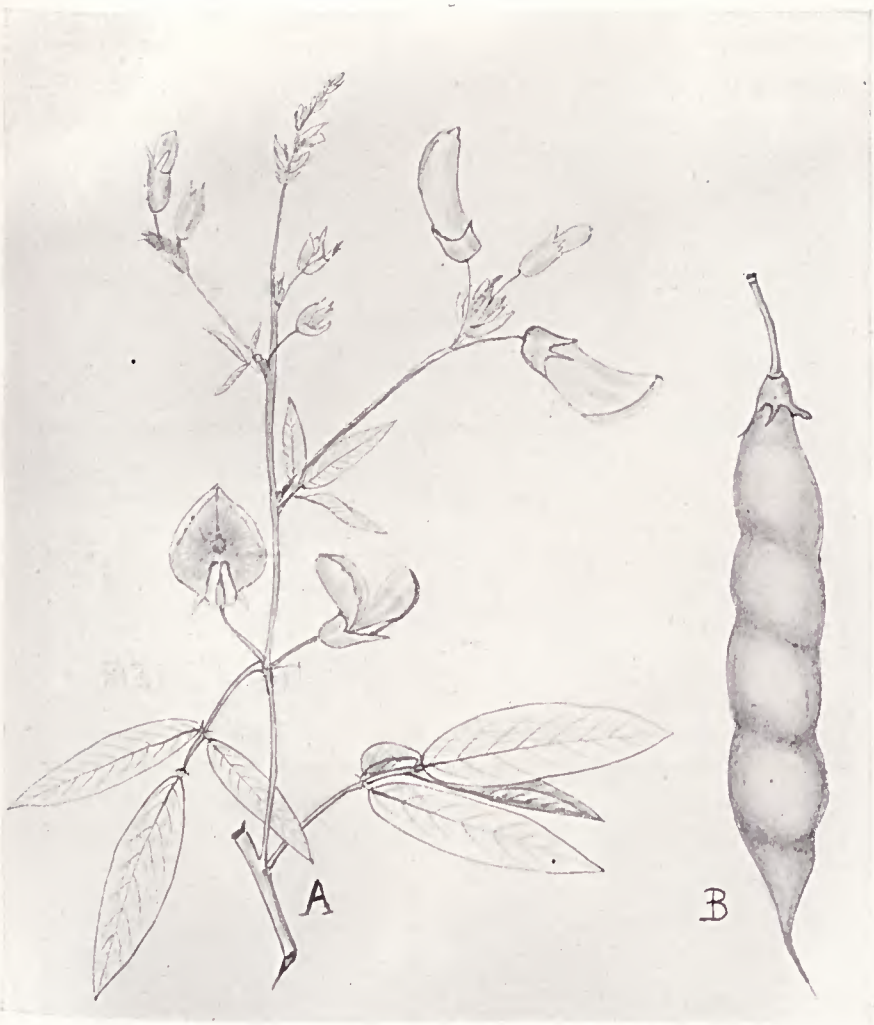
Cette Légumineuse est spontanée dans l'Inde et dans la grande île africaine ; d'après Jacques et Herincq, le *Cajanus bicolor* aurait été découvert en 1800 tandis que la variété *flavus* remonterait à 1687.

L'ambrevade est une plante qui dure quelques années quand elle se trouve placée dans un climat et un sol favorables. A Maurice le *Cajanus indicus* vient fort bien et ne nécessite aucune culture spéciale. Elle est peu résistante aux fortes brises et se maintient mieux dans un climat plutôt sec.

On sème en place à un écartement de cinq pieds environ à deux ou trois graines au poquet. On peut laisser tous les plants. Aucun soin cultural, à part les nettoyages, tandis que les plants sont jeunes, n'est requis pour cette culture.

Après le semis, les graines doivent être recouvertes d'environ un pouce de terre. La germination a lieu quinze jours après et l'on a soin de tenir le terrain propre tant que les plants ne sont pas suffisamment développés pour lutter contre l'envahissement des mauvaises herbes. Jusqu'à la récolte, il n'y aura pas lieu de s'en occuper. Pour effectuer cette dernière, il ne faudra pas attendre que les gousses soient trop mûres.

Après la fructification, vers la fin de septembre, on coupe les plants à un mètre de terre, et aux premières pluies la végétation reprend. Cette taille est indispensable, car autrement le plant ne produirait presque rien la seconde année. On le répète chaque année et on peut ainsi conserver les plants trois ans. Après cette époque ils fructifient mal, et même les tiges mûres pourrissent parfois après avoir été attaquées par les insectes. Dans plusieurs contrées et en particulier en Australie on considère qu'il est préférable de renouveler chaque année les planta-



Dessin de P.-A. Desruisseaux.

Fig. 8. — *Cajanus indicus* (Ambrevade).

A. Inflorescence. 3/4 grandeur naturelle.
B. Un fruit à l'état vert. Grandeur naturelle.

tions, pour la raison qu'il est difficile d'opérer la taille sans froisser ces arbustes et qu'après la seconde année il est presque impossible de diriger la taille comme l'on voudrait. A moins que les tiges ne soient utilisées comme combustible chaque année, nous ne voyons pas la nécessité de replanter surtout pour les deux premières années.

La graine d'ambrevade (*Cajanus indicus*) est d'un grand emploi alimentaire dans l'Inde, et c'est cette graine qui constitue le *dholl bravate* consommé dans cette contrée et importé à Maurice. Ce *dholl* provient des deux principales variétés *Cajanus flavus* et *Cajanus bicolor*.

Voici quelques analyses de ces graines :

	DE SORNAY	RAOUL	BONAME
Eau	13,64	11,90	11,46
Matières minérales	3,74	3,29	3,68
Cellulose	6,95	»	2,05
Matières grasses	1,50	1,38	1,48
Matières sucrées	8,29	»	5,00
Matières non azotées	46,70	63,43	56,52
Matières azotées	19,18	20,00	19,81
	100,00	100,00	100,00

M. Balland donne les analyses de graines de diverses provenances :

	GUINÉE	GUYANE	MADAGASCAR	RÉUNION
Eau	11,50	8,50	10,90	14,20
Cendres	3,60	3,50	4,20	4,00
Cellulose	6,15	6,95	6,90	7,15
Graisse	1,15	1,25	1,40	1,35
Matières non azotées	56,47	62,70	57,42	56,82
Matières azotées	21,13	17,10	19,18	16,48
	100,00	100,00	100,00	100,00
Poids de 100 graines. grammes	10,00	11,25	9,61	16,24

Le professeur Church trouve les chiffres suivants pour des grains récoltés dans l'Inde et destinés à l'alimentation humaine.

	Ecossés	Non écossés
Eau	10,5	13,3
Cendres	3,0	3,8
Cellulose	1,2	7,5
Graisse	2,1	2,6
Amidon	60,9	55,7
Matières azotées	22,3	17,1
	100,0	100,0

Cet aliment est très riche et comme on peut le voir la relation nutritive dans ces diverses analyses est de 1 : 3 tandis que sa valeur nutritive est d'environ 80 p. 100.

Les gousses peuvent servir à la nourriture des animaux et c'est ce que M. Bonâme disait dans son rapport de 1897 où nous trouvons une analyse des gousses du *Cajanus indicus*.

Eau	11,44 %
Cendres	4,00 %
Cellulose	25,00 %
Graisse	0,28 %
Matières non azotées	54,10 %
Matières azotées	5,18 %
	100,00

Le Dr Leather, chimiste du gouvernement de l'Inde, donne l'analyse des graines et des feuilles et cosses recueillies de l'aire.

	Pour 100 de graines	Pour 100 de feuilles et cossès recueillies de l'aire
Eau	10,13	8,81
Cendres	3,78	11,87
Cellulose	5,78	19,23
Graisse	1,34	4,40
Matières non azotées	59,10	43,25
Matières azotées	19,87	12,44
	100,00	100,00
Azote	3,18	1,99
Azote protéique	2,81	1,76

Les proportions d'acide phosphorique dans ces graines va-

rient suivant les provenances, comme le démontrent les analyses de M. Balland.

Madagascar	0,94 %
Malaimbandy	0,82 %
Manisana	1,13 %
Vatomandry	0,69 %
Nouvelle-Calédonie	1,14 %
Réunion	1,15 %

Le *Cajanus indicus*, qui est connu sous différents noms suivant les contrées où il est cultivé, est aujourd'hui très répandu et se trouve dans presque tous les pays chauds.

Les noms divers qu'il porte sont : *Ambrevade*, *Pois pigeon*, *Pois d'Angole*, *Pois Congo*, etc.

A Maurice et dans les Mascareignes on le connaît sous le nom d'*ambrevade*. Sur quelques-unes des propriétés du sud et du nord de Maurice, l'ambrevade est plantée sur une surface assez grande comme plante d'assolement. Les graines sont utilisées pour l'alimentation de l'homme aussi bien que des animaux. Malheureusement, l'ambrevade est attaquée par une chenille qui dévore les gousses, et dans certains quartiers de l'île, surtout sur les hauteurs, c'est un légume impossible à cultiver.

On peut penser qu'au point de vue de l'assolement le résultat ne doit point être aussi avantageux qu'avec les Légumineuses filantes, car, en dehors des graines exportées, les tiges sont employées comme combustible. Comme bien des arbustes, ses racines s'étendent assez profondément dans le sol et les éléments minéraux doivent être puisés aussi bien dans le sous-sol que dans la couche arable.

Durant la végétation, les feuilles tombent sur le sol en abondance, se décomposent lentement, et produisent de l'humus.

Voici la composition des tiges et feuilles de cette plante d'après les analyses que nous en avons faites.

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Eau	»	54,50
Cendres	4,10	1,86
Azote	1,41	0,64

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Silice	7,66	0,313	0,142
Chlore	1,25	0,051	0,023
Acide sulfurique	5,00	0,205	0,093
Acide phosphorique	13,82	0,567	0,257
Chaux	18,46	0,757	0,343
Magnésie	6,63	0,272	0,123
Potasse	27,74	1,137	0,516
Soude	2,08	0,085	0,039
Oxyde de fer	4,85	0,199	0,090
Acide carbonique, etc.	12,51	0,514	0,234
	100,00	4,100	1,860

Une tonne de ces tiges et feuilles enlève donc au sol en matières minérales 18 kil. 60 qui représentent les taux suivants en principaux éléments

Chaux	3 kgr. 43
Magnésie	1 kgr. 23
Potasse	5 kgr. 16
Acide phosphorique	2 kgr. 57

M. Krauss, dans le *Bulletin* n° 23 de l'*Hawaï Agricultural Experiments Station*, nous donne la composition de la partie fourragère de la plante :

Eau	70,00 %
Cendres	2,64 %
Cellulose	10,72 %
Graisse	1,65 %
Matières non azotées	7,88 %
Matières azotées	7,11 %
	100,00

Les éléments minéraux sont enlevés dans les proportions suivantes :

Potasse	0,90 %
Chaux	0,42 %
Acide phosphorique	0,25 %

Les 1000 lbs contiendront :

Azote	11,3
Acide phosphorique	2,5
Potasse	9,0
Chaux	4,2

Si, d'un côté, l'exportation des graines et des tiges provoque un enlèvement de matières fertilisantes, nous ne devons pas négliger le bénéfice retiré des graines qui se vendent encore à un prix assez élevé.

Dans les localités sèches, nous nous sommes laissé dire que parfois, les récoltes étaient si abondantes, qu'on utilisait les graines pour la nourriture des chevaux et autres animaux. Il y a lieu dans ce cas de considérer comme largement compensées les pertes provoquées par ces récoltes.

D'après les renseignements que nous avons pu nous procurer, un plant d'ambrevade, c'est-à-dire les trois plants mis au poquet, durant ses trois mois de floraison et de fructification, peut produire 2,5 lbs de graines écossées. Ces graines desséchées ne représentent plus qu'une livre et quelque chose.

Avec ces données il nous est facile de voir qu'un arpent (les poquets à cinq pieds carrés) peut contenir 1.600 poquets. Le rendement des plants serait donc de 2.000 kilogrammes à l'arpent, soit 1.000 kilogrammes de grains secs.

A Hawaï, où cette plante paraît très en faveur, on accuse le même rendement, c'est-à-dire 2.000 kilogrammes de graines à l'arpent pour la première année et davantage la seconde année.

Vendus aux champs à 10 sous le kilogramme, la production de l'arpent aurait une valeur de 200 roupies (330 francs). Ces données ne sont pas absolues et peuvent varier suivant les conditions de culture, de fructification, etc.

C'est ainsi que dans l'Inde les rendements varient de 500 à 2.000 lbs à l'arpent en grains secs.

En Australie on considère comme récolte moyenne à l'acre le rendement de une tonne et quart.

Après la récolte, les feuilles peuvent être données comme nour-

riture aux animaux à l'état vert, les bestiaux les mangent avec avidité.

D'après le Dr Watt, les tiges de *Cajanus indicus* peuvent servir à couvrir des toitures, et être employées à la fabrication des paniers. Le Dr Roxburg dit que le bois constitue un excellent

Cliché Desruisseaux.

Fig. 9. — Plants de *Cajanus indicus* (Ambrevadiers). Abritant une vanillerie à Anjouan.

combustible. Birdwood nous apprend que les tiges servent à la préparation de la poudre à canon à Mazagon dans les travaux du gouvernement.

A Madagascar, les feuilles sont utilisées pour l'élevage du ver à soie. Dans le Nord du Bengale le *Cajanus* est employé comme plante nourricière des insectes à laque.

On voit que cette plante est employée à des usages bien divers : nous en recommandons la culture non seulement comme plante d'assolement, mais encore comme plante alimentaire car dans les localités où elle fructifie abondamment et où les gousses ne sont pas abîmées par les insectes, elle peut être d'un grand secours aux hommes et aux animaux.

Nous terminerons en donnant quelques notes reçues de notre distingué collègue, M. Advisse-Desruisseaux, ingénieur agricole, sur cette culture aux Comores.

L'ambrevade est cultivée en même temps et sur le même champ que le riz, maïs, haricot mungo, voehins, patates, bananiers. Après la récolte des autres plantes il reste quelquefois seul, parfois avec les patates pendant deux ou trois ans. Chaque année, en novembre, on taille à 0 m. 80 ou 1 mètre du sol. Le *Cajanus* vit et produit pendant cinq ans, à Anjouan, où il est cultivé par les indigènes.

Les colons le plantent souvent dans les jeunes vanilleries et le laissent généralement fructifier, ce qui enlève au sol les principes azotés et minéraux contenus dans les fruits. Il vaut mieux arracher les pieds à la floraison ou ce qui est mieux détruire les inflorescences (avril, mai, juin) et laisser la plante jusqu'à décembre-janvier et l'arracher à l'arrivée des pluies.

L'ambrevade est attaquée, à Anjouan, par deux lépidoptères. une *Piéride*, assez grande, blanche; et un petit *Terias* bleuâtre. Ce dernier se transforme en chrysalide dans la tige et y provoque des boursouflures qui rendent le plant peu résistant au vent.

Une *Agromyze* ressemblant à celle du haricot (Maurice, Réunion) attaque l'écorce du jeune plant qui résiste toujours.

Une *Bruche* pond sur l'ovaire. La larve pénètre dans la graine et la transformation en insecte parfait a lieu environ un mois après la récolte. Ce Coléoptère fait de grands ravages dans les graines rendues en magasin et laissées en cosses. Il y aurait avantage à écosser les fruits et placer les graines dans des vases fermés hermétiquement avec du sulfure de carbone en quantité suffisante pour asphyxier les larves sans toutefois nuire aux graines.

On rencontre des Bruches de grosseur différente qui sortent des graines, bien qu'il n'y en ait qu'une seule espèce ; mais quelquefois dans une graine il y a plusieurs insectes, alors les premiers développés trouvent assez de nourriture pour leur croissance normale, les derniers restant petits par manque de nourriture.

Nous ajouterons qu'à Maurice, dans les localités élevées, le *Lycoena boetica*, de même que le *Lycoena telicanus*, causent de

véritables ravages sur les ambrevades. De ces deux Lépidoptères, le plus nuisible au Cajanus indicus est le *Lycoena boetica*. La femelle pond sur les gousses, et la chenille qui est d'un vert plus ou moins foncé, avec le dos jaspé et rouge, se nourrit de la graine et passe de l'une à l'autre gousse en bouchant le trou par lequel elle s'y est introduite. Telle est l'observation faite par M. Maurice Girard au sujet du *Lycoena boetica* qui dévore aussi les gousses du baguenaudier (*Colutea arborescens*) et, à défaut de baguenaudier, mange les pois verts.

Cicer arietinum.

POIS CHICHE, GRAM

Le pois chiche est cultivé dans l'Inde où il est employé à la nourriture des chevaux dans le Nord et l'Ouest de l'Inde. On en exporte beaucoup. Cette plante vient bien sous les tropiques où la température n'est pas trop élevée et où les pluies sont modérées.

Il a l'avantage de ne pas produire d'échauffement ou d'excitation.

Voici, d'après Sagot, l'analyse des graines récoltées dans la zone intertropicale :

Eau	10,80 %
Cendres	3,12 %
Graisse	4,56 %
Matières amylacées	62,20 %
Matières azotées	19,32 %
	100,00

Dans l'ouvrage *Les Aliments*, de Balland, nous trouvons une série d'analyses des pois chiches d'Algérie, de Tunisie, de Mada-

gascar, etc..., et les matières azotées varient de 15,96 à 21,14. Les poids moyens des 100 graines sont :

Algérie	41 gr. 60
Tunisie	40 gr. 80
—	33 gr. 80
Madagascar	46 gr. 50

Quelques essais avec le gros pois chiche comestible ont été faits à Maurice et les résultats obtenus n'ont guère été satisfaisants.

Dessin de P.-A. Desruisseaux.

Fig. 10. — Tige et fruits de *Cicer arietinum* (Gram.).

Cette plante que l'on pourrait fort bien employer en culture intercalaire trouve beaucoup d'ennemis qui lui nuisent. Ce sont d'abord les lièvres qui coupent les jeunes plants ; puis un puceron s'attaque aux racines de la plante adulte qui dépérissent assez vite ; en dernier lieu une chenille verte vide toutes les gousses et ses ravages s'étendent au point que la récolte est presque nulle même sur une certaine étendue.

Voici l'analyse immédiate et minérale que nous avons faite des graines :

Eau	11,80 %
Cendres	2,75 %
Cellulose	12,95 %
Graisse	3,70 %
Matières non azotées	50,74 %
Matières azotées	18,06 %
	100,00

Ces chiffres se rapprochent beaucoup de ceux donnés par Sagot pour le grain ordinaire de l'Inde.

Sa composition minérale indique, comme pour la plupart des graines de légumineuses, des teneurs élevées en potasse et en acide phosphorique, celle de la magnésie et de la chaux restant à peu près les mêmes.

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de graines
Silice	5,88	0,16
Chlore	5,32	0,15
Acide sulfurique	3,14	0,08
Acide phosphorique	15,51	0,42
Chaux	9,10	0,25
Magnésie	7,70	0,21
Potasse	38,48	1,05
Soude	4,65	0,13
Oxyde de fer	2,09	0,06
Acide carbonique, etc.	8,13	0,24
	100,00	2,75

Employé comme fourrage, le pois chiche est excellent et voici la composition de la plante verte et de la plante desséchée.

Les gousses sèches donnent une proportion de 23,6 p. 100 de cosses et 76,4 p. 100 de graines.

Les racines peuvent être séparées, leur taux de cellulose en faisant un aliment grossier peu azoté.

Tiges vertes avec fleurs et fruits :

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Eau	» »	71,90
Cendres	7,71	2,16
Cellulose	40,55	11,39
Graisse	3,68	1,03
Matières sucrées	4,00	1,12
Matières non azotées	34,31	9,67
Matières azotées	9,75	2,73
	100,00	100,00
Azote	1,56	0,44
Azote protéique	1,19	0,33

Les tiges desséchées portaient 51 p. 100 de gousses ; nous donnons ici la composition des tiges et fruits desséchés :

Eau	11,15 %
Cendres	7,80 %
Cellulose	35,85 %
Graisse	3,90 %
Matières sucrées	2,64 %
Matières non azotées	32,10 %
Matières azotées	6,56 %
	100,00
Azote	1,04 %

Les racines lavées et desséchées présentaient la composition suivante :

Eau	10,90 %
Cendres	4,00 %
Cellulose	45,75 %
Azote	0,45 %

Il est fâcheux que cette plante ne trouve pas à Maurice un milieu plus convenable à sa bonne venue car ses graines pourraient être utilisées dans l'alimentation, la plantation pouvant se faire en entrelignes de cannes sur deux rangées sans nuire le moindrement à cette culture.

L'*Agricultural Ledger* de 1903, nº 7, donne la teneur en éléments nutritifs des graines et des feuilles et cosses recueillies de l'aire.

	Pour 100 de graines	Pour 100 de feuilles et cosses
Eau	9,98	8,41
Cendres	3,15	13,11
Cellulose	6,40	26,71
Graisse	4,39	2,27
Matières non azotées	57,94	45,85
Matières azotées	18,14	3,65
	100,00	100,00

La culture de ce pois dans l'Inde se fait sur une étendue de plus de dix millions d'arpents. Les rendements varient beaucoup suivant les localités et les conditions de cultures.

Les terres non irriguées produisent moins et si sur la vaste superficie plantée on peut compter 300 kilogrammes comme rendement moyen général, on aura par contre les écarts suivants dans les terres non irriguées 205 kilogrammes, 315 kilogrammes, 400 kilogrammes, 425 kilogrammes, et dans les terres irriguées 315 kilogrammes, 475 kilogrammes et 600 kilogrammes. Ces différences proviennent des localités où cette plante est cultivée, les conditions étant plus ou moins favorables.

Ce pois est très employé dans l'Inde aussi bien pour la nourriture des hommes que des animaux. Il est utilisé sous différentes formes : grillées, ces graines sont assez agréables ; elles sont bouillies après enlèvement du tégument pour être accommodées de diverses manières ; moulues, elles servent à confectionner des mets doux ou des biscuits.

Les jeunes pousses sont mangées comme herbes potagères ; et l'on prépare du vinaigre avec les plantes.

L'Inde exporte annuellement de très grosses quantités de ce pois dont une partie vient à Maurice et aussi en Angleterre parfois.

En 1906-07 on exportait 84.658 tonnes environ pour une valeur de 3.231.744 roupies.

M. Aug. de Villèle, le distingué agronome de la Réunion, a publié en 1904 les données et analyses suivantes dans la *Revue Agricole de la Réunion*.

Le gram récolté à Saint-Gilles-les-Haut (Saint-Paul) avait un rendement à l'hectare de :

Fanes	1.230 kgr. 88
Graines	3.780 kgr.
Cosses	944 kgr. 05

	Pour cent Tiges et feuilles	Graines	Cosses
Eau	9,44	10,00	5,73
Matières minérales	6,45	3,00	10,56
Matières organiques	84,11	87,00	83,71
Chaux	1,248	0,431	1,229
Potasse	1,876	1,084	1,997
Magnésie	0,417	0,248	0,269
Acide phosphorique	0,097	0,645	0,068
Acide sulfurique	0,294	0,298	0,150
Azote	0,840	3,010	0,700

Matières enlevées à l'hectare.

	Tiges et feuilles	Graines	Cosses	Total
Matières minérales	79,39	113,40	54,09	246,88
Chaux	16,291	15,361	11,602	43,255
Potasse	21,980	68,191	19,582	109,756
Magnésie	5,130	9,374	2,540	19,044
Acide phosphorique	1,193	24,003	0,641	25,837
Acide sulfurique	4,130	11,260	1,410	16,980
Azote	10,339	113,778	6,508	130,980

Proportions des matières nutritives dans les différentes parties de la plante.

	Graines 100 kil.	Cosses 24 kil. 94	Tiges 32 kil. 53	Total 157 kil. 48
Chaux	0,43	0,30	0,40	1,14
Potasse	1,08	0,49	0,58	2,16
Magnésie	0,24	0,06	0,13	0,45
Acide phosphorique	0,64	0,01	0,03	0,69
Acide sulfurique	0,29	0,03	0,09	0,43
Azote	3,01	0,17	0,27	3,45

Crotalaria

CROTALAIRE, CASCAVELLE

Le crotalaire (*Crotalaria*) tire son nom du grec *Krotalon*, castagnette : allusion au bruit que font les fruits lorsqu'ils sont agités. Cette plante, qui compte de nombreuses variétés, est originaire de l'Inde, d'Amérique, de Madagascar, de Maurice et Bourbon, des Antilles, etc.

Dans la plupart des pays tropicaux cette Légumineuse s'est implantée et elle se rencontre un peu partout. On en fait le plus grand cas dans l'Inde où l'on trouve de vastes champs couverts de Crotalaires venus spontanément.

D'après Bojer, plusieurs *cascavelles* seraient originaires de l'Ile Maurice, telle que la cascavelle bleue.

Il existe de nombreuses espèces de *Crotalaria* et il serait bien long d'en donner la nomenclature ; disons en passant que quelques unes sont fort ornementales.

Le cultivateur, toujours anxieux d'améliorer son sol, doit rechercher les plantes de cette grande famille qui convient le mieux à son genre de culture. Dans celle de la canne à sucre le *Crotalaria* est d'une grande utilité pour l'enfouissement en vert. Cette plante, qui atteint la hauteur d'un mètre vingt-cinq, pousse très droit et est peu ramifiée à la base. Elle peut être aisément placée en entrelignes des plantations de cannes où elle constituera une masse végétale peut-être supérieure à celle que l'on peut obtenir d'autres Légumineuses.

Dans l'Inde et à Ceylan, le *Crotalaria* est très apprécié comme engrais vert. On y trouve le *Crotalaria juneea* et le *Crotalaria quinquefolia* qui fournissent une fibre appelée chanvre indien et

Cliché G. Réhaut.

Fig. 11. — *Crotalaria retusa*. Tiges, fleurs et fruits.

sun hemp. Sa résistance est assez grande ; elle sert à la fabrication du papier et de tissus.

Les animaux n'ayant aucune appétence pour cette légumineuse et les graines n'étant point comestibles, cette plante ne peut servir que d'engrais vert.

Cliché G. Réhault.

Fig. 12. — *Crotalaria fulva*. Tiges fleuries.

Plantée en entrelignes, cet arbrisseau peut fournir à l'arpent, lors de la floraison, une moyenne de 14 à 15 tonnes de matières

vertes qui, à 0,31 % d'azote, représentent quarante-trois à quarante-six kilos pour cette superficie.

M. Bonâme a fort bien réussi dans plusieurs essais à la Station Agronomique. Cette plante se développe magnifiquement et ne peut nuire en aucune façon aux petites cannes. On les place à la distance de cinquante à soixante centimètres, en mettant trois ou quatre graines au poquet. Quand les plants ont atteint dix à vingt centimètres, on supprime les moins vigoureux pour en laisser un ou deux.

De toutes les variétés essayées, celles-là ont le mieux réussi qui étaient le plus acclimatées. C'est ainsi qu'en général les espèces indigènes ou cultivées depuis de longues années sont plus vigoureuses que les nouvelles variétés introduites qui peuvent avoir des qualités particulières mais sont moins avantageuses parce qu'elles sont moins rustiques.

D'après M. Bonâme, trois cultures différentes ont donné les résultats suivants pour la récolte en pleine floraison au moment de son enfouissement :

A.	Culture en plein. Rendement à l'arpent ...	13.600 kgr.
B.	Culture toutes les deux entrelignes de cannes	4.930 kgr.
C.	» » » »	3.000 kgr.

Composition centésimale des cendres.

	A	B	C
Silice	4,70	4,73	1,96
Chlore	3,42	4,70	3,90
Acide sulfurique	1,89	2,17	0,61
Acide phosphorique	4,63	5,13	3,71
Chaux	27,47	28,79	43,60
Magnésie	9,03	9,18	5,25
Potasse	21,10	21,35	10.26
Soude	1,30	2,16	1,26
Oxyde de fer	1,63	1,30	0,48
Acide carbonique, etc.	24,83	20,49	28.97
	100,00	100,00	100,00

Composition de 100 kilos de matière naturelle.

	A	B	C
Silice	0,091	0,063	0,037
Chlore	0,066	0,063	0,073
Acide sulfurique	0,036	0,029	0,012
Acide phosphorique	0,089	0,069	0,070
Chaux	0,530	0,386	0,820
Magnésie	0,174	1,123	0,098
Potasse	0,407	0,286	0,193
Soude	0,025	0,029	0,023
Oxyde de fer	0,032	0,017	0,009
Acide carbonique, etc.	0,480	0,275	0,545
Matières minérales totales	1,930	1,340	1,880
Eau	77,50	82,80	79,30
Matières sèches	22,50	17,20	20,70
Azote	0,44	0,32	0,36

Composition de la matière sèche p. 100

	A	B	C
Silice	0,409	0,369	0,178
Chlore	0,298	0,367	0,355
Acide sulfurique	0,164	0,169	0,056
Acide phosphorique	0,403	0,400	0,338
Chaux	2,389	2,246	3,968
Magnésie	0,786	0,716	0,478
Potasse	1,836	1,665	0,933
Soude	0,113	0,168	0,115
Oxyde de fer	0,142	0,101	0,043
Acide carbonique, etc.	2,160	1,599	2,636
Matières minérales totales	8,700	7,800	9,100
Azote	1,970	1,860	1,730

D'après ces données, la somme de matières fertilisantes contenue dans la récolte totale donne les chiffres suivants avec les différents poids obtenus pour chaque récolte.

Matières fertilisantes totales

	A	B	C
Silice	12,376	3,129	1,110
Chlore	8,976	3,112	2,190
Acide sulfurique	4,896	1,433	0,360
Acide phosphorique	12,114	3,392	2,100
Chaux	72,080	19,046	24,600
Magnésie	23,664	6,071	2,940
Potasse	55,352	14,119	5,790
Soude	3,400	1,425	0,690
Oxyde de fer	4,352	0,857	0,270
Acide carbonique, etc.	65,270	13,560	16,350
Matières minérales totales	262,480	66,144	56,400
Matière sèche	3.060 kgr.	848 kgr.	621 kgr.
Azote	59,840	15,773	10,800
Poids de la récolte verte	13.600 kgr.	4.930 kgr.	3.000 kgr.

Les cultivateurs dans l'Inde ont depuis longtemps reconnu que le *Crotalaria juncea* était très utile pour l'amélioration du sol. Quand il est planté comme engrais vert, on le coupe au bout de deux mois à deux mois et demi et on l'enfouit.

D'ailleurs les variétés précitées ne sont pas les seules susceptibles d'être utilisées. Beaucoup d'entre elles s'acclimatent rapidement et ont l'avantage de pousser même dans des terrains de peu de valeur.

Cette Légumineuse pourrait certainement servir à l'assolement en plein en choisissant les espèces à système feuillu plus développé, l'arrachage et l'enfouissement se feraient aisément.

Cyamopsis psoraloides

Le *Cyamopsis psoraloides* est une variété de Phaséolées cultivée pour ses gousses qui se mangent à l'état vert lorsqu'elles sont jeunes et tendres. Les tiges et les feuilles servent de fourrages aux

bestiaux. Les graines sont peu recherchées. En voici une analyse donnée par le Dr J.W. Leather dans l'*Agricultural Ledger*.

Eau	9,83 %
Cendres	3,85 %
Cellulose	8,08 %
Graisse	2,81 %
Matières non azotées	46,00 %
Matières azotées	29,43 %
	100,00
Azote	4,71 %
Azote protéique	4,36 %

Desmodium tortuosum

Dans les parties subtropicales des Etats-Unis, cette Légumineuse est très estimée comme fourrage. Connue sous le nom de « Florida beggar weed », elle croit spontanément dans les provinces du Sud et donne un fourrage d'une certaine valeur et sert aussi comme engrais vert. Elle peut atteindre 2 à 3 mètres de haut et quoique ses tiges deviennent alors ligneuses, elles sont néanmoins mangées sans difficulté par les troupeaux et tous les animaux de travail. On l'emploie aussi pour régénérer les sols épuisés et leur rendre leur fertilité.

Comme pour toutes les Légumineuses, les semis se font au commencement des grandes pluies. Les graines sont semées à la volée et recouvertes si possible d'une légère couche de terre. Elle prend un très grand développement quand les conditions sont favorables et après la récolte, les tiges donnent de nouvelles pousses et par les graines qui sont tombées sur le sol, le *Desmodium* se resème de lui-même.

Cette Légumineuse mérite d'être propagée même si on en a de meilleures à sa disposition car elle peut être utilisée dans les terrains vagues et abandonnés où l'on ne rencontre habituellement qu'une végétation spontanée bien souvent inutilisable.

Elle peut être propagée dans tous les pays intertropicaux et servir à l'alimentation des animaux aussi bien qu'à l'occupation de terrains incultes.

Cliché G. Réhaut.

Fig. 13. — *Desmodium triquetrum*. Tiges, fleurs et fruits.

A Maurice quelques essais ont été tentés et à la Station Agronomique on a pu établir que son rendement s'élevait à 25.000 kilogrammes à l'arpent, dont 70 p. 100 de feuilles et de fines brindilles et 30 p. 100 de ramilles ligneuses soit 15.500 kilogrammes de fourrage comestible à l'arpent.

Les tiges sont inférieures comme nourriture car elles constituent un aliment plutôt grossier avec 50 à 55 p. 100 de cellulose, et l'appétence des animaux pour une telle nourriture doit se faire au fur et à mesure, à moins qu'elle ne soit mélangée dans une proportion moyenne aux feuilles et brindilles ou à d'autres aliments.

M. Bonâme en donne la composition suivante :

	COMPOSITION DES FEUILLES		COMPOSITION DES TIGES	
	Feuilles	Matière sèche	Tiges	Matière sèche
Eau	77,80	»	70,30	»
Cendres	1,94	8,72	1,06	3,58
Cellulose	6,32	28,45	15,77	53,10
Graisse	0,26	1,13	11,48	38,64
Matières non azotées	9,37	42,20		
Matières azotées	4,31	19,50	1,39	4,68
	100,00	100,00	100,00	100,00

La quantité de matières azotées protéiques dans les feuilles à l'état normal est de 3,98 p. 100, soit 92 p. 100 de la matière azotée totale.

Les matières minérales ont été calculées pour cent de matière sèche et consignées dans ce tableau.

	Feuilles	Tiges
Silice	0,816	0,097
Chlore	0,065	0,013
Acide sulfurique	0,152	0,083
Acide phosphorique	0,543	0,211
Chaux	2,337	0,759
Magnésie	0,502	0,260
Potasse	2,231	1,217
Soude	0,035	0,018
Oxyde de fer	0,035	0,018
Acide carbonique, etc.	2,004	0,904
	8,720	3,580
Azote	3,120	0,750

En rapportant ces chiffres à la matière sèche de la récolte totale, nous voyons le taux de matières minérales totales s'éle-

ver à 300 kilogrammes pour les feuilles et à 67 kilogrammes pour les tiges.

En ne tenant compte que des principaux éléments la récolte enlèverait :

	Feuilles	Tiges	Total
Acide phosphorique	1,868	0,395	2,263
Chaux	8,041	1,420	9,461
Magnésie.....	1,726	0,486	2,212
Potasse	6,676	2,278	9,954

Nous avons eu l'occasion d'analyser d'autres échantillons ayant subi un commencement de dessiccation de *Desmodium triflorum*.

Cette Légumineuse fut découverte aux Indes Orientales en 1732. Elle a des tiges de 30 centimètres environ avec des folioles maculées de blanc en dessus, fleurs pourpres, etc... On la rencontre poussant spontanément un peu partout et les animaux la broutent en même temps que les autres herbes.

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Eau	»	64,60
Matières minérales	7,28	2,57
Cellulose	35,00	12,39
Graisse	2,60	0,92
Matières sucrées	2,65	0,93
Matières non azotées	38,91	13,79
Matières azotées	13,56	4,80
	100,00	100,00
Azote	2,17	0,77

Sa composition minérale est la suivante :

	Pour 100 de cendres	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Silice	17,34	1,262	0,445
Chlore	0,97	0,070	0,025
Acide sulfurique	1,30	0,094	0,033
Acide phosphorique	7,80	0,568	0,200
Chaux	23,39	1,703	0,601
Magnésie.....	2,88	0,209	0,074
Potasse	19,50	1,419	0,501
Soude	1,10	0,080	0,028
Oxyde de fer	4,72	0,343	0,121
Acide carbonique, etc. ..	21,00	1,532	0,542
	100,00	7,280	2,570

Il existe plusieurs autres variétés de *Desmodium* que l'on peut rencontrer poussant spontanément dans les pays intertropicaux. La plupart sont originaires de l'Inde, sauf le *Desmodium umbellatum* qui a été découvert à Madagascar en 1801.

Tous ceux qui ont eu l'occasion de visiter les colonies, ont été frappés par la belle végétation de ces Légumineuses Papilionacées, herbacées ou sous-arbustives. Ce sont des plantes fourragères très utilement employées à la nourriture des bestiaux. Dans les régions tropicales de l'Asie, de l'Afrique et de l'Amérique, il existerait une variété particulièrement intéressante, c'est le *Desmodium triflorum*. C'est une herbe vivace, touffue et très feuillue, qui peut remplacer le trèfle dans les pays trop chauds pour ce dernier, nous en avons donné l'analyse. Le botaniste Roxburgh avait déjà appelé l'attention des agriculteurs sur cette espèce, qui constitue de belles prairies naturelles dans l'Inde et y est fort recherchée du bétail. D'après le colonel Drury, elle réussit sur toutes les terres.

Dans l'Amérique du Nord on utilise plusieurs *Desmodium* tels que le *canadense*, *acuminatum* et *nudiflorum*. Le premier aurait été découvert au Canada en 1640.

D'après Lanessan, il existerait à la Nouvelle Calédonie un *Desmodium* non déterminé contenant dans ses feuilles une matière colorante bleue analogue à celle des Indigotiers et dont les indigènes se servent, après l'avoir traitée par la chaux, pour teindre les étoffes.

On rencontre de nombreuses espèces de *Desmodium* et plusieurs sont originaires de Maurice et des Mascareignes : *Desmodium caespitosum*, *mauritianum*, *Scalpe*, *oxybracteum*, *triflorum*, *heterophyllum*, etc... Le plus répandu est le *caespitosum* qui pousse dans toutes les îles africaines et dont le nom vulgaire est « Trèfle ». Bojer, dans son « *Hortus Mauritianus* », de même que Baker dans sa flore de Maurice, nous donne vingt-deux espèces de *Desmodium* poussant dans nos îles. Malheureusement on n'en fait aucune culture et cependant on pourrait occuper les terrains abandonnés avec cette Légumineuse très résistante à la sécheresse

et qui servirait de nourriture aux animaux après la campagne sucrière. Il est à souhaiter qu'on utilise beaucoup plus les ressources que nous offrent nos plantes coloniales.

Dolichos biflorus.

Le *Dolichos biflorus* est une graine alimentaire de l'Inde et qui est plus économique au point de vue du prix d'achat que le gram ou l'avoine. Son nom indien est *Kulthi* ou *Cooltée* : il est d'une valeur nutritive plus grande que le gram ordinaire.

Des expéditions ont été faites à Maurice ; mais les envois n'ont pas été renouvelés, la vente ayant été difficile, probablement parce que ce grain était peu connu.

On le cultive aussi comme fourrage et Robertson dit qu'en deux mois il produit d'une à deux tonnes de fourrage avec un minimum de pluie et un temps très chaud. Sa facilité de venue recommande cette plante fourragère d'autant plus qu'elle vient en toute saison et qu'il lui faut seulement un peu de pluie pour la germination et sa première végétation.

Cette Légumineuse est peu cultivée dans les basses provinces de l'Inde. Elle est semée en octobre ou novembre quand on désire la récolter pour graines, mais elle sera semée en juin, août et novembre trois fois dans le même champ si on la récolte pour fourrage au bout de deux mois.

D'après Mukerji le rendement en grains à l'arpent serait de 150 kilogrammes et de 5 tonnes de fourrage suivant que l'une ou l'autre récolte est faite. Ces chiffres varient avec les localités et peuvent atteindre jusqu'à 600 kilogrammes pour les graines à l'arpent.

La superficie plantée dans l'Inde est de plus de dix millions d'acres. Cette Légumineuse est fort en faveur pour la nourriture du bétail. Le pois est bouilli entier puis donné aux animaux après refroidissement.

Voici l'analyse qu'en a fait M. Bonâme en 1897 :

	SAGOT	BONAME
Eau	11,30 %	10,80 %
Matières minérales	3,34 %	3,90 %
Cellulose	»	6,35 %
Graisse	0,87 %	0,60 %
Matières non azotées	61,02 %	56,73 %
Matières azotées	23,47 %	21,62 %
	100,00	100,00

D'après l'*Agricultural Ledger*, le *Dolichos biflorus* aurait la composition suivante :

	Graines	Feuilles et cosses recueillies de l'aire
Eau	8,82	5,60
Cendres	5,76	8,85
Cellulose	4,13	28,01
Graisse	0,80	2,63
Matières non azotées	58,18	48,10
Matières azotées	22,31	6,81
	100,00	100,00
Azote	3,57	1,09
Azote protéique	2,91	0,84

Dans l'Inde, il est connu sous le nom de *Horse gram* et sert particulièrement à la nourriture des chevaux. Il est cultivé pour ses graines et les Indiens en mangent quelquefois comme les autres légumes, mais les graines sont dures et indigestes.

Dolichos bulbosus.

POIS MANIOC OU POIS COCHON

Le *Dolichos bulbosus* ou *Pachyrhizus angulatus* porte les noms de *pois manioc*, *pois cochon* ou *dolic bulbeux*.

D'après Rumphius, cette plante est originaire des Philippines et cultivée aux Indes et aux Molluques. Nous lisons dans le livre *Floræ Senegambiæ tentamen* (vol. I) de Guillemin, Perrottet et Richard, ce qui suit :

« Son importance comme plante alimentaire nous avait dé-

terminés à en apporter de Java à Bourbon, à Cayenne et au Muséum d'histoire naturelle de Paris ». Cet écrit date de 1820 et Perrottet, dans le tome X de la *Bibliothèque physico-économique* de 1821, donne une description de ce dolique bulbeux.

Cette plante existait donc à la Réunion depuis près d'un siècle et il est à présumer, vu la proximité des deux pays, que ces pois avaient été introduits de Bourbon à Maurice.

Le pois cochon est une plante vivace par ses bulbes et annuelle par ses tiges. Il vient dans tous les terrains et sans aucun soin. Il possède des feuilles trifololiées très larges, ce qui est un de ses caractères extérieurs nettement marqués. Ce pois s'étend beaucoup, couvre le terrain rapidement et végète aux dépens des autres Légumineuses si elles sont plantées auprès les unes des autres, en les recouvrant presque complètement.

Les fleurs sont d'un violet bleuâtre et en grappes terminales. Les gousses sont caractérisées par le renflement régulier occasionné par les graines qui sont plutôt plates.

Cette plante présente un intérêt particulier avec les tubercules qu'elle produit à la racine. M. Bonâme a calculé que le rendement en tubercules pouvait atteindre jusqu'à 40 tonnes à l'arpent. Chaque tige mère donne un bulbe qui grossit avec l'âge et peut atteindre des dimensions assez considérables.

Un plant venu dans de bonnes conditions a produit à la Station Agronomique un tubercule de 18 kilogrammes après deux années de végétation.

Tout au contraire des graines qu'on pense ne pas pouvoir utiliser sans inconvénient, les tubercules sont recherchés pour l'alimentation dans certaines contrées. Dans une note fort intéressante de M. Chalot, publiée dans l'*Agriculture pratique des pays chauds*, nous voyons que ces racines charnues et féculentes sont particulièrement appréciées dans certaines contrées et la note de M. Perrottet, si favorable à ce tubercule, permet de supposer qu'une comparaison peut être établie entre lui et la pomme de terre. Nous ne le croyons pas car si quelques peuplades en font leurs délices, il n'est guère admissible que cette plante puisse jamais suppléer à la pomme de terre. Malgré toute notre

bonne volonté, nous n'avons jamais pu y trouver quoi que ce soit de délicieux. Mangé cru, ses fibres se laissent difficilement mâcher, et malgré des cuissons prolongées, ces tubercules ne

Cliché P. de Sornay.

Fig. 14. — *Dolichos bulbosus* (Pois manioc).

cuisent jamais suffisamment pour pouvoir être mangés comme la pomme de terre. Nous croyons qu'il doit y avoir une question d'appétence individuelle, et jusqu'à preuve du contraire, nous ne pensons pas que sa consommation se généralise.

M. Teissonnier a publié une note sur cette plante qui avait été introduite en Guinée française par les soins du Jardin Colonial de

Nogent-sur-Marne. M. Chalot, qui la résume, dit que l'auteur conseille de pincer les tiges des pieds destinés à la consommation. Le premier pincement doit être pratiqué lorsque les plantes ont environ 30 centimètres de hauteur et le second lorsque les tiges ont atteint le sommet des tuteurs qui les soutiennent. Ces différents pincements ainsi que la suppression des fleurs ont pour but d'empêcher que la sève ne soit absorbée par des parties inutiles de tiges, et par les fleurs au détriment des bulbes. Dans cet essai M. Teissonnier a obtenu 19 tonnes à l'hectare de tubercules destinés à la consommation.

Au Mexique il serait, dit-on, cultivé sur une grande échelle. Comme nous l'avons déjà dit, le dolic bulbeux s'accommode à peu près de tous les terrains mais il végétera dans de meilleures conditions dans un terrain léger et sablonneux.

Cette Légumineuse est semée au début des pluies et peut être espacée d'un mètre en raison de son grand développement.

Si dans l'alimentation de l'homme l'emploi de ce tubercule est très restreint, par contre il peut être d'une grande utilité pour les animaux.

Son énorme productivité dont le coût est presque nul est une cause de succès. Il est vrai qu'il est très aqueux, mais cela n'empêche qu'il pourrait être donné comme nourriture supplémentaire. Ces tubercules peuvent être récoltées lorsque la plante a cessé de végéter et s'est desséchée. Dans les localités sèches on pourra les laisser en terre et les retirer au fur et à mesure des besoins ; mais cette période ne devra pas dépasser deux mois et demi à trois mois. Voici sa composition :

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de tubercules
Eau	» »	84,50
Matières minérales	3,61	0,56
Cellulose	5,03	0,78
Graisse	0,50	0,08
Matières sucrées	32,45	5,03
Matières non azotées	47,77	7,40
Matières azotées	10,64	1,65
	100,00	100,00

Les écarts peuvent être de 84 à 88 p. 100 d'eau ; de 2,60 à 5,30 p. 100 de matières sucrées ; et la matière azotée de 0,94 à 1,50 p. 100.

Une analyse faite à la Station Agronomique des gousses tendres et des gousses mûres nous a donné les différences suivantes pour cent de gousse entière.

	Pour 100 de gousses tendres	Pour 100 de gousses mûres
Eau	74,20	11,39
Matières minérales	1,27	4,96
Cellulose	7,74	38,29
Graisse	0,88	15,06
Matières non azotées	13,03	19,91
Matières azotées	2,88	10,39
	100,00	100,00
Azote	0,45	1,66

Les cosses ont un taux très élevé de cellulose :

Eau	11,02 %
Cendres	4,93 %
Cellulose	55,55 %
Graisse	1,07 %
Matières non azotées	23,96 %
Matières azotées	3,47 %
	100,00 %
Azote	0,56 %

Ces chiffres représentent des moyennes et c'est sur ce taux de cendres que les éléments minéraux ont été calculées.

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de cosses
Silice	1,35	0,066
Chlore	5,95	0,293
Acide sulfurique	1,48	0,073
Acide phosphorique	2,74	0,125
Chaux	8,30	0,409
Magnésie	6,55	0,323
Potasse	42,25	2,083
Soude	2,68	0,132
Oxyde de fer	1,03	0,051
Acide carbonique, etc.	27,67	1,375
	100,00	4,930

Les graines, qui ne sont pas non plus utilisées, servent à la reproduction de la plante et voici leur composition :

Eau	10,40 %
Matières minérales	3,94 %
Cellulose	6,75 %
Graisse	21,60 %
Matières sucrées	4,54 %
Matières non azotées	27,59 %
Matières azotées	25,18 %
	100,00
Azote	4,06 %

Ces graines contiennent une assez forte proportion de graisse et très peu d'amidon comme nos recherches l'ont établi. Les éléments minéraux sont aux divers taux indiqués ci-après.

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de graines
Silice	0,42	0,016
Chlore	traces	traces
Acide sulfurique	1,75	0,069
Acide phosphorique	20,45	0,806
Chaux	8,48	0,334
Magnésie	8,60	0,339
Potasse	33,96	1,338
Soude	0,23	0,009
Oxyde de fer	0,55	0,022
Acide carbonique, etc.	25,56	1,007
	100,00	3,940

La composition des feuilles et tiges est la suivante :

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Eau	»	83,66
Cendres	9,89	1,61
Cellulose	32,13	5,25
Graisse	4,76	0,77
Matières non azotées	31,66	5,19
Matières azotées	21,56	3,52
	100,00	100,00
Azote	3,46	0,56
Azote protéique	2,00	0,33

L'azote protéique pour cent de l'azote total est de 59,8.

Ces feuilles, au fur et à mesure de la végétation, se dessèchent

et tombent sur le sol qu'elles enrichissent, les éléments minéraux étant retournés au terrain sur lequel la plante végète. Cet apport doit être assez élevé quand on songe à la masse feuillue de cette plante.

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Silice	8,14	0,805	0,131
Chlore	1,20	0,118	0,019
Acide sulfurique	5,40	0,534	0,087
Acide phosphorique	4,85	0,479	0,078
Chaux	15,45	1,528	0,248
Magnésie	6,77	0,669	0,109
Potasse	27,90	2,759	0,449
Soude	1,87	0,185	0,030
Oxyde de fer	6,75	0,667	0,108
Acide carbonique, etc.	21,67	2,146	0,351
	100,00	9,890	1,610

On peut conclure de toutes ces données que le *Dolichos bulbosus* est une plante fort utile, pouvant servir de plante améliorante dans les assolements en grand avec l'avantage de produire des racines en abondance relative, racines pouvant servir à l'alimentation des animaux.

Dolichos fabaeformis.

CYAMAPSIS PSORALOIDES

C'est un dolique à tige anguleuse et très rustique. Le bétail, dans certaines parties de l'Inde, se nourrit des tiges et des feuilles. Les gousses, qui atteignent 7 centimètres de long, sont mangées comme haricots verts et encore faut-il qu'elles soient très tendres. Les Hindous ne mangent pas les grains.

D'après Sagot l'analyse des grains donne :

Eau	10,97
Cendres	3,71
Graisse	1,38
Matières amylacées	55,00
Matières azotées	28,94
	100,00

Dolichos Lablab.

ANTAQUE

L'Antaque est le *Dolichos Lablab*, très cultivé en Asie méridionale et particulièrement aux Indes, qui paraissent être son pays d'origine.

Le *Dolichos Lablab*, en indien *Avere*, se trouve sur toutes les côtes de l'Afrique, en Egypte. Il fut découvert aux Indes Orientales en 1794.

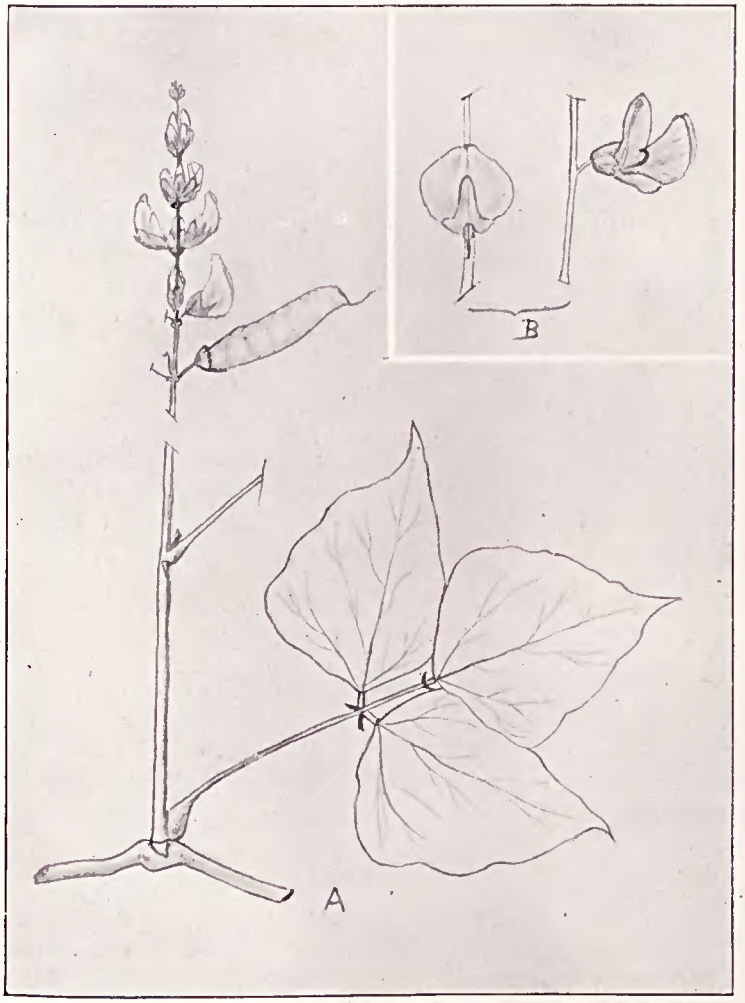
Cette Légumineuse est une plante vigoureuse se ramifiant de bonne heure. Ses fleurs sont odorantes et réunies en grappes ; elles sont blanches ou violettes. Les gousses sont aplaties et arquées, courtes et rugueuses, contenant généralement trois graines qui sont ovales, aplaties et qui se distinguent des autres pois par le hile blanc dont elles sont surmontées. Elles sont longues de 1 cm. 1 à 1 cm. 4 ; 10 grammes contiennent ordinairement de 50 à 55 graines.

Il existe des variétés naines et des variétés grimpantes. Les deux races naines sont à fleurs violettes et à fleurs blanches, à grains blancs. Cette dernière a été obtenue en Amérique en 1904 et forme des touffes basses, compactes, analogues à celles des haricots nains, d'où s'élancent de longs épis dressés et très fournis de grandes fleurs odorantes blanc pur.

Ces dernières font d'excellentes plantes à couverture ; on peut les conserver d'une année à l'autre et obtenir pendant longtemps des produits abondants et continus. Telle est la pratique dans le Nord de l'Afrique.

Les variétés grimpantes ne sauraient être utilisées dans les entrelignes de cannes ; s'étendant très loin, elles nuiraient au développement des petites cannes.

Dans un essai fait à la Station Agronomique nous avons constaté cet inconvénient. Les plants étaient vigoureux, verts et très grands et nuisaient aux cannes.



Dessin de P. A. Desruisseaux.

Fig. 15. — *Dolichos Lablab* (Antaque).
A. Feuille et inflorescence avec jeune fruit.
B. Fleur.

Plantés toutes les deux lignes, ces antaques ont donné lors de leur floraison un rendement en fourrage vert à l'arpent de 4.420 kilogrammes.

Les tiges et feuilles constituent un excellent fourrage dont la composition est la suivante :

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Eau	»	81,00
Cendres	8,77	1,66
Cellulose	35,32	6,71
Graisse	3,15	0,60
Matières sucrées	7,66	1,45
Matières non azotées	26,55	5,06
Matières azotées	18,55	3,52
	100,00	100,00

La composition minérale des tiges et feuilles représente à peu près la même teneur en éléments fertilisants que celle des autres pois.

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Silice	3,96	0,347	0,065
Chlore	6,39	0,560	0,106
Acide sulfurique	3,01	0,265	0,050
Acide phosphorique	7,46	0,654	0,123
Chaux	18,40	1,613	0,305
Magnésie	5,58	0,489	0,092
Potasse	34,25	3,003	0,568
Soude	1,90	0,166	0,031
Oxyde de fer	1,91	0,167	0,031
Acide carbonique, etc.	17,14	1,506	0,289
	100,00	8,770	1,660
Azote	»	2,97	0,56

Si nous rapportons à toutes les lignes, c'est-à-dire à une culture en plein le chiffre déjà cité, nous aurons à l'arpent 8.840 kilogrammes de fourrage vert.

L'enlèvement par la récolte totale sera donc de :

Silice	5 kgr. 74
Chlore	9 kgr. 37
Acide sulfurique	4 kgr. 42
Acide phosphorique	10 kgr. 87
Chaux	26 kgr. 96
Magnésie	8 kgr. 13
Potasse	50 kgr. 21
Soude	2 kgr. 74
Oxyde de fer	2 kgr. 74
Acide carbonique, etc.	25 kgr. 54
Matières minérales totales	146 kgr. 72
Azote	49 kgr. 50

Il n'y a aucune perte quand la matière verte est enfouie et tel est généralement le cas dans l'assolement.

Il n'en est pas ainsi quand on récolte en grains. A la Réunion, on en fait une grande consommation et c'est du reste un pois excellent à manger.

Il est à regretter que nous ne puissions pas le cultiver avec avantage à Maurice pour les fruits, car ses graines sont fort appréciées ; mais les gousses pullulent toujours de chenilles qui dévorent tous les grains. Cette plante est pourtant d'une venue facile à Maurice, malheureusement il est impossible d'en faire une récolte.

Nous avons analysé des semences provenant de la Réunion et nous avons constaté que ces pois ont une valeur alimentaire plus élevée que les haricots.

Eau	14,07 %
Matières minérales	3,60 %
Cellulose	13,15 %
Matières grasses	1,25 %
Matières non azotées	45,06 %
Matières azotées	22,87 %
	100,00

L'analyse qu'en donne M. Dybowski dans son *Traité pratique de culture tropicale* ne différencie guère de la nôtre.

Dans l'Inde, ses cosses servent à la nutrition des animaux.

Le *Dolichos Lablab* n'est pas d'une culture régulière dans l'Inde ; on le rencontre plutôt dans les jardins et tout autour des habitations.

Il existe deux variétés, une à fleurs blanches et l'autre à fleurs pourpre noirâtre que l'on trouve principalement dans les provinces du Centre. Comme nous l'avons vu, il existe plusieurs variétés distinctes. Dans l'ouest de l'Inde on en plante des champs et les gousses sont récoltées de bonne heure et les pois mangés comme les haricots. Mollison dit que sur une bonne terre et avec une bonne culture, on peut récolter 1.300 lbs de gousses à l'arpent et environ un poids égal de fourrage.

On compte plusieurs variétés d'Antaque reconnaissables par la couleur des graines ; elles sont blanches, brunes, noires, etc...

L'Antaque n'est guère utilisé comme fourrage vert car dans

les pays où les fruits arrivent à maturité sans être détruits par des chenilles ou autres insectes nuisibles, on préfère récolter en grains qui servent à l'alimentation humaine.

Ici, à Maurice, où cette récolte est nulle, on pourrait l'employer comme fourrage ; mais il est plutôt enfoui ou laissé sur le champ.

Quelques graines récoltées au Réduit ont donné :

	Pour 100 de blanc	Pour 100 de rouge
Eau	13,65	13,90
Cendres	3,65	4,01
Cellulose	9,02	8,98
Graisse	1,22	1,03
Matières sucrées	»	»
Matières non azotées	50,58	48,31
Matières azotées	21,88	22,77
	100,00	100,00
Azote	3,50	3,64
Azote protéique	3,31	»

C'est une plante vigoureuse et de grande valeur. Dans l'Inde on en fait grand cas de même que dans les contrées où elle peut être employée ; en Cochinchine, la variété à grain noir porte le nom de « Dau ban tia » et la variété blanche « Dau ban tlang » ; en Chine, elle est très répandue et désignée sous les noms de « Tsu pien teu » et « Pe pien teu ».

D'après Brunner, le *Dolichos Lablab* serait cultivé dans tous les jardins au Brésil et au Sénégal. L'Egypte en produit une très grande quantité sous le nom arabe de « Lablab » et le grain est communément désigné en France sous le nom de dolique d'Egypte.

Voici la composition que lui assigne le Dr Leather, chimiste du gouvernement de l'Inde :

	Pour 100 de Graines	Pour 100 de Feuilles et Cosses recueillies de l'aire
Eau	9,59	9,92
Cendres	4,01	13,87
Cellulose	6,57	16,17
Graisse	1,25	3,72
Matières non azotées	57,23	42,95
Matières azotées	21,35	13,37
	100,00	100,00
Azote	3,69	2,56
Azote protéique	3,42	2,14

M. Balland donne les poids suivants pour les 100 graines des différentes variétés cultivées à Madagascar :

Lablab brun	= 30 gr. 3
— jaune	= 23 gr. 5
— noir	= 31 gr. 2

	Pour 100 de brun	Pour 100 de jaune	Pour 100 de noir
Eau	11,70	11,10	12,00
Cendres	3,50	3,70	3,75
Cellulose	5,90	7,55	5,65
Graisse	1,50	1,10	1,12
Matières non azotées	54,68	53,85	54,78
Matières azotées	22,72	22,70	22,70
	100,00	100,00	100,00

Un dolique Lablab sans parchemin remis par M. de Vilmorin présentait un poids de 47 gr. 90 pour les 100 graines. Sa composition immédiate était la suivante :

Eau	14,20 %
Cendres	3,10 %
Cellulose	9,15 %
Graisse	0,96 %
Matières non azotées	52,78 %
Matières azotées	19,81 %
	100,00

Le taux d'acide phosphorique dans ces grains varie avec les espèces. M. Balland trouve les chiffres ci-après :

Doliques Tonkin	1,50 %
— Madagascar	0,85 %
— Réunion	1,15 %
— Soudan	0,85 %

A Anjouan, suivant M. Advisse Desruisseaux, il existe un antaque sauvage à tiges velues et à feuilles plus petites d'un tiers que celles de l'antaque ordinaire et recouverte des poils.

Les fleurs sont petites, jaune rougeâtre, à étendard marbré de rouge vineux, en grappes dressées.

La gousse à l'état jeune est rougeâtre, couverte de poils dressés terminés chacun par une glande contenant un corps gras jaunâtre

brillant et gluant ; elle contient deux graines noirâtres un peu rondes.

M. Desruisseaux conclut que cette Légumineuse pourrait servir de plante améliorante.

Dolichos sesquipedalis

Le *Dolichos sesquipedalis* atteint 3 mètres de haut avec des gousses de 15 à 18 centimètres. Il se consomme à l'état de cosse verte avant que les grains ne soient formés et constitue un excellent légume.

Le dolique de Cuba (Cuba asparagus bean) diffère tout à fait du précédent.

Cette espèce est probablement d'origine africaine. C'est une plante d'une végétation très vigoureuse qui vient bien dans tous les pays chauds. Elle est très productive et d'un rapport rapide. D'après Sagot, elle peut produire plus d'un kilogramme de légumes verts par mètre carré en trois mois de culture. A Maurice quelques essais ont été tentés et les résultats n'ont guère été satisfaisants. Comme la plupart des Phaséolées, la mouche *Agromyza* lui est nuisible.

D'une végétation beaucoup plus vigoureuse, il donne des gousses de 70 centimètres de long, cylindriques, très minces, extrêmement allongées et irrégulièrement contournées.

Dolichos uniflorus

D'après Baker, ce dolique est une forme du *Dolichos biflorus*. Cette Légumineuse peut être cultivée pour son grain aussi bien que pour fourrage. En général on la récolte en grains. Elle est cultivée dans l'Inde et porte aussi le nom de *Horse Gram*.

Les grains ont la composition suivante :

Eau	9,70 %
Cendres	6,32 %
Cellulose	4,67 %
Graisse	0,96 %
Matières non azotées	55,85 %
Matières azotées	22,50 %
	100,00
Azote	3,60 %
Azote protéique	2,92 %

soit azote protéique 81,5 p. 100 de l'azote total.

Ces graines, reçues par M. Bonâme et semées au Réduit, ont donné des résultats assez satisfaisants. Cette plante pousse droit, peut être mise en entrelignes de cannes et quoique sa masse feuillue soit inférieure à celle du voehm et de l'ambérique, elle peut néanmoins être fort utile en culture intercalaire.

Elle donne un fourrage dont voici la composition :

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Eau	»	80,50
Cendres	7,20	1,40
Cellulose	31,18	6,08
Graisse	4,31	0,84
Matières sucrées	4,52	0,88
Matières non azotées	36,23	7,06
Matières azotées	16,56	3,24
	100,00	100,00
Azote	2,65	0,52

Pour 1.000 kilogrammes de fourrage vert, les principaux éléments minéraux sont de :

Azote	5,20
Chaux	2,47
Potasse	4,90
Acide phosphorique	0,83

la composition centésimale des cendres étant la suivante :

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Silice	5,41	0,390	0,076
Chlore	3,90	0,281	0,055
Acide sulfurique	4,36	0,314	0,061
Acide phosphorique	5,93	0,427	0,083
Chaux	17,62	1,269	0,247
Magnésie	6,08	0,438	0,085
Potasse	35,00	2,520	0,490
Soude	1,33	0,095	0,019
Oxyde de fer	3,53	0,254	0,049
Acide carbonique, etc.	16,84	1,212	0,235
	100,00	7,200	1,400

Cette plante pourrait aussi servir comme engrais vert et être enfouie à la floraison, mais elle est inférieure au voehm, pois sabre, qui représentent une somme de matières organiques beaucoup plus élevée.

Ervum Lens

LENTILLE

Depuis la plus haute antiquité nous voyons la lentille servir à la nourriture de l'homme. Nous savons en effet qu'Esaü échangea son droit d'aînesse contre des graines de cette Légumineuse. Pline, dans son Livre XVIII, a justifié cet échange en disant que la lentille donne une égalité d'humeur (*æquanimitatem fieri vescentibus ea*).

Les grecs l'appelaient *faeos*, et les Latins lui donnaient le nom de *lens*.

D'après de Candolle, la lentille (*Ervum Lens*) paraît avoir existé dans l'Asie occidentale tempérée, en Grèce et en Italie. Depuis un temps préhistorique les hommes ont eu l'idée de la cultiver et l'ont portée en Egypte. Cette culture s'est étendue à l'Est et à l'Ouest, c'est-à-dire en Europe et dans l'Inde à une

époque moins reculée mais à peine historique. De là elle a dû se répandre dans toutes les autres colonies avoisinantes dès que les rapports commerciaux ont été plus fréquents.

Il semblerait par conséquent que cette Légumineuse, comme beaucoup d'autres, nous vient de l'Inde ; mais si les lentilles de cette contrée sont d'un grand emploi alimentaire, celles de Maurice sont beaucoup plus appréciées, non seulement en raison de leur rareté, mais encore de leur saveur qui est bien supérieure.

Cossigny, en 1802, nous apprend que les lentilles étaient aussi cultivées, mais qu'elles étaient réservées pour la table des blancs.

La lentille est plantée sur de très grandes étendues dans l'Inde d'où on approvisionne certains pays comme Maurice par exemple où cette culture ne peut s'étendre davantage, la lentille ne poussant bien que dans certaines localités. Elle demande de l'eau et les endroits qu'on peut irriguer conviennent le mieux à sa végétation. Elle s'accommode mal d'un quartier humide et froid.

Suivant les variétés, les graines diffèrent de couleur et de poids. Nous voyons, en effet, M. Balland donner les poids moyens suivants pour les 100 graines de lentilles de provenances diverses.

France et Colonies	Pays étrangers
2 gr. 97	2 gr. 49
7 gr. 45	5 gr. 18
2 gr. 89	6 gr. 22
6 gr. 43	6 gr. 30
6 gr. 98	6 gr. 56

Il est pourtant à observer que la composition de ces grains ne varie guère.

Les écarts peuvent être de :

	Minimum p. 100	Maximum p. 100
Eau	11,00	13,50
Matières minérales	1,75	3,15
Cellulose	2,88	3,75
Matières grasses	0,50	1,45
Matières non azotées	56,07	62,45
Matières azotées	19,36	24,64

Poids moyen de 100 lentilles : 2 gr. 34.

Ces analyses, qui sont extraites du livre de M. Balland, *Les Aliments*, ne donnent point le taux de sucre.

Dans nos différentes recherches, nous avons constaté un taux de 4 à 5 p. 100.

	Pour 100 de lentilles noires	Pour 100 de lentilles rouges
Eau	12,75	13,05
Matières minérales	2,96	4,73
Cellulose	4,10	2,00
Matières grasses	1,25	0,75
Matières sucrées	5,00	4,67
Matières non azotées	51,24	51,70
Matières azotées	22,70	23,10
	100,00	100,00

Au point de vue alimentaire il n'existe guère de différence entre les lentilles de Maurice et celles de l'Inde, ce n'est qu'une question de goût.

	Maurice p. 100	Inde p. 100
Eau	12,24	10,80
Matières minérales	2,56	2,54
Cellulose	6,65	7,35
Matières grasses	0,72	0,76
Matières non azotées	53,52	55,80
Matières azotées	24,31	22,75
	100,00	100,00

A la décortication, on trouve généralement 90 p. 100 d'amandes et 10 p. 100 de cosses qui, d'après M. Balland, auraient la composition suivante :

Eau	10,40 %
Matières minérales	2,50 %
Cellulose	27,50 %
Matières grasses	0,50 %
Matières non azotées	48,68 %
Matières azotées	10,42 %
	100,00

Les lentilles récoltées dans l'Inde ne paraissent pas beaucoup varier de composition et l'analyse qu'en donne l'*Agricultural*

Ledger présente à peu près les mêmes résultats que ceux obtenus ici.

Les taux d'acide phosphorique de ces grains à l'état sec sont :

Lentilles de Tunisie	0,78 %
— de Nouvelle-Calédonie	1,53 %
— de Réunion	0,80 %
— d'Egypte	1,12 %

L'acide sulfurique est de 0,129 pour les lentilles de Réunion et 0,227 pour celles d'Egypte.

Hedysarum coronarium

SULLA

D'après M. Bonâme le *Sulla* a été très préconisé comme fourrage en Algérie pendant la sécheresse de l'année 1893, où il a pris rapidement une certaine vogue. M. Bonâme pensait que par analogie sa culture pourrait être tentée avec succès à Maurice, mais ses essais n'ont pas donné de résultats très satisfaisants. Le sulla, après s'être développé rapidement et vigoureusement au début de l'année 1897, a périclité peu à peu et a fini par disparaître complètement. A la Réunion, les résultats auraient été plus satisfaisants et c'est sur du foin envoyé par M. A. de Villèle que l'analyse suivante a été faite :

Eau	12,88 %
Matières minérales	9,40 %
Cellulose	23,50 %
Graisse	0,88 %
Matières non azotées	42,72 %
Matières azotées	10,62 %
	100,00
Matières protéiques	7,50 %

Le sulla est un fourrage rustique et très productif à la condition de le couper à la première apparition des fleurs. On peut le faire dessécher et conserver comme du foin. Cette Légumineuse se plaît davantage dans les sols calcaires. Le rendement de cette plante fourragère peut être très élevé.

Mucuna pruriens

POIS A GRATTER

Nous ne ferons que mentionner ce pois, qui est connu sous le nom de *pois à gratter*, en raison des poils dont sont couvertes les gousses et qui s'implantent dans la peau en provoquant des démangeaisons.

C'est une plante à tiges volubiles, longues, dont les feuilles sont à trois larges folioles. Les fleurs sont en grappes longues et pendantes. Son emploi ne serait guère possible en raison de l'action de ses poils sur l'épiderme.

M. Balland dit que les grains sont mangés par les nègres après cuisson dans l'eau et en donne la composition.

Eau	10,90 %
Cendres	3,50 %
Cellulose	7,85 %
Graisse	3,25 %
Matières non azotées	45,03 %
Matières azotées	29,47 %
	100,00

Poids moyen de 100 grains = 43 gr. 86.

Mucuna utilis

POIS NOIR OU POIS MASCATE

Cette Légumineuse herbacée filante est connue sous les noms vulgaires de *Pois noir*, de *Pois Mascate* et est dénommée aussi *Mucuna atropurpurea.*

Ce pois doit être originaire de l'Arabie. A Maurice nous ne pouvons indiquer la provenance de ce pois ; son existence semble remonter au XVIIIe siècle, car M. Desbassyns le cite comme étant excellent pour l'assolement.

Comme toutes les Légumineuses, ce pois doit être planté de préférence au commencement des pluies. Il existe quatre variétés de ce genre de pois : le blanc, le jaspé, le noir et le lyoni ; la variété à grains noirs porte le nom de *pois noir.*

Cette plante donne d'excellents résultats au point de vue agricole. Elle est fort rustique et forme à la surface du sol une véritable couverture touffue et épaisse, s'opposant à la venue des mauvaises herbes. Sa culture est très facile ; il s'agit de mettre les poquets à un mètre de distance et d'y semer deux ou trois graines. On est ainsi plus certain de la levée des plantes et de voir le terrain rapidement couvert.

Elle s'étend beaucoup, possède des organes foliacés très larges, couvre le terrain pendant deux ans au moins, et produit des graines en abondance.

Ses organes foliacés très larges permettent à cette plante d'emmagasiner plus d'azote et de se placer au premier rang des pois en couverture tant par sa production abondante que par les éléments fertilisants qu'elle contient. On verra plus loin, dans un tableau donnant la matière azotée pour cent de matière sèche des fourrages verts, que le pois noir contient plus de 25 p. 100

d'azote comparativement à la Légumineuse la plus riche en matière azotée après elle.

Toutefois son rendement aux champs est inférieur au voehm qui, quoique moins riche en matière azotée, donne un total plus élevé d'éléments fertilisants, son poids à l'arpent étant plus considérable. Une particularité spéciale au pois mascate et au voehm, c'est de donner des racines en tous les points où les lianes touchent au sol, ce qui augmente probablement le nombre de nodosités, et, si la théorie d'Hellriegel et Wilfarth reste vraie, cette particularité doit avoir une influence appréciable sur l'enrichissement du sol en azote, d'autant plus que ces nodosités sont de grandes dimensions.

Ce pois est répandu dans bien des colonies et à Maurice c'est celui que l'on trouve généralement couvrant les champs dans les quartiers où l'on fait de l'assolement. Les graines récoltées servent à l'alimentation du bétail, et les tiges et feuilles sont enfouies en entrelignes avant la plantation.

Ils peuvent être aussi employés comme fourrage qui sera très bon en raison de son taux élevé de protéine. En général pourtant on les utilise de préférence pour l'enfouissement qui enrichit le sol, l'ameublit et le rend productif. Si on ne les emploie pas davantage comme fourrage vert c'est que la pratique a dû reconnaître qu'ils étaient moins avantageux.

Les graines de pois noir sont employées dans l'alimentation des animaux ; elles ont un pouvoir nutritif très resserré, aussi doit-on les donner en mélange avec des substances moins riches afin que l'animal puisse utiliser le maximum des matières nutritives de leur ration.

Eau	11,74 %
Cendres	3,40 %
Cellulose	5,76 %
Graisse	2,64 %
Matières non azotées	50,46 %
Matières azotées	26,00 %
	100,00
Azote	4,16 %

Dessin de P. A. Desruisseaux.

Fig. 16. — *Mucuna utilis* (Pois mascate).

a. Partie d'inflorescence 2/3 grandeur naturelle.
a. Fleurs grandeur naturelle.
c. Petite grappe 1/3 grandeur naturelle.
d. Feuille 1/4 grandeur naturelle.

Les gousses desséchées, qui contiennent une proportion de graines de 61 p. 100, ont des cosses qui ne peuvent guère être utilisées, même broyées, car elles n'ont pour ainsi dire aucune valeur alimentaire, leur teneur élevée en cellulose les rendant d'ingestion et de digestion difficiles.

Elles ont la composition suivante :

	dans la gousse p. 100	dans la graine p. 100	dans le fruit entier p. 100
Eau	5,23	6,10	11,33
Matières minérales	1,50	1,87	3,37
Cellulose	12,71	3,78	16,49
Matières grasses	0,28	1,78	2,06
Matières non azotées	18,10	32,68	50,78
Matières azotées	1,18	14,79	15,97
	39,00	61,00	100,00

La composition de chacune des variétés est la suivante :

	BLANC	NOIR	JASPÉ	LYONI
	p. 100	p. 100	p. 100	p. 100
Eau	12,30	14,70	13,75	13,00
Matières minérales	3,24	3,28	3,44	3,80
Cellulose	4,85	6,80	4,67	5,50
Matières grasses	2,78	3,26	4,54	2,83
Matières sucrées	4,90	2,76	5,10	3,20
Matières non azotées	48,18	46,64	46,68	46,67
Matières azotées	23,75	22,56	21,82	25,00
	100,00	100,00	100,00	100,00
Azote	3,80	3,60	3,49	4,00
Poids moyen de 100 graines	85 gr. 5	74 gr. 2	81 gr. 5	85 gr. 7

Avant maturité les gousses et les graines donnent les chiffres suivants :

	Pour 100 de gouses tendres	Pour 100 de graines tendres
Eau	83,20	58,70
Matières minérales	0,86	1,45
Cellulose	3,87	3,63
Graisse	0,06	1,24
Matières non azotées	11,04	25,30
Matières azotées	0,97	9,68
	100,00	100,00
Azote	0,15	1,55

A Hawaï, où ce pois est cultivé, on a obtenu les rendements ci-après à l'arpent.

Une plantation faite en mai dont le produit a été récolté en décembre a donné 3,5 tonnes de graines et 17 tonnes de fourrage vert.

Cliché G. Réhaut.

Fig. 17. — *Mucuna utilis* (Pois mascate)
Gousses et graines des variétés noire, blanche et jaspée.

Une autre variété a fourni 6 tonnes de graines à l'arpent et 12 tonnes de fourrage vert. Tels sont les chiffres donnés par M. Krauss, agronome.

Le rendement en fourrage vert, relevé de nos essais, a été de 19,7 tonnes. Comme nous l'avons dit, on ne l'utilise guère comme fourrage ; on laisse généralement les plants fructifier pour donner les graines au bétail. Nous avons néanmoins étudié sa composition :

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Eau	»	82,18
Matières minérales	8,10	1,44
Cellulose	28,41	5,06
Graisse	5,30	0,94
Matières sucrées	3,26	0,58
Matières non azotées	27,93	4,99
Matières azotées	27,00	4,81
	100,00	100,00
Azote	4,32	0,77

Quoique un peu moins riche en protéine, ce fourrage à Hawaï a à peu près la même composition immédiate, tandis que sa teneur en potasse et en acide phosphorique est plus élevée.

Hawaï:	Eléments fertilisants pour 1000 lbs.
Azote	5,5
Acide phosphorique	1,4
Potasse	5,7

Maurice:	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Silice	3,50	0,280	0,050
Chlore	3,42	0,275	0,049
Acide sulfurique	3,31	0,266	0,047
Acide phosphorique	7,00	0,561	0,100
Chaux	16,95	1,361	0,242
Magnésie	6,45	0,517	0,092
Potasse	32,00	2,567	0,456
Soude	1,52	0,122	0,022
Oxyde de fer	3,54	0,283	0,051
Acide carbonique	22,31	1,868	0,331
	100,00	8,100	1,440

Avec un taux moyen de 19.700 kilogrammes de fourrage vert à l'arpent, les substances minérales totales s'élèvent à :

Silice	9 kgr. 85
Chlore	9 kgr. 65
Acide sulfurique	9 kgr. 60
Acide phosphorique	19 kgr. 70
Chaux	47 kgr. 67
Magnésie	18 kgr. 12
Potasse	89 kgr. 83
Soude	4 kgr. 33
Oxyde de fer	9 kgr. 87
Acide carbonique, etc.	65 kgr. 06
Matières minérales totales	283 kgr. 68
Azote	15 kgr. 17

Tous ces éléments sont retournés au sol par l'enfouissement. Seules les matières minérales des graines employées à l'alimentation sont exportées, mais cette perte est compensée par leur valeur comme aliment.

Le rendement moyen de fourrage vert précité est pour la récolte au moment de la floraison.

Nous voyons qu'à Hawaï le rendement en vert après fructification et récolte des gousses est en moyenne de 14 tonnes.

En terminant, il est intéressant de signaler l'usage que l'on fait à Montserrat (*West Indies*) du Pois noir. On l'utilisait tout d'abord pour la masse de matières organiques fournies, puis on a observé que les plants chétifs de limes sur lesquels poussait le pois noir reprenaient leur vigueur. On a étendu cette pratique et on assure que d'excellents résultats furent obtenus. On sème quatre ou cinq graines autour du plant qui se refait d'autant mieux qu'il est plus couvert. Aussitôt que les lianes sont sèches, les plants retrouvent leur vigueur.

On ne connaît pas exactement les raisons de ces effets mais on suppose que l'humidité conservée par les pois permet le développement de certains cryptogames qui détruisent les insectes.

Pisum sativum

PETIT POIS

Le petit pois, dont Charlemagne recommandait la culture et qu'il appelait *Pisum mauriscum*, était cultivé depuis les temps les plus reculés. Dioscoride, Galien, Pline, parlent de sa culture et de l'emploi de ses graines.

Le pois des jardins ou petit pois, *Pisum sativum*, est originaire de l'Asie occidentale, car il paraît y avoir existé avant d'être cultivé. Les peuples aryens l'auraient introduit en Europe, mais il était peut-être dans l'Inde septentrionale avant l'arrivée des Aryens orientaux. Telle est l'opinion de M. Balland.

Le pois des jardins était cultivé chez les Grecs du temps de Théophraste, on l'a retrouvé dans les lacustres de la Suisse.

En 1695, l'auteur de *La vie de Colbert* disait : « C'est une chose « étonnante de voir des personnes acheter les pois verts 60 écus « le litron ». La même année, Mme de Maintenon écrivait, le 10 mai : « Le champêtre des pois dure toujours : l'impatience « d'en manger, le plaisir d'en avoir mangé et la joie d'en man- « ger encore ! Ce plaisir se renouvelle chaque année depuis bien- « tôt deux siècles. »

Boileau disait : « A peine au mois d'août l'on mange des petits pois verts. »

Cette culture est répandue dans toutes les parties du monde et de nombreuses variétés ont été créées de côté et d'autre. Ces variétés multiples se divisent en deux catégories principales qui les font distinguer suivant la nature de leurs gousses. Certaines ont des cosses revêtues d'une membrane dure et coriace ; celles-là sont appelées pois à parchemin, pois à gousses dures. D'autres au

contraire ont des cosses dépourvues de cette membrane et sont appelées pois tendres, pois mangetout, pois sans parchemin.

Les pois que l'on nomme pois cassés, pois à purée, proviennent de variétés spéciales.

La composition des petits pois verts est la suivante :

Eau	84,10 %
Matières minérales	0,55 %
Cellulose	1,32 %
Matières grasses	0,28 %
Matières sucrées	2,00 %
Matières non azotées	8,24 %
Matières azotées	3,51 %
	100,00

A l'état sec, ils ont à peu près la même valeur alimentaire que les haricots :

Eau	12,80 %
Matières minérales	2,28 %
Cellulose	5,20 %
Matières grasses	1,40 %
Matières non azotées	57,76 %
Matières azotées	20,56 %
	00,00

Les gousses vertes donnent un pourcentage de 50 p. 100 environ de grains, tandis que le taux de grains pour cent de gousses sèches varie entre 90 et 92.

Leurs poids varient avec les variétés et le poids moyen de 100 pois, d'après M. Balland, serait de 15 gr. 1 pour ceux de l'Inde ; 20 gr. 8 ; 21 gr. 9 ; 33 gr. 4 ; et 19 gr. 0 pour la Nouvelle-Calédonie et 16 gr. 3 pour ceux de la Réunion.

Leur composition varie peu et les écarts observés pour les pois précités sont de 20,5 à 23 p. 100 de matières azotées ; 0,85 à 1,35 p. 100 de graisse ; 2 à 3,7 p. 100 de cendres et 2,5 à 4,85 p. 100 de cellulose.

En moyenne, on obtient les chiffres suivants :

	Minimum p. 100	Maximum p. 100
Eau	9,80	14,20
Cendres	2,00	3,70
Cellulose	2,38	5,52
Graisse	0,85	1,65
Matières non azotées	56,18	61,10
Matières azotées	18,11	26,68
Poids moyen de 100 pois	15 gr. 1	50 gr.

Les enveloppes sèches contiennent 48 p. 100 de cellulose :

Eau	12,20 %
Cendres	2,50 %
Cellulose	48,50 %
Graisse	1,20 %
Matières non azotées	29,00 %
Matières azotées	6,60 %
	100,00

Les pois, comme les haricots, se conservent fort longtemps et leur pouvoir germinatif est assez long. Après la première année, les pois mis dans l'eau absorbent 100 p. 100 d'eau.

En 1856, Poggiale signalait à l'Académie des sciences que les pois non entièrement formés sont plus azotés que les pois récoltés à leur parfaite maturité.

M. Balland nous donne la proportion d'acide phosphorique contenu dans les petits pois. A l'état normal, c'est-à-dire avec 82 p. 100 d'eau, le taux d'acide phosphorique est de 0,27, tandis qu'à l'état sec il est de 1,52 p. 100.

Dans les cosses vertes à 82,3 p. 100 d'eau, cet élément est de 0,12, et à l'état sec 0,68 p. 100.

Le soufre calculé en acide sulfurique serait de 0,23 p. 100.

Tous ceux qui s'occupent d'horticulture et de jardinage savent comment on sème le petit pois. On le met en terre vers la fin de l'hivernage et l'on doit choisir la variété qui convient le mieux à la localité où l'on cultive.

A Maurice quelques essais de culture en entrelignes de cannes ont assez bien réussi. On sème à cet effet des variétés naines.

Dans tous les pays intertropicaux on a introduit de nombreuses variétés de petits pois. Comme nous l'avons dit, suivant les localités certaines espèces fructifient et végètent mieux. Les pois frisés, en raison de leur saveur particulière, sont particulièrement recherchés.

Phaseolus aconitifolius.

Le *Phaseolus aconitifolius* est un haricot qu'on cultive dans l'Inde. C'est une petite espèce de *Phaseolus* qui pousse jusque dans les mauvaises terres. On en cultive deux variétés : une blanche et une noire. Il constitue un des Dholls et est très usité dans l'alimentation des chevaux indigènes, des bœufs, chèvres et moutons. Les Hindous les mélangent à certains plats.

Voici l'analyse qu'en donne Sagot :

Azote	11,22 %
Cendres	3,56 %
Graisse	0,64 %
Matières non azotées	60,78 %
Matières azotées	23,80 %
	100,00

Le Dr Leather en donne une analyse :

Eau	9,94 %
Cendres	4,02 %
Cellulose	4,60 %
Graisse	0,86 %
Matières non azotées	58,21 %
Matières azotées	22,37 %
	100,00
Azote	3,58 %
Azote protéique	3,20 %

Lathyrus sativus

GESSE, LENTILLE D'ESPAGNE

Le *Lathyrus sativus* (vulgairement appelé Gesse à large gousse, lentille d'Espagne) est aussi cultivé dans l'Inde où il occupe une étendue de terrain de cinq à six cent mille arpents.

Le terrain doit être préparé et le semis aura lieu à raison de 35 à 40 lbs par arpent. La récolte a lieu cinq à six mois après, tandis que les fruits ne sont pas complètement mûrs.

Mollison dit qu'en moyenne le poids des gousses peut varier de 925 à 1.068 lbs par arpent et de 1.220 à 1.405 lbs de fourrage pour la même superficie.

Cette plante est cultivée particulièrement comme fourrage ; mais elle vient très bien, ses graines sont utilisées sur une grande échelle, comme aliment par les classes pauvres, principalement sous forme de pain.

Ses propriétés toxiques ont été indiquées dans le chapitre sur les plantes dangereuses.

Nous en trouvons l'analyse dans l'*Agricultural Ledger* :

	Grains	Feuilles et cosses recueillies de l'aire
Eau	7,89 %	8,59 %
Cendres	4,37 %	13,77 %
Cellulose	4,28 %	19,97 %
Graisse	0,79 %	3,96 %
Matières non azotées	56,36 %	42,40 %
Matières azotées	26,31 %	11,31 %
	100,00	100,00
Azote	4,21 %	1,81 %
Azote protéique	3,95 %	1,44 %

Phaseolus Caracalla.

Nous reproduisons ici les notes qu'en donne M. Denaiffe dans son ouvrage sur les haricots.

Espèce originaire des pays chauds où elle se présente, croissant à l'état spontané, sous forme de lianes, constituant un obstacle presque insurmontable.

Ce haricot possède une racine tuberculeuse vivace, donnant naissance à une tige ligneuse, rameuse, volubile, atteignant plus de trois mètres de hauteur ; folioles petites, rhomboïdes, ovales, terminées par une pointe assez allongée. Pétioles des inflorescences plus longs que les feuilles, portant jusqu'à vingt fleurs ; mais la plupart sont stériles et il ne se développe qu'un nombre fort restreint de gousses.

Fleurs grandes, très odorantes, blanches, lavées de lilas avec l'étendard, les ailes et la carène contournées en spirales ; cosses droites, bosselées, pendantes, à nombreux grains avortés ; ces derniers sont petits, lenticulaires, longs et larges de 0 m. 007 et épais de 0 m. 002 à 0 m. 003 ; de couleur brun sombre.

D'après certains auteurs (G. Van Martens) cette plante serait donnée à tort comme originaire des Indes Orientales, car A. de Candolle fait remarquer que ce haricot n'a aucun nom dans le sanscrit ; d'un autre côté Polhet et Martins l'ont trouvé au Brésil croissant à l'état spontané ; d'ailleurs, son nom *Caracolleiro* est portugais ; il est appelé en espagnol *Caracollillo* et en italien *Caraguol* ; de ces désignations, ayant toutes la même racine, est dérivé, soit par faute d'impression, soit par erreur de compréhension, le nom impropre de *Caracalla*.

Les graines de ce haricot, d'ailleurs peu productif, ne sont pas propres à l'alimentation ; par contre, ce sont d'excellentes plantes, avec leurs superbes fleurs se succédant depuis le commencement de juillet jusqu'en octobre, pour garnir les berceaux ou tapisser les murailles.

Mais ces fleurs ne présentent tout leur éclat qu'en serre tempérée ou sous un climat très chaud.

Von Martens rapporte avoir vu cette plante croître en plein air dans le jardin botanique de Pavie ; mais il constate que dans ces conditions la floraison était peu brillante, les fleurs étant réduites et brunâtres ; d'autre part, les pétioles, les folioles, ainsi que les fleurs, avaient une tendance très marquée à se désarticuler en laissant ainsi la tige nue.

C'est donc une plante de serre tempérée que l'on peut toutefois, à la rigueur, cultiver l'été dans le Midi et la Provence contre un mur à exposition chaude et abritée.

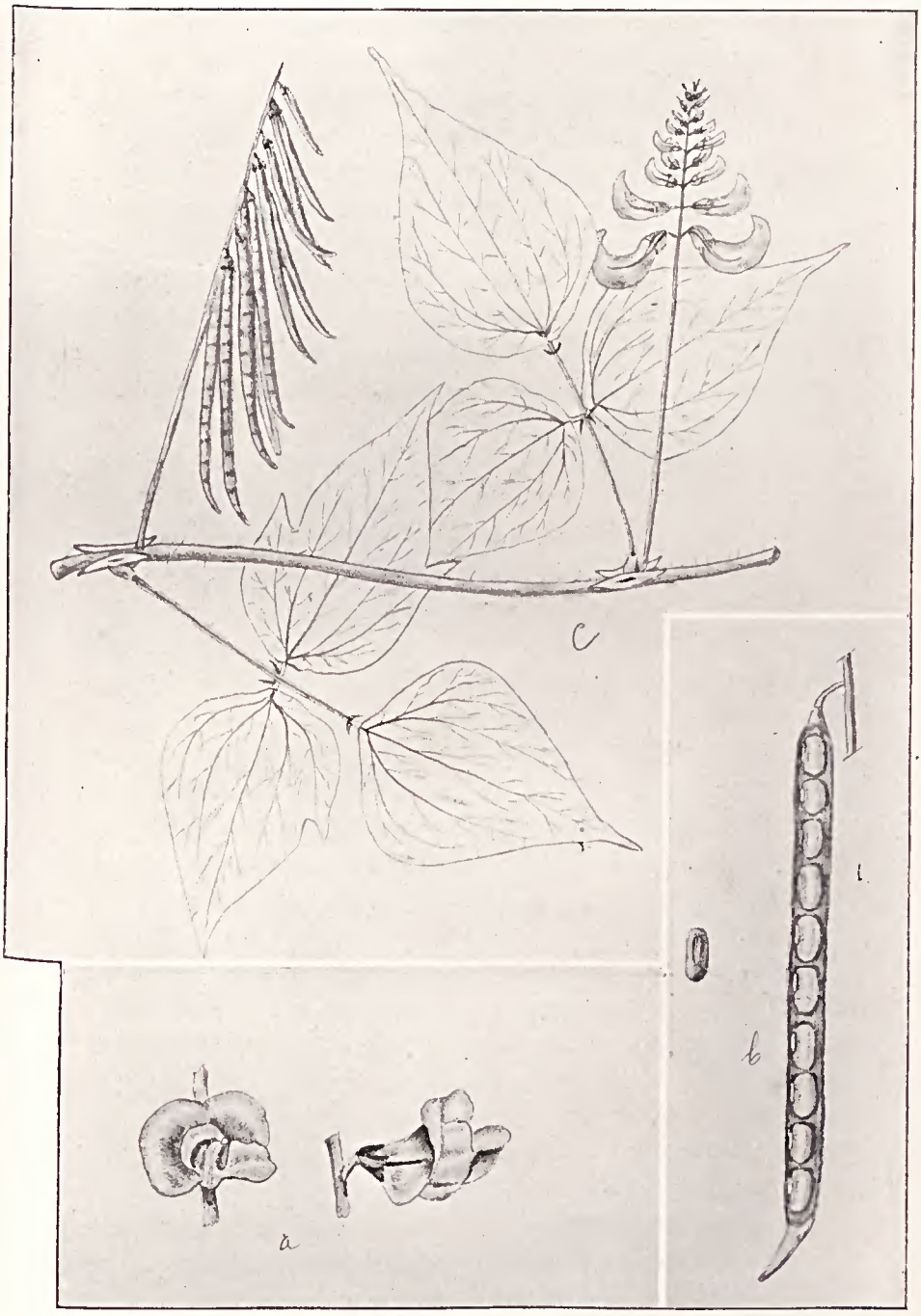
Phaseolus helvolus.

AMBÉRIQUE

L'ambérique, qui est connu à la Réunion depuis plusieurs siècles, n'est point décrite par les botanistes. Jacob de Cordemoy n'en fait pas mention. A la Louisiane, il existait un pois, du nom de *Phaseolus helvolus*, qui a le port et la végétation de l'ambérique. Il serait intéressant de comparer les deux variétés afin de les classer.

M. Blouin, en 1908, avait reçu de M. de Villèle, de la Réunion, des semences d'ambériques qui purent être comparées à celles de la Louisiane. Pourtant, M. Blouin ne se prononça pas nettement, et le doute subsiste jusqu'aujourd'hui.

L'ambérique est originaire de Madagascar quoiqu'on ne connaisse pas la date de son introduction à la Réunion ; dans le rapport que le marquis Henri du Quesne adressait, en 1689, à tous les protestants désireux de fonder avec lui une république à l'île d'Eden (Bourbon), nous relevons le passage suivant : « Il y a des



Dessin de P. A. Desruisseaux.

Fig. 18. — Ambérique de la Réunion (*Phaseolus helvolus*).
a. Fleurs. — *b*. Gousse ouverte et graine. — *c*. Rameau.

« fèves comme celles du Brésil qui rapportent sept ans sans re-
« planter ; elles sont aussi bonnes que les grosses fèves d'Europe ;
« il y en a de petites qu'on appelle des « Antaques », dont la
« plante se conserve aussi sept ans ; il y en a encore de couleurs
« blanche, jaune et rouge ; les haricots y viennent comme en
« Europe ; il y en a d'autre façon qui ont la cosse longue d'un
« pied et dont les fèves qui sont dedans ont le même goût ; leur
« cosse peut se manger quand elle est verte ; il y en a encore
« d'une autre sorte qu'on nomme « Ambérique » dans les cosses
« desquelles il y a de petites graines jaunes et vertes qui sont
« très bonnes. »

Il est donc nettement établi qu'à cette époque, les antaques et les ambériques étaient cultivées à la Réunion. Quant aux haricots dont la gousse atteint un pied, tout nous laisse supposer qu'il s'agit du *Voehm*. Il en existe plusieurs variétés, mais les plus communes sont la jaune et la noire.

Il y a une grande analogie de composition entre l'ambérique et le Voehm de l'Inde qui s'appelle *Phaseolus Mungo* et qui contient plus de matières azotées que l'ambérique.

Cette légumineuse est une plante à développement foliacé moins grand que celui des voehms, couvrant assez rapidement le sol, mais exigeante de façon culturale au début de sa venue ; c'est-à-dire qu'elle craint à ce moment le voisinage des herbes. Son grain, qui a un goût sauvage très prononcé, sert surtout à l'alimentation de la basse classe.

La récolte se fait par battage aux champs des tiges rasées au niveau du sol et amoncelées sur une partie au préalable nettoyée, tandis que tous les autres grains se récoltent à la main comme les haricots, pois, etc... Il est à remarquer qu'aux endroits où les lianes se sont décomposées au bout de quelque temps, les plantes cultivées ou spontanées sont de plus belle végétation qu'ailleurs.

A Maurice, c'est principalement M. Bonâme, le savant directeur de la Station Agronomique, qui en a essayé et préconisé la culture. Plantée à la Station en entrelignes, elle s'est fort bien développée sans nuire aucunement à la végétation de la canne.

Plusieurs variétés, mises à l'essai, ont donné des résultats et c'est la jaune qui a donné le plus de satisfaction.

La variété verte est très précoce mais reste courte ; elle mûrit ses graines avant toutes les variétés de voehms. Ses tiges grêles sont moins feuillues et son rendement aux champs en grains comme en fourrage est beaucoup moindre.

L'ambérique, variété jaune, est une plante très appropriée à la culture intercalaire. Ses tiges presque droites s'étendent très peu horizontalement et peuvent végéter sans aucun inconvénient pour les petites cannes. Elle est semée dans les mêmes conditions que le voehm par exemple, plus dru cependant quand on veut couvrir rapidement le terrain. Ses gousses cylindriques n'ont que 7 cm. 5 de longueur en moyenne sur une largeur de 4 à 5 millimètres. Le nombre de graines est généralement de 8, et 100 grammes en contiennent 2.855, 100 graines pesant 3 à 4 grammes.

Voici les résultats des essais faits à la Station et publiés dans le rapport annuel de 1910.

Variété jaune.

	Pour 100 de fourrage vert	Pour 100 de matière sèche
Eau	79,50	»
Cendres	1,90	9,20
Cellulose	8,83	43,06
Graisse	0,98	4,81
Matières sucrées	1,58	7,70
Matières non azotées	4,60	22,48
Matières azotées	2,61	12,75
	100,00	100,00
Azote	0,42	2,04

Quand on compare les matières minérales des ambériques à celles des voehms, on voit que les taux des divers éléments ne varient guère, mais quand on les rapporte à l'arpent on trouve un total de matières minérales bien inférieur, les rendements aux champs étant bien moindres en poids de la récolte verte.

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Silice	5,40	0,497	0,103
Chlore	3,95	0,363	0,075
Acide sulfurique	3,34	0,307	0,063
Acide phosphorique	5,77	0,531	0,110
Chaux	20,61	1,896	0,392
Magnésie	9,40	0,865	0,179
Potasse	24,52	2,256	0,466
Soude	0,21	0,019	0,004
Oxyde de fer	2,87	0,264	0,055
Acide carbonique, etc.	23,93	2,202	0,453
	100,00	9,200	1,900

La composition de la récolte totale est la suivante :

Silice	1 kgr. 957
Chlore	1 kgr. 425
Acide sulfurique	1 kgr. 197
Acide phosphorique	2 kgr. 090
Chaux	7 kgr. 448
Magnésie	3 kgr. 401
Potasse	8 kgr. 854
Soude	0 kgr. 076
Oxyde de fer	1 kgr. 045
Acide carbonique, etc.	8 kgr. 607
Matières minérales totales	36 kgr. 100
Azote	7 kgr. 98
Poids de la récolte verte	1.900 kgr.
— — sèche	389 kgr. 5

Après la récolte des grains il reste aux champs 1.270 kilogrammes de récolte verte et 285 kilogrammes de récolte sèche donnant 3 kg. 68 d'azote et 24 kg. 892 de matières minérales totales :

Silice	1 kgr. 867
Chlore	1 kgr. 384
Acide sulfurique	0 kgr. 851
Acide phosphorique	0 kgr. 648
Chaux	6 kgr. 693
Magnésie	2 kgr. 553
Potasse	4 kgr. 381
Soude	0 kgr. 165
Oxyde de fer	0 kgr. 714
Acide carbonique, etc.	5 kgr. 636
	24 kgr. 892

Nous avons eu l'occasion de rechercher la composition des ambériques vertes qui diffère un peu de celle des jaunes quant à la potasse. La verte semblerait plus exigeante en cet élément ; elles viennent toutes deux aussi bien dans les mêmes terrains.

Comme à toutes les Légumineuses, un sol meuble lui convient mieux mais sauf dans les sols trop compacts les ambériques viendront assez facilement partout.

Fourrage vert	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Eau	»	85,00
Cendres	11,59	1,73
Cellulose	29,84	4,47
Graisse	3,50	0,52
Matières sucrées	6,13	0,92
Matières non azotées	29,51	4,45
Matières azotées	19,43	2,91
	100,00	100,00
Azote	3,11	0,46

Le taux d'azote protéique étant de 2,30, le pourcentage de principes azotés assimilables est de 73,9.

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Silice	4,00	0,463	0,069
Chlore	5,88	0,681	0,102
Acide sulfurique	3,70	0,429	0,064
Acide phosphorique	4,50	0,521	0,077
Chaux	17,30	2,005	0,300
Magnésie	6,58	0,762	0,113
Potasse	35,08	4,065	0,606
Soude	3,38	0,392	0,058
Oxyde de fer	2,12	0,246	0,036
Acide carbonique, etc.	17,46	2,026	0,305
	100,00	11,590	1,730

La valeur alimentaire des graines n'est pas la même dans les deux variétés. La verte est bien plus riche en matières azotées. La consommation est en général limitée car seule la basse classe en emploie, ce grain ayant après cuisson un goût poussiéreux et peu engageant.

Voici comparativement la composition immédiate de ces deux grains :

	Jaunes p. 100	Vertes p. 100
Eau	12,68	11,63
Cendres	3,34	3,27
Cellulose	5,90	5,05
Graisse	1,50	0,75
Matières sucrées	6,90	7,80
Matières non azotées	52,62	47,75
Matières azotées	17,06	23,75
	100,00	100,00
Azote	2,73	3,8

La même différence se rencontre dans les chiffres donnés par M. Bonâme dans son rapport de 1910.

La relation nutritive est de 1 : 3,6 et 1 : 2,4 et la valeur nutritive de 75 et 80 p. 100.

Dans les graines on retrouve une très forte proportion de potasse et d'acide phosphorique tandis que la majeure partie de la magnésie est dans les cosses.

La vente des grains ou leur consommation locale compense les éléments enlevés et de même que toutes les autres légumineuses l'ambérique peut être enfouie en vert à la floraison ou laissée pour grains, les tiges et feuilles restant aux champs.

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de graines
Silice	0,16	0,006
Chlore	2,27	0,082
Acide sulfurique	5,07	0,183
Acide phosphorique	28,45	1,024
Chaux	4,98	0,179
Magnésie	8,35	0,301
Potasse	42,80	1,540
Soude	4,34	0,118
Oxyde de fer	0,48	0,017
Acide carbonique, etc.	3,10	0,150
	100,00	3,600

Les cosses ne sont guère employées et leurs débris restent sur le terrain. On pourrait toutefois les utiliser comme absorbant

Dessin de P. A. Desruisseaux,

Fig. 19. — Ambérique sauvage d'Anjouan (Comores).

a et *b*. Feuilles.
c. Fleurs.
d. Gousse
e. Graine.
} *Phaseolus helvolus.*

pour certains aliments tels que la mélasse. Nous donnons néanmoins leur composition qui indique plutôt, comme on le verra, un aliment grossier.

	Pour 100 de cosses desséchées
Eau	10,76 %
Cendres	5,00 %
Cellulose	37,10 %
Graisse	0,76 %
Matières non azotées	39,26 %
Matières azotées	7,12 %
	100,00
Azote	1,14 %

Composition minérale des cosses.

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de cosses
Silice	1,75	0,087
Chlore	1,05	0,053
Acide sulfurique	0,54	0,027
Acide phosphorique	3,54	0,177
Chaux	21,07	1,053
Magnésie	16,18	0,809
Potasse	26,35	1,318
Soude	2,04	0,102
Oxyde de fer	1,42	0,071
Acide carbonique, etc.	26,06	1,303
	100,00	5,000

A Anjouan (Comores), d'après des notes reçues de notre collègue Desruisseaux, il existe une ambérique sauvage dont les fleurs sont semblables à celles de l'ambérique de la Réunion. Les feuilles sont plus petites, d'un vert foncé avec au tiers inférieur une tache claire en arc de cercle, et à bords ondulés; tiges velues rampantes et grimpantes ; la gousse est velue et mesure de 6 à 7 cm. ; les poils sont dressés et la gousse devient noirâtre à maturité. Elle contient de 8 à 12 petites graines presque rectangulaires, d'une couleur marron avec taches à points plus foncés et un hile blanchâtre.

Cette ambérique, d'après M. Desruisseaux, pourrait servir de couverture.

Des échantillons que nous avons reçus des Comores grâce à l'amabilité de M. Desruisseaux nous ont permis d'étudier la composition de cette plante.

Nous trouvons à peu près les mêmes résultats que pour les ambériques cultivés à Maurice.

Tiges et feuilles.

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Eau	»	86,30
Cendres	12,08	1,65
Azote	3,04	0,41

Sa composition minérale est pour ainsi dire la même.

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Acide sulfurique	1,36	0,164	0,022
Acide phosphorique	5,94	0,717	0,098
Chaux	17,92	2,165	0,295
Magnésie	5,54	0,669	0,091
Potasse	35,58	4,298	0,587
Soude	0,74	0,089	0,012
Oxyde de fer	3,82	0,461	0,063

Phaseolus Mungo

(P. HIRTUS)

Le haricot *Mungo* était inconnu des Grecs et des Romains car il paraît avoir été importé de l'Inde par les Arabes qui l'auraient introduit en Egypte et dans le Sud de l'Europe.

Dans un livre publié à Anvers en 1567, intitulé *Plantes et racines* et écrit par Garcias del Huerto, médecin portugais, il est question de ces pois, ce qui indiquerait que leur culture dans le Portugal, l'Espagne, est déjà ancienne.

Martens rapporte les avoir vus à Venise chez un marchand de farine qui les nommait « *Fasioletti del India* » ; en réalité, ils ne

venaient pas de l'Inde, mais bien de Gênes, et avaient été cultivés et obtenus dans cette région. C'est d'ailleurs ainsi que s'exprime M. Denaiffe, dans son ouvrage *Les haricots*, auquel nous empruntons ces lignes.

Le *Phascolus Mungo* est une espèce de haricot plus que probablement originaire de l'Inde, qui réclame un climat chaud pour bien se développer.

C'est une plante dressée de 50 centimètres à 1 mètre de haut Les feuilles sont semblables à celles du haricot commun et sont rugueuses et velues.

Les fleurs sont réunies par paires à l'extrémité du pédoncule commun qui part de l'aisselle de la feuille et s'élève au dessus, et sont d'un jaune-verdâtre. Les gousses longues de 6 à 8 centimètres sont droites, cylindriques, terminées par une pointe courte. On y trouve de dix à quinze graines ayant 5 millimètres de long et 4 millimètres d'épaisseur.

Il en existe de nombreuses variétés et le professeur Church donne l'analyse de plusieurs d'entre elles dans le *Bulletin du département d'Agriculture de Sydney* (Australie).

	Variété verte	Variété jaune	Variété panachée
Eau	10,8	11,4	10,1
Cendres	4,4	3,8	4,4
Cellulose	5,8	4,2	4,8
Graisse	2,7	2,0	2,2
Matières non azotées	54,1	54,8	55,8
Matières azotées	22,2	23,8	22,7
	100,00	100,0	100,0

La relation nutritive de ces haricots est de 1,27 ; la valeur nutritive est de 83.

M. Balland nous montre que 100 grains du *Phaseolus Mungo* de l'Inde pèsent 2 gr. 65 et les 100 grains de la variété du Cambodge pèsent 4 gr. 90.

Nous relevons les chiffres suivants dans l'ouvrage de M. Balland.

	Indes p. 100	Cambodge p. 100
Eau	10,20	12,00
Cendres	3,50	3,55
Cellulose	5,85	3,10
Graisse	1,15	1,25
Matières non azotées	57,19	56,82
Matières azotées	22,11	23,28
	100,00	100,00

A l'état normal ce haricot contient 1,01 p. 100 d'acide phosphorique.

Dans beaucoup de localités en Australie, ce pois est hautement estimé et considéré comme une nourriture saine. Il est à noter que les cendres des tiges et feuilles de la variété panachée sont quelquefois employées à la cuisson des mets aux lieu et place du sel à Dinajpur par exemple.

Suivant Sir Walter Elliot, le *Phaseolus Mungo* est un des légumes les plus appréciés dans l'Inde. On a récolté soixante-deux gousses sur un plant avec sept à quatorze graines dans chacune. Pailleux rapporte que, d'après le baron von Mueller, les jeunes pousses seraient un mets délicat.

Ce haricot se sème comme les autres Légumineuses au moment des grandes pluies. Les poquets seront placés à 45 centimètres de distance quoiqu'on puisse le semer à la volée ; mais la première méthode est bien préférable.

Il vient bien à peu près dans tous les sols pourvu que ces derniers ne soient pas trop compacts. Quel que soit le sol cultivé, il y aura lieu d'opérer quelques labours afin de faciliter l'extension du réseau radiculaire qui pénétrera dans le sous-sol et mettra la plante à l'abri de la sécheresse. En général, le bétail ne consomme point cette Légumineuse qui n'est pas cultivée pour fourrage.

Le haricot Mungo est très répandu dans l'Inde où il est consommé par toutes les classes de la population.

Voici les analyses qui ont été faites par le chimiste du gouverne-

ment de l'Inde, Dr W. Leather, et publiées dans l'*Agricultural Ledger* :

	Moyenne des six échantillons	Feuilles et gousses recueillies de l'aire	Varradiatus cinq échantillons	Feuilles et gousses recueillies de l'aire
Eau	9,97	15,38	10,38	13,30
Cendres	4,57	14,92	4,12	14,29
Cellulose	3,81	17,08	3,80	18,66
Graisse	0,93	1,70	1,07	2,52
Matières non azotées	58,29	38,24	56,76	39,67
Matières azotées	22,43	12,68	23,87	11.56
	100,00	100,00	100,00	100,00
Azote	3,59	2,03	3,82	1,85
Azote protéique	3,33	1,79	3,40	1,74

A Anjouan (Comores) pour le cultiver, l'indigène met simplement le feu aux brousses, puis sème ce haricot et ne s'en inquiéte plus jusqu'à la récolte qui a lieu deux mois et demi après. Souvent il est cultivé en sol sarclé en même temps que les autres cultures et avec elles. Nous devons ces notes à l'obligeance de notre distingué collègue Desruisseaux, ingénieur agricole aux Comores.

En Australie comme dans l'Inde, la récolte se fait deux mois et demi à trois mois après la plantation. On laissera bien sécher les gousses au soleil et les graines se sépareront aisément des cosses.

Après la récolte des grains, on pourrait employer ce qui reste pour les litières ou bien enfouir, ou bien encore opérer un brûlis dont les cendres enrichiraient le sol.

Ce haricot ne s'accommode pas des climats froids et demande à être acclimaté. Il résiste bien à la sécheresse.

Phaseolus inamœnus

POIS DU CAP

On n'est pas certain de l'origine du pois du Cap (*Phaseolus inamœnus*). Cependant, Bojer pense que ce pois est originaire du Cap de Bonne Espérance.

Cossigny présume qu'ils ont été apportés du Cap Français. Ils ne proviennent pas du Cap de Bonne-Espérance car les Hollandais les ont pris à la Réunion et à Maurice avant 1802. On croit que ces pois sont plus vraisemblablement originaires de Madagascar où ils sont récoltés en très grande quantité au Cap Tuléar.

On semblait être d'opinion que les plantes âgées produisaient des fruits amers, et Cossigny ajoute que toutes les Légumineuses sont dangereuses dès qu'elles sont amères. Du reste des cas d'empoisonnements ont été constatés à cette époque, ce qui implique qu'on reconnaissait à certaines Légumineuses un principe nocif. Le pois du Cap (gros pois à Maurice) est le produit d'une légumineuse vivace venant à peu près dans tous les sols mais qui ne s'accommode pas de tous les climats. Les lianes très vigoureuses atteignent jusqu'à 4 mètres de hauteur avec un feuillage ample ; les cosses, de 0 m. 08 à 0 m. 10 de longueur et larges de 0 m. 024 0 m. 026, sont plates et recourbées en serpettes.

Les grains ont 0 m. 020 à 0 m. 023 de longueur, 0 m. 013 à 0 m. 014 de largeur et 0 m. 007 d'épaisseur.

Cette variété est particulièrement reconnaissable à la curieuse panachure de son grain qui présente autour de l'ombilic une grande tache rouge s'étendant sur toute la partie la moins large du pois, tandis que l'autre partie est mouchetée de même couleur sur fond blanc.

Il ne faudrait pourtant pas croire que c'est la seule et unique variété. Nous avons eu l'occasion d'en voir de Bourbon et des Comores qui n'offraient plus du tout le même aspect. Certains

Cliché Desruisseaux.

Fig. 20. — Plant de Pois du Cap ayant filé sur un bananier à Anjouan.

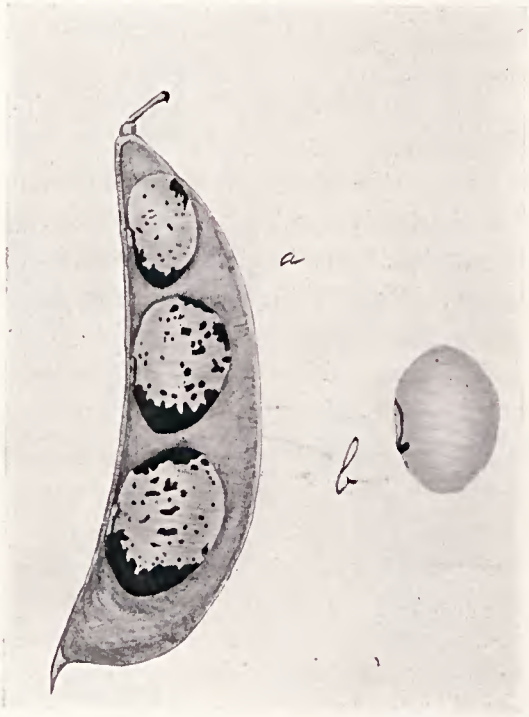
étaient tout blancs avec un point rouge brun à l'ombilic tandis que d'autres portaient la tache rouge à l'ombilic et sur toute la partie opposée.

Suivant les variétés, les grains varient de dimensions. Quelques uns n'ont que 13 à 15 millimètres d'épaisseur.

Les climats humides et froids ne conviennent nullement à ces

pois ; il leur faut un climat chaud et ils se développeront remarquablement dans les localités chaudes et pas trop humides.

A Maurice il ne vient pas facilement et reste d'une végétation plutôt médiocre. A Madagascar, il est très cultivé et constitue la



Dessin de P. A. Desruisseaux.

Fig. 21. — *a*. Fruits du Pois du Cap (*Phaseolus inanœnus*).
b. Variété blanche.

majeure partie des légumes secs exportés. Les pois du Cap récoltés dans la région de Tuléar donnent les chiffres suivants d'exportation :

Années	Poids en tonnes	Valeurs en francs
1901	710	197.955
1902	1.684	374.770
1903	1.144	281.778
1904	930	248.194
1905	1.441	477.755

A la Réunion il est très cultivé et d'un grand emploi.

En voici la composition :

Eau	16,01 %
Matières minérales	3,60 %
Cellulose	4,70 %
Matières grasses	1,42 %
Matières sucrées	6,20 %
Matières non azotées	50,07 %
Matières azotées	18,00 %
	100,00

Ce pois du Cap n'est connu en général que comme graine alimentaire. Il a toutefois beaucoup d'analogie comme plante fourragère et plante d'assolement avec le pois d'Achery. Il couvre bien le sol, s'étend très loin et donne une masse végétale très serrée.

La qualité du fourrage diffère peu à égalité de matière sèche de celle du pois Mascate. L'analyse qui suit, publiée par M. Bonâme en 1897, provient de lianes en pleine végétation et dont les tissus étaient gorgés d'eau.

	Pour 100 de feuilles	Pour 100 de graines
Eau	84,76	13,92
Matières minérales	1,48	5,16
Cellulose	4,10	3,75
Graisse	0,61	1,00
Matières non azotées	5,86	57,24
Matières azotées	3,19	18,93
	100,00	100,00

Dans l'assolement en grand, cette Légumineuse conviendrait fort bien et on obtiendrait une somme assez élevée de matière végétale qui, à l'enfouissement, représenterait une forte proportion de matières organiques incorporées au sol.

Phaseolus lunatus.

POIS DE BIRMANIE, POIS AMER

La découverte du *Phaseolus lunatus* fut faite en 1779 et de Candolle le classe comme originaire du Bengale. Connu sous le nom de pois d'Achery, on l'appelle aussi pois de Birmanie, pois amer, etc.

Il semblerait que cette dernière dénomination devrait être la meilleure parce qu'elle indique naturellement qu'elle n'est pas comestible. Quand, à Maurice, on l'a nommé pois d'Achery, les planteurs ignoraient qu'à Bourbon il y avait un pois comestible de la même variété dénommé d'Achery, mais complètement différent de couleur, puisque le pois amer est rouge violacé, tandis que le pois d'Achery est blanc. Il est certain qu'il en existe pas mal de variétés qui se sont modifiées et améliorées par la culture et on ne saurait les classer en bons ou mauvais d'après leur couleur ; mais en général les rouges violacés et ceux marbrés avec fond rouge sont suspects.

Cossigny, qui est le premier, dans son *Traité d'amélioration des Colonies*, à parler de nos Légumineuses, a été involontairement cause de ces confusions. Quand il parlait du pois d'Achery, il entendait bien celui qui est cultivé et consommé à Bourbon, et qui a été introduit à Maurice par un membre de la famille d'Achery, colons existant encore à la Réunion.

Cet auteur, dans le traité précité, ne dit pas d'où il vient, ni à quelle époque d'Achery l'introduisit ; mais il ne parle pas des pois pouvant empoisonner, ce qui indiquerait que les pois connus à Maurice sous le nom de pois d'Achery ne sont pas pré-

cisément ceux introduits par ce colon. Ils sont en effet absolument distincts de ceux connus et consommés à la Réunion.

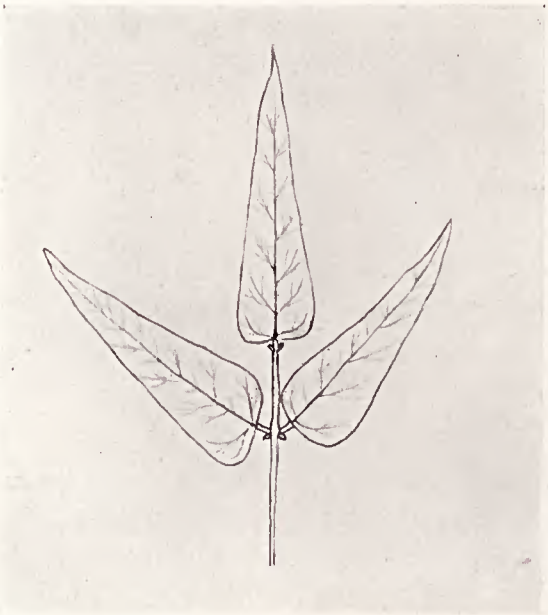
Il existait autrefois à Maurice des pois appelés « Pois de Chine » qui étaient connus sous le nom de « Pois d'Achery rouges » à Bourbon. D'après Cossigny, ces derniers étaient considérés comme bien inférieurs aux blancs. Ces plantes, comme aujourd'hui, étaient vivaces, duraient plusieurs années et s'étendaient beaucoup.

Le pois d'Achery est ainsi décrit par M. Jacob de Cordemoy (*Flore de la Réunion*) : « Vivace par sa racine tubéreuse. A l'état « sauvage ce haricot a des graines d'un violet foncé, presque po- « lyédriques et très vénéneuses ; il s'appelle alors *Pois amer*. Sous « l'influence de la culture, la forme et la couleur de la semence « se modifient. Elles sont plus comprimées, deviennent jaunâtres, « maculées de stries et de taches violettes, et dans cet état, elles « ne sont que rarement toxiques. Cette forme porte le nom vulgai- « re de « Pois d'Achery ». Une culture plus prolongée et dans de « meilleures conditions détermine une nouvelle variation. Les « graines s'aplatissent davantage en s'élargissant, leur couleur « tend de plus en plus vers le blanc pur. On les appelle alors « Pois « doux », « Pois d'Adam », et devenues inoffensives, elles peu- « vent être consommées sans crainte et ont une saveur agréable. « Cette plante est originaire du Bengale. Depuis longtemps cul- « tivée à la Réunion où elle était très appréciée comme plante « améliorante des terres de cannes à sucre, elle a été remplacée « par d'autres Légumineuses à cause des empoisonnements fré- « quents qu'elle déterminait. Aujourd'hui encore elle produit « quelquefois des accidents. Le pharmacien Marcadieu, qui fut « chargé autrefois d'analyser ces semences, écrivit y avoir trouvé « de l'acide cyanhydrique. »

Le *Phaseolus lunatus* est une Légumineuse d'assolement très en faveur. Elle est vivace et se réensemence naturellement par les graines qui tombent sur le terrain qui reste couvert pendant plusieurs années (pois de sept ans) d'une épaisse couche de verdure. Semée au commencement des pluies, elle ne tarde pas à couvrir le sol d'une luxuriante végétation. Cette végétation n'est

continue que dans les localités où la sécheresse n'est pas trop forte et elle est intermittente sur le littoral où la végétation ne reprend qu'avec les premières pluies.

Le pois d'Achery est une plante précieuse pour reconstituer



Dessin de P. A. Desruisseaux.
Fig. 22.
Feuille d'une variété de *Phaseolus lunatus*. 1/4 grandeur naturelle. Anjouan (Comores).

la fertilité des sols. Durant toute sa période de végétation, elle laisse tomber sur le sol de nombreuses feuilles qui pourrissent et qui enrichissent le sol et quand, après un assolement d'une ou plusieurs années, on enfouit cette somme de matières organiques, on opère une bonne fumure et les récoltes sont toujours supérieures sur des terres ainsi préparées à les recevoir.

Le pois d'Achery est d'un très grand emploi comme plante en couverture car jusqu'ici lui et le pois Mascate (*Mucuna utilis*) avaient été pour ainsi dire les seuls utilisés ; mais depuis les essais avec le voehm (*Vigna Catjang*) on ne saurait faire autrement que de donner la préférence à ce dernier. Dans un laps de temps bien

plus court, le résultat obtenu est le même et la terre ne reste pas improductive. Nous verrons plus loin les comparaisons que l'on peut établir entre ces deux Légumineuses.

En 1898-99 M. Bonâme étudia la composition des graines et des feuilles du pois d'Achery. Elles ont une valeur égale à celle des autres Légumineuses, mais elles restent suspectes en raison de la présence d'acide cyanhydrique que l'on rencontre dans toutes les parties de la plante.

	Graines mûres	Feuilles et tiges
Eau	11,70	78,00
Matières minérales	3.70	1,68
Cellulose	6,25	4,80
Graisse	0,94	0,55
Matières non azotées	53,29	10,81
Matières azotées	24,12	4,16
	100,00	100,00
Azote	3,86	0,66

La composition centésimale des cendres nous permet de constater des taux élevés de potasse et d'acide phosphorique dans les graines et de potasse et de chaux dans les tiges et feuilles, les taux de magnésie restant presque les mêmes dans les deux cas.

	Pour 100 DE CENDRES		Pour 100 DE MATIÈRE VERTE		Pour 100 DE MATIÈRE SÈCHE	
	Graines	Feuilles	Graines	Feuilles	Graines	Feuilles
Silice	2,27	10,00	0,084	0,168	0,095	0,762
Chlore	4,34	3,70	0,161	0,062	0,182	0,282
Acide sulfurique	1,28	1,58	0,047	0,026	0,053	0,120
Acide phosphorique	24,36	6,19	0,901	0,104	1,023	0,472
Chaux	2,47	23,30	0,091	0,392	0,104	1,775
Magnésie	7,58	6,80	0,281	0,114	0,318	0,518
Potasse	49,36	27,68	1,826	0,465	2,073	2,109
Soude	2,92	1,90	0,108	0,032	0,123	0,145
Oxyde de fer	0,74	3,03	0,027	0,051	0,031	0,231
Acide carbonique, etc	4,68	15,82	0,174	0,266	0,198	1,206
	100,00	100,00	3,700	1,680	4,200	7,620
Azote	»	»	3,86	0,66	4,37	3,03

La gousse entière contient :

	POUR 100 DE GOUSSES PLEINES		
	Cosses	Graines	Gousses entières
Eau	4,30	8,38	12,68
Cendres	1,10	2,20	3,30
Cellulose	14,91	3,25	18,16
Graisse	0,29	1,23	1,52
Matières non azotées	15,47	36,25	51,72
Matières azotées	0,93	11,69	12,62
	37,00	63,00	100,00
Azote	0,144	1,87	2,014

Nous ne nous arrêterons pas à rechercher quelle peut être la valeur alimentaire de ce pois car il n'est guère utilisé, à tort ou à raison, vu les accidents enregistrés.

Nous avons étudié la composition minérale des cosses qui est toujours intéressante à connaître et qui nous renseigne sur le prélèvement des éléments minéraux du sol. Ces éléments sont retournés au sol par l'enfouissement des tiges et feuilles restant aux champs, tandis que les gousses sont cueillies en général seulement en vue de la reproduction.

	Pour 100 de cendres	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de cosses
Silice	6,80	0,227	0,201
Chlore	0,61	0,020	0,018
Acide sulfurique	1,55	0,052	0,045
Acide phosphorique	6,24	0,208	0,184
Chaux	16,65	0,556	0,492
Magnésie	7,41	0,247	0,219
Potasse	32,37	1,081	0,958
Soude	2,46	0,082	0,073
Oxyde de fer	4,44	0,148	0,131
Acide carbonique, etc.	21,47	0,719	0,639
	100,00	3,340	2,960

Nous avons eu l'occasion d'analyser d'autres échantillons prélevés de nos champs d'essais et voici les résultats obtenus :

Tiges et feuilles.

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière verte
Eau	»	78,80
Cendres	7,50	1,59
Cellulose	44,07	9,34
Graisse	2,57	0,54
Matières sucrées	3,60	0,76
Matières non azotées	30,50	6,48
Matières azotées	11,76	2,49
	100,00	100,00
Azote	1,88	0,40

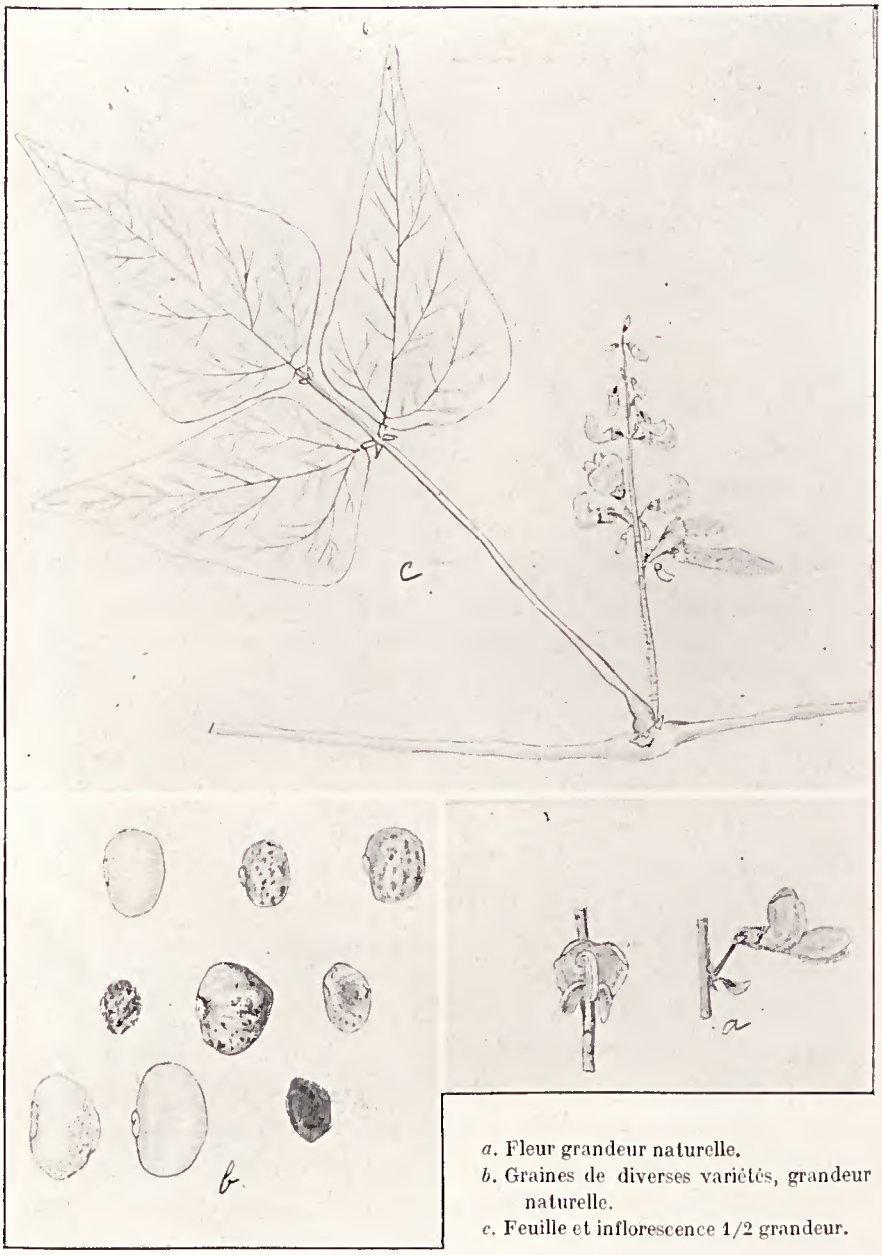
Les gousses ont en général une proportion de 63 p. 100 de graines et 37 p. 100 de cosses : une gousse pèse en moyenne 3 grammes et un grain 0,390 grammes.

Les cosses représentent un aliment grossier très peu riche dont la composition est la suivante :

	Pour 100	Pour 100 de matière sèche
Eau	11,62	»
Cendres	2,96	3,34
Cellulose	40,30	45,59
Graisse	0,78	0,88
Matières non azotées	41,84	47,44
Matières azotées	2,50	2,75
	100,00	100,00
Azote	0,39	0,44

Comme fourrage les tiges et feuilles du pois d'Achery ont une valeur alimentaire aussi grande que les autres Légumineuses et il est à regretter qu'elles soient totalement écartées de l'alimentation du bétail.

L'analyse au point de vue minéral donne à peu de chose près les mêmes chiffres que dans les essais déjà cités de M. Bonâme.



a. Fleur grandeur naturelle.
b. Graines de diverses variétés, grandeur naturelle.
c. Feuille et inflorescence 1/2 grandeur.

Dessin de P. A. Desruisseaux.

Fig. 23. — *Phaseolus lunatus* (Pois d'Achery).

	Pour 100 de cendres	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Silice	4,95	0,371	0,078
Chlore	3,95	0,296	0,063
Acide sulfurique	3,52	0,264	0,056
Acide phosphorique	6,52	0,489	0,103
Chaux	21,38	1,603	0,340
Magnésie	10,25	0,778	0,163
Potasse	27,98	2,098	0,445
Soude	0,85	0,063	0,013
Oxyde de fer	3,10	0,232	0,049
Acide carbonique, etc.	17,50	1,306	0,280
	100,00	7,500	1,590

Le pois d'Achery est une Légumineuse de pleine culture : il ne saurait convenir aux entrelignes de cannes, ses tiges s'étendant trop au loin et sa végétation étant trop touffue. C'est au commencement des grandes pluies que l'ensemencement se fait ; les poquets doivent être placés à 0 m. 66 de distance avec deux ou trois grains au poquet. On y laissera les trois plants afin que le terrain soit rapidement couvert.

Les soins culturaux sont nuls dès que la plante est assez vigoureuse pour lutter contre les mauvaises herbes : aussi doit-on veiller à ce que la plantation ne soit pas envahie.

Quand le terrain n'est assolé qu'un an, on enfouit les pois au moment de leur floraison, c'est-à-dire au maximum de leur développement et de leur assimilation.

La somme de matières organiques peut être considérable suivant les conditions météorologiques et de végétation. Le rendement variant de 10 à 15 tonnes de matière verte à l'arpent, l'apport des matières organiques s'élèvera à 2 et 3 tonnes pour cette même superficie.

Lorsque, comme dans certains cas, l'assolement dure deux ou trois ans, ces matières organiques s'amoncellent chaque année sur le terrain et forme de l'humus qui enrichit le sol et les récoltes qui suivent sont plus abondantes, les conditions étant excellentes.

Phaseolus semierectus.

Dans le *Report on Agricultural Work* de 1896-1902, de la Guyane anglaise, nous voyons qu'il est question de cette Légumineuse qui croit communément en ce pays dans les champs abandonnés et dans les pâturages, quand elle n'a pas été recouverte par les autres plantes. Un examen de ses racines a montré qu'elle possède des nodosités en une proportion beaucoup plus grande que toutes les autres variétés de voehms. En raison de sa végétation et plus particulièrement de la nature ligneuse de ses tiges, elle ne convient pas beaucoup à l'enfouissement, tandis que le voehm est particulièrement avantageux à cet effet.

Sa composition indique que c'est une plante très nutritive, très appréciée du bétail. Elle est choisie de préférence à d'autres plantes pour la nourriture des vaches laitières. On a constaté que dans les jardins, là où elle pousse presque spontanément, sans culture spéciale, elle donne deux coupes par an avec un rendement de 27 tonnes de fourrage vert à l'arpent.

Les chiffres suivant, ont été obtenus après analyses d'échantillons des graines et de la plante verte :

	Plante p. 100	Graines p. 100
Eau	78,78	9,92
Graisse	0,52	2,00
Albuminoïdes (*a*)	1,18	16,85
Amides (*b*)	1,25	5,08
Saccharose	»	10,96
Glucose	0,36	2,94
Gommes, etc.	3,01	0,70
Amidon	»	17,43
Cellulose digestible	7,77	19,44
Bois	6,27	11,32
Cendres	0,86	3,36
	100,00	100,00
(*a*) contenant azote	0,189	2,70
(*b*) contenant azote	0,200	0,81
	0,389	3,51

Phaseolus vulgaris.

HARICOT VULGAIRE.

Le haricot (*Phaseolus vulgaris*) est une plante qu'on a crue longtemps originaire de l'Inde, mais à laquelle on attribue généralement avec de Candolle une origine américaine.

Le mot *Phaseolus* vient de *Phaselus*, nom donné par Virgile à plusieurs légumes, dérivé du grec *Phaselos*, *chaloupe*, allusion à la forme des gousses.

Dans la revue *Journal de Botanique*, 1897, M. Ed. Bonnet nous apprend « qu'aucune graine de haricot n'a jamais été trou-« vée dans les habitations lacustres et dans les hypogées égyp-« tiens, aussi bien que dans les ruines des cités grecques et « romaines ; en outre, cette plante n'est mentionnée ni dans « la Bible ni dans le Talmud ; il faut descendre jusqu'aux auteurs « grecs de la période post-homérique pour trouver, sous le nom « de *Dolichos Phaseolos*, l'indication d'une Légumineuse à gousses « et à graines comestibles que l'on a voulu identifier avec notre « haricot à rames. Mais les textes que la plupart des commen-« tateurs rapportaient à cette espèce désignent d'autres Légu-« mineuses : dolique, pois ou gesse. »

Le haricot paraît avoir été importé d'Amérique en Espagne et dans les Flandres. Il n'aurait été importé en Angleterre que vers l'année 1594.

La culture du haricot commun (*Phaseolus vulgaris*) est très répandue dans tous les pays du monde. Il en existe de très nombreuses variétés qui augmentent chaque année.

Les haricots sont des plantes annuelles ; ils peuvent être semés toute l'année là où n'existe pas la mouche l'*Agromyza Phaseoli*.

On les divise en haricots nains et haricots à rames d'après leur mode de végétation.

Les fleurs sont réunies en grappes de deux à huit portées sur un pédoncule plus ou moins allongé partant de l'aisselle d'une feuille. Ces fleurs sont blanches, rosées, lilas plus ou moins pâle, rarement violettes ou rose carminé.

Le fruit est une gousse qui se compose des graines et de la cosse. Il est pendant, de forme et de longueur différentes et renfermant plusieurs graines séparées par les saillies du parenchyme cellulaire. Les cosses suivant les variétés restent vertes ou jaunissent à la maturité sauf les haricots à cosses violettes ; de même que les cosses, les graines varient beaucoup de couleur, de forme et de dimension et ce sont ces différents caractères qui constituent les races.

A part quelques exceptions presque tous les haricots viennent bien dans les pays chauds. Il existe pourtant quelques variétés très acclimatées qui donnent d'excellents résultats.

A Maurice, beaucoup ont été essayées, et celles qui paraissent être le mieux acclimatées sont le haricot rouge de l'Ile Rodrigues et le haricot noir de France.

Quelle a été sa date d'introduction à Maurice ? Nul ne pourrait le dire. Cossigny nous parle des haricots que l'on cultivait dans les colonies orientales. Nous pouvons supposer que cette plante fut introduite d'Amérique dans l'Inde à une époque assez lointaine, et qu'elle nous arriva dès que les rapports avec cette contrée furent plus fréquents.

Le haricot de Rodrigues est une variété naine qui peut être cultivée toute l'année. Toutefois, il y a lieu de craindre des insuccès durant plusieurs mois de l'année en raison des attaques de la mouche *Agromyza*.

La meilleure des saisons des semis est mars-avril, mais pour les quartiers où l'on trouve la mouche, c'est octobre-novembre, avec le commencement des pluies. A moins d'un cyclone, le haricot se développera fort bien et produira plus ou moins suivant les conditions de culture. Une bonne fumure lui sera très avantageuse et on pourra compter sur une bonne récolte.

Le haricot de Rodrigues est généralement cultivé pour être récolté mûr ou écossé, tandis que le noir, qui est filant, donne des gousses que l'on mange vertes.

Cette variété naine conviendrait fort bien comme culture intercalaire en entrelignes de cannes. Elle pourrait être semée sur trois rangs et trois mois et demi à quatre mois après la récolte des grains pourrait être faite.

Quand le haricot est écossé encore gorgé d'eau, il donne environ une proportion de 50 à 60 p. 100 de graines, tandis qu'une fois desséchées les cosses ne sont plus que dans une proportion de 8 à 9 p. 100.

M. Balland, dans les *Aliments*, confirme ces chiffres et nous présente des moyennes de 91 à 92 p. 100 de graines dans les gousses entières desséchées.

Suivant les variétés, leurs poids varient dans des limites assez étendues.

POIDS MOYENS DE 100 GRAINES

France Grammes	Colonies françaises Grammes	Pays étrangers Grammes
23,8	11,8	20,0
30,5	19,2	27,0
41,0	25,3	36,7
51,5	37,6	44,1
61,0	43,9	48,8
78,0	52,0	
82,0	62,5	
98,7	76,4	
126,8	86,9	
134,6	134,0	

Voici les écarts de composition qui peuvent exister parmi les nombreuses variétés de haricots :

	Minimum	Maximum
Eau	8,50 %	20,40 %
Matières minérales	2,20 %	5,65 %
Cellulose	1,95 %	6,00 %
Matières grasses	0,48 %	2,46 %
Matières non azotées	52,04 %	63,23 %
Matières azotées	13,80 %	26,46 %

La moyenne est de :

Eau	13,00 %
Matières minérales	3,50 %
Cellulose	2,85 %
Matières grasses	1,52 %
Matières non azotées	59,15 %
Matières azotées	19,98 %
	100,00

Le haricot à l'état vert contient :

Eau	92,00 %
Matières minérales	0,82 %
Cellulose	0,74 %
Matières grasses	0,28 %
Matières non azotées	4,17 %
Matières azotées	1,99 %
	100,00

Ces analyses sont extraites de l'ouvrage de M. Balland.

Les germes sont très riches en matières azotées dont le taux peut s'élever jusqu'à 44,5 p. 100.

Les cosses sont de composition très variable et nous offrent des extrêmes de 4,1 à 17,8 en matières azotées ; de même que la cellulose qui présente des écarts assez grands suivant les variétés.

	Pour 100	Pour 100	Pour 100
Eau	12,00	9,90	10,20
Cendres	7,70	5,00	3,30
Cellulose	11,50	59,20	39,50
Graisse	1,45	1,40	0,25
Matières non azotées	49,55	18,67	42,65
Matières azotées	17,80	5,83	4,10
	100,00	100,00	100,00

Les germes ont la composition suivante :

Eau	14,80 %
Cendres	3,50 %
Cellulose	2,50 %
Graisse	1,60 %
Matières non azotées	33,10 %
Matières azotées	44,50 %
	100,00

Tous les haricots, de quelque pays qu'ils viennent, ont à peu près la même valeur alimentaire. C'est un aliment précieux que l'on consomme sous forme de farines ou de grains secs.

Le phosphore et le soufre que contiennent ces grains sont à des taux divers suivant les variétés ; nous les exprimons en acide phosphorique et en acide sulfurique :

	Acide phosphorique p. 100	Acide sulfurique p. 100
Madagascar	0,81	»
Mayotte	1,36	0,550
Nouvelle-Calédonie	1,47	0,333
Réunion	1,16	»
Soudan	0,88	»
Birmanie	1,07	»

Ces pois sont à l'état sec.

M. Balland, après de nombreux essais, arrive à la conclusion que dans les haricots l'acide phosphorique peut donner jusqu'à 1,35 à l'état normal et 1,65 à l'état sec, et l'acide sulfurique jusqu'à 0,55 p. 100 comme dans le cas des haricots de Mayotte.

A Maurice et à la Réunion le haricot, de même que le voehm, l'ambérique, etc... sont attaqués par une petite mouche (*Agromyza phaseoli*) qui est cause que cette culture ne peut être faite qu'à certaines époques de l'année.

Cet insecte existe depuis fort longtemps à la Réunion ; nous le voyons par une note de Joseph Hubert, en date du 12 mars 1800, publié par M. Bonâme dans son rapport annuel de 1906-07.

« Je crains les insectes et je vais me mettre à les observer, « car déjà beaucoup d'observations me prouvent que ce qu'on « attribue ici, pour la végétation, à la réussite des différentes « plantes, en hiver ou en été, dans un quartier sec ou pluvieux, « dans les hauts ou dans les bas, à ces différences dans la végé- « tation, ne viennent que de l'effet des insectes. En décembre, « mois opposé par la température à juillet où l'on plante les « haricots, j'ai vu de superbes haricots et le plus souvent ils pé- « rissent après avoir fleuri. Eh bien, dans ce dernier cas, regar-

« dez au pied, vous le trouverez crevassé, et observez de plus « près, vous verrez encore quelques vers, des petites chrysalides, « d'où sort une petite mouche noire. En prenant un pied de « haricot, avant que les mouches s'envolent, j'en ai vu une fois « onze. »

Cette note a été communiquée à M. Bonâme par mon ami M. A. de Villèle, agronome distingué de la Réunion.

Cette petite mouche noire dépose ses œufs sur l'épiderme de la plante dès que le pied de haricot a deux feuilles ; la larve détache l'épiderme dans laquelle elle vit et trace des galeries descendantes. Quand la plante n'héberge pas un grand nombre de larves, elle se défend par des néoplasies noduleuses qui lui permettent de résister à l'attaque de cet insecte ; mais malgré tout le rendement est réduit.

En Australie, on a signalé l'existence de cet insecte vers 1898 et on a eu à le combattre. Suivant les contrées où on la rencontre et même les localités différentes d'un même pays, cette mouche a des habitudes diverses. A Maurice, où elle existe partout, elle se localise particulièrement dans certains endroits et disparaît en partie pendant quelques mois de l'année. C'est le seul moment où il soit permis de semer les Légumineuses, c'est-à-dire au mois d'octobre. Pourtant nous avons pu observer que, suivant les années, ses attaques se prolongent moins. C'est ainsi qu'au mois d'août 1909, nous avons semé des haricots qui ont fort bien poussé.

Si au Réduit les mois d'octobre à septembre sont les plus favorables à la culture du haricot, dans d'autres localités ces mois varient, de même qu'à la Réunion cette culture se fait à des époques différentes.

Plusieurs remèdes ont été essayés, les arrosages à la suie de cheminée, à l'eau de tabac, à l'eau pétrolisée. Aucun de ces moyens n'a été ni préventif, ni curatif.

Le seul remède non point efficace, mais qui tendrait à diminuer la propagation de ce diptère, est celui d'arracher les plants attaqués et de les brûler au fur et à mesure qu'ils dépérissent et jaunissent.

Phaseolus derasus.

Haricot originaire du Brésil, communément vendu à l'état de grains écossés sur les marchés aux légumes de Rio de Janeiro.

Fleurs d'un blanc verdâtre, petites et disposées en grappes pédonculées à l'aisselle des feuilles. Graines noires à hile blanc.

Phaseolus multiflorus.

Originaire de l'Amérique du Sud, est une plante grimpante de trois à cinq mètres de haut et légèrement pubescente. Les fleurs se présentent en longues grappes de quinze à trente cinq fleurs réunies par paires et s'épanouissant successivement. Elles sont blanches, rouges ou bicolores suivant les variétés. Les cosses sont au nombre de trois à cinq par grappe ; elles sont vertes, oblongues, de 18 à 20 centimètres de longueur, rugueuses et présentant des stries verruqueuses orientées comme les fibres du parchemin.

Phaseolus sphæricus sulfureus.

Le *Phaseolus sphæricus var. sulfureus* est un haricot jaune de Chine qui est fort répandu et apprécié. Il est signalé et décrit dans des traités très anciens comme celui de Martens. On le reconnaît aisément par la couleur de son grain d'un beau jaune soufre ou jaune paille avec une forme bien ovoïde presque sphérique.

M. Denaiffe en donne la description suivante : plante à touffes assez ramifiées ne dépassant guère 0 m. 45 de hauteur, feuillage moyen, vert franc, folioles presque aussi larges que longues. Cosses vertes prenant teinte jaune à maturité ; contiennent 5 à 6 grains jaune soufre avec un cercle bleuâtre plus ou moins accentué autour de l'ombilic ; ces cosses sont un peu aplaties, droites ou légèrement recourbées.

Phaseolus trilobus.

Plante à tiges assez grêles : fleurs insignifiantes, jaunâtres, à étendard et ailes plus ou moins contournées : gousses cylindriques renfermant des graines couleur jaune verdâtre marbré de noir.

Ce haricot est très cultivé dans l'Inde, son grain est très petit, car le pois de 100 de ces graines est de 1,46 grammes.

La composition est la suivante :

Eau	11,20 %
Cendres	6,50 %
Cellulose	7,75 %
Graisse	0,59 %
Matières non azotées	49,44 %
Matières azotées	24,52 %
	100,00

Psophocarpus tetragonolobus.

POIS CARRÉ

Cette Légumineuse, qui porte le nom vulgaire de *Pois carré* en raison de ses gousses quadrangulaires, est une herbe volubile, cultivée dans les jardins et rarement subspontanée. Il en existe plusieurs variétés, entre autres celle à fleurs blanc ivoire et celle à fleurs bleuâtre avec la partie postérieure de l'étendard crême.

D'après Sagot, cette Légumineuse serait originaire de l'Asie méridionale ; mais M. Burkill, « reporter on Economic products » à Calcutta, est d'avis que le *Psophocarpus* est originaire de Madagascar.

Dans une lettre particulière qu'il nous adressait en mars 1911, M. Burkill écrivait :

« Quoi qu'en pense Sagot, je crois que le *Psophocarpus tetragonolobus* n'est pas une plante indienne. Son pays d'origine doit être probablement Madagascar et il peut se faire qu'une variété à tubercules ait été trouvée en Malaisie ; mais l'Inde a certainement reçu le Pois carré d'ailleurs. »

On a voulu prouver d'après le catalogue de Graham que le Pois Carré est originaire de Maurice. C'est une erreur, car Burkill commentant la phrase de Graham, *a native of Mauritius*, dit :

« Il est impossible de se rendre compte si Graham avait quelque certitude que cette plante venait de Maurice. »

Burkill, qui croit que notre espèce vient de Madagascar et celle à tubercules de la Malaisie, ajoute dans sa brochure sur les *Goa Beans* : « Tout un chacun peut être d'opinion que le *Psophocarpus* est arrivé à Maurice ou Rodrigues, de la Malaisie ou en Malaisie, de Maurice ou Rodrigues. Un seul point reste évident, c'est que le *Psophocarpus palustris* a plus que probablement une origine africaine, et si ce dernier est originaire d'Afrique ou de Madagascar, il est assez vraisemblable que l'espèce *tetragonolobus* qui lui ressemble beaucoup ait la même origine. »

La conclusion est que le point n'est nullement éclairci. Ce qui est certain c'est que l'espèce *palustris* pousse à l'état sauvage aux Comores, Madagascar.

La variété cultivée à Maurice n'a pas de tubercules : ce sont simplement des renflements de racines où l'amidon est emmagasiné et qui grossissent au fur et à mesure que la plante avance en âge. Elles constituent des réserves dont la plante se sert l'année suivante, lors de sa première végétation. Ces réserves disparaissent et la plante émet d'autres racines qui l'alimentent et qui formeront d'autres réserves à la fin de sa végétation.

Dans un essai que nous avons fait sur des plants après deux années de végétation, nous avons obtenu les résultats suivants :

Quatre plants déracinés ont donné des racines en poids :

1°	717 gr.
2°	592 gr.
3°	580 gr.
4°	785 gr.

Ces racines, débarrassées par des lavages de la terre qui y est adhérente, ont une proportion de peaux de 30,8 p. 100 dont l'épaisseur est de 1 1 /2 à 2 millimètres.

Dans la racine décortiquée, on trouve une teneur de 15,8 p. 100

Cliché G. Réhaut.

Fig. 24. — Liane et fruits de Pois carré (*Psophocarpus tetragonolobus*).

en amidon qui, ramenée à la racine entière, n'est plus que de 10,9 p. 100.

Les racines décortiquées avaient la composition immédiate qui suit :

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de racines
Eau	»	75,40
Matières minérales	3,56	0,87
Cellulose	5,95	1,56
Graisse	2,38	0,58
Matières sucrées	23,38	5,75
Matières non azotées	53 29	13,03
Matières azotées	11,44	2,81
	100,00	100,00
Azote	1,84	0,45

Ces racines bouillies sont assez agréables au goût et pourraient être consommées si leur cuisson pouvait être complète. Malheureusement elles ne sont jamais suffisamment cuites et leur dureté relative les rend inférieures.

Dans sa brochure sur les *Goa Beans*, M. Burkill nous donne l'analyse des tubercules récoltés et desséchés.

Eau	9,05 %
Graisse	0,98 %
Albuminoïdes	24,62 %
Carbohydrates	56,07 %
Cellulose	5,38 %
Cendres	3,90 %
	100,00

Les matières hydrocarbonées se composent principalement d'amidon et de sucre.

Nous ne pouvons donner aucune autre indication sur ces tubercules qui proviennent d'une variété spéciale et qui sont consommés dans l'Inde.

Des graines reçues de Calcutta et semées au Réduit ont donné des plantes d'une belle végétation. Nous avons observé des renflements qui, sur la variété à fleurs blanc ivoire, se pré-

Cliché G. Réhaut,

Fig. 25. — Racines de Pois carré (*Psophocarpus tetragonolobus*). Age : deux ans

sentaient sous la même forme que ceux de la variété à fleurs bleues.

La composition minérale de ces racines se rapproche de celle de la graine, avec cette différence que le taux de magnésie est plus élevé dans la racine, tandis que la teneur en acide phosphorique est plus grande dans la graine.

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de racines décortiquées
Silice	1,04	0,037	0,009
Chlore	1,98	0,070	0,017
Acide sulfurique	4,32	0,154	0,037
Acide phosphorique	18,91	0,673	0,164
Chaux	9,12	0,325	0,079
Magnésie	19,15	0,682	0,166
Potasse	32,15	1,144	0,280
Soude	1,16	0,041	0,010
Oxyde de fer	1,48	0,052	0,013
Acide carbonique, etc.	10,69	0,382	0,095
	100,00	3,560	0,870

Le parenchyme cortical est plus riche en azote et les taux de magnésie et d'acide phosphorique sont moindres.

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Eau	»	81,50
Matières minérales	8,94	1,65
Azote	3,55	0,66

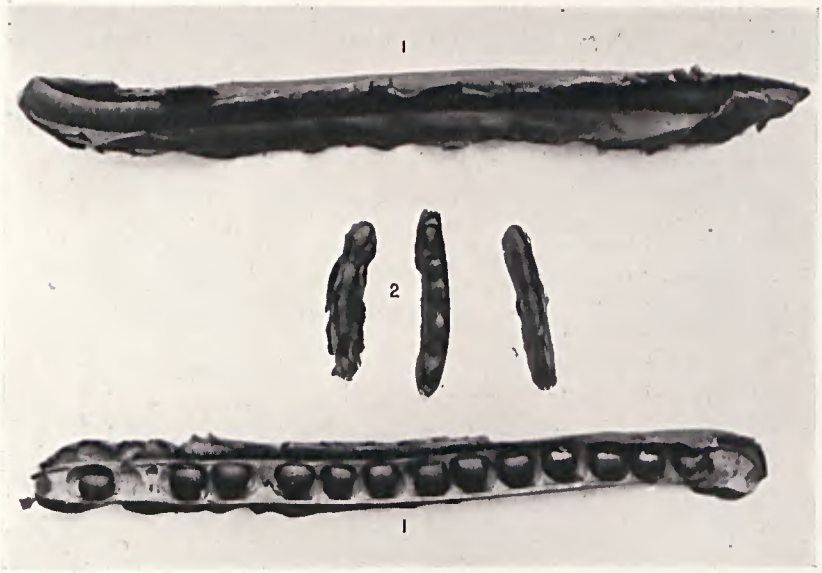
Les éléments minéraux présentent les chiffres suivants :

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Silice	4,94	0,442	0,081
Chlore	7,21	0,644	0,119
Acide sulfurique	7,21	0,644	0,119
Acide phosphorique	13,83	1,236	0,228
Chaux	11,65	1,041	0,192
Magnésie	5,56	0,497	0,092
Potasse	34,71	3,103	0,573
Soude	0,67	0,060	0,011
Oxyde de fer	7,80	0,697	0,128
Acide carbonique, etc.	6,42	0,576	0,107
	100,00	8,940	1,650

Ces chiffres ramenés à la racine entière donnent :

	Racines 69 %	Peaux 31 %	Total
Silice	0,006	0,025	0,031
Chlore	0,011	0,037	0,048
Acide sulfurique	0,025	0,037	0,062
Acide phosphorique	0,113	0,071	0,184
Chaux	0,054	0,059	0,113
Magnésie	0,114	0,028	0,142
Potasse	0,193	0,177	0,370
Soude	0,007	0,004	0,011
Oxyde de fer	0,009	0,039	0,048
Acide carbonique, etc.	0,068	0,033	0,101
	0,600	0,510	1,110

Le pois carré est une plante qui, comme toutes les Légumineuses,



Cliché G. Réhaut.

Fig. 26. — I. Gousses sèches du *Psophocarpus tetragonolobus* (Pois carré).
II. Gousses sèches du *Psophocarpus palustris*.

se sème au commencement des pluies. Elle demande des tuteurs pour bien se développer, et, suivant les conditions de végétation, donne des gousses plus ou moins belles. Ses gousses, quadrangulaires et ailées, cuites et mangées en vert, constituent un mets délicat et apprécié de tous.

Elles doivent être consommées lorsqu'elles ont atteint la moitié de leur développement, et peuvent remplacer avantageusement le haricot vert. En général on les cueille quand elles mesurent de 12 à 15 centimètres. Voici leur composition :

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de gousses tendres
Eau	»	92,20
Matières minérales	6,27	0,49
Cellulose	21,78	1,70
Graisse	4,25	0,33
Matières sucrées	19,81	1,55
Matières non azotées	21,52	1,67
Matières azotées	26,37	2,06
	100,00	100,00
Azote	4,22	0,33

Les graines écossées sont aussi comestibles. Une fois desséchées, elles cuisent très difficilement. Les gousses sèches contiennent environ 50 p. 100 de graines très riches en substances azotées presque entièrement digestibles, l'azote protéique représentant 96,4 p. 100 de l'azote total.

	Pour 100 de graines	Pour 100 de cosses
Eau	14,90	14,10
Matières minérales	3,50	5,98
Cellulose	9,40	39,15
Matières grasses	15,15	0,50
Matières sucrées	7,80	0,65
Matières non azotées	19,50	33,12
Matières azotées	29,75	6,50
	100,00	100,00

Dans un autre essai fait à la Station Agronomique la proportion de graines pour cent gousses pleines a été la même et nous avons recherché les éléments minéraux aussi bien dans les graines que dans les gousses.

	Pour 100 de graines	Pour 100 de cosses
Eau	13,40	11,50
Matières minérales	4,02	5,90
Cellulose	12,05	33,40
Graisse	14,64	1,00
Matières sucrées	8,04	»
Matières non azotées	16,21	41,58
Matières azotées	31,64	6,62
	100,00	100,00
Azote	5,06	1,06

Dans les graines les substances minérales existent dans les proportions suivantes :

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de graines
Silice	0,25	0,010
Chlore	0,88	0,035
Acide sulfurique	1,20	0,048
Acide phosphorique	29,15	1,171
Chaux	11,12	0,447
Magnésie	11,70	0,470
Potasse	33,20	1,335
Soude	1,08	0,041
Oxyde de fer	0,60	0,024
Acide carbonique, etc.	10,82	0,439
	100,00	4,020

Dans les cosses, comme nous avons pu le remarquer déjà, la teneur en potasse est très élevée, tandis que les autres éléments sont bien moindres.

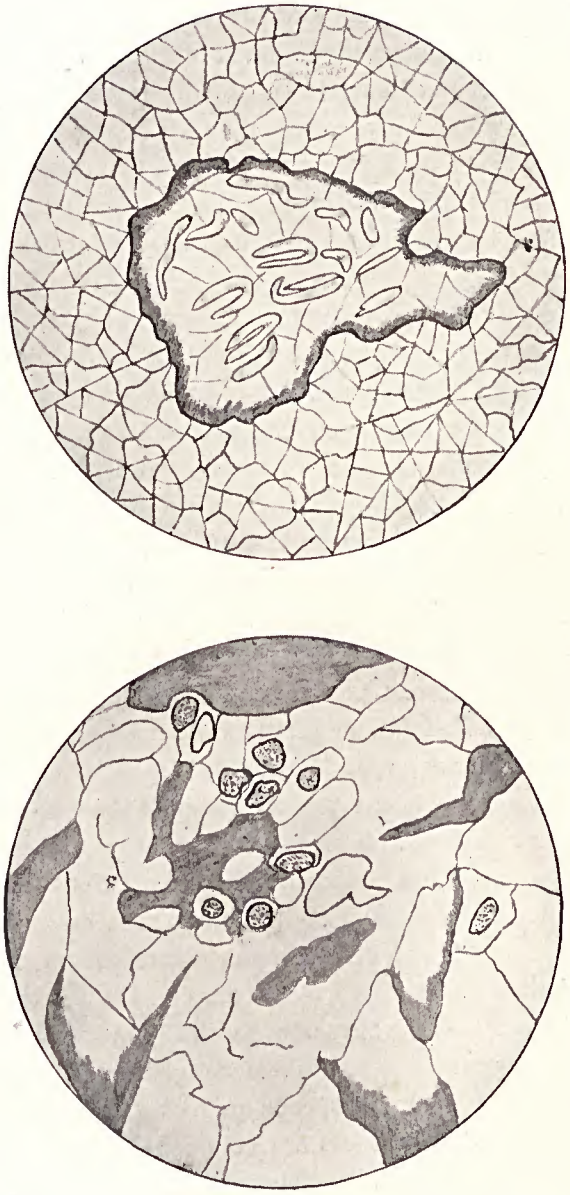
	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de cosses
Silice	2,08	0,123
Chlore	3,70	0,218
Acide sulfurique	5,41	0,319
Acide phosphorique	5,71	0,336
Chaux	4,83	0,285
Magnésie	5,35	0,315
Potasse	46,23	2,727
Soude	0,91	0,053
Oxyde de fer	4,00	0,236
Acide carbonique, etc.	21,78	1,288
	100,00	5,900

Si cette Légumineuse n'est pas susceptible d'être plantée avec avantage en grande culture, elle peut cependant être semée dans les jardins où elle sera d'une grande utilité puisqu'elle produit au moment où l'on est privé des légumes d'hiver.

Elle se reproduit assez facilement mais demande quelques soins culturaux durant ses premiers mois de végétation, fumure, sarclage, binage, etc. Après la fructification la plante meurt mais elle reste pour ainsi dire vivace par sa racine qui, comme nous

Cliché G. Réhaut.

Fig. 27. — Excroissances sur racines de Pois carré (*Psophocarpus tetragonolobus*) provoquées par l'*Heterodera radicicola*.



Dessins de P. de Sornay.

Fig. 28.

Coupes des excroissances des racines de Pois carré dus à l'*Heterodera radicicola*.
I. Anguillules localisées au milieu de tissus hypertrophiés.
II. Tissus hypertrophiés avec cavités et œufs.

l'avons déjà dit, emmagasine une réserve permettant à la plante de se reproduire l'année suivante à la reprise des pluies.

A Anjouan et aux Comores en général, le *Psophocarpus palustris* pousse à l'état sauvage associé au *Mucuna pruriens*, à un voelum sauvage et un ambérique sauvage. Ces données nous ont été fournies par notre distingué collègue M. Desruisseaux, qui nous apprend que les jeunes inflorescences sont quelquefois consommées en salade.

Des graines reçues des Comores et semées par M. Bonâme au Réduit ont produit des plants à tiges filant beaucoup et s'enracinant facilement dans le sol. Ils forment une couverture très épaisse et ne perdent pas leurs feuilles en été comme le pois carré ordinaire ; ils présentent donc l'avantage des plantes vivaces de durer plusieurs années.

Cette espèce donne des graines noires d'une grosseur moitié moindre que celle du pois carré et des gousses de 4 à 5 centimètres de long à trois graines en moyenne.

Cette légumineuse pourrait servir à l'assolement et il s'agirait de l'acclimater dans les localités où l'on voudrait l'utiliser, acclimatement facile à faire, la plante venant bien un peu partout.

Nous avons pu observer à Maurice que les racines du *Psophocarpus tetragonolobus* étaient parfois attaquées par une nématode, l'*Heterodera radicicola*. Le professeur Maublanc a confirmé notre dire après examen des coupes que nous lui avions fait parvenir. Voici ce qu'il nous écrivait : « Les excroissances sur racines de « pois carré sont dues à l'*Heterodera radicicola* ; vos préparations « sont d'ailleurs fort nettes et très bonnes. J'y vois les tissus for- « tement hypertrophiés, avec des cavités (dont plusieurs sont vi- « des) formées par les corps des femelles gouflés et bourrés d'œufs. « Sur l'une des préparations, celle qui n'est pas colorée, il y a une « de ces cavités où les œufs ont commencé leur évolution : au « lieu d'être homogènes, ils renferment de jeunes larves prêtes à « éclore. »

Pratiquement l'attaque de ces anguillules ne semble pas affecter le moindrement les plantes qui résistent fort bien et dont la végétation reste belle.

Le Soja

Un ancien dictionnaire *Kouang-ia* décrit le Soja sous le nom de *ta-teou* ou grand pois ou bien encore *sou*. On suppose que le mot Soja est un dérivatif de ce dernier qui date de l'époque des Han.

Cette plante, d'après de Candolle, serait originaire de la région comprise entre la Cochinchine, le Sud du Japon et Java.

Depuis la plus haute antiquité elle est cultivée en Chine et au Japon et comme elle est signalée dans le célèbre livre de matières médicales de Shetnon, on estime que sa culture remonte à plus de 5000 ans.

Dans une étude de Li-Yu-Ying et Grandvoinnet publiée dans l'*Agriculture pratique des pays chauds*, il est dit que de nombreux livres anciens font remonter l'invention du fromage de Soja au grand philosophe Hainintze, prince de la dynastie des Han.

En Chine comme en Asie on rencontre partout le Soja qui a été introduit aux Etats-Unis et en Europe.

Beaucoup d'auteurs l'ont étudié et en 1690 nous voyons Kaempper en parler dans son *Amenitatum exoticarum*. D'après l'*Hortus Kewensis* de Aiton, il aurait été introduit en Angleterre en 1790; en 1848 en Italie si nous en croyons Pinolini, *Della Soia*. Depuis, cette plante s'est répandue dans toute l'Europe et en 1880 la maison Vilmorin mettait en vente des graines de Soja.

Le Soja est une Légumineuse herbacée dont la hauteur varie avec la variété cultivée. Il a une particularité, c'est que toutes ses gousses arrivent à la fois à maturité tandis que sur les autres Légumineuses on trouve en même temps des fleurs, des gousses mûres et des gousses vertes. Sa gousse, qui contient généralement trois graines, est velue et mesure de 4 à 6 centimètres de long ; on rencontre quelquefois des gousses renfermant de deux à cinq graines.

Ces graines sont de couleurs très variables ; jaune, rouge,

brun, noir, vert, panaché ; leur forme est plus ou moins ovale.

Les nodosités de racines sont de grosseur assez accentuée et renferment des millions de bactéries comme nous avons pu le constater après des examens microscopiques.

Linné a dénommé cette plante le *Dolichos Soja* et c'est Moench qui a créé le genre *Soja*. D'après l'index de Kew on distinguerait trois espèces de Soja, rapportées du reste au genre *Glycine* :

1° *Glycine hispida* ;

2° *Glycine Soja* ;

3° *Glycine Javanica*.

Quelques caractères tels que l'étranglement et les cloisons, qui n'existeraient pas chez le *Glycine Soja*, les distinguent les uns des autres.

Il existe plus de 400 variétés de Soja et presque dans tous les pays les variétés sont classées d'après la couleur des graines. Au Japon, suivant M. Pailleux, elles se classeraient de diverses façons.

D'abord suivant la précocité de la plante, puis suivant la forme du grain et en dernier lieu suivant la couleur.

M. Pierre classe les races chinoises : 1° d'après la couleur des fleurs ; 2° la forme des folioles et 3° d'après la couleur des fruits.

Aux Etats-Unis, la couleur du grain est la caractéristique des variétés. C'est d'ailleurs comme nous venons de le dire la base des principales classifications.

Le Soja peut-être cultivé partout et le grand secret de sa réussite est de planter la variété qui s'adapte le mieux aux conditions de la localité où l'on se trouve.

C'est ainsi qu'en Europe on n'a obtenu que des insuccès tant qu'on n'a pas eu recours aux variétés précoces et hâtives. Il est facile de cultiver cette plante partout en choisissant une variété ou des variétés s'adaptant à chaque climat.

Le Soja pousse droit et peut être semé très près. Dans une culture en plein les lignes seront distantes de 40 centimètres, et les poquets de 30 centimètres. On peut utiliser le Soja dans les cultures intercalaires en raison même du port de cette plante qui ne gêne en aucune façon les petites cannes et qui même peut être semé sur deux rangs dans les entrelignes de cannes. C'est donc

là un précieux avantage dont il faut tenir compte. Il est certain que les rendements en engrais vert seront inférieurs à ceux du voehm ou du pois noir ; mais il n'en est pas moins vrai que les qualités de cette plante doivent la faire rechercher.

Le Soja n'est guère exigeant quant à la nature physique des sols. A moins que ces derniers ne soient trop compacts, il vient bien à peu près partout. Il est très résistant à la sécheresse et donne des résultats satisfaisants là où le voehm ne donnerait que peu de chose. Ses exigences au point de vue des qualités chimiques du sol sont assez grandes, car c'est une plante riche qui prélève une proportion relativement forte d'éléments nutritifs.

Comme nous l'avons dit au cours de cet ouvrage, ce n'est pas parce que les Légumineuses sont des plantes enrichissant le sol, qu'elles ont le privilège de venir sur n'importe quelle pièce de terrain. Pour qu'elles puissent exercer leur fonction de l'assimilation de l'azote de l'air, il faut qu'elles soient placées dans des conditions avantageuses pour leur complet développement surtout quand elles sont cultivées en vue de leur récolte en grains ou en fourrage vert.

Tel est le cas du Soja sur lequel de nombreux essais d'engrais ont été faits et qui ont accusé des rendements plus élevés avec l'application des engrais phosphatés et potassiques.

Dans l'étude de Li-Yu-Ying nous relevons des excédents de récolte en fourrage vert de 2400, 2600, 5000, 12.300 kilogrammes et des excédents en grains de 300 et de 400 kilogrammes.

Dans des essais faits en Afrique du Sud et publiés dans *The Agricultural Journal*, nous voyons les champs sans engrais donner à l'arpent 1880 kilogrammes de tiges tandis que les engrais phosphatés et potassiques portent ce taux à 2.966 kilogrammes. La récolte en grains a donné 438 kilogrammes à l'arpent sans engrais et 850 kilogrammes avec les engrais précités.

Dans l'Inde les rendements à l'arpent sont inférieurs à ceux obtenus en Afrique du Sud sans application d'engrais. A Lahore d'après le *Report on the Government agri-horticultural Garden*, le rendement serait de 349 lbs de grains à l'acre. A Madras 468 lbs : à Bombay 300 lbs : à Poona on obtient de meilleurs résultats avec

des rendements de 650 à 700 lbs de grains à l'acre. Suivant le *Reporter on economie products in India*, les rendements à l'arpent en 1906-07 à la Ferme de Manjri ont été :

Sol noir	1.166 lbs
—	513 lbs
—	650 lbs
—	575 lbs
—	395 lbs

avec une moyenne de 660 lbs.

Aux Etats-Unis on a enregistré des rendements très variables et les essais sur plusieurs points ont donné de 4 à 10 hectolitres de grains à l'acre.

M. Bonâme déduit des résultats de ses essais à la Station de l'Ile Maurice qu'il serait possible d'obtenir 7 à 8 hectolitres de graines ou 6 à 7.000 kilogrammes de fourrage vert à l'arpent, la culture étant faite en plein et non en culture intercalaire dans les interlignes de cannes.

Comme on a pu le constater, les rendements en grains varient suivant les espèces et les conditions de culture.

Dans les tableaux des rendements donnés par le *Journal de l'Afrique du Sud* aussi bien que par M. Grandvoinnet, nous voyons que l'apport d'engrais azotés a donné des résultats négatifs.

Les éléments emportés par une récolte de Soja ont été déterminés par M. Joulie.

MATIÈRES	1000 KILOS EXPORTENT EN KILOS			100,000 KILOS DE RÉCOLTE A L'HECTARE EXPORTENT EN KILOS		
	Tiges et feuilles	Graines	Plante entière	Tiges et feuilles	Graines	Total
Azote	12,60	57,88	28,10	82,12	198,89	281,01
Acide phosphorique	4,62	17,39	9,02	30,35	59,85	90,20
Chaux	43,65	3,28	28,81	286,78	11,29	298,07
Magnésie	9,88	8,91	9,36	62,94	30,67	93,61
Potasse	9,76	20,29	13,39	64,12	69,84	133,96
Fer	1,27	0,93	1,15	8,34	3,26	11,54
Acide sulfurique	2,72	1,41	2,26	»	»	»
Soude	4,13	0,50	2,88	»	»	»
Silice	32,73	1,03	21,83	»	»	»

Dans le *Journal d'Agriculture pratique*, M. Lechartier donne les chiffres suivants pour une récolte de Soja, fourrage en vert :

	POIDS DU FOURRAGE RÉCOLTÉ	
	20.000 kilos	30.000 kilos
Acide phosphorique ..	32 kgr.	48 kgr.
Acide sulfurique	34 kgr.	51 kgr.
Chaux	125 kgr. 6	188 kgr. 4
Magnésie.....	41 kgr.	62 kgr.
Potasse	70 kgr. 6	105 kgr. 9
Azote	99 kgr. 4	149 kgr. 1

Récolte entière fournissant en grains

ÉLÉMENTS MINÉRAUX	1.000 KILOS	1.500 KILOS	2.000 KILOS
Cendres	513,50	770,30	1027,00
Acide phosphorique	38,85	58,20	77,70
Acide sulfurique	40,40	60,60	80,80
Chaux.....	167,70	251,60	335,40
Magnésie	58,96	88,40	117,90
Potasse	43,21	64,80	86,40

D'après M. Grandeau, la somme des éléments nutritifs enlevés par une récolte de Soja en vert serait de :

Acide phosphorique	32 à 48 kgr.
Chaux	125 à 188 kor.
Magnésie.....	41 à 62 kgr.
Potasse	71 à 106 kgr.

Le rapport annuel de la Station Agronomique de l'Ile Maurice 1910 assigne à la plante entière la composition immédiate qui suit:

Eau	78,60 %
Matières minérales	1,84 %
Cellulose	6,80 %
Matières grasses	0,84 %
Matières sucrées	0,57 %
Matières non azotées	6,90 %
Matières azotées	4,45 %
	100,00

La composition des grains varie dans d'assez grandes limites suivant les variétés. A Maurice les deux variétés mises à l'essai

ont donné des taux de graisse et de matières azotées très différents.

	Jaunes p. 100	Verts p. 100
Eau	7,87	8,36
Matières minérales	4,62	4,64
Cellulose	4,90	4,80
Matières grasses	13,66	19,20
Matières sucrées	9,20	6,10
Matières non azotées	18,25	24,85
Matières azotées	41,50	32,05
	100,00	100,00

Le *Queensland Agricultural Journal*, de janvier 1911, donne l'analyse des graines de Soja :

Eau	7,70 %
Matières minérales	5,79 %
Cellulose	4,60 %
Graisse	20,35 %
Matières non azotées	26,15 %
Matières azotées	35,40 %

Nous relevons du *Indian Trade Journal* la moyenne en huile de quatorze échantillons de graines venues du Japon et cultivées à la Manjri Expérimental Firm.

Huile p. 100 moyenne	19,54
— — minima	16,44
— — maxima	22,48

Le *Reporter on Economic products* à Calcutta a établi des comparaisons entre les graines de Soja récoltées dans les différentes parties du monde et leur assigne la teneur en huile suivante :

Pois venus de Chine	17,60 à 26,18 %
— de Japon	13,36 à 25,55 %
— de Java	18,37 à 26,18 %
— d'Europe	15,16 à 21,89 %
— d'Amérique du Nord	18,42 à 19,52 %

M. Church, dans le *Food grains of India*, attribue aux graines de Soja la composition qui suit :

Eau	11,00 %
Cendres	4,60 %
Cellulose	4,20 %
Graisse	18,90 %
Matières sucrées et amidon	26,00 %
Matières azotées	35,30 %
	100,00

Kônig, dans son premier volume, pages 595-600, dit que les graines de Soja contiennent :

Eau	8 %
Cendres	5 %
Cellulose	5 %
Graisse	18 %
Matières non azotées	28 %
Matières azotées	36 %
	100

De toutes ces données on peut déduire que le taux de matières azotées paraît plus constant que le taux de graisse.

Les graines de Soja ne sont pas à proprement parler des graines oléagineuses car leur teneur en huile ne dépasse guère une moyenne de 20 p. 100 tandis que celle des pistaches décortiquées s'élève jusqu'à plus de 40 p. 100.

La composition minérale des graines varie avec la variété et il existe même des écarts assez grands entre certains éléments. Nous donnons ici les analyses des cendres du Soja faites par le savant chimiste M. H. Pellet :

	PREMIER ÉCHANTILLON	DEUXIÈME ÉCHANTILLON	TROISIÈME ÉCHANTILLON
Acide carbonique	1,70	1,20	1,00
Acide phosphorique	29,13	31,92	31,68
Acide sulfurique	1,37	4,80	2,74
Chlore	0,75	0,75	0,75
Potasse	45,02	45,27	45,02
Chaux	8,92	6.50	4,48
Magnésie	8,19	6,48	8,47
Insolubles	1,10	1,10	1.20
Traces NaO-FeO	1,59	2,15	4,83
	100,17	100,17	100,17
A déduire O° pour le Cl	0,17	0,17	0,17
	100,00	100,00	100,00

M. Lechartier a étudié les différentes parties du Soja et leur teneur en matières organiques et en matières minérales.

Il a trouvé les proportions suivantes des différentes parties de la plante :

	N° 1 p. 100	N° 2 p. 100	N° 3 p. 100	Moyenne p. 100
Tiges	27,13	23,12	26,82	25,45
Feuilles	35,00	42,44	42,72	40,18
Gousses	37,87	34,44	30,46	34,37

	SOJA VERT			SOJA SEC		
	tiges	feuilles	gousses	tiges	feuilles	gousses
Eau	72,47	73,33	75,86	»	»	»
Azote total	0,21	0,46	0,76	0,76	1,71	3,14
Protéine brute	1.31	2,84	4,78	4,76	10,71	19,65
Matières azotées alimentaires	0,86	2,40	4,01	3,11	9,02	16,53
Amides exprimés en asparagine	0,34	0,35	0,57	1,26	1,30	2,36
Matières grasses	0,29	1,04	1,65	1,06	3,92	6,85
Matières saccharifiables	8,57	5,91	6,80	31,11	22,15	28,15
Extractifs non azotés	5,05	8,90	4,12	18,36	33,37	16,78
Cellulose (ligneux)	11,10	4,79	5,44	40,29	17,93	22,58
Cendres	1,32	3,28	1,55	4,81	12,31	6,45

Eléments nutritifs contenus dans chaque partie de la plante
(LECHARTIER.)

	A L'ÉTAT VERT				A L'ÉTAT SEC			
	tiges	feuilles	gousses	plante entière	tiges	feuilles	gousses	plante entière
Proportion	25,45	40,18	34,37	»	26,87	41,33	31,78	»
Eau	18,62	29,38	25,98	73,98	»	»	»	»
Azote total	0,05	0,19	0,26	0,50	0,21	0,71	1,00	1,92
Protéine brute	0,34	1,15	1,63	3,12	1,29	4,43	6,24	11,96
Matières azotées alim.	0,27	1,03	1,38	2,63	0,83	3,98	5,29	10,10
Amides (asparagine)	»	0,14	0,18	0,41	0,34	0,53	0,82	1,69
Matières grasses	0,07	0,42	0,57	1,06	0,28	1,62	2,18	4,08
Matières saccharifiables	2,19	2,39	2,34	6,92	8,29	9,25	8,98	26,52
Extractifs non azotés	1,33	3,49	1,38	6,20	5,01	13,50	5,29	23,80
Cellulose (ligneux)	2,84	1,91	1,87	6,62	10,81	7,39	7,48	25,38
Cendres	»	»	»	»	1,29	5,09	2,08	8,46

Les éléments minéraux ont aussi été dosés sur toutes les parties de la plante par M. Lechartier.

Poids total de matières minérales fournies sur 1.000 kilogrammes de fourrage sec.

ÉLÉMENTS MINÉRAUX	TIGES	FEUILLES	GOUSSES	PLANTE ENTIÈRE
Proportion dans le mélange	26,80	41,15	31,79	»
Cendres	12,91	50,87	20,50	84,28
Silice	0,07	1,46	0,12	1,65
Acide phosphorique	1,24	1,58	3,33	6,14
Acide sulfurique	1,24	2,61	1,71	6,56
Chaux	3,35	18,37	2,47	24,17
Magnésie	1.91	5,40	2,16	9,47
Potasse	2,13	4,01	7,45	13.59
Soude	0,20	0,07	0,89	1,16
Azote	2,05	7,08	10,00	19,13

L'huile que l'on extrait du Soja est employée sur une grande échelle comme nourriture dans les Indes orientales. Elle est d'ailleurs utilisée pour bien d'autres usages ; c'est ainsi qu'en Chine elle sert à l'éclairage et peut aussi être employée pour la fabrication de la peinture puisque c'est une huile siccative. En Europe de même que dans l'Est de l'Asie elle entre dans la fabrication des savons et sert à lubrifier les machines ; récemment on la transformait en margarine. La digestibilité de cette huile a été étudiée en 1906 par Korentschewski et Zimmermann ; le coefficient de digestibilité fut trouvé à peu près égal à 95 p. 100.

En 1905, Zimmermann trouvait la composition suivante à cette huile :

Eau	0,3	à	1,8 %
Densité à 15°C	0,9264	à	0,9287
Point de solidification	14,6	à	15,3 C.
Saponification	207,9	à	212,6
Acides gras	93,6	à	94,3

Elle consiste principalement des glycérines, des acides palmitique et oléique.

Le tourteau, résidu de l'extraction de l'huile, est un aliment de premier ordre pour le bétail, il doit être donné avec discrétion vu qu'il est très concentré.

L'*Agricultural Gazette of New South Wales* en donne une analyse :

Eau	14,52 %
Cendres	5,16 %
Cellulose	4,03 %
Graisse	8,73 %
Matières non azotées	25,25 %
Matières azotées	42,31 %
	100,00

La relation nutritive est de 1 à 1,06 tandis que la valeur nutritive est de 87,3.

Ce tourteau peut aussi servir d'engrais car il est riche en sel de potasse, en acide phosphorique et en azote.

Azote	6,77 %
Potasse	2,00 %
Acide phosphorique	1,33 %

La graine du Soja est consommée comme légume par la plupart des Chinois et des Japonais et ils l'accommodent de multiples façons. Nous en donnerons ici les principales.

Lait de Soja. — Les graines sont d'abord mises à tremper dans l'eau durant environ douze heures puis écrasées par une meule. La poudre est alors bouillie avec à peu près trois fois son volume d'eau pendant une heure puis filtrée à travers un linge. Le filtrat est le lait de Soja qui est un liquide très azoté mais ne convenant pas à l'alimentation des enfants.

Fromage de Soja. — Si l'on fabrique du fromage de Soja, on prend le lait obtenu que l'on traite avec du chlorure de magnésium. Les matières protéiques se précipitent ; puis elles sont recueillies sur un filtre, séchées et pressées.

Shoyu. — Le shoyu est une sauce préparée avec un mélange de graines cuites et pulvérisées, lavées et saupoudrées de blé, de farine de blé, de sel et d'eau. Cette masse est mise à fermenter

dans des barriques avec du ferment de riz et de vin pendant un an et demi à cinq ans tout en remuant fréquemment. Le résultat est un liquide assez épais et brun.

Les graines de Soja grillées sont employées aux Etats-Unis et en Suisse comme un succédané du café.

Ce pois ne contenant pas d'amidon, il sert à la fabrication de pains et de biscuits pour diabétiques. On en trouve sur les marchés européens.

Il faut dire que toutes les exportations qui se font en Europe ne sont point destinées à l'alimentation humaine, car en raison de son goût particulier, c'est un légume auquel on s'habitue difficilement. Les graines sont pressées pour en extraire l'huile : celle de première pression entre dans la fabrication du savon, tandis que celle de seconde pression sert à lubrifier les machines.

Le tourteau est donné aux animaux en mélange avec d'autres aliments moins azotés.

Le commerce du Soja a pris une extension considérable durant ces cinq dernières années. En 1907, les exportations de la Mandchourie, principal centre, n'excédaient pas 120.000 tonnes annuellement. En 1908, le total s'est élevé à 330.000 tonnes, ce surcroît étant simplement dû aux demandes d'Europe. En 1909, l'Europe a reçu 7 à 800.000 tonnes et l'on estime que l'on atteindra 1.000.000 de tonnes.

Ces produits sont vendus sur les marchés de Londres, les graines 5 à 6 livres sterling la tonne ; l'huile est au prix de 21 à 22 livres sterling la tonne et le tourteau obtient de 6 à 7 livres sterling la tonne.

Tephrosia candida.

INDIGOTIER

L'Indigotier qui sert à l'assolement est du genre *Tephrosia* (du grec *Tephros*, *cendrée*, à cause de la couleur des feuilles). Les plus généralement répandus sont le *Tephrosia candida* et le *Tephrosia purpurea*, ce dernier originaire des Indes orientales et découvert en 1768. Si on donne la préférence à l'indigotier sur le pois amer ou autre Légumineuse, c'est que l'Indigotier produit une quantité appréciable de combustible quand on le coupe pour mettre le sol en culture.

Au point de vue chimique, nous pensons qu'étant un arbuste, il étend ses racines plus profondément dans le sous-sol et par conséquent ramène à la surface des champs, après décomposition des feuilles, une quantité de matières minérales plus grande. Pourtant nous ferons observer qu'au point de vue de l'assolement, le but n'est pas complètement rempli, car l'enlèvement des tiges provoque un certain appauvrissement du sol.

Dans l'Indigotier, en effet, nous voyons que la proportion des tiges est de 60 à 65 p. 100 avec une teneur en matières minérales de 1,9 p. 100. Nous devons supposer que le propriétaire trouve une compensation à cette perte dans le bois utilisé comme combustible.

Nous ne donnons pas les rapports à l'arpent, n'ayant point de chiffres pouvant l'établir.

Si on observe un réel profit dans cet assolement à ce point de vue spécial, nous ne pouvons que l'attribuer aux nombreuses feuilles qui tombent et couvrent le sol durant la végétation, et à l'organisation spéciale des racines qui, pénétrant profondément, puiseraient autant dans le sous-sol que dans le sol, ses éléments fertilisants. Si le propriétaire trouve un avantage dans l'emploi de ces bois comme combustible, la perte sera réparable en retour-

Cliché G. Réhaut.

Fig. 29. — *Tephrosia candida*. Tiges et fruits.

nant les cendres aux champs. Il y aurait alors lieu de ne pas tenir compte de l'azote puisqu'en majeure partie il est emprunté à l'atmosphère et qu'il reste sur le terrain un gros excédent de feuilles.

Certains planteurs, après la coupe des bois, brûlent les feuilles et brindilles restant aux champs. Cette méthode n'est pas à recommander, les pertes n'étant pas compensées par les rares avantages de cette opération.

Voici la composition minérale des tiges et feuilles du *Tephrosia candida.*

Tiges.

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de tiges
Silice	2,44	0,041	0,016
Chlore	1,27	0,080	0,031
Acide sulfurique	2,46	0,085	0,033
Acide phosphorique	4,33	0,368	0,143
Chaux	26,82	1,251	0,486
Magnésie	12,69	0,163	0,063
Potasse	20,80	1,541	0,598
Soude	0,70	0,082	0,032
Oxyde de fer	0,64	0,047	0,018
Acide carbonique, etc.	27,85	1,262	0,490
	100,00	4,920	1,910

Ces chiffres indiquent que comme toutes les Légumineuses l'Indigotier a comme principaux éléments minéraux, la chaux, la potasse et la magnésie.

Feuilles.

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de feuilles
Silice	0,84	0,359	0,087
Chlore	1,63	0,187	0,046
Acide sulfurique	1,72	0,362	0,089
Acide phosphorique	7,48	0,637	0,157
Chaux	25,42	3,943	0,971
Magnésie	3,32	1,864	0,459
Potasse	31,32	3,058	0,753
Soude	1,66	0,103	0,025
Oxyde de fer	0,96	0,094	0,023
Acide carbonique, etc.	25,65	4,093	1,010
	100,00	14,700	3,620

Il est à noter que les feuilles contiennent plus de potasse et d'acide phosphorique et un taux de matières minérales beaucoup plus élevé. Ces dernières, restant aux champs, laissent donc sur le terrain tous les sels minéraux enlevés au sol et en pourrissant forment de l'humus qui l'enrichit aussi en matières organiques.

Tiges et feuilles vertes.

	Pour 100 de feuilles	Pour 100 de tiges	Total pour 100
Silice	0,033	0,010	0,043
Chlore	0,017	0,019	0,036
Acide sulfurique	0,033	0,021	0,054
Acide phosphorique	0,059	0,089	0,148
Chaux	0,365	0,303	0,668
Magnésie	0,173	0,040	0,213
Potasse	0,283	0,373	0,656
Soude	0,010	0,020	0,030
Oxyde de fer	0,009	0,011	0,020
Acide carbonique, etc.	0,379	0,306	0,685
	1,361	1,192	2,553
Azote	0,263	0,212	0,475
Matière sèche	9,27	24,27	33,54
Proportion	37,6	62,4	100,0

Il était assez intéressant de connaître la teneur en matières minérales de la matière sèche, et voici le chiffre que nous obtenons :

Tiges et feuilles sèches.

Silice	0,128
Chlore	0,107
Acide sulfurique	0,161
Acide phosphorique	0,441
Chaux	1,991
Magnésie	0,635
Potasse	1,955
Soude	0,089
Oxyde de fer	0,060
Acide carbonique, etc.	2,041
	7,608
Azote	1,415

Une tonne de ces bois enlève donc 19 kg. 10 de matières minérales qui se répartissent comme suit pour les principaux éléments :

Chaux	4 kgr. 86
Magnésie	0 kgr. 63
Potasse	5 kgr. 98
Acide phosphorique	1 kgr. 43

Comme nous l'avons dit, ces pertes peuvent être évitées en retournant les cendres aux champs.

Quoi qu'il en soit, à moins de conditions locales spéciales, nous ne croyons pas que l'Indigotier vaille les pois comme plante améliorante.

En 1897, M. Bonâme, qui a su toujours mettre en évidence les avantages que l'on peut retirer des diverses plantes que nous avons, conseillait l'emploi de ces graines dans l'alimentation des animaux. Elles sont réputées vénéneuses à Maurice, et pourtant à la Réunion on en fait un grand usage pour la nourriture des vaches et des porcs.

La récolte serait très facile et leur prix de revient très inférieur à celui des grains de l'Inde.

En voici la composition :

Eau	13,40 %
Matières minérales	4,82 %
Cellulose	13,65 %
Matière grasse	8,50 %
Matières non azotées	25,88 %
Matières azotées	33,75 %
	100,00

Les cosses, quoique étant un aliment grossier en raison de leur haute teneur en cellulose, pourraient être toutefois utilisées broyées en mélange avec d'autres aliments ou comme absorbant de la mélasse.

L'analyse ci-après a été faite par M. Bonâme en 1897 :

Eau	10,36 %
Matières minérales	1,60 %
Cellulose	42,70 %
Matières grasses	0,36 %
Matières non azotées	39,61 %
Matières azotées	5,37 %
	100,00

L'Indigotier est une plante qui se sème au commencement de l'hivernage, c'est-à-dire avec les premières pluies. On place les poquets à un mètre de distance avec deux graines au poquet.

Fig. 30. — *Tephrosia Vogelii*. Tiges, fleurs et fruits.

Les lignes seront distantes d'un mètre. Trois mois environ après la plantation, la floraison commence et les plantes atteignent à ce moment 3 pieds à 3 pieds 1/2 de hauteur.

Le système radiculaire est très ramifié et les racines s'étendent jusqu'au delà du sous-sol avec de plus ou moins nombreuses nodosités suivant les conditions de culture et la variété plantée. C'est ainsi que le *Tephrosia purpurea* donne plus de nodosités que le *Tephrosia candida*. A son complet développement il atteint 3 mètres à 3 m. 1/2 de haut.

On récolte généralement les gousses avant d'opérer la coupe des tiges. Ces gousses sont mises dans des sacs et battues pour en séparer les graines qui conservent facilement d'une année à l'autre leur pouvoir germinatif.

Les *Tephrosia* sont connus sous différents noms suivant les contrées où ils sont cultivés. Dans les Mascareignes, on l'appelle l'*indigo sauvage* ; à Ceylan on le surnomme *Boja Medelloa* ; ce serait le *Tephrosia candida*, tandis que le *Tephrosia purpurea* s'appellerait *Kavalai* à Ceylan.

Dans les Indes orientales, on a été fort satisfait des essais tentés comme engrais vert. A Sainte Lucie, M. J.-C. Moore, directeur d'agriculture, dit que le *Tephrosia candida* paraît être la meilleure couverture pour cacao et limes ; il s'agirait toutefois d'en essayer l'application pratique dans les mêmes conditions que sur les cacaoyères.

A Ceylan, où l'on a employé le *Tephrosia purpurea* comme engrais vert, on trouve dans le « Progress Report » de la Société d'Agriculture les analyses suivantes :

Les échantillons desséchés au soleil ont donné pour les brindilles, les feuilles et les sommités 64,6 p. 100 d'eau et 44,9 pour les racines.

Ces échantillons desséchés ont donné à l'analyse :

	Pour 100 de brindilles, feuilles et sommités	Pour 100 de Racines
Eau	17,50	12,50
Matières organiques	78,85	84,75
Azote	2,24	0,84
Cendres	3,65	2,75

L'analyse des cendres de la plante entière présente des pourcentages : en chaux 28,00; magnésie 14,40; potasse 11,96; acide phosphorique 16,00.

Enfin, voici le taux d'azote des feuilles et des brindilles :

	Pour 100 de feuilles	Pour 100 de brindilles	Total pour 100
Azote	3,47	1,76	2,75
Azote sur échantillon desséché	3,73	1,87	2,94

L'analyse minérale faite à Ceylan présente un taux de potasse bien inférieur à celui que nous avons trouvé à Maurice, tandis que la teneur en acide phosphorique est plus élevée.

Cela est peut-être dû à l'espèce (purpurea) qui serait moins exigeante en potasse que celle de Maurice (candida).

En dehors de ces deux variétés, il en existe bien d'autres mais dont on ne tient aucun compte au point de vue agricole.

Il est bon de signaler toutefois que certaines d'entre elles sont vénéneuses. C'est ainsi qu'à Tahiti se trouve le *Tephrosia piscatoria* qui, recherchée par les bestiaux avec avidité, constitue un poison pour les volailles. Lanessan nous apprend que ses branches et feuilles, jetées dans les cours d'eau, tuent les poissons sur lesquels elles agissent à la façon de la digitale, sans toutefois les empêcher d'être comestibles.

Au Sénégal, on trouve le *Tephrosia linearis* ; à la Guyane le *Tephrosia piscatoria* serait connu sous la dénomination de *toxicaria*, et au Sénégal de *Vogelii*. Ce même *Tephrosia* sous ces trois noms aurait les mêmes propriétés.

M. Advisse Desruisseaux nous écrit qu'à Anjouan il existe un Indigotier sauvage qui vit plusieurs années. La tige atteint de 3 à 4 centimètres de diamètre et devient brun-rougeâtre. Cette plante, dans les endroits secs, ne dure qu'un an. Elle forme un couvert épais en poussant dès l'arrivée des pluies pour disparaître quelque temps après la saison sèche.

Dans les climats qui lui conviennent, cet arbuste peut durer plusieurs années et présente l'avantage sur l'Indigotier sauvage

(*Tephrosia candida*) employé en assolement, à Maurice, d'avoir un système feuillu plus étendu et plus épais.

A Anjouan, les indigènes se servent, pour la pêche, des feuilles

Cliché Desruisseaux.

Fig. 31. — Plant de *Tephrosia Vogelii*. Anjouan.

du *Tephrosia Vogelii*, qui contient probablement un poison stupéfiant. Les feuilles pilées sont jetées dans l'eau et les poissons étourdis se laissent prendre.

Indigotier sauvage d'Anjouan.

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Eau	»	73,90
Cendres	10,1	2,64
Azote	4,12	1,07

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Acide sulfurique	0,73	0,074	0,019
Acide phosphorique	7,34	0,741	0,194
Chaux	26,54	2,680	0,700
Magnésie	7,00	0,707	0,185
Potasse	26,39	2,665	0,696
Soude	0,23	0,023	0,006
Oxyde de fer	0,33	0,033	0,008

Dessin de P. A. Desruisseaux

Fig. 31 bis. — Rameau d'indigotier sauvage d'Anjouan (Comores).

Vicia Faba.

FÈVE

La fève est connue depuis la plus haute antiquité. Elle a été signalée par Ezéchiel, David et Samuel et elle a été introduite en Chine 2822 avant l'ère chrétienne, par l'empereur Chin-Nong.

En Grèce, cette Légumineuse était utilisée dans les Eleusinies, fêtes qu'on célébrait annuellement dans le magnifique temple de Cérès, construit par Périclès.

Les Romains regardaient aussi la fève comme une plante alimentaire. La farine, selon Pline, était appelée *Lomentum fabacum*. On la mélangeait à celle du froment et du millet dans la fabrication du pain.

A Paris, au XVIe siècle, on se disputait les petites fèves sur les marchés lorsqu'elles étaient tendres. On donnait, à cette époque, des repas importants appelés *champeaux* auxquels on ne manquait jamais de servir des fèves.

Cette culture est donc historique en Europe, en Egypte et en Arabie. Aujourd'hui la fève est cultivée en Europe, en Egypte, en Chine, à Java, au Japon, en Amérique, dans le Soudan, à Madagascar, etc... D'après de Candolle, elle aurait été introduite récemment dans l'Inde.

A Maurice, la fève la plus répandue est celle dont le nom vulgaire est *bocla*, dans l'Inde *bacla*. Elle n'est autre que la fève ordinaire, *Vicia Faba* ou *Faba vulgaris*.

Cossigny n'en fait point mention et nous pouvons admettre que ces pois nous viennent de l'Inde et qu'ils nous furent portés par les nombreux Indiens immigrant à Maurice.

Les fèves sont des plantes annuelles, hautes de 40 à 80 centimètres et parfois même davantage ; elles sont à tige simple et très rarement ramifiées à la cime. Elles portent des fleurs axillaires en grappes brièvement pédonculées. Les gousses sont sessiles, volumineuses, renflées, pubescentes, vertes, garnies intérieurement d'une sorte de duvet feutré. Suivant les races, la forme et la dimension de ces gousses sont fort variables. Dans la fève commune, elles sont assez courtes, presque cylindriques et dressées ; dans d'autres variétés, elles sont tantôt courbées, courtes et larges, tantôt très allongées, pouvant atteindre 0 m. 35 à 0 m. 40 de longueur.

De même, les graines varient beaucoup de grosseur d'une variété à l'autre. Elles sont généralement aplaties sur les faces, de couleur blanc-verdâtre, verte ou violette. D'après certains au-

teurs, elles conserveraient fort longtemps leur pouvoir germinatif qui serait en moyenne de six ans avec un maximum de dix ans.

On distingue deux séries de variétés : les fèveroles (*Faba vulgaris*) et les fèves proprement dites. Les premières en général sont cultivées pour les animaux en raison de leur goût beaucoup moins agréable que celui des fèves qui sont de races potagères. La fèverole se rapproche de la plante primitive et son grain n'est pas utilisé comme légume.

Nous ne ferons que mentionner les variétés potagères les plus réputées : Fève Julienne, Fève des Marais, Fève perfection, Fève de Séville, Fève de Windsor, etc...

Dans l'Inde, comme à Maurice et dans beaucoup d'autres contrées tropicales, la fève que l'on rencontre le plus est la fèverole, le *Faba vulgaris*. Cette plante se plaît à peu près dans tous les terrains, à moins que ces derniers ne soient très compacts ; elle vient facilement, mais son développement dépendra des conditions de culture. Haute de 75 à 80 centimètres, elle atteindra 1 m. 50 et constituera une ressource fourragère extrêmement importante. Les fèveroles sont des plantes précieuses : elles sont semées comme toutes les autres Légumineuses, au moment des grandes pluies. Les semis peuvent être très serrés, les plantes étant droites et très peu ramifiées. Il est fâcheux qu'on ne l'utilise pas dans les entrelignes de cannes ; ces fèveroles seraient placées sur trois rangs dans chaque entreligne et la somme de matière verte enfouie à la floraison serait très élevée.

La variété qui nous vient de l'Inde est une plante à tige unique ; les feuilles oblongues, lancéolées, s'étendent sur toute la longueur du plant. Les fleurs s'étalent en grappes au sommet, et sont blanches et noires.

C'est une culture peu répandue à Maurice où l'on n'en trouve que de petits lots. Les Indiens, principalement, en cultivent autour de leurs habitations, et ce n'est point une graine vendue au marché, sauf par exception.

Comme nous l'avons dit, cette plante peut être précieuse pour l'industrie rurale. Plantée en entrelignes de cannes, on pourrait en récolter les grains et les donner aux animaux ; ce serait un

avantage d'autant que l'alimentation des animaux est très difficile et cet aliment local reviendrait à bon compte.

L'amande existe dans une proportion de 80 à 85 p. 100. Elle est très riche en matière azotée ; contient peu de cellulose et constitue un aliment de premier ordre.

Voici la composition de ces fèveroles :

Eau	12,25 %
Matières minérales	2,66 %
Cellulose	7,05 %
Graisse	1,17 %
Matières non azotées	51,05 %
Matières azotées	25,82 %
	100,00
Azote	4,13 %

D'autre part, M. Balland (*Les Aliments*) indique les écarts de composition qui suivent pour les fèves :

	Minimum p. 100	Maximum p. 100
Eau	10,60	15,30
Matières minérales	2,06	3,26
Cellulose	5,24	7,86
Matières grasses	0,80	1,50
Matières non azotées	50,89	58,03
Matières azotées	20,87	26,51

Dans l'ouvrage de M. Denaiffe, *Les Haricots*, nous trouvons deux analyses comparatives du haricot et de la fève :

	Pour 100 de fève	Pour 100 de haricot
Eau	14,80	15,00
Matières azotées	26,30	26,90
Matières grasses	2,20	3,00
Matières amylacées et sucrées	49,50	48,80
Cellulose	3,70	2,80
Matières minérales	3,50	3,50
	100,00	100,00

Ce petit tableau nous montre que la valeur alimentaire de la fève est la même que celle du haricot. Si nous nous rapportons aux données de la fèverole, nous ne constatons guère de différence entre fèves, fèveroles et haricots. La question de goût doit

être primordiale et la saveur particulière, un peu forte, de la fèverole, est probablement la seule cause de son rejet comme légume.

Cela n'empêche qu'elle serait d'un grand avantage en culture intercalaire, soit pour être enfouie à la floraison, soit pour être récoltée en grains pour l'alimentation des animaux.

Le poids des grains n'est pas le même pour toutes les fèves et nous le voyons par les relevés publiés dans le livre de M. Balland.

	Poids moyen de 100 fèves grammes	Amandes pour 100
Algérie	91,10	85,2
Nouvelle-Calédonie	151,60	84,9
Tunisie	181,80	»
Egypte	65,50	86,4

Les cosses, qui existent dans une proportion de 15 à 16 p. 100, ont la composition qui suit :

	Maurice p. 100	Tunisie p. 100	Egypte p. 100
Eau	11,65	10,90	10,20
Cendres	2,77	2,90	2,60
Cellulose	41,30	39,86	40,50
Graisse	0,55	0,12	0,70
Matières non azotées	38,58	39,84	42,86
Matières azotées	5,15	6,38	3,14
	100,00	100,00	100,00

Les germes sont très azotés et ont un poids de 2 gr. 78 pour 100 germes.

Eau	8,00 %
Cendres	3,80 %
Cellulose	0,62 %
Graisse	4,20 %
Matières non azotées	42,58 %
Matières azotées	40,80 %
	100,00

On prépare une farine alimentaire avec les fèves décortiquées. Cette farine donne :

Eau	12,40 %
Cendres	1,80 %
Cellulose	1,50 %
Graisse	1,54 %
Matières non azotées	57,27 %
Matières azotées	25,49 %
	100,00

L'acidité peut être comprise entre 0,05 et 0,09 p. 100.

La fève est attaquée par un puceron, l'*Aphis sp.* Cet hémiptère est entièrement noir avec des ailes hyalines.

Il vit sur la plante en implantant son rostre, véritable trompe, dans les tissus et suce la sève sans relâche. Il peut être très nuisible.

Vigna Catjang.

VOEHM

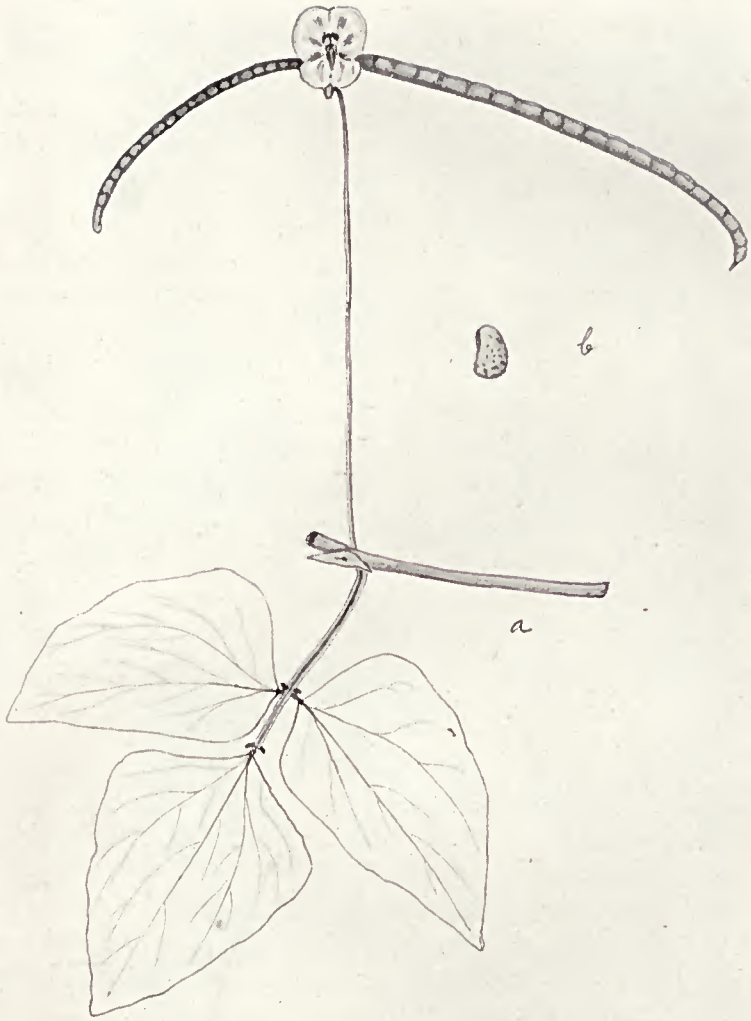
(*Vigna Catjang*, dédié à Dominique Vigna, commentateur de Théophraste.)

Dans les îles de l'Orient, on cultivait trois variétés de phaséoles, nommés *voambes*, et par corruption *voehms* ou *boehms*. C'est le *Dolichos Catjang*, qu'on dit originaire de Madagascar. Dans le *Manuel des Plantes* de Jacques et Herincq, le *Vigna Catjang* aurait été découvert en 1793, aux Indes Orientales.

Il en existe de nombreuses variétés, et, en Amérique, à la Station expérimentale d'Arkansas, où on a fait de nombreux essais sur le *cowpea* (Voehms), on n'en compte pas moins de vingt-cinq à trente variétés.

Le voehm est une plante filante pour certaines variétés et non filante pour d'autres. Elle peut être employée pour la culture en plein ou pour la culture intercalaire. Elle a pris énormément d'extension en Australie et en Amérique, et dans le Queensland, elle est très répandue et sert presque exclusivement de plante améliorante.

Les variétés filantes doivent être utilisées dans les terrains que l'on place sous assolement, tandis que dans les entrelignes de cannes, les variétés non filantes sont préférables. On doit néanmoins semer de façon à assurer leur complet développement pendant que les cannes sont petites et n'ont pas encore pris posses-



Dessin de P. A. Desruisseaux.

Fig. 32. — Voehms (*Vigna Catjang*).

a. Feuille et inflorescence, 1/3 grandeur naturelle.
b. Graine grandeur naturelle.

sion du terrain, leur avantage étant surtout d'occuper le terrain découvert non utilisé par la végétation de la canne.

Le développement de ces plantes variera aussi avec l'époque des semis. Elles atteindront des dimensions plus grandes si les semences sont mises en terre dès le commencement des pluies, c'est-à-dire décembre à Maurice, ou au commencement de l'hivernage.

Le voehm pourrait être planté en toutes saisons, mais n'est pas susceptible d'être semé quand on veut, en raison des attaques de la mouche du haricot, *Agromyza*, qui, pendant certains mois de l'année, ravage le voehm aussi bien que toutes les autres Phaséolées. Elle existe un peu partout et les seuls mois où elle disparaît, ou plutôt durant lesquels son action est très atténuée à Maurice, sont d'octobre à février-mars.

Toutes les parties des plants de voehms peuvent être utilisées. On consomme et l'on vend généralement le voehm à l'état de grains secs ; mais leur culture pourrait prendre une grande importance pour la consommation à l'état vert ; les gousses cueillies avant maturité peuvent parfaitement remplacer les haricots verts comme légume de table. M. Boname a calculé qu'on pouvait récolter plus de 7.000 livres de gousses vertes à l'arpent, et il reste les tiges comme fourrage pour les animaux.

Sous tous les rapports, on devrait accorder une très grande place au voehm dans l'assolement des terres. On prétend qu'il ne vient pas partout et cependant nous voyons qu'en Amérique il est cultivé sous des climats très différents. De plus, toutes les terres peuvent lui convenir puisque, comme toutes les Légumineuses, il a la propriété d'enrichir le sol en azote, et M. Smith, du département d'Agriculture des Etats-Unis, dans son rapport de 1896, l'appelle « la banque du pauvre ». Il est bon toutefois de faire observer que le maximum de rendement et de développement dépendra des conditions de culture.

S'il est planté aux fins d'engrais vert, aussitôt sa floraison, il devra être enfoui. Coupées avant la floraison, les tiges fournissent un fourrage supérieur qui peut être utilisé en vert ou séché pour la conservation.

Cliché G. Réhaut.

Fig. 33. — Voehms (*Vigna Catjang*) en assolement au Réduit (Ile Maurice).

Si la culture est faite en vue de la récolte en grains, les fanes pourront servir de fourrage, mais ne sont employées comme tel que dans les pays où l'alimentation du bétail est difficile.

La graine est consommée soit écossée, soit à l'état sec ; l'Inde et Madagascar en exportent beaucoup.

Cliché G. Réhaut.

Fig. 34. — I. Gousses sèches de diverses variétés de Voehms (*Vigna Catjang*).
II. Gousses sèches d'Ambérique verte.

La plantation peut être faite en grande culture, à la distance de 0 m. 66. La récolte sera plus abondante qu'à 1 mètre ; de même qu'elle sera plus élevée en ne laissant qu'un plant au lieu de deux au poquet. Les résultats que nous avons obtenus dans une expérience faite à Saint-Hubert, propriété sucrière du Grand-Port, sur plusieurs pois servant à l'assolement, ont été consignés dans un tableau que nous reproduirons plus loin. Ils nous indiquent clairement que, dans une culture en plein, le mieux est de planter à 0 m. 66 en ne laissant qu'un plant au poquet.

Quand on sème en entreligne, soit toutes les lignes, soit toutes les deux lignes, les poquets peuvent être distants de 60 à 70 centimètres, et quoiqu'il soit préférable de ne laisser qu'un plant au

poquet, dans ce cas, on sème trois graines et on laisse les trois plants, le but principal étant de couvrir rapidement le terrain, afin d'éviter la pousse des mauvaises herbes. On doit protéger des mauvaises herbes les plants dès leur jeune âge afin qu'ils puissent lutter avantageusement et atteindre le but poursuivi.

Dans quelques essais entrepris au Réduit en entrelignes de cannes, M. Bonâme a obtenu, en 2 mois 1/2 à 3 mois, les quantités de graines ci-après pour les variétés suivantes à l'arpent (une entreligne sur deux) :

Voehms blancs	114 kgr.
— gris Madagascar	171 kgr.
— noirs	77 kgr.

La proportion de graines étant d'environ 75 p. 100 du poids des gousses pleines, le poids des gousses était, à l'arpent, respectivement de 152, 228, 103 kilogrammes.

La composition des grains est la suivante :

	Eau	Matières minérales	Cellulose	Graisse	Sucre	Matières non azotées	Matières azotées	Azote	$\frac{M.A}{M.N.A.}$
Filants :									
Voehms Réduit	11,20	3,54	6,90	1,18	4,50	46,43	26,25	4,20	1,97
— Madagascar	13,71	3,43	4,80	1,26	4,16	50,14	22,50	3,60	2,46
— Bourbon	14,17	3,20	4,30	1,26	3,20	50,75	23,13	3,70	2,38
Vigna glabra	9,08	3,90	6,95	1,28	6,40	47,03	25,36	3,77	2,22
Non filants :									
Voehms gris Madagascar	12,58	3,40	4,67	0,98	3,70	54,17	20,50	3,28	2,87
— noirs —	11,44	3,58	5,10	1,52	3,28	53,15	21,93	3,51	2,64
— blancs —	13,42	3,56	6,75	0,96	5,12	46,01	24,18	3,87	2,15
— — Inde	13,74	3,24	3,80	1,38	4,12	49,91	23,81	3,81	2,32
— Iron	10,80	3,80	6,35	1,24	5,60	46,84	25,37	4,06	2,11
— Porto	10,38	3,38	6,00	1,16	5,68	49,90	23,50	3,76	2,41

Les cosses présentent la composition suivante :

	Voehms blancs	Voehms gris
Eau	15,64	11,10
Cendres	3,34	3,31
Cellulose	36,00	40,00
Graisse	1,44	0,82
Matières sucrées	»	»
Matières non azotées	37,52	36,90
Matières azotées	6,06	7,87
	100,00	100,00
Azote	0,97	1,26

Ces cosses peuvent servir à l'alimentation des animaux, employées comme absorbant après mouture, ou même en mélange avec les autres aliments.

Leurs éléments minéraux prédominants sont la chaux, la magnésie et la potasse, tandis que dans les grains, c'est particulièrement la potasse et l'acide phosphorique qui prédominent.

Nous donnons ci-après les chiffres obtenus sur les voehms gris et blancs de Madagascar.

Cosses desséchées.

	BLANCS		GRIS	
	Pour 100 de CENDRES	Pour 100 de COSSES	Pour 100 de CENDRES	Pour 100 de COSSES
Silice	2,35	0,078	2,10	0,069
Chlore	1,42	0,047	1,02	0,034
Acide sulfurique	1,73	0,057	1,46	0,048
Acide phosphorique	7,60	0,253	5,58	0,185
Chaux	20,05	0,669	19,38	0,641
Magnésie	16,54	0,552	16,75	0,554
Potasse	25,48	0,850	25,82	0,854
Soude	1,37	0,045	1,50	0,050
Oxyde de fer	1,24	0,041	1,26	0,042
Acide carbonique, etc.	22,22	0,748	25,13	0,833
	100,00	3,340	100,00	3,310

Cliché P. de Sornay.

Fig. 35. — Indiens récoltant des gousses de Vochms à la station agronomique. Réduit (Ile Maurice).

Comme on peut le voir, il existe peu de différence, pour ne pas dire aucune, dans la composition des cosses de ces deux variétés de voehms. Il peut se faire que si des analyses d'autres variétés étaient faites, l'on trouverait plus que probablement des chiffres se rapprochant ou s'éloignant de ces données. Pourtant, rapportés à la récolte totale, nous enregistrons une différence de plus de 500 grammes dans le cas des voehms gris.

Graines décortiquées.

	BLANCS		GRIS	
	Pour 100 de CENDRES	Pour 100 de GRAINES	Pour 100 de CENDRES	Pour 100 de GRAINES
Silice	0,76	0,028	0,42	0,016
Chlore	0,76	0,028	1,05	0,041
Acide sulfurique	2,47	0,092	2,96	0,116
Acide phosphorique	25,77	0,964	24,66	0,964
Chaux	4,47	0,167	3,12	0,122
Magnésie	8,02	0,300	9,03	0,353
Potasse	44,30	1,657	46,33	1,811
Soude	3,03	0,113	4,34	0,170
Oxyde de fer	0,34	0,013	0,56	0,022
Acide carbonique, etc.	10,08	0,378	7,53	0,295
	100,00	3,740	100,00	3,910

Tout au contraire des cosses, nous relevons des taux différents de potasse, chaux, acide phosphorique, etc..., qui, rapportés à la récolte, vont être accentués encore davantage.

Composition de la récolte.

	BLANCS			GRIS		
	Cosses	Graines	Fruits entiers	Cosses	Graines	Fruits entiers
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
Silice	0,030	0,032	0,062	0,039	0,027	0,066
Chlore	0,017	0,032	0,049	0,019	0,070	0,089
Acide sulfurique	0,021	0,105	0,126	0,027	0,198	0,225
Acide phosphorique	0,096	1,100	1,196	0,105	1,648	1,753
Chaux	0,254	0,190	0,444	0,365	0,218	0,583
Magnésie	0,210	0,342	0,552	0,316	0,603	0,919
Potasse	0,321	1,889	2,210	0,486	3,097	3,583
Soude	0,017	0,129	0,146	0,094	0,291	0,385
Oxyde de fer	0,015	0,015	0,030	0,024	0,037	0,061
Acide carbonique, etc.	0,288	0,429	0,715	0,412	0,497	0,909
Matières minérales totales	1,269	4,263	5,530	1,887	6,686	8,573
Récolte	38 k.	114 k.	152 k.	57 k.	171 k.	228 k.
Azote	0,368	3,87	4,238	0,72	6,46	7,18

Les différences que nous constatons, ne peuvent étonner quand on songe que cette même plante a une végétation et un rapport très variables suivant les variétés. Le gris est, en effet, une de celles qui se développent le mieux, avec de beaux grains et un rendement plus élevé aux champs. Dans les essais précités de Saint-Hubert, le voehm gris est celui qui a donné le meilleur rendement en vert.

Comme nous l'avons dit, les plants coupés avant floraison constituent un fourrage excellent; mais, en général, on ne l'utilise pas de la sorte. On l'enfouit à la floraison ou l'on récolte les grains. Dans ce dernier cas, ce n'est pas à proprement parler une culture améliorante, puisqu'on enlève tous les éléments minéraux contenus dans les gousses. Mais les grains constituent une substance alimentaire de grande valeur en raison de son taux élevé de protéine et il y a compensation. De plus, on doit tenir compte des tiges et feuilles laissées aux champs qui, quoique ne représentant pas les éléments fertilisants d'un enfouisse-

ment en vert, donnent encore un apport dont il faut tenir compte.

En Australie, où l'on fait un grand emploi du voehm, on a observé que c'est une plante particulièrement résistante à la sécheresse et qui donne des résultats remarquables. Comme tous les pois en couverture, le voehm maintient l'humidité du sol en interceptant les rayons solaires et, par le fait, empêche l'évaporation de l'eau du sol.

Dans une culture en plein, en Australie, on obtient, comme bonne moyenne de rendement, de 12 à 14 tonnes d'engrais vert à l'acre. On peut obtenir davantage suivant les conditions de culture et de saison ; c'est ainsi que nous avons obtenu de 25 à 30 tonnes aux champs d'expériences établis à Saint-Hubert par M. de Villèle.

M. A. H. E. Mac Donald, *Instructor in Agriculture*, dit qu'en Australie beaucoup de sols sont si pauvres, qu'ils ne peuvent produire des récoltes rémunératrices. Plantés en voehms, qui sont enfouis lors de leur floraison, ils sont régénérés par l'ameublissement du sol et la somme de matières organiques enfouies qui, en se décomposant, solubilisent les éléments fertilisants du sol. On compterait, par tonne d'engrais vert, 1 kgr. 35 d'azote, 0 kgr. 5 d'acide phosphorique et 1 kgr. 5 de potasse. Avec une récolte moyenne de 14 tonnes, ces chiffres représentent un apport de 40 kilogrammes d'azote, de 15 kilogrammes d'acide phosphorique et de 45 kilogrammes de potasse ; ce qui équivaudrait à 200 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque, 87 kgr. 5 de superphosphate et 85 kilogrammes de sulfate de potasse par acre, sans tenir compte évidemment des matières organiques dont le rôle est très important.

A Maurice, suivant qu'on emploie le voehm comme culture intercalaire en entrelignes de cannes, ou comme culture en plein, les résultats ne sont plus les mêmes au point de vue des rendements. En général, on enfouit en vert et c'est une grande amélioration pour tous les sols ainsi traités. Dans les essais faits à la Station agronomique, en entrelignes, on a obtenu les chiffres suivants :

Fig. 36. — Voehms (variété *Poona*) venus sur sol sableux au collège d'Hawkesburg (Australie). Rendement : 14.600 kilos à l'arpent.

Fig. 37. — Voehms (variété noire) mêmes conditions que le précédent. Rendement : 14.800 kilos à l'arpent. *Agricultural Gazette*, N. S. W.

Gris	3.950 kgr.	toutes les deux lignes.
Bruns	4.000 kgr.	
Blancs	3.720 kgr.	
Noirs	3.260 kgr.	

Des échantillons prélevés sur ces divers lots ont donné les résultats consignés dans les tableaux que voici :

Composition centésimale du fourrage vert.

	Voehms gris	Voehms bruns	Voehms blancs	Voehms noirs
Eau	84,10	86,50	84,30	88,60
Cendres	1,40	1,52	1,40	1,02
Cellulose	5,61	3,53	5,29	4,36
Graisse	0,67	0,71	0,71	0,28
Matières sucrées	0,98	1,53	»	»
Matières non azotées	4,94	4,21	5,92	4,12
Matières azotées	2,30	2,00	2,38	1,62
	100,00	100,00	100,00	100,00
Azote	0,37	0,32	0,38	0,26

Composition de la matière sèche.

	Voehms gris	Voehms bruns	Voehms blancs	Voehms noirs
	P. 100	P. 100	P. 100	P. 100
Cendres	8,80	11,30	8,80	8,98
Cellulose	35,31	26,16	33,71	38,30
Graisse	4,24	5,23	4,57	2,46
Matières sucrées	6,20	11,33	»	»
Matières non azotées	31,00	31,17	37,67	36,08
Matières azotées	14,45	14,81	15,25	14,18
	100,00	100,00	100,00	100,00
Azote	2,31	2,37	2,44	2,27

Composition centésimale des cendres.

	Voehms gris	Voehms bruns	Voehms blancs	Voehms noirs
	P. 100	P. 100	P. 100	P. 100
Silice	4,92	4,26	5,91	5,64
Chlore	3,04	2,88	3,14	2,84
Acide sulfurique	3,56	3,39	3,61	2,84
Acide phosphorique	5,47	6,43	6,55	4,65
Chaux	24,64	22,10	23,34	29,16
Magnésie	8,10	11,29	10,44	10,23
Potasse	25,55	28,40	24,02	22,28
Soude	2,64	1,09	2,85	0,70
Oxyde de fer	1,48	1,61	1,67	1,32
Acide carbonique, etc.	20,60	16,55	18,47	20,44
	100,00	100,00	100,00	100,00

Matières minérales pour cent de fourrage vert.

	Voehms gris	Voehms bruns	Voehms blancs	Voehms noirs
Silice	0,069	0,065	0,083	0,058
Chlore	0,043	0,044	0,044	0,029
Acide sulfurique	0,050	0,052	0,051	0,029
Acide phosphorique	0,076	0,098	0,092	0,047
Chaux	0,345	0,336	0,327	0,296
Magnésie	0,113	0,172	0,146	0,104
Potasse	0,358	0,432	0,336	0,223
Soude	0,037	0,016	0,040	0,007
Oxyde de fer	0,021	0,024	0,023	0,013
Acide carbonique, etc.	0,288	0,281	0,258	0,214
	1,400	1,520	1,400	1,020

Matières minérales pour cent de matière sèche.

	Voehms gris	Voehms bruns	Voehms blancs	Voehms noirs
Silice	0,433	0,481	0,520	0,506
Chlore	0,268	0,325	0,276	0,255
Acide sulfurique	0,313	0,383	0,318	0,255
Acide phosphorique	0,481	0,727	0,576	0,418
Chaux	2,168	2,497	2,054	2,610
Magnésie	0,713	1,276	0,919	0,919
Potasse	2,248	3,209	2,114	2,001
Soude	0,232	0,123	0,251	0,063
Oxyde de fer	0,130	0,182	0,147	0,119
Acide carbonique, etc.	1,814	2,097	1,625	1,834
	8,800	11,300	8,800	8,980

Composition de la récolte totale.

	Voehms gris	Voehms bruns	Voehms blancs	Voehms noirs
Silice	2,719	2,600	3,088	1,891
Chlore	1,683	1,760	1,637	0,945
Acide sulfurique	1,966	2,080	1,897	0,945
Acide phosphorique	3,021	3,920	3,422	1,532
Chaux	13,615	13,440	12,164	9,650
Magnésie	4,477	6,880	5,431	3,390
Potasse	14,117	17,280	12,499	7,270
Soude	1,456	0,640	1,488	0,228
Oxyde de fer	0.816	0,960	0,856	0,424
Acide carbonique, etc.	11,390	11,240	9,598	6,975
Matières minérales totales	55,260	60,800	52,080	33,250
Azote	14,50	12,80	14,14	8,47
Poids récolte verte	3.950 kgr.	4.000 kgr.	3.720 kgr.	3.260 kgr.
— — sèche	628 —	540 —	584 —	372 —

Quand on récolte en grains, les feuilles et tiges laissées aux champs représentent encore un apport assez élevé de matières fertilisantes et de substances organiques.

Fig. 38.
Charrue à disques hersant un champ de voehms pour l'enfouissement (Australie).

Fig. 39.
Enfouissement d'une récolte de voehms (Australie). *Agricultural Gazette*, N. S. W.

	Gris kgr.	Blanc kgr.	Noir kgr.
Matière minérale totale.	42,864	44,720	28,690
Azote	7,07	9,10	6,16
Acide phosphorique	1,322	1,976	1,109
Chaux	11,56	9,98	6,33
Magnésie	4,01	4,55	2,76
Potasse	8,23	12,61	6,68

Ces chiffres indiquent clairement l'avantage à utiliser cette plante améliorante, même si le but final est la récolte du grain.

Nous ne saurions terminer sans donner l'analyse des voehms venus dans l'Inde et qu'a publiée le Dr Leather, dans l'*Agricultural Ledger*.

	Graines
Eau	8,85 %
Cendres	3,79 %
Cellulose	3,20 %
Graisse	1,38 %
Matières non azotées	64,31 %
Matières azotées	18,47 %
	100,00
Azote	3,20 %
Azote protéique	2,95 %

Nous ne terminerons pas sans donner les résultats des essais entrepris en Australie et ailleurs sur les voehms. Dans une culture en plein, on a obtenu les rendements suivants en fourrage vert et en foin, à l'arpent.

Variétés	Fourrage vert Tonnes	Foin Tonnes
1	11,250	3,1
2	10,700	2,6
3	10,350	2,5
4	9,000	2,3
5	8,250	2,4
6	7,800	2,2
7	7,800	2,1
8	7,500	2,0
9	6,800	1,8

Ces variétés, qui ont été cultivées et récoltées dans la province

de Tennesse en Amérique, ont été semées le 3 mai et récoltées en août.

En Australie, on a observé que la variété noire était celle qui réalisait les plus grands avantages. Elle donne un haut rendement en graines, feuilles et tiges, et est très bien adaptée pour l'engrais vert, le foin ou le grain. Sa facilité de mûrir ses graines en fait une variété particulièrement recommandable pour cette récolte.

Telles sont les conclusions auxquelles on est arrivé après divers essais.

A Anjouan (Comores), M. Desruisseaux nous dit qu'il existe un voehm sauvage à feuilles plus petites que le voehm cultivé. Ses fleurs sont bleu pâle avec variétés à fleurs roses ; les tiges courent sur le sol, mais ont peu de ramifications ; les graines sont brunes à taches noires ayant 3 millimètres.

Une analyse que nous avons faite d'un échantillon dû à notre collègue Desruisseaux, nous a donné des chiffres qui indiquent une plus forte richesse en azote.

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Eau	»	85,15
Cendres	15,04	2,23
Azote	3,43	0,51

CHAPITRE IV

COMPARAISON ENTRE LES DIVERS POIS D'ASSOLEMENT

Quand on est en présence des résultats obtenus de nos champs d'expériences, on ne sait vraiment à quel pois donner la préférence.

Malgré que dans l'ensemble les uns présentent autant d'avantages que les autres, pourtant chacun d'eux possède des qualités particulières qui les font préférer les uns aux autres suivant les conditions où l'on se trouve placé et le genre de culture que l'on désire faire.

Dans l'assolement des champs en plein, nous verrons le pois d'Achery, le pois noir, les vochms filants donner d'excellents résultats ; par contre, en culture intercalaire, les avantages seront en faveur du pois sabre, des vochms nains, des ambériques, etc.

Nous devons spécifier toutefois que ces derniers, dans une culture en plein, sont aussi indiqués que les premiers qui, en raison de leurs lianes traçantes, ne peuvent être utilisés en entrelignes de cannes.

Il était intéressant de connaître à quel taux pouvaient s'élever les rendements de ces pois suivant la distance à laquelle les poquets étaient placés. A cet effet, certaines parcelles ont été plantées avec un espacement de 0 m. 66 et d'autres avec un espacement d'un mètre. Dans la généralité des cas, les rendements en matière verte ont été plus élevés avec les plants à 0 m. 66 de même qu'ils ont été supérieurs avec un plant au poquet au lieu de deux.

Toutefois, il y a lieu d'ajouter que, dans la pratique, il est nécessaire de mettre deux ou trois graines au poquet afin d'être assuré de la levée. On peut laisser tous les plants, surtout quand on veut obtenir rapidement une couverture qui empêche les mauvaises herbes de pousser.

Dans le tableau suivant, nous verrons que les rendements en fourrage vert à l'arpent sont pour une culture en plein; ils ne peuvent donc être comparés à ceux obtenus dans les cultures intercalaires.

	PARCELLES à 0 m. 66		PARCELLES à 1 mètre	
	1 PLANT	2 PLANTS	1 PLANT	2 PLANTS
	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.
Voehms jaunes	27.000	25.500	22.500	18.300
— gris	31.500	31.500	18.300	13.500
Pois sabre	15.700	13.800	12.000	10.500
— mascate noirs	22.700	20.200	20.500	14.500
— — blancs	21.300	18.600	13.000	11.400
— — jaspés	15.300	13.300	18.300	17.000
Ambériques	23.600	21.800	17.500	16.500
Pois d'Achery	13.300	11.000	9.800	8.750
— dragées	10.200	8.000	8.600	6.700

Dans les cultures intercalaires, c'est-à-dire les cultures faites en entrelignes de cannes alors que celles-ci viennent d'être plantées et sont encore jeunes, les Légumineuses semées ont l'avantage d'occuper momentanément un terrain inutilisé. Elles empêchent la pousse des mauvaises herbes et retiennent les sels solubles qui, à cette époque de pluies torrentielles, seraient entraînés et perdus. Lors de l'enfouissement à la floraison, tous ces principes sont retournés au sol.

Quand le champ doit rester sous assolement un certain temps, les pois filants sont tout indiqués pour cette culture en plein et nous avons donné dans le tableau précédent les rendements que l'on pouvait espérer obtenir. Dans les cultures intercalaires, les rendements sont bien inférieurs puisqu'il n'y a qu'une ligne plantée sur deux. On emploie alors les pois non filants, ou bien on rabat sur la ligne toutes les tiges traçantes des pois plantés afin que les petites cannes ne soient pas étouffées.

Voici les rendements que nous avons obtenus à la Station dans nos essais :

Cultures intercalaires.

Pois sabre	6.250 kgr.	à l'arpent,	matière	verte.
Pois d'Achery	5.000 kgr.	—	—	—
Crotalaria	4.930 kgr.	—	—	—
Ambérique	2.980 kgr.	—	—	—
Antaques	4.870 kgr.	—	—	—
Pistaches	5.320 kgr.	—	—	—
Voehms	4.310 kgr.	—	—	—
Voandzeia	4.200 kgr.	—	—	—

Quelle est la valeur de ces pois au point de vue de la fixation de l'azote gazeux ? Il est impossible de leur assigner une valeur plus grande à l'un plutôt qu'à l'autre, car les conditions doivent varier avec la variété cultivée et bien d'autres facteurs entrent en jeu pour donner des résultats différents avec le même pois cultivé.

Il est à remarquer que quelques-uns ont des taux d'azote plus élevés ; mais quand on ramène cet élément à une même superficie, à moins que les rendements soient très inférieurs, tels les pois d'Achery et dragées, les poids d'azote à l'arpent ne varient pas dans de très grandes limites.

Dans le tableau suivant, nous avons établi comme rendements à l'arpent la moyenne des chiffres des quatre essais cités dans le premier tableau et nous avons calculé l'azote à l'arpent sur cette base.

	MATIÈRES AZOTÉES		Azote p. 100 Matière naturelle	Rendements moyens à l'arpent kilos	Azote à l'arpent kilos
	p. 100 Matière sèche	p. 100 Matière verte			
Voehms jaunes	21,00	2,40	0,38	23.300	88,5
— gris	18,93	2,70	0,43	23.700	101,9
Pois sabre	18,75	4,69	0,75	13.000	97,5
— mascate noirs	18,12	3,13	0,50	19.500	97,5
— — blancs	20,06	3,37	0,54	16.100	86,9
— — jaspés	24,37	4,50	0,72	16.000	115,2
Ambériques	17,30	3,32	0,53	19.800	104,9
Pois d'Achery	13,93	2,25	0,36	10.700	38,5
— dragées	19,49	2,38	0,38	8.400	31,9

Sans établir de comparaison entre ces divers pois, on peut observer que le total d'azote incorporé au sol par l'enfouissement

est très élevé et qu'il constitue un gain net, puisque la majeure partie est prélevée sur l'atmosphère. L'assolement présente donc un avantage considérable et tout planteur soucieux de ses intérêts ne devrait rien négliger pour enrichir ses terres chaque année, soit par des cultures en plein, soit par des cultures intercalaires avec des pois appropriés.

L'on doit aussi tenir compte de la somme de matières organiques que représente une récolte de pois à la floraison ; matières organiques fabriquées par la plante même et qui viennent enrichir et ameublir le sol.

Dans le tableau qui suit, nous avons inséré le poids des matières organiques à l'arpent pour chacune des variétés et l'on pourra apprécier la quantité de fumier à laquelle équivaut cette masse de matières organiques qui, pour les huit premières variétés, donnent une moyenne de 2.833 kilogrammes à l'arpent, soit environ 19 tonnes de fumier.

Partout où il y a épuisement du sol par une monoculture, il y a toujours avantage à procéder à une restitution méthodique des éléments enlevés. Sur les îles madréporiques, où M. Bonâme a eu l'occasion d'étudier le cocotier, ce savant n'a pas manqué de conseiller, dans son excellent rapport sur la composition du cocotier, de semer des pois d'Achery, voehms, etc., qui pourraient être enfouis et enrichir ainsi les sols appauvris surtout en azote, les feuilles et autres détritus des cocotiers se décomposant difficilement.

	Matière sèche	Pois vert à l'arpent	Matière sèche à l'arpent	Foin à l'arpent	Matières organiques à l'arpent
	p. 100	kgr.	kgr.	kgr.	kgr.
Voehms jaunes	11,45	23.300	2.667	2.933	2.346
— gris	14,25	23.700	3.377	3.714	3.010
Pois sabre	25,00	13.000	3.250	3.575	3,025
— mascate noirs	17,30	19.500	3.373	3.710	3.081
— — blancs	16,84	16.100	2.711	2.982	2.473
— — jaspés	18,43	16.000	2,948	3.242	2.746
Ambériques	19,80	19.800	3.920	4.312	3.505
Pois d'Achery	16,15	10.700	2.745	3.029	2.479
— dragées	12,21	8.400	1.025	1.127	924

Les analyses de tous ces champs d'essais ayant été faites à la Station agronomique, nous avons cru nécessaire de dresser un tableau comparatif de l'analyse immédiate de ces fourrages qui seront étudiés ultérieurement quant à ce qui concerne l'alimentation du bétail. Les renseignements seront particulièrement utiles à ceux qui désireraient ne faire que du fourrage vert.

Pour cent de matière verte.

	Eau	Matières minérales	Cellulose	Graisse	Matières non azotées	Matières azotées	Total
Voehms jaunes	88,55	1,39	3,30	0,37	3,99	2,40	100,00
— gris	85,75	1,56	4,04	0,39	5,56	2,70	100,00
Pois sabre	75,00	2,52	6,12	0,79	10,88	4,69	100,00
— mascate noirs	82,70	1,51	7,19	0,39	5,08	3,13	100,00
— — blancs	83,16	1,49	6,72	0,54	4,72	3,37	100,00
— — jaspés	81,57	1,28	7,12	0,70	4,83	4,50	100,00
Ambériques	80,20	2,11	7,67	0,66	6,04	3,32	100,00
Pois d'Achery	83,85	1.58	6,29	0,41	5,62	2,25	100,00
— dragées	87,79	1,22	4,27	0,30	4,04	2,38	100,00

Il est intéressant d'observer que c'est le pois sabre qui contient le moins d'eau et un taux de cendre plus élevé ; cependant, le total de matières minérales à l'arpent pour ce pois est inférieur à celui des voehms et des ambériques dans le cas qui nous occupe. A l'analyse, le pois sabre accuse des chiffres supérieurs en chaux et en acide phosphorique. Ces différences n'impliquent nullement qu'un de ces pois soit meilleur que les autres.

Pour cent de matière sèche.

	Cendres	Cellulose	Graisse	Matières non azotées	Matières azotées	Total
Voehms jaunes	12,02	28,51	3,22	35,46	20,79	100,00
— gris	10,87	28,10	2,70	39,59	18,74	100,00
Pois sabre	10,01	24,22	3,15	44,06	18,56	100,00
— mascate noirs	8,66	41,25	2,23	29,92	17,94	100,00
— — blancs	8,80	39,54	3,19	28,61	19,86	100,00
— — jaspés	6,87	38,30	3,76	26,94	24,13	100,00
Ambériques	10,58	38,40	3,28	30,58	17,16	100,00
Pois d'Achery	9,70	38,56	2,48	35,47	13,79	100,00
— dragées	9,90	34,67	2,45	33,68	19,30	100,00

De toutes ces données, il est impossible de conclure que tel pois vaut mieux que tel autre. Tout dépendra dans le choix des pois du genre de culture que l'on veut faire et des conditions climatériques de la localité où l'on cultive, car un pois s'adaptera mieux à ces conditions tandis qu'un autre s'accommodera mieux d'un climat différent. Le planteur doit faire sa propre expérience et établir une sélection qui lui sera certainement profitable.

CHAPITRE V

LE MANGANÈSE DANS LES LÉGUMINEUSES

Presque tous les sols renferment du manganèse, et la plupart des plantes en contenant, il est permis de supposer que, dans bien des cas, ce métal est assimilable.

Il est, en effet, difficile de spécifier les états sous lesquels se trouve le manganèse dans les sols, car si certains ne cèdent cet élément qu'à l'attaque aux acides forts, d'autres au contraire le cèdent non seulement aux solutions acides très étendues, mais même à l'eau.

Ayant eu l'occasion, depuis 1907, de nous occuper d'une façon toute particulière des sols de Maurice, nous nous sommes astreint à rechercher le manganèse dans un bon nombre d'entre eux. Les taux moyens sont de 0,150 à 0,200 de manganèse p. 100 de terres.

Localités	Terres	Manganèse pour 100
I.	1	0,112
	2	0,387
II.	3	0,055
	4	0,239
	5	0,233
III.	6	0,160
	7	0,211
IV.	8	0,214
	9	0,265

Localités	Terres	Manganèse pour 100
V.	10	0,180
	11	0,218
	12	0,118
	13	0,108
	14	0,176
VI.	15	0,163
	16	0,074
VII.	17	0,322
	18	0,179

Dans une même localité, les relations dans la solubilité aux acides faibles ne sont pas en rapport avec la teneur initiale du sol en manganèse. Nous entendons par teneur initiale, le chiffre accusé par les acides forts.

Dans les essais de nitrification entrepris en 1897 et poursuivis en 1898 et 1899 par M. Bonâme, le savant directeur de la Station agronomique, on constate que le manganèse se combine à l'acide nitrique formé toutes les fois qu'il ne se trouve pas en présence d'une base telle que la chaux ou l'ammoniaque.

Il est possible d'admettre que l'acide nitrique formé durant la nitrification se soit combiné au manganèse, malgré que ces terres ne fussent pas exemptes de chaux, ce qui indiquerait que le manganèse était facilement attaquable.

Les essais que nous avons pu faire sur la solubilité du manganèse de nos sols dans des solutions acides très faibles, nous montrent sa solubilité plus ou moins grande.

On prend 100 grammes de terre desséchée + 500 centimètres cubes solution nitrique à 2 centimètres cubes p. 1000.

Après digestion de 24 heures, avec agitations fréquentes durant les 10 premières heures on a :

Pour cent de terre

Manganèse total	Manganèse soluble à 2 p. mille	Manganèse soluble à l'eau
0,200	0,0161	traces
0,218	0,0075	traces
0,189	0,0013	traces
0,233	0,0184	0
0,193	0,0008	0
0,265	0,0102	traces

Pour cent de terre (suite)

Manganèse total	Manganèse soluble à 2 p. mille	Manganèse soluble à l'eau
0,239	traces	0
0,112	0,0024	traces
0,387	0,0047	traces
0,118	0,0063	0
0,108	0,0035	traces
0,322	0,0097	traces

Les solutions aqueuses ont été placées dans les mêmes conditions que celles aux acides faibles, c'est-à-dire 100 grammes terre + 500 centimètres cubes eau distillée, digestion 24 heures.

Les quantités trouvées n'étaient point dosables, mais les liqueurs étaient suffisamment teintées pour s'apercevoir de la présence du manganèse dans ces solutions aqueuses.

Dans son rapport annuel de 1908, M. Bonâme a donné une série de chiffres représentant les taux de manganèse dans les cendres de différentes plantes. Nous les reproduisons en établissant le rapport qui existe des cendres à la matière sèche et à la matière naturelle afin de bien montrer les différences pouvant exister.

	P. 100 de Cendres	P. 100 de Matière sèche	P. 100 de Matière naturelle
Maranta arundinacea	1,155	0,087	0,012
— feuilles desséchées	0,504	0,044	0,010
Thea sinensis	0,898	»	»
Riz (tiges)	0,113	0,014	0,005
Ipomoea batatas	0,245	0,030	0,003
Musa paradisiaca	0,376	0,033	0,006
Vanille	0,380	0,036	0,004
—	0,680	0,065	0,009
Cannes (tiges)	0,371	0,007	0,002
— (feuilles)	0,174	0,013	0,003

Il est à remarquer que toutes ces plantes sont de familles diverses et pourtant elles ont toutes une teneur plus ou moins élevée de manganèse. Certaines, telles que le *Maranta arundinacea* et le *Thea sinensis*, en absorbent une assez forte proportion, puisque nous relevons 1,155 de manganèse p. 100 de cendres dans un cas et 0,898 dans le second cas.

Nous avons recherché les proportions de manganèse que pouvaient bien contenir les cendres de nos plantes améliorantes et nous avons obtenu les données suivantes :

Manganèse pour 100 tiges et feuilles	Cendres	Matière sèche	Matière naturelle
Vigna Catjang	0,500	0,043	0,009
Lathyrus (Dholl)	0,180	0,011	0,010
Voandzeia subterranea	0,553	0,053	0,015
Phaseolus lunatus	0,341	0,025	0,005
— helvolus	0,380	0,028	0,006
Mucuna atropurpurea	0,197	»	»
Arachis hypogæ	0,206	0,023	0,005
— —	0,330	0,030	0,007
Cæsalpinia sappan	0,174	0,014	0,004
Crotalaria retusa	0,090	0,008	0,003
Dolichos bulbosus	0,282	»	»
Canavalia ensiformis	0,090	0,009	0,003
Tephrosia candida	0,090	0,013	0,003

Ces résultats et les précédents indiquent clairement que le manganèse de nos sols est cédé assez facilement à la végétation et, quoiqu'il soit impossible de se prononcer sur l'opportunité d'employer des sels de manganèse, il est permis de supposer que leur influence n'aurait pas un effet marqué sur la végétation.

Nous avons recherché si, dans nos graines de Légumineuses, on trouvait du manganèse et, quoique les quantités n'aient pas été dosées, les indications suivantes permettront de se rendre compte de leur teneur en cet élément.

Mucuna utilis	traces
Cicer arietinum	traces
Soja hispida	traces
Vigna Catjang	dosable
Ambériques	dosable
Canavalia ensiformis	dosable
Dolichos bulbosus	dosable
Arachis hypogæ	traces
Voandzeia	dosable
Tephrosia candida	traces
Psophocarpus tetragonolobus	dosable

Les cosses ne semblent pas en contenir, car la plupart de nos

recherches ont été négatives, cet élément se localisant probablement dans la graine au fur et à mesure de la maturité.

D'après nos expériences déjà citées, nous voyons le manganèse être solubilisé par l'eau et les solutions acides très étendues, et cela sur des terres de diverses localités. Il est donc permis de croire que dans nos sols le manganèse est facilement assimilable, puisque 1° : l'eau et les solutions acides très étendues en enlèvent et 2° que les plantes se l'assimilent naturellement, leurs cendres en contenant parfois des taux assez élevés. Il est difficile de spécifier les états sous lesquels le manganèse se trouve dans les sols, ces états pouvant être modifiés et le métal se transformer en sels solubles ou insolubles. Dans certains sols, il est possible que les acides formés durant la décomposition des matières organiques dissolvent certains éléments tels que le manganèse pour se combiner avec eux.

Lors des analyses de sols par l'attaque à l'acide aspartique, nous avons pu observer, dans nombre de cas, une dissolution du manganèse en quantité dosable, ce qui impliquerait que, sous certains états, ce métal étant facilement attaquable par les acides organiques, la végétation ne doit avoir aucun effort à faire pour l'assimiler. On peut supposer, dans ces conditions, que ce métal a une action sur la nature physiologique de la plante.

CHAPITRE VI

L'ACIDE CYANHYDRIQUE CHEZ LES LÉGUMINEUSES

Bien avant la découverte de l'acide cyanhydrique par Scheele, en 1782, on avait reconnu à certaines plantes un pouvoir toxique très violent. Les travaux de Berthelot et Gay-Lussac sont venus éclairer la question sous un jour nouveau et ont poussé les chercheurs à étudier ces plantes.

Depuis le commencement du XIXe siècle, on reconnaissait à quelques pois de nos colonies un goût amer et un pouvoir toxique. Cossigny nous conte, dans ses *Moyens d'amélioration des Colonies*, qu'on eut à enregistrer plusieurs accidents dus à l'ingestion de certains pois qui, en vieillissant, devenaient amers.

C'est en 1898 que le pharmacien Marcadieu établit, par des essais très intéressants, que l'acide cyanhydrique ne se trouvait réellement pas dans les grains du *Phaseolus lunatus*, mais s'y formait dans certaines conditions comme, par exemple, après macération de quelques heures, tandis que lorsque les grains sont plongés dans une eau en ébullition, l'analyse ne révèle pas trace d'acide cyanhydrique qui serait produit alors dans les mêmes conditions que dans les amandes amères.

C'est M. Bonâme, le savant directeur de la Station agronomique de l'île Maurice, qui fut le premier à traiter la question.

Dans son remarquable rapport de 1898-99, M. Bonâme a fait

toute une étude sur la présence d'acide cyanhydrique dans cette plante et a reconnu que les feuilles, aussi bien que les graines, en contenaient après macération dans l'eau.

De même que les amandes amères, le poids d'Achery (*Phaseolus lunatus*) contient un glucoside, l'*amygdaline*, découvert en 1830 par Robiquet et Boutron-Charlard qui, sous l'influence d'un ferment soluble l'*émulsine*, s'hydrate et donne naissance à de l'aldéhyde benzoïque ou essence d'amandes amères, à du glucose et à de l'acide cyanhydrique. Ce glucoside s'hydrate aussi sous l'influence des acides étendus.

Pour produire cette réaction, il suffit de broyer les amandes et les humecter ; les contenus des cellules réagissent les uns sur les autres et produisent de l'acide cyanhydrique, tandis que ces deux principes restent inactifs et isolés dans les grains entiers. Portée à la température d'ébullition, l'émulsine perd ses propriétés.

M. Bonâme a constaté que le pois d'Achery se comporte exactement de la même manière. Broyés, puis distillés immédiatement, sans macération préalable, on ne trouve pas trace d'acide cyanhydrique ; macérés dans l'eau pendant six heures, cet acide se forme et se retrouve à la distillation. Le résultat est aussi négatif si l'on fait bouillir pour laisser ensuite macérer.

Normalement, le pois d'Achery ne contient donc pas d'acide cyanhydrique et ce n'est qu'après une macération dans l'eau que cet acide se forme ; l'eau tiède active sa formation. Il a été aussi constaté que les graines mûres en contenaient davantage et que d'autres variétés de pois d'Achery sont absolument indemnes du glucoside.

C'est après la publication du travail de M. Bonâme que le professeur Dunstan écrivit à ce dernier pour lui demander de lui faire parvenir des graines de pois d'Achery dans le but de rechercher la composition du glucoside qui donne naissance à l'acide cyanhydrique.

Le professeur Dunstan l'appelle la *Phaséolunatine*, et prouve que ce glucoside est d'une composition différente de celle de l'amygdaline, la lotusine, etc... Il pense que la diastase qui trans-

forme ce glucoside en acide cyanhydrique est plus que probablement l'émulsine.

Depuis, le Dr Melchior Treub, de Buitenzorg, a fait une étude très complète sur les plantes à acide cyanhydrique et en particulier sur le *Phaseolus lunatus*.

Ses investigations ont spécialement porté sur les feuilles à leurs divers états de végétation et il arrive à la conclusion que le taux d'acide cyanhydrique est beaucoup plus élevé dans les feuilles jeunes et qu'il disparaît avec le vieillissement et la dessiccation de la feuille.

Très jeunes feuilles	0,232 %
Feuilles sur le point de tomber	0,009 %

Il existe pourtant une exception à cette règle et c'est dans la famille des Légumineuses que nous la rencontrons. Il s'agit de l'*Indigofera galegoides*, qui présente les résultats suivants :

Très jeunes feuilles	0,114 %
Jeunes	0,115 %
Adultes	0,145 %
Jaunies	0,104 %
Tombées	0,108 %

Un phénomène, observé par M. Treub, c'est que les feuilles du *Phaseolus lunatus* donnent de l'acide cyanhydrique même avec la distillation directe, c'est-à-dire sans macération préalable.

Acide cyanhydrique p. 100 de feuilles fraîches.

	Distillation directe	Distillation après macération	Totaux
Eau	0,040	0,094	0,134
Alcool absolu	0,003	0,093	0,096
Eau	0,105	0,118	0,223
Alcool absolu	0,003	0,191	0,194

De ces essais M. Treub tire les conclusions suivantes : « Que « certainement une partie de l'acide cyanhydrique se dégageant « dans les distillations directes est due à une hydrolisation de « glucosides. Quelque rapidement que le dispositif adopté porte « les feuilles à la température de l'eau bouillante, il reste encore

« assez de temps aux enzymes pour opérer un certain dédoublement des glucosides cyanhydriques. La comparaison des dosages après distillation directe avec de l'eau bouillante et de celle avec des solutions bouillantes de sel marin, ne laisse pas de doute là-dessus. »

Acide cyanhydrique pour cent de feuilles fraîches.

	Eau bouillante	Solution saline bouillante
Phaseolus lunatus	0,060	0,026
— —	0,052	0,029

Les différences qui existent entre la distillation directe et celles après macération, laissent supposer que l'acide cyanhydrique trouvé ne provient pas d'une substance glucosidique, dédoublée par une enzyme, mais d'une combinaison beaucoup moins stable. Telle est la conclusion à laquelle arrive le Dr Treub. « D'ailleurs d'autres expériences ont affirmé que le dédoublement des glucosides cyanhydriques des feuilles peut se faire avec une rapidité remarquable. Si dans les distillations directes, on verse sur les feuilles de l'eau froide, que l'on chauffe immédiatement, la quantité d'acide cyanhydrique qui se dégage est beaucoup plus grande qu'en commençant par l'eau bouillante, et quelquefois même la distillation épuise le tout ».

L'étude du Dr Treub ne s'arrête pas là, il a poussé ses investigations plus loin et a étudié la formation de l'acide cyanhydrique ou plutôt du glucoside cyanhydrique dans les plantes.

« Ses recherches sur le *Phaseolus lunatus* ont fourni la preuve que la présence d'hydrate de carbone et surtout de dextrose, constitue une des conditions indispensables de la cyanogénèse dans les feuilles. Ainsi, la lumière n'agit que comme agent de la production d'hydrates de carbone, qui, à leur tour, sont nécessaires à la formation de l'acide cyanhydrique. Des cellules produisant normalement de l'acide cyanhydrique en forment tout autant à l'obscurité, pourvu que l'apport d'hydrates de carbone soit suffisant.

« Cela a été démontré, entre autres, en enveloppant dans de

« minces feuilles d'étain, soit des parties de jeunes feuilles (*Pan-*
« *gium*) soit des jeunes feuilles en entier (*Phaseolus*). Malgré
« l'étiolement, les parties foliaires développées dans ces condi-
« tions produisent autant d'acide cyanhydrique que les feuilles
« normales. »

Ces intéressants travaux que nous avons cru nécessaire de reproduire, peuvent être d'un puissant secours pour l'étude des Légumineuses à acide cyanhydrique.

Ce ne sont pas d'ailleurs les seuls qui aient été publiés sur cette question, M. L. Guignard a aussi beaucoup étudié les plantes à acide cyanhydrique ; M. Greshoff, M. Van Romburgh, M. Henry, etc., et quoique ces études soient générales, l'importance de la toxicité de certaines légumineuses, telle que le *Phaseolus lunatus*, y a été signalée.

M. P. Guérin, professeur agrégé à l'école supérieure de Pharmacie de Paris, a publié dans la *Revue scientifique* (1907) un travail d'ensemble très complet sur les plantes à acide cyanhydrique duquel nous extrayons quelques passages fort instructifs.

Si l'on vient à absorber des pois après avoir pris toutes les précautions possibles, en supposant le ferment complètement détruit pendant la cuisson, le glucoside non dédoublé peut-il trouver dans le tube digestif un ferment agissant comme l'émulsine et susceptible de provoquer une nouvelle formation d'acide cyanhydrique ?

D'après des expériences instituées par M. Guignard, le glucoside phaséolunatine se décompose dans le sang, ainsi que dans le tube digestif, et, après passage du glucoside dans l'intestin, car ni le suc gastrique ni le suc pancréatique ne déterminent la formation d'acide cyanhydrique. En faisant agir sur le glucoside du haricot un mélange de pancréatine et de poudre duodénale, M. Guignard a obtenu un résultat beaucoup plus marqué qu'en opérant isolément avec ces deux substances.

En résumé, les haricots de Java bouillis ainsi que l'eau de cuisson, alors même que la chaleur a détruit l'émulsine qu'ils contenaient, n'en conservent pas moins leurs propriétés vénéneuses, puisqu'ils trouvent dans l'organisme le ferment nécessaire à la formation de l'acide cyanhydrique.

Ce n'est pourtant pas le cas général et suivant les individus les effets peuvent être différents ; toutefois mieux vaut s'abstenir car on ne sait jamais quel pourra être le résultat final.

De toutes les Légumineuses à acide cyanhydrique, le haricot de Java ou pois d'Achery (*Phascolus lunatus*) est celle qui doit attirer le plus notre attention vu les nombreux accidents qu'elle a occasionnés.

Il est bon de signaler que des Indiens en consomment sans inconvénient le pois après cuisson, ces pois ayant été projetés dans l'eau bouillante.

Les proportions d'acide cyanhydrique dans les graines varient beaucoup suivant leur provenance ; c'est ainsi qu'on a observé que la teneur en acide cyanhydrique des haricots de Birmanie variait dans les Indes néerlandaises et anglaises. Les haricots du Cap, de Madagascar, de Lima et de Sieva sont très répandus dans l'alimentation de l'homme et n'ont jamais occasionné aucun accident quoique d'après les analyses de certains auteurs ils contiendraient encore 0,010 gr. p. 100 de principes vénéneux. Ce taux ne serait dépassé qu'au cas où la plante aurait tendance à revenir à l'état sauvage.

Il existe de nombreuses variétés de pois d'Achery qui sont comestibles. A la Réunion, on en cultive plusieurs qui sont fort appréciées;elles sont à grains de couleurs variées et le Pois blanc connu sous le nom de « pois dragée » est le plus généralement estimé.

Quelques personnes ont tenté de généraliser l'action toxique que peuvent avoir certaines Légumineuses telles que le *Phascolus lunatus* et ont jeté une certaine suspicion sur des pois excellents comme par exemple le pois sabre (*Canavalia ensiformis*) et quelques autres encore.

Les recherches que nous avons effectuées à la Station Agronomique sur ces pois ont toujours été négatives. Il est admis que plusieurs ne doivent point être consommées, tels que le *Phascolus lunatus*, le *Mucuna atropurpurea*, le *Dolichos bulbosus*, etc... mais le pois sabre, le pois carré et tous les pois cultivés dans nos jardins n'offrent aucun danger et sont au contraire des mets délicats pour ceux qui savent les apprécier.

Quoi qu'il en soit, d'après les données ci-après, aucun de ces pois ne contient d'acide cyanhydrique.

Canavalia ensiformis	0
Vigna Catjang	0
Psophocarpus tetragonolobus	0
Dolichos bulbosus	0
Mucuna utilis	0
Ambériques	0
Phaseolus vulgaris	0

Les recherches ont été faites sur des pois concassés après digestion dans l'eau.

ORIGINE ET COULEURS DES POIS	ACIDE CYANHYDRIQUE POUR 100			
	Dunstan et Henry	Guignard	Kohn Abrest	Tatlock et Thomson
Java.				
Pois en mélange, toutes couleurs	0,038-0,123	0,052-0,012	»	0,027-0,137
— noirs	0,107	0,046	»	0,042
— noir pourpre	0,116	»	0,052	0,031
— rouge vin	»	»	0,058	»
— rouge brun	»	»	0,037	0 038
— marrons	»	»	0,050	»
— bruns av points foncés	0,103	»	0,041	0,038
— brun pâle avec points foncés	0,104	»	0,126	»
— blanc crème	0,105-0,110	0,052	0,037	0,027
— noirs avec points blancs	0,062	»	0.058	»
Maurice.				
Pois noir pourpre	0,088	»	»	»
— brun	0.087	»	»	»
— brun clair	0,041	»	»	»
Burma.				
Pois brun pâle avec points pourpres	0,004-0,024	0,011	»	0,0009
— blanc crème	Nil-0,027	0,006	»	
France.				
Haricots de Lima, crème	Nil	Traces	»	»
de Sieva, crème	Traces	0,004-0,008	»	»
du Cap, marbré	Traces	»	»	»
Madagascar.				
Blanc	»	0,008	«	»

Il est pourtant à observer que même quelques pois comestibles contiennent de très petites quantités d'acide cyanhydrique et même des traces.

Voir ci-dessus un tableau fort instructif sur la teneur des divers pois de Java, de Maurice, de Burma, de France et de Madagascar en acide cyanhydrique. Ces analyses faites par Dunstan, Guignard, Kohn-Abrest, Tatlock sont groupées en un tableau afin de pouvoir mieux établir les comparaisons.

Quelques échantillons prélevés chez les marchands de Londres et examinés à «l'Imperial Institute» ont donné :

Pois blancs de	Rangoon	0,025 %	d'acide	cyanhydrique.
—	Burma.....	0,026 %	—	—
—	Lima (Amérique)..	none	—	—

D'autres échantillons obtenus de Paris et de Londres ont été négatifs en ce qui concerne les haricots d'Alger blancs et noirs ; les haricots rouge noir et les Pois du Danube.

Malgré toutes ces recherches et leurs conclusions, il n'en reste pas moins vrai que ces pois sont une nourriture très utile et d'un usage très courant. Il y a donc lieu de croire que ces traces d'acide cyanhydrique ne se forment pas à la cuisson et qu'une ébullition prolongée le fait disparaître puisque aucun cas d'empoisonnement n'a été constaté et depuis de nombreuses années de multiples variétés de haricots sont employées à la nutrition de l'homme et des animaux.

Il est donc facile de se convaincre que quelques rares espèces sont nocives et qu'il ne faut pas priver l'homme par des légendes de ressources importantes que lui offre la nature, surtout dans les pays neufs.

Certains auteurs semblent attribuer à la couleur du pois le taux plus ou moins élevé d'acide prussique pour une même variété. D'après nos essais, nous ne le pensons pas, mais il est à peu près certain que la culture améliore les pois et tend à faire disparaître le glucoside.

Les haricots de Birmanie, rouges ou blancs, actuellement dans le commerce, ne paraissent pas avoir occasionné d'accidents.

Dans ces deux sortes la teneur en principe cyanogénétique ne semble pas dépasser la quantité correspondant à 0,020 p. 100 d'acide cyanhydrique.

Quant aux autres variétés, haricots du Cap, de Madagascar, de Lima et de Sieva, employées couramment dans l'alimentation de l'homme, la culture en a fait disparaître en très grande partie le principe vénéneux qui ne dépasse pas d'ordinaire 0,010 p. 100 (calculé en acide cyanhydrique).

Tous ces pois donnent donc d'excellents résultats et doivent être recherchés, étant un aliment azoté de premier ordre.

PLANTES DANGEREUSES

L'acide cyanhydrique n'est pas le seul danger que présentent les Légumineuses, danger qui a été parfois fort exagéré au point que des légendes se sont créées autour de certaines d'entre elles, mais qui n'existe pas moins puisque des accidents dus à ce poison ont été enregistrés.

Bien d'autres plantes de cette grande famille ont occasionné des accidents et ont été classées comme dangereuses. Quand il s'agit du bétail il est quelquefois difficile de déclarer que les mortalités proviennent des propriétés nocives que peuvent avoir ces Légumineuses car un abus de ces plantes comme de bien d'autres peut provoquer une distension de l'estomac capable d'amener la mort. Pourtant tel n'est pas souvent le cas et il n'est guère étonnant que dans une famille botanique à espèces si variées on rencontre des plantes avec des propriétés différentes, les unes nutritives et inoffensives et les autres vénéneuses.

Le professeur Ralph Stockman de l'Université de Glasgow soutient que les propriétés nocives de certaines Légumineuses sont dues à la présence d'une *saponine*.

M. Maiden, le botaniste et directeur des jardins à Sydney en

Australie, a écrit un article fort intéressant sur ce sujet dans *The Agricultural Gazette* ; nous en donnerons des extraits.

M. Maiden ne donne pas comme certaines toutes les observations qui ont été faites. Il peut se faire qu'il y ait un peu d'exagération sur quelques points mais il n'en est pas moins vrai que des accidents sous bien des formes ont été constatés par des personnes sérieuses et qu'il est bon de mettre ces faits en relief afin d'éclairer ceux qui peuvent être placés dans le même cas.

Pour notre part nous croyons utile de donner une courte note sur chacune des plantes signalées. Ceux qui, dans des pays neufs, voudront se livrer à des exploitations, trouveront dans ces données des indications utiles qui leur éviteront bien des ennuis.

De nombreux auteurs ont écrit sur ce sujet et parmi les principaux travaux intéressants nous citerons :

Professeur Mac Owan. — *References to leguminous poisoning and symptoms resembling it.*

H. Tryon. — *Poisonous plants to stock.*

Bailey and Gordon.— *Plants reputed poisonous and injurious.*

Cornevin. — *Plantes vénéneuses.*

J. Kennedy.— *On loco weed (Astragalus mollissimus).*

T. Williams. — *Some plants injurious to stock*, etc., etc.

Les rapports des départements d'Agriculture des Etats-Unis, du Queensland, du Cap, de la Nouvelle-Galle du Sud, etc..., contiennent plusieurs études fort instructives sur cette question.

PAPILIONACÉES.

Abrus precatorius (arbrisseau grimpant). Cette plante a des petites graines rouges tachetées de noir vulgairement dénommées « Yeux de Crabe. »

En 1870, la *Commission de l'Inde* a fait mention que de nombreux cas d'empoisonnement du bétail dus aux graines de cette Légumineuse avaient été constatés.

Astragalus (sous-arbrisseau). — Aux Etats-Unis ce genre de plantes est

accusé de provoquer le *loco disease*. La variété *mollissimus* est réputée la plus dangereuse et les *Astragalus lentiginosus* et *Hornii* sont aussi nocives.

Anagyris foetida (arbrisseau). — C'est un arbrisseau vénéneux dans toutes ses parties mais il offre peu de danger en raison de son odeur fétide qui empêche les animaux de le brouter. Ses graines toxiques ont donné lieu à des méprises vu leur ressemblance avec les haricots.

Brachysema undulatum (arbrisseau). — Selon M. F. Turner, cette plante serait réputée vénéneuse dans l'ouest de l'Australie.

Canavalia obtusifolia (liane). — Plante dangereuse que l'on rencontre sous tous les tropiques.

Crotalaria alata (arbrisseau). — C'est une plante indienne qui est réputée vénéneuse pour le bétail au Queensland, d'après un rapport du département d'agriculture de cette contrée, 1891.

Crotalaria sagittalis (arbrisseau). — Ce *Crotalaria* est un des *loco weeds* des Etats-Unis. A. Williams dans le bulletin N° 33 « Some plants injurious to stock », attache une telle importance aux propriétés nocives de cette plante qu'il appelle *Crotalisme* une maladie des chevaux qui se nourrissent de cette plante. Elle paraît être la même que le *loco disease* et l'*indigo disease*.

Bien que cette plante soit réputée très dangereuse en Nouvelle-Galle du Sud et au Queensland, dans l'Inde où elle est très répandue elle ne semble faire aucun mal au bétail.

Crotalaria Mitchellii (arbrisseau). — Trouvé dans le Sud de l'Australie, la Nouvelle Galle du Sud et le Queensland, cette espèce est soupçonnée vénéneuse.

Cytisus (arbrisseau). — Les plantes de ce genre sont très dangereuses en raison de l'alcaloïde qu'elles renferment, la *Cytisine*. Toutes les parties du végétal sont vénéneuses, bois, écorce, feuilles, bourgeons floraux, fleurs, gousses, graines, ainsi que les parties souterraines.

Les hommes aussi bien que les animaux subissent l'influence de ce poison. Ce sont les fleurs qui causent les accidents chez les humains.

Ervum Ervilia (herbe). — En Algérie, et dans d'autres localités, on cultive cette plante dont les graines servent à l'alimentation des animaux. La consommation de cette Légumineuse ne doit être ni exclusive, ni prolongée, car elle renferme un principe nocif. Les animaux y sont plus ou moins sensibles et M. Cornevin nous apprend que ces effets sont inégaux et qu'on peut classer comme suit les animaux qui s'en ressentent le plus : porc, oiseaux de basse-cour, cheval, mulet, mouton et bœuf.

Ses principaux symptômes sont la somnolence qui passe au coma, interrompue de temps à autre par des tremblements musculaires, parfois par des nausées et des vomissements.

Gastrolobium (arbrisseau). — Les variétés suivantes sont communément

connues sous le nom de *Poison bushes* : *Gastrolobium obovatum*, *G. trilobum*, *G. spinosum*, *G. oxylobioides*, *G. calycinum*, *G. Callistachys*, *G. bilobum*.

Dans le *Journal of Botany*, de Hooker, nous lisons : « Les animaux les plus vigoureux en sont les premières victimes. On remarque d'abord une difficulté dans la respiration pendant quelques minutes, après quoi ils chancellent, tombent et meurent. Après la mort, l'estomac de l'animal prend une couleur brune ; il semble que le poison entre dans la circulation du sang et arrête complètement le mouvement des poumons et du cœur. La chair de ces animaux morts empoisonne les chats et le sang qui devient très noir tue les chiens ; mais les indigènes peuvent manger cette chair soit rôtie ou bouillie sans en être le moindrement incommodés. »

Les fleurs de la plante sont la partie la plus vénéneuse et causent la mort de beaucoup de moutons. Il semblerait que les chevaux n'en souffrent pas. Ce journal ajoute que le meilleur remède pour les moutons est de les enfermer dans un parc de telle sorte qu'ils ne puissent plus bouger et de les maintenir ainsi durant 36 heures.

Gastrolobium bilobum (arbrisseau). — Est connue sous le nom de *Heart leaf poison bush*. Fraas et Wolff l'ont étudiée. Dans la *Flora Australiensis* elle est réputée le plus terrible des Poisons bushes.

Gastrolobium calycinum (arbrisseau). — Dans l'ouest de l'Australie cette variété porte le nom de *York Road poison* de même que le *G. callistachys* s'appelle *Rock poison*. C'est le professeur Stockman qui les a étudiées.

Gastrolobium grandiflorum (arbrisseau). — Le baron Mueller reconnut que cette plante avait empoisonné beaucoup de bestiaux et de moutons au Queensland. Il conseillait, pour s'en débarrasser, de mettre le feu là où elle croissait. Elle est connue au Queensland sous le nom de *Wall flower* ou *Desert Poison bush*.

Gompholobium uncinatum (arbrisseau). — Dans le *Treasury of Botany* ce petit arbrisseau est considéré comme très dangereux pour les moutons.

Le *Journal of Botany* de Hooker, dit qu'une expérience faite avec cette plante sur des moutons a provoqué une mort rapide des animaux. Pourtant M. H. Maiden, botaniste du Gouvernement à Sydney, dit que des plantes du genre *Gompholobium* ne sont pas nuisibles en Australie.

Goodia (arbrisseau). — Il en existe deux espèces : *G. latifolia* et *G. medicaginea*. Ce sont des arbrisseaux assez grands et même le premier atteint les dimensions d'un petit arbre quand il est placé dans des conditions favorables ; les fleurs sont jaunes.

Le *Goodia latifolia* a un feuillage vénéneux. Les gardiens de troupeaux rapportent que les troupeaux en sont friands à leur détriment. Après en avoir mangé, leurs langues deviennent noires, leurs peaux prennent une couleur bleuâtre et se durcissent ; ils s'affaiblissent et meurent.

On n'est généralement pas d'accord sur les propriétés nocives de ces plantes. Quelques-uns prétendent qu'elles ne contiennent pas de poison mais que, prises en excès, elles occasionneraient la mort par distension de l'estomac ou

par arrêt de fonctionnement des intestins dû à une indigestion de brindilles fibreuses.

Gymnocladus dioica (arbre). — C'est un arbre d'Amérique du Nord. Ses graines sont appelées en Amérique *Coffee-bean* et, torréfiées, remplacent parfois le café.

Ces graines sont toxiques et influencent le système nerveux moteur en mettant les muscles volontaires dans l'état spasmodique.

On a extrait de la saponine de ces graines et on suppose que les troubles observés sont dus à ce glucoside ou au principe qui lui est intimement uni.

Indigofera australis (arbuste). — Cette plante est suspecte. On la considère comme dangereuse. On rapporte que les bestiaux qui en mangent urinent rouge. Serait-ce dû à l'hématéine ou à la présence d'un pigment provenant de la plante ?

Isotropis juncea (herbe). — D'après Turner, c'est une plante réputée vénéneuse dans l'ouest de l'Australie.

Lathyrus sativus (herbe). — Cette Légumineuse, quand on en mange trop, souvent provoque une paralysie des membres inférieurs, paralysie connue sous le nom de *lathyrisme*. Cette maladie se manifeste aussi bien en Europe que dans les colonies et atteint non seulement l'homme mais encore les chevaux, les bœufs et les porcs.

Sa graine est la partie la plus vénéneuse, mais la tige, les feuilles et les gousses dépourvues de graines sont également nuisibles. La dessiccation n'a pas d'influence sur la toxicité.

Cette Légumineuse a toujours été considérée comme vénéneuse. Depuis les temps les plus reculés on rapporte des accidents survenus dans l'espèce humaine. Columelle et Pline parmi les anciens ; Olivier de Serres (1691), Duvernoy (1770) parmi les modernes et, récemment, Vilmorin, Yvart et bien des médecins la signalèrent comme dangereuse. Le Dr Koschnevikoff, professeur de pathologie à l'Université de Moscou, a écrit un article très intéressant sur le lathyrisme. En 1891 la famine priva de blé les paysans et l'on fabriqua du pain avec du lathyrus sativus ; c'est ce qui occasionna les cas constatés.

Dans l'Inde, récemment, on constata plus de 7.600 cas de lathyrisme et il fut démontré que cela était dû à l'emploi excessif du *Lathyrus sativus*.

En Australie, les moutons sont frappés de lathyrisme après ingestion d'une espèce de *Swainsonia* ; au Cap, les chèvres ont le *Nenta*, genre de lathyrisme provoqué par une Légumineuse indéterminée ; aux Etats-Unis, le *loco-disease* est causé par des Légumineuses.

Lessertia annularis (herbe).— Le *Lessertia annularis* paraît être la cause de la méningite cérébro-spinale des chèvres qui fut signalée dans le Sud de l'Afrique sous le nom de *T'nenta*. Il est assez curieux de voir l'analogie qui existe entre le *loco-weed* de l'Amérique du Nord provoqué par l'*Astragalus lentiginosus* ; le *Gompholobium* de l'Australie ; le *Sophora secundiflora* du

Texas et, à un degré moindre, le *Tagosaste*, *Cytisus proliferus* nocif aux chevaux.

Lotus australis (herbe). — Cette plante a été signalée comme dangereuse en Australie. Le baron Mueller parle de l'influence de ce *Lotus* sur le cerveau des moutons, influence qui amènerait la mort.

Pourtant M. Diston assure que ce *Lotus* est un excellent fourrage et qu'il ne serait nuisible qu'en raison des excès absorbés ; donné aux moutons en parc, il ne présente aucun inconvénient.

Lupinus (arbrisseau). — Dans le genre Lupin il existe plusieurs variétés dont les graines sont vénéneuses. Elles ont souvent un goût amer qui provoque des troubles et des accidents ; la lupinose sévit particulièrement sur le mouton mais les autres animaux n'y échappent pas et l'homme ne peut guère utiliser les graines de Lupin.

L'intoxication produit une fièvre intense avec troubles circulatoires et digestifs, tremblements, etc...

M. Baumert dit que le véritable principe actif du Lupin est un alcaloïde qu'il appelle *lupinine* et dont la formule est $C^{21} H^{40} Az^2 O^2$.

Schulze et Barbieri appelèrent *lupinidine* un glycoside non azoté qu'ils réussirent à extraire du lupin.

Mucuna sp. (herbe filante). — Au Sénégal, un Mucuna indéterminé est considéré comme toxique par les indigènes.

Oxylobium parviflorum (arbrisseau). — Connue dans l'Australie Occidentale sous le nom de *Box poison*, elle est signalée par Bentham comme une des plantes les plus vénéneuses. L'espèce *O. retusum* est appelé *Bloom poison*.

Oxytropis Lamberti (sous-arbrisseau). — Cette plante provoque un *loco-weed*, aux Etats-Unis, très voisin de celui dû au genre *Astragalus*.

Phaseolus vulgaris (sous-arbrisseau). — De nombreuses observations ont permis d'établir que ni les équidés, ni le porc, ni le chien, ni le chat, ni le lapin et le cobaye, ni les oiseaux de basse-cour ne mangent crues ou cuites les gousses et les graines des haricots.

M. Cornevin a recherché s'il n'existerait pas un principe nocif sans action sur l'organisme.

M. Cornevin conclut par l'affirmative. Ces conclusions tout à fait scientifiques n'ôtent rien à la valeur de cet aliment précieux.

Piscidia Erythrina (arbre). — L'écorce est employée pour empoisonner les cours d'eau.

Sabinea florida (arbrisseau). — D'après Schomburg, les bourgeons sont vénéneux.

Sophora secundiflora (arbuste). — C'est une Légumineuse qui, dit-on au Mexique, provoque le tétanos chez les animaux qui se nourrissent de ses feuilles ou de ses graines. Les grains contiennent un alcaloïde très vénéneux, la *Sophorine*.

Sophora tomentosa (arbuste). — Cette variété contient aussi l'alcaloïde vénéneux dans ses graines, mais ne paraît pas avoir une influence dangereuse. On en donne aux animaux à Madagascar.

Swainsonia Greyana (arbrisseau). — Suivant certains observateurs cette plante serait dangereuse et occasionnerait la folie chez les chevaux et, suivant d'autres, elle peut être consommée sans inconvénient. On la trouve dans le Sud de l'Australie, Victoria, Nouvelle-Galle du Sud et Queensland.

Swainsonia Oliveri (arbrisseau). — Cette variété, de même que celle du *S. galegifolia*, est réputée vénéneuse et provoquerait des troubles cérébraux de même que celle déjà citée.

Templetonia egena (arbrisseau). — D'après le *Gardener's Chronicle*, cette Légumineuse occasionnerait des spasmes amenant la paralysie chez le bétail. Elle se trouve en Australie. La variété *T. retusa* de l'Australie Sud et Ouest donne les mêmes symptômes.

Tephrosia purpurea (arbuste). — Bailey et Gordon disent que cette plante est nocive et qu'elle est employée pour stupéfier les poissons qui, sous cette influence, se laissent prendre plus facilement.

Trifolium (plante herbacée). — Certaines variétés de trèfle sont nuisibles au bétail. M. Cornevin dit que même le trèfle hybride, généralement conseillé comme plante fourragère, est consommé avec hésitation par les animaux domestiques, particulièrement le cheval.

Cette alimentation n'est pas sans inconvénient, d'autant plus que même la cessation du régime ne fait pas toujours disparaître le mal. Il se produit des lésions intestinales, une stomatite et la quantité de salive rejetée est souvent considérable.

Les symptômes généraux sont les sueurs très abondantes, mouvements convulsifs des mâchoires et souvent une tuméfaction de la face et de la lèvre supérieure.

CÉSALPINIÉES

Cassia sp. — C'est une variété indéterminée de la Nouvelle-Galle du Sud dont les feuilles agiraient comme purgatif sur les chevaux et les bestiaux.

Cassia lævigata (arbuste). — Plante suspecte.

Cassia occidentalis (arbrisseau). — M. Bailey, d'Australie, assure que la plante est suspecte.

Cassia mimosoïdes (arbrisseau). — Plante considérée comme dangereuse à Ceylan.

Cassia Sophera (arbuste). — Trouvée dans le Sud de l'Australie, la Nou-

velle-Galle du Sud, le Queensland, etc., cette variété est considérée comme suspecte.

Cassia Sturtii (arbuste). — Cette Légumineuse se rencontre partout en Australie, excepté en Tasmanie et est soupçonnée d'être vénéneuse.

Detarium sp. (arbre). — Au Sénégal, où cette variété est connue sous le nom de *Detach*, elle donne un fruit que l'on considère être un violent poison.

Detarium microcarpum (arbre). — La sève de cette Césalpiniée entre dans la composition du *Korté*, poison actif et puissant employé au Sénégal et au Soudan. Une seule pincée jetée sur les effets d'un individu suffit pour amener de fâcheux dérangements, et même la mort. Ce poison est conservé dans un *fourgou* (peau de singe, hyrax ou chat) (Constancia).

Erythrophleum (arbre). — Cet arbre contient un alcaloïde, l'*érithrophléine*, découvert en 1876 par MM. Gallois et Hardy dans l'*E. guineense*.

Cet alcaloïde est un poison violent que ni la dessiccation, ni l'ébullition ne font disparaître. Il a une action très violente sur les chevaux et les autres animaux. L'érythrophléine se trouve dans l'écorce, les feuilles et les fruits. Une décoction de l'écorce sert aux Guinéens à empoisonner leurs armes.

L'absorption du poison provoque de l'affaissement, des nausées et des vomissements. Une action paralysante se produit sur le cœur.

L'érythrophléine est soluble dans l'eau et l'alcool, peu soluble dans le chloroforme et la benzine.

Les deux variétés *E. guineense* et *E. Conmingo* sont réputées vénéneuses.

MIMOSÉES

Acacia verniciflua (arbuste). — Cette plante serait supposée vénéneuse en Tasmanie. Elle est très répandue en Australie.

Albizzia stipulata (arbre). — Suivant M. Hartless, les jeunes feuilles de cet *Albizzia* sont nuisibles au bétail.

Leucæna glauca (arbuste). — Cette mimosée, qui peut être absorbée sans inconvénient par les bœufs, les chèvres, etc..., est très nuisible aux chevaux et aux mules. Les crins de leur queue et de leur crinière tombent.

Mimosa pudica (sous-arbrisseau). — La sensitive est considérée à Ceylan comme étant une plante dangereuse pour le bétail (Mac Millan).

Prosopis juliflora (arbre). — Les fruits servent à l'alimentation du bétail, mais on a remarqué qu'ils peuvent devenir nuisibles quand la pluie a mouillé les graines qui germent alors dans l'estomac et déterminent une tympanite.

CHAPITRE VII

AMIDON DES LÉGUMINEUSES

L'amidon se rencontre dans toutes les plantes et certaines d'entre elles en constituent des réserves soit dans leurs racines, tel que le manioc, soit dans leurs graines comme les céréales.

Les graines des Légumineuses, tout en étant moins riches, contiennent encore de 30 à 50 p. 100 d'amidon. Toutes ne sont pas dans ces conditions, plusieurs d'entre elles renferment des taux élevés de matières grasses et certaines, comme nous aurons l'occasion de le voir par la suite, n'en contiennent que très peu malgré que leur composition immédiate ne soit guère différente des autres.

L'amidon est une matière ternaire du groupe des hydrates de carbone. Sa formule répond à celle de la cellulose et de la dextrine avec une variante dans le coefficient représentant la molécule ($C^6H^{10}O^5$). C'est le coefficient qui est représenté par 10 pour l'amidon.

C'est aux dépens de corpuscules spéciaux ou *leucites* que se forment les grains d'amidon. Ces leucites sont inclus dans le protoplasma et se divisent en leucites incolores spéciaux ou *amyloleucites*, et en *chloroleucites* qui sont des corps chlorophylliens. Dans le cas des embryons, le protoplasme semble être parfois à même de sécréter lui-même de l'amidon.

Voici comment M. Dubard, dans son cours de Botanique coloniale appliquée, explique la formation du grain d'amidon.

« Lorsque les grains apparaissent vers le centre du leucite « formateur, ils restent entourés pendant très longtemps par sa « substance et leur accroissement se fait d'une manière à peu « près régulière sur toute leur surface, il en résulte un grain à « noyau central. Si, au contraire, la naissance du grain se pro- « duit vers la périphérie, bientôt celui-ci fait saillie à l'extérieur « du leucite ; il s'accroît beaucoup plus ou même uniquement du « côté qui est plongé dans la substance du leucite et le noyau « devient excentrique et rejeté à l'opposé du leucite. »

Quel est le mécanisme de la croissance du grain d'amidon ? Celle-ci se fait par apposition, dit M. Dubard, c'est-à-dire par le dépôt de nouvelles couches à la surface du grain déjà formé ; il n'y a pas imbibition, c'est-à-dire intercalation de particules entre celles qui se sont déjà déposées.

« La meilleure preuve de l'apposition est fournie par l'obser- « vation des cotylédons de Légumineuses chez la graine en for- « mation. Le développement des tissus étant très actif, il y a un « commencement de digestion des réserves ; les grains d'amidon « sont corrodés, parfois perforés : puis la différenciation des « tissus de l'embryon étant définitive, la phase de mise en ré- « serve reprend et de nouvelles couches se développent autour « du grain corrodé. Quelle que soit l'épaisseur de ces nouvelles « couches, on aperçoit toujours, au centre du grain, le grain « primitif dont l'aspect n'a pas varié. »

En général tous les grains d'amidon se distinguent par une série de stries et un noyau initial ou hile.

Ces stries sont des différences de réfringence dues à une inégale répartition de l'eau ; les couches brillantes correspondent aux régions pauvres en eau, les couches sombres aux régions les plus riches. Le noyau dès sa formation est un point brillant ; au fur et à mesure que l'apposition des couches a lieu, la partie centrale s'hydrate et devient sombre avec une périphérie brillante. Cette dernière augmentant à nouveau, le même phénomène se reproduira.

L'amidon a une densité de 1,5 à 2,0 d'après Payen. Il retient de 18 à 35 p. 100 d'eau lorsqu'il n'est séché qu'à l'air

à 20°. Ce n'est que vers 140° qu'il se déshydrate complètement.

L'amidon est biréfringent, ce qui tient à sa constitution physique car il a en effet la structure de sphéro-cristaux. L'amidon, au point de vue optique, se comporte comme s'il était formé de petits cristalloïdes agencés en files radiales serrées et rayonnant autour d'un centre, qui n'est autre que le hile ou noyau. Telle est d'ailleurs l'explication que donne M. Dubard du phénomène de la croix noire observé dans de nombreuses variétés d'amidons. Chaque grain est coupé en deux plages sombres, qui se croisent au hile et dont la largeur s'accroît du centre à la périphérie ; le reste du grain apparaît au contraire en pleine lumière. Cette polarisation permet de déterminer la position du hile qui n'est pas toujours visible. Il est à noter que certains grains d'amidon ne polarisent pas et que même pour une variété donnée, quelques-uns polarisent et d'autres non. Ce serait probablement une question de maturité du grain.

L'amylase de même que les acides transforment l'amidon en glucose.

Les caractères morphologiques peuvent se ramener à quatre catégories suivant la plupart des auteurs.

a) Dimensions des grains.

b) Formes des grains.

c) Visibilité, forme, disposition du hile et des stries.

Dans les essais d'amidons que nous avons faits, il nous a été impossible de donner la dimension des grains, en général ces fécules étant très peu homogènes.

La taille des grains variant avec des écarts très grands parfois, la dimension moyenne est une donnée très arbitraire qui ne saurait nullement renseigner exactement sur la dimension des grains. La mesure des extrêmes, c'est-à-dire des plus gros grains et des plus petits grains n'offre aucun avantage, un des deux pouvant avoir une prédominance. Nous nous sommes donc contentés de les dessiner à la chambre claire en conservant pour tous le même objectif et le même oculaire. Il y aura ainsi terme de com-

paraison et on pourra se rendre compte des diverses proportions que présentent les grains dans les Légumineuses examinées.

La forme du grain est une indication précieuse pour la détermination de l'amidon. Elle varie beaucoup d'une plante à l'autre mais conserve souvent le même aspect pour les mêmes parties d'une variété donnée, tandis qu'elle peut être différente chez une même plante dans la racine, si elle en contient, et dans la graine. Tel est le cas du *Psophocarpus Tetragonolobus*.

Le hile peut être punctiforme, c'est-à-dire formant une petite surface circulaire ou elliptique, étoilé, linéaire, ramifié.

La position du hile est quelquefois centrale et quelquefois excentrique. On devra indiquer de quel côté il est placé, soit du petit, soit du grand côté.

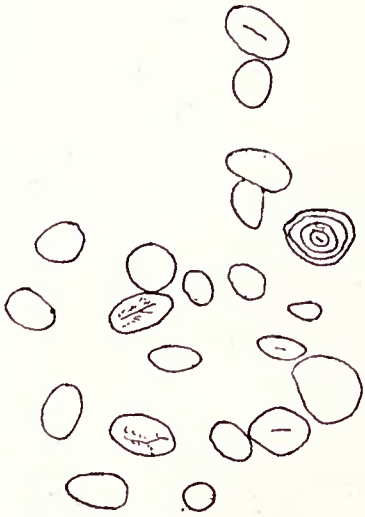
Les stries sont le plus souvent peu visibles, et ne se distinguent que par leur disposition plus ou moins serrée et leur courbure plus ou moins accentuée. Le hile sert de centre aux stries qui se rapprochent de la forme circulaire et dont les espacements varient suivant la position du hile.

Nous avons cru nécessaire de donner ces quelques détails sur le mécanisme de la formation du grain d'amidon et sur ses caractères distinctifs afin d'aider à mieux comprendre les examens qui ont été faits des différents pois et autres Légumineuses. Ces détails peuvent être ainsi utiles à ceux qui désireraient étendre les recherches déjà faites.

CARACTÈRES DES PRINCIPAUX AMIDONS DE LÉGUMINEUSES

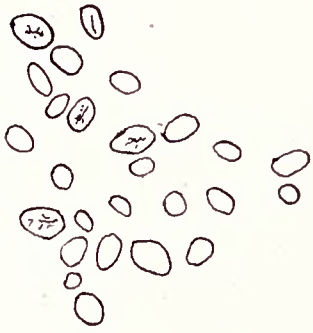
Arachis hypogæa (Pistache). — Grains très pauvres en amidon. La forme des grains est très régulière, généralement ronde, leurs dimensions varient du simple au double. La polarisation n'est observée que sur les gros grains. Le hile, visible surtout sur les grains forts, est étoilé, rarement punctiforme. Stries invisibles. Amidon assez homogène.

Cajanus indicus (Ambrevade). — Graines riches en amidon. La forme des grains est assez régulière, tandis que leur dimension est très irrégulière. La polarisation est générale et nette. Le hile est linéaire, très rarement punctiforme et le plus souvent ramifié ; il existe un assez grand nombre

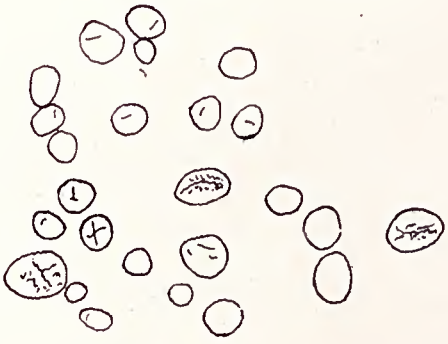


Cajanus indicus (Ambrevade).

Phaseolus inamœnus (Pois du Cap).



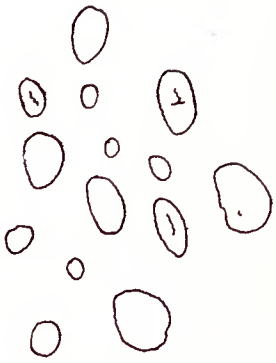
Cicer arietinum (Pois chiche).



Mucuna utilis (Pois Mascate)

Fig. 40.

Phaseolus lunatus (Pois d'Achery).

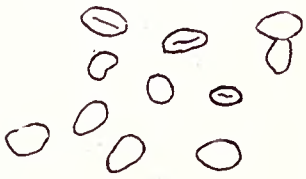


Soja hispida.

Vigna Catjang
(Voehm, variété à œil noir).

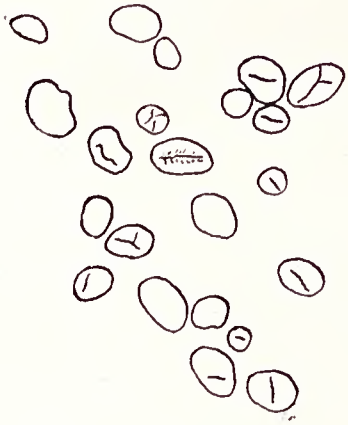
Vigna Catjang (Voehm gris).

Fig. 41.

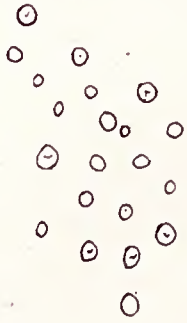


Psophocarpus tétragonolobus (Pois carré, Graines).

Dolichos Lablab (Antaque).



Ervum lens (Lentille).



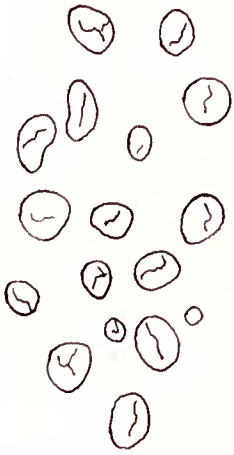
Arachis hypogæa (Pistache).

Fig. 42.

Vicia Faba (Fève).

Psophocarpus tetragonolobus
(Pois carré, Racines).

Phaseolus vulgaris
(Haricot, Variété rouge).



Phaseolus vulgaris
(Haricot, Variété blanche).

Fig. 43.

de grains dont on n'aperçoit pas le hile. Les stries ne sont visibles que su r quelques rares grains ; elles sont peu serrées. Amidon peu homogène.

Canavalia ensiformis (Pois sabre). — Grains riches en amidon. La forme des grains est assez régulière, tandis que leur dimension est irrégulière ; les grains de grandeur moyenne sont plus nombreux. La polarisation est nette et générale. Le hile très apparent sur les gros grains et les moyens, ne l'est guère sur les petits grains ; il est linéaire ou infléchi et quelquefois constitué de lignes divergentes. Les stries sont invisibles. Amidon assez homogène.

Cicer arietinum (Pois chiche). — Grains riches en amidon. La forme des grains est régulière et plutôt ovoïde, avec une dimension à peu près égale. La polarisation n'a lieu que sur les plus gros grains. Le hile est linéaire, long et bien souvent ramifié, tandis qu'il n'est pas visible sur un certain nombre de grains. Les stries sont peu visibles et très serrées. — Amidon ayant une certaine homogénéité d'apparence.

Dolichos bulbosus (Pois manioc). — Grains pauvres en amidon. La forme des grains est régulière, généralement ovoïde, et leur dimension n'offre guère de différence. Tous les grains polarisent nettement. Le hile est apparent sur certains grains, pas sur tous ; il est linéaire. Stries invisibles. Amidon assez homogène.

Dolichos bulbosus (Racines). — La forme des grains est irrégulièro, de dimensions très variées. Le hile est punctiforme, quelquefois linéaire ; mais en général il est plutôt rare. Aucun grain ne polarise. Stries visibles. Amidon peu homogène.

Dolichos Lablab (Antaque). — Grains riches en amidon. Forme des grains assez régulière, dimensions peu variées. Tous les grains polarisent nettement. Le hile est linéaire, plutôt rare et quelquefois ramifié. Stries invisibles. Amidon assez homogène.

Ervum Lens (Lentilles). — Grains riches en amidon. La forme des graines est variée ; leurs dimensions sont extrêmement irrégulières. La polarisation est générale. Le hile est linéaire, très apparent, souvent ramifié. Stries invisibles. Amidon peu homogène.

Mucuna utilis (Pois mascate). — Grains riches en amidon. La forme des grains, de même que leur dimension, est très irrégulière. La polarisation a lieu sur la majeure partie des grains, mais est plutôt faible. Le hile paraît être linéaire, il affecte pourtant de nombreuses formes et se trouve placé différemment suivant les grains. Stries assez apparentes sur quelques gros grains. Amidon peu homogène où les petits grains prédominent.

Phaseolus inamœnus (Pois du Cap). — Grains riches en amidon. La forme des grains est irrégulière tandis que leur dimension est plutôt régulière. Tous les grains polarisent nettement. Le hile est linéaire et le plus souvent ramifié. Les stries sont indistinctes et peu visibles. — Amidon peu homogène.

Phaseolus lunatus (Pois d'Achery). — Grains de grosseur et de forme très irrégulières. La polarisation n'est observée que dans les gros grains. Le hile est linéaire mais ramifié dans la majeure partie des grains. Stries peu visibles et ne pouvant être déterminées qu'à moitié. On rencontre quelques grains composés. Les grains n'ont pas une apparence homogène.

Phaseolus helvolus (Ambérique). — Grains riches en amidon. La forme des grains est très irrégulière tandis que leur dimension est assez régulière. Tous les grains polarisent nettement. Le hile est très apparent, il ne paraît pas sur quelques petits grains ; il est linéaire, quelquefois infléchi, très rarement ramifié. Stries peu visibles. Amidon assez homogène.

Phaseolus vulgaris (Variété rouge). — Grains riches en amidon. Forme peu variée avec dimensions assez irrégulières. Aucune polarisation n'est observée. — Le hile très apparent est linéaire ou légèrement infléchi. Stries invisibles. Amidon assez homogène.

Phaseolus vulgaris (Variété blanche). — Grains riches en amidon. La forme des grains est assez régulière mais leurs dimensions sont plus variées que dans la variété rouge, les forts grains prédominant. Aucune polarisation. Le hile est très apparent, linéaire, le plus souvent très infléchi, rarement ramifié. Stries invisibles. Amidon peu homogène.

Psophocarpus tetragonolobus (Pois carré). — Grains pauvres en amidon. Grains de forme irrégulière et de dimensions variées. Le hile est linéaire, très apparent sur des grains et peu visible sur d'autres. Amidon peu homogène.

Psophocarpus tetragonolobus (Pois carré racines). — Racines riches en amidon. La forme des grains est très irrégulière ; elle présente généralement la forme de cloche et leurs dimensions sont très variées ; les gros grains prédominent. Polarisation de tous les grains. Le hile, plutôt rare, est étoilé et punctiforme, rarement linéaire. Stries invisibles. Amidon très peu homogène.

Soja hispida. — Le Soja contient très peu d'amidon. La forme des grains est assez régulière tandis que leurs dimensions sont très irrégulières. Tous les grains polarisent nettement. Le hile est linéaire, quelquefois étoilé mais il est plutôt rare. Les stries ne sont visibles que sur les bords et sont très serrées. Amidon très peu homogène.

Vigna Catjang (Voehms œil noir). — Graines riches en amidon. La forme des grains est très irrégulière, de même que leur dimension. Les plus petits comme les plus gros grains polarisent nettement. Le hile est linéaire, plus souvent ramifié et en apparence très irrégulier. Les stries ne sont pas visibles, ou très difficilement. Amidon très peu homogène.

Vigna Catjang (Voehms gris). — Grains riches en amidon. La forme des grains paraît être beaucoup plus irrégulière que dans la variété précédente, de même que leurs dimensions. La polarisation des graines est générale. Le hile est linéaire et ramifié, coupant parfois le grain en deux ; il est

Canavalia ensiformis
(Pois sabre).

Voandzeia subterranea
(Pistache malgache).

Phaseolus helvolus
(Ambérique).

Dolichos bulbosus
(Pois Manioc).

Fig. 44.

très irrégulier, soit dans sa forme, soit dans sa position. Stries peu visibles. Amidon très peu homogène.

Voandzeia subterranea (Pistache malgache). — Grains assez riches en amidon. La forme des grains est plutôt régulière de même que leur dimension. La polarisation des grains est générale. Le hile est très irrégulier, rarement linéaire, le plus souvent ramifié et formé par une arborisation de lignes rameuses. Stries très fines, peu visibles sauf sur quelques rares grains. Amidon assez homogène.

Vicia Faba (Fève bocla). — Grains riches en amidon. La forme des grains est variée de même que leurs dimensions ; on rencontre un certain nombre de très gros grains dépassant de beaucoup la moyenne. Aucun grain ne polarise. Le hile est plutôt rare ; le plus souvent linéaire, rarement ramifié. Stries invisibles. Amidon peu homogène.

CHAPITRE VIII

UTILITÉ DES LÉGUMINEUSES AU POINT DE VUE AGRICOLE

L'emploi des pois en assolement dans l'agriculture coloniale remonte au commencement du siècle dernier, et c'est M. Joseph Desbassyns qui en fut l'initiateur à la Réunion. Le 5 mai 1816, il écrivait un mémoire au Ministre des Colonies et lui exposait tout au long le système qui lui avait si bien réussi et qu'il préconisait d'étendre à Bourbon.

M. Desbassyns laissait une partie de ses terres plantée en pois et ambrevades pendant quatre années. Les ambrevades servaient de tuteurs aux lianes des pois, et il était recommandé de casser l'ambrevade au cours de sa pousse afin de favoriser les pois de préférence à l'ambrevade. « Les pois seuls bonifient la terre, » disait l'auteur. Les bons résultats obtenus par M. Desbassyns encouragèrent les autres colons, et c'est ainsi que l'île Bourbon fut la première à suivre le système Desbassyns.

M. Joseph Desbassyns fit ses études en France où il eut l'occasion d'apprécier la culture des Légumineuses en vue de l'amélioration des terres. On cultivait particulièrement le sainfoin (farouche) et la luzerne.

Pourtant M. Desbassyns comprit que cette amélioration n'aurait d'efficacité qu'autant que des plantes tropicales seraient utilisées à cet effet. C'est ainsi qu'il sema des pois et des ambre-

vades sans chercher à introduire des Légumineuses d'Europe et à les acclimater, ce qui aurait demandé plusieurs années peut-être sans même aucun succès, puisque nous voyons que la luzerne ne réussit pas dans nos terres.

Comme on le verra plus tard, l'agronome colonial avait complètement raison puisque nos Légumineuses tropicales fournissent en moins de temps une masse de matières vertes, sous forme de fourrage ou d'engrais beaucoup plus considérable qu'aucune Légumineuse des régions tempérées.

Il ne faudrait pourtant pas croire que l'effet des Légumineuses n'était point connu avant 1816, époque où vivait M. Desbassyns, car Cossigny, dans son traité « *Moyens d'amélioration des colonies* » publié en 1802, nous apprend que « les colons de Ténériffe « (Afrique) semaient aussi plusieurs plantes pour engraisser la « terre, et tenir lieu de fumier : la fève, la vesce, l'ers, la lentille, « et surtout le lupin qui produisait, dit Columelle, un meilleur « effet que toutes les autres plantes. Quelques agriculteurs, après « la fenaison, labouraient leurs champs, et, par ce moyen, ils « enterraient les tiges, les racines et les feuilles restées sur le « terrain.

« D'autres, mieux avisés, retournaient le sol avec la charrue « lorsque la plante était en herbe, et l'enterraient entière. C'est « surtout par ce procédé qu'elle fournissait à la terre un engrais « excellent. On en semait aussi autour des arbres malades, pour « leur rendre de la vigueur, et dans les vignes amaigries. D'autres « en faisaient une décoction qu'ils répandaient au pied des arbres « à fruit et regardaient ce procédé comme très efficace. »

La production des Légumineuses pour les agriculteurs répond à trois besoins différents selon les conditions diverses où ils se trouvent. Dans les colonies où on ne s'occupe pour ainsi dire que de la canne à sucre, les Légumineuses ne sont regardées que comme des plantes améliorantes enrichissant le sol qui les a portées en matière organique, humus et azote, étouffant aussi les mauvaises herbes qui envahiraient la pièce de terre si on n'y faisait pas croître des pois, des voehms ou des indigotiers.

Nous ne pensons pas que tout l'avantage que l'agriculture, depuis

les temps les plus reculés, a retiré des cultures de Légumineuses, vient uniquement de la captation de l'azote atmosphérique et de l'enrichissement de la couche arable en cet élément si nécessaire au développement des belles cultures, et qui constitue dans l'industrie des engrais le principe fertilisant vendu au prix le plus élevé. M. Desbassyns a constaté à Bourbon les bons effets des pois amers sur des sols fort pauvres dont les rendements se sont élevés d'une façon remarquable après quatre années d'assolement. Sachant que les terres de cette colonie sont généralement riches en azote, il faut penser que la cause de leur amélioration est dans la modification de la couche arable par un autre agent de fertilisation. Il est certain que l'humification de la masse de feuillage qui s'est décomposée durant plusieurs années de suite a dû agir d'une façon favorable sur la couche arable.

Les travaux modernes viennent jeter un nouveau jour sur la question qui nous intéresse.

Le professeur Dietrich Meyer, de Magdebourg, après avoir cultivé dans des vases remplis d'une terre dont il avait au préalable dosé les principes nutritifs solubles dans les acides faibles, du blé, de l'orge, de l'avoine, du lupin, des vesces, etc... a remarqué que la terre où avaient cru les Légumineuses avait plus d'acide phosphorique, plus de potasse et plus de chaux solubles que celle des vases qui avaient porté des céréales. Il est à présumer qu'en grande culture une plantation, exécutée sur un sol qui a porté une Légumineuse, bénéficie de la solubilisation des principes minéraux qui s'y est faite grâce à cette plante dont l'espèce, d'après les recherches de Bernard Dyer, a plus d'acidité radiculaire que les autres céréales, crucifères, etc...

L'humus provenant de la décomposition des Légumineuses est naturellement supérieur à celui des Graminées, fataques, herbe de para, herbe bourrique, pour la raison que les trois quarts des matières minérales des Légumineuses sont représentés par la chaux, la magnésie, la potasse, l'acide phosphorique, etc... la silice ne représentant qu'un quart, tandis que les cendres des Graminées comptent généralement 75 p. 100 de silice et 25 p. 100 seulement de chaux, potasse, etc....

C'est d'abord à M. Bonâme que nous devons cette observation déduite des nombreuses analyses de tous nos fourrages choisis aussi bien parmi les Graminées que parmi les Légumineuses et qu'il a fait exécuter à la Station Agronomique.

Nous la devons aussi à M. Joulie grâce à la comparaison des cendres des Légumineuses et Graminées dans son bel ouvrage sur la *Production fourragère par les engrais chimiques.*

Les Légumineuses ont, en dehors de la matière azotée qu'elles possèdent en plus grande quantité que les Graminées et les racines fourragères, l'avantage d'offrir plus de chaux et d'acide phosphorique pour l'élevage du jeune bétail et la production du lait, deux opérations réclamant du phosphate de chaux.

Les traités d'alimentation rationnelle négligent souvent la question des matières minérales dans le calcul des rationnements, ce qui est un tort comme les expériences du professeur Henry l'ont démontré.

Dans les localités où les pluies trop abondantes sont un obstacle à la fécondation des fleurs de Légumineuses et à la maturation des gousses, il y a avantage à récolter en vert plutôt que de s'exposer à ne rien avoir, ce qui d'ailleurs est arrivé sur les parcelles laissées pour graines, dans nos champs d'essais.

Nos expériences, comme toutes celles entreprises ailleurs, prouvent qu'on récolte à l'arpent un poids plus élevé d'unités nutritives sous forme de fourrage vert ou de foin qu'à l'état de graines.

Au lieu de nous baser sur les chiffres fournis par une année d'essais ici, nous allons prendre ceux que nous donne M. L. Newmann, agronome de la Station Expérimentale d'Arkansas, et qui nous présentent la moyenne de cinq années (1898 à 1902).

	1898	1899	1900	1901	1902
Pluies (pouces)	62,23	36,32	32,67	22,15	37,16
Foin à l'arpent (lbs)	3268	3054	2781	3873	3042
Grains (hectolitres)	4,4	4,9	7,7	10,2	4,8

L'erreur qu'on peut reprocher à M. Desbassyns dans sa façon

d'assoler les sols au moyen des Légumineuses, c'est de faire rester plusieurs années de suite la terre sous le feuillage d'une même plante qui, après être arrivée à la floraison dans une année, n'améliorait plus le sol puisqu'à ce moment elle ne prenait plus au sol des éléments nutritifs et n'y emmagasinait plus d'azote. Une partie des premiers plants persistait et l'autre était remplacée par l'ensemencement qui se faisait naturellement par les graines échappées des gousses non récoltées.

D'après les expériences faites, nous avons observé que la floraison des divers pois semés en novembre a eu lieu aux mois suivants :

Vesces jaunes	2 février
— gris	15 mars
Pois mascate jaspés	29 —
— — blancs	23 avril
— — noirs	19 —
Ambériques	1 mai
Antaques	8 —
Pois sabre	25 janvier
— d'Achery	24 avril
— dragées	17 —
— du Cap	8 mai

Il existe un préjugé sur la culture des Légumineuses que nous devons combattre dans l'intérêt des agriculteurs qui voudraient améliorer leurs terres par les assolements.

Parce que les Légumineuses sont des plantes enrichissant le sol, beaucoup de personnes se figurent qu'elles n'ont point besoin de fumure, d'engrais minéraux, et qu'elles ont le privilège de venir sur n'importe quelle pièce de terrain. Du moment que l'analyse a reconnu que les cendres des Légumineuses contiennent plus de chaux, de potasse, d'acide phosphorique, que celles des Graminées, elles sont plus exigeantes en ces principes que les autres plantes ; aussi sont elles fort sensibles sur la composition des terres où elles doivent venir. La matière noire ou humique leur est aussi très profitable, et si quelques planteurs ont à enregistrer des insuccès dans leurs plantations de pois, cela provient souvent de la pauvreté du sol qu'il aurait été facile d'approvisionner d'acide phosphorique et de potasse, etc...

Une preuve locale de l'effet de la fumure sur les Légumineuses nous est fournie par une des expériences précitées de Saint-Hubert.

De deux parcelles contiguës ensemencées au même jour, 8 novembre 1908, en ambériques, et qui avaient toutes les deux porté du maïs de mars à juillet 1908, l'une avait reçu, en vue de cette céréale, une fumure légère d'écumes de défécation qui avait produit un si fort bon effet sur la venue du maïs et la production du grain qu'on pouvait présumer que presque la totalité des principes nutritifs apportés avait été assimilée, et que par conséquent les cultures subséquentes ne s'en ressentiraient pas. Il en fut tout autrement. Dès que les plantes eurent quelques feuilles, une grande différence de coloration se faisait remarquer dans celle-ci, et à la récolte un écart de poids existait dans la matière verte obtenue. En effet, la parcelle qui avait été fertilisée sept mois auparavant donnait 23.500 kilogrammes de fourrage vert à l'arpent, tandis que sa voisine immédiate n'en fournissait que 14.700 kilogrammes. Si nous rapportons à 100 cet excédent dû au reste de fumure existant dans le sol, nous sommes en face du chiffre de 59,5 p. 100, ce qui est très beau et pour convaincre les planteurs du parti que les Légumineuses améliorantes retirent d'une provision suffisante d'aliments mis à leur disposition.

On s'étonnera peut-être de cette théorie de la fumure des Légumineuses mais quand on songe à l'intérêt perdu du capital que représentent des champs de dix et douze arpents qu'on laisse sous assolement durant un an ou deux suivant l'usage dans quelques contrées, il est certain qu'il vaut mieux choisir des Légumineuses qui se développent dans un temps plutôt court et qui atteindraient un maximum de développement avec une légère fumure. Il n'y a aucune perte d'argent, au contraire ; non seulement la plante fixe une quantité d'azote supérieure, mais l'enfouissement se faisant à la floraison, la matière minérale est retournée à la terre.

Avec la nécessité de retirer le meilleur parti possible de la terre par la culture d'une plante industrielle comme la canne à sucre, on ne peut conseiller les longs assolements de plusieurs années

comme il a été préconisé autrefois et mis en pratique. M. Bonâme a déjà combattu cette coutume dans son rapport de 1897 lorsqu'il disait : « Nous ne comprenons pas pourquoi on tient autant « à une couverture permanente comme celle qui est obtenue par « le pois d'Achery si le bénéfice de la couverture est obtenu « dans un laps de temps plus réduit. »

En 1898-99, M. Bonâme insistait encore sur ce fait : « Le pois « d'Achery est une plante précieuse pour reconstituer la fertilité « des terres épuisées ; mais bien que l'amélioration du sol soit « en rapport avec la durée de la couverture, il n'est pas tou- « jours économique de la conserver pendant de longues années, « et il arrive un moment où l'amélioration produite n'est plus « en rapport avec la dépense représentée par une terre impro- « ductive. »

On ne peut donc que conseiller la culture de quelques mois d'une Légumineuse, entre la préparation et la plantation, dans les champs à assoler qui ne resteraient improductifs que neuf mois au lieu de dix-huit et vingt-quatre mois ; aussi au commencement de la plantation en entrelignes, comme du reste cela se pratique depuis que la pistache est entrée dans notre production coloniale.

Dans le cas de champs à assoler comme de culture des Légumineuses pour production de fourrage destiné à l'élevage, une légère fumure donnera une grosse compensation, soit à l'enfouissage, soit à la récolte.

Qu'on compare les quantités de chaux, de potasse, d'acide phosphorique et de magnésie prises par nos Légumineuses en l'espace de quatre à six mois, à celles prélevées par une récolte de cannes de quinze ou dix-huit mois, et on verra que les premières ont des appétits plus considérables et qu'elles doivent satisfaire en un espace de temps beaucoup plus court, et on appréciera l'idée de fertiliser les sols à planter en Légumineuses.

Lorsqu'on ne fera que de l'engrais vert, il n'y aura pas exportation des matières minérales, et de plus à l'enfouissage on enrichira le sol d'une somme considérable de matières organiques.

Le tableau suivant nous donne une idée de l'apport des matières

organiques à l'arpent qui, en moyenne pour toutes les variétés, représentent, comparativement au fumier, une fumure de 15 à 18 tonnes à l'arpent.

Nous voyons aussi avec quelle rapidité la décomposition a lieu.

	DÉCOMPOSITION DES FEUILLES ET TIGES LAISSÉES AUX CHAMPS				Matières organiques à l'arpent
	jour de coupe	8 jours après	15 jours après		
	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.		Kilogr.
Pois mascate..	117	31	13	Voemhs jaunes.....	2.700
— — ..	122	29	10	— gris.....	3.997
— sabre	37	»	8	Pois sabre	3.529
— —	34	»	7	— mascate noirs. .	3.584
Voehms jaunes	257	26	10	— — blancs ...	3.270
— —	270	30	11	— — jaspés	2.625
— gris...	224	»	31	Pois d'Achery.....	2.000
— — ..	226	102	24	Pois dragées	1.100
				Ambériques	4.170

Les tableaux qui suivent présentent les divers taux de chaux, de magnésie, de potasse et d'acide phosphorique contenus dans les cendres, la matière sèche, la matière verte, et le total de ces éléments prélevés à l'arpent.

	POUR 100 DE CENDRES PURES			
	Chaux	Magnésie	Potasse	Acide phosphorique
Voehms jaunes.....	22,84	4,92	26,87	8,72
— gris.....	25,62	6,72	32,76	9,45
Pois sabre	29,91	2,22	27,61	12,37
— mascate noirs	15,39	4,40	34,12	7,44
— — blancs.....	14,03	4,07	32,87	8,10
— — jaspés	17,44	5,26	30,53	7,35
Ambériques	18,47	4,23	29,51	10,86
Pois d'Achery	18,06	4,80	32,20	10,61
— dragées	18,90	5,87	31,51	9,63

	POUR 100 DE MATIÈRE SÈCHE				
	Azote	Chaux	Magnésie	Potasse	Acide phosphorique
Voehms jaunes	3,36	2,772	0,597	3,262	1,058
— gris	3,03	2,818	0,739	3,603	1,039
Pois sabre	3,00	3,024	0,225	2,792	1,252
— mascate noirs	2,90	1,347	0,385	2,986	0,651
— — blancs	3,21	1,246	0,362	2,919	0,720
— — jaspés	3,90	1,211	0,365	2,119	0,511
Ambériques	2,77	1,973	0,452	3,158	1,160
Pois d'Achery	2,23	1,768	0,470	3,153	1,039
— dragées	3,12	1,890	0,587	3,151	0,963

	POUR 100 DE MATIÈRE NATURELLE				
	Azote	Chaux	Magnésie	Potasse	Acide phosphorique
Voehms jaunes	0,38	0,316	0,068	0,373	0,121
— gris	0,43	0,400	0,104	0,511	0,147
Pois sabre	0,75	0,755	0,056	0,698	0,313
— mascate noirs	0,50	0,233	0,067	0,516	0,112
— — blancs	0,54	0,210	0,061	0,491	0,121
— — jaspés	0,72	0,223	0,067	0,390	0,094
Ambériques	0,55	0,390	0,089	0,625	0,229
Pois d'Achery	0,36	0,285	0,076	0,509	0,168
— dragées	0,38	0,231	0,071	0,385	0,117

Eléments fertilisants prélevés à l'arpent.

	Chaux	Magnésie	Potasse	Acide phosphorique
	kgr.	kgr.	kgr.	kgr.
Voehms jaunes	107,0	23,0	125,9	40,8
— gris	102,0	26,7	130,5	37,6
Pois sabre	118,7	8,8	109,5	49,1
— mascate noirs	51,5	14,7	114,2	25,0
— — blancs	44,6	13,0	104,4	25,7
— — jaspés	26,5	8,9	51,5	12,4
Ambériques	92,2	21,1	147,5	54,2
Pois d'Achery	38,1	10,1	67,9	22,4
— dragées	23,5	7,3	39,2	12,0

Tableau comparatif des divers éléments prélevés par une récolte de 30.000 kilogrammes de cannes étetées à l'arpent et par les Légumineuses.

	Chaux	Magnésie	Potasse	Acide phosphorique
	kgr.	kgr.	kgr.	kgr.
Lousier (cannes et feuilles)..	21,79	18,30	40,23	7,63
Big Tana.....	22,74	22,78	80,25	9,74
Port Mackay	18,13	18,60	91,18	8,91
Moyenne des neuf variétés de Légumineuses précitées...	67,1	14,8	99,0	31,0

L'attention des planteurs sur la nécessité d'introduire de la magnésie dans les mélanges d'engrais n'a pas encore été éveillée. Nous croyons que là surtout où la pluie est abondante, cet élément n'est pas en quantité suffisante surtout lorsqu'on a en vue la production de grains.

Nous demandons particulièrement aux Légumineuses de capter l'azote de l'air et de l'emmagasiner dans le sol. Donc, plus la végétation sera active, plus la plante se développera dans de bonnes conditions, et mieux elle exercera la principale de ses fonctions c'est-à-dire la fixation de l'azote atmosphérique.

On ne saurait trop donner de soins aux Légumineuses lorsqu'elles sont dans leur jeune âge. Elles sont très sensibles aux mauvaises herbes, et il est indispensable de les en débarrasser si on veut qu'elles remplissent plus tard leur rôle de plantes étouffantes, mettant le sol à l'abri de la végétation sauvage spontanée des mauvaises herbes ; c'est bien ainsi, pour avoir négligé de donner à une plantation de pois un sarclage dans les premiers mois de sa venue, que souvent on s'est trouvé en face d'un champ où cette Légumineuse, apparaissant de loin en loin, n'avait pas rempli le but pour lequel on l'avait semée.

Il ne faut pas, dans l'avantage des assolements de Légumineuses que les premiers planteurs ont appelés « couvertures », ne voir qu'un effet d'enrichissement du sol. Il faut en effet souvent voir

dans la dénomination usuelle des cultivateurs une définition très exacte de faits ou de choses qui, au premier abord, nous étonne. Dans les climats comme les nôtres, où les pluies ont une violence inconnue aux agriculteurs d'Europe et où l'ardeur du soleil est, de son côté, aussi très intense, conditions défavorables à la terre qui est, comme nous l'ont appris les derniers travaux agrologiques, un milieu plein de microorganismes modifiant l'état de la couche arable ; il est bon qu'au moment de l'hivernage, une sorte d'isolateur, de vêtement pour ainsi dire, de couverture l'ont nommée nos pères, soit interposé entre la terre et le ciel afin que, d'une part, l'eau de la pluie ne vienne pas boucher les interstices des grains de terre et glacer ainsi la surface du sol, ce qui se traduit par un retard dans le développement des plantes, constaté par nos yeux puisqu'après quelques jours de grandes pluies les champs jaunissent, pâlissent. M. Joseph Desbassyns avait déjà observé ce fait. Nous lisons en effet dans ses instructions pour la culture de la canne.

« Après une avalaison, il faut gratter de suite. J'ai observé « qu'après de fortes pluies la terre ayant été battue par ces pluies, « les cannes de recoupe jaunissent, à moins qu'un coup de gratte « ne soit donné aussitôt après, même lorsqu'on vient de passer « la gratte dans un champ de recoupe. »

C'est pour cette raison, entre autres, qu'on peut préconiser les cultures des voehms ou pois dans les rangs de cannes.

Une autre chose dont ne pouvait parler l'agronome de l'île Bourbon, c'est l'arrêt du travail des microorganismes par le fait de l'occlusion des pores du sol, qui sans aucun doute doit être préjudiciable au développement des cultures.

Si le pois d'Achery est considéré comme la meilleure couverture, nous devons cette connaissance à M. J. Desbassyns. Il a en effet la propriété de durer plusieurs années et d'avoir toujours une végétation active. Dans les localités sèches, sa végétation s'arrête durant les mois très secs, mais aux premières pluies il reprend très vite. M. Bonâme d'ailleurs, dont les observations sont si judicieuses et si profitables à tous les planteurs, en a déjà parlé dans son rapport de 1898-99.

Nous ne terminerons pas sans résumer ces quelques lignes en ces mots : *nécessité d'assoler nos champs.*

Cette nécessité se traduira d'abord par le choix des Légumineuses croissant rapidement et ne s'étalant pas afin de les placer dans les entrelignes de canne et de les enfouir comme engrais vert à la floraison ou de les récolter en grains; puis par l'emploi de Légumineuses à gros rendements en vert quand il s'agira d'assoler un champ qui restera couvert neuf mois, et, pour obtenir le maximum, donner une légère fumure à la plantation.

Voici dans un dernier tableau les quantités de semences à employer pour l'espacement des Légumineuses à 66 centimètres de distance et à 1 mètre. On ne peut, devant l'avantage des plantations rapprochées et la petite quantité de semence réclamée, hésiter sous prétexte d'économie, le prix d'achat de la semence étant insignifiant.

On mettra deux ou trois grains au poquet, et lors du premier sarclage, qui devra être unique si les conditions de végétation sont bonnes, on enlèvera le plant ou les deux plants qui paraîtront moins vigoureux pour n'en laisser qu'un au poquet. Ce travail peut être effectué à un prix très minime par des choeras et la dépense, que certains pourraient trouver inutile dans l'emploi de trois grains au poquet, est largement compensée par le développement plus complet de la plante restante. C'est ce que les expériences nous ont démontre.

Cependant, suivant le résultat à obtenir, comme nous l'avons déjà expliqué, on pourra laisser tous les plants afin que le sol soit plus rapidement couvert.

	Poids moyen d'un grain	Total semences à l'arpent 0,66 × 0,66 centimètres		Total semences à l'arpent 1 mètre × 1 mètre	
		2 plants au poquet	3 plants au poquet	2 plants au poquet	3 plants au poquet
	Gram.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.
Ambériques	0,099	1,971	2,956	0,880	1,320
Voehms de l'Inde	0,126	2,509	3,763	1,120	1,680
— gris	0,172	3,424	5,136	1,520	2,280
— jaunes	0,183	3,643	5,465	1,620	2,430
Pois dragées	0,411	8,183	12,270	3,650	5,475
— d'Achery.....	0,435	8,660	12,990	3,865	5,802
— mascate noirs	0,742	14,800	22,160	6,600	9,900
— — jaspés...	0,815	16,100	24,150	7,250	10,925
— — blancs...	0,855	17,020	25,530	7,600	11,400
Antaques	0,257	5,110	7,665	2,285	3,432
Arachides.....	0,765	15,200	22,800	»	»
Pois sabre	1,261	25,100	37,650	11,200.	16,800

CHAPITRE IX

LES LÉGUMINEUSES DANS L'ALIMENTATION DES ANIMAUX

Les Légumineuses ont une place particulière dans l'alimentation des animaux domestiques, soit comme fourrage vert, soit comme foin, par leur teneur élevée en matières azotées qui les différencie des Graminées ou autres composés.

La matière azotée a une valeur plus considérable que les autres principes nutritifs tels que le sucre, l'amidon et la matière grasse, non seulement pour la raison qu'elle est plus rare, mais encore parce qu'elle constitue les éléments plastiques du corps surtout chez les jeunes animaux en croissance, et parce qu'on peut la considérer comme la régularisatrice des principes dénommés sous le nom d'hydrates de carbone.

Dès le principe de la création de cette science de l'alimentation rationnelle ou *bromologie*, que nous pouvons dire toute française puisque les premiers qui s'en sont occupés se nomment Lavoisier, Boussingault, Dumas, etc., la matière azotée était considérée comme le principe alimentaire ayant le plus de valeur. C'est pour cela qu'on l'a nommée *protéine*, qui veut dire en grec *proteios*, premier.

Autrefois, dans l'alimentation des animaux domestiques, la matière azotée était considérée pour ainsi dire comme seule ayant de la valeur. Nécessairement avec les recherches physiologiques

qui ont établi que la source du travail musculaire résidait dans le sucre et dans les autres corps qui par hydratation se transforment comme lui en glucose, la matière azotée a perdu quelque peu, à juste raison, de sa valeur exclusive, tout en étant cotée à un prix plus élevé que les autres, vu sa rareté.

Une des raisons pour lesquelles le fourrage des Légumineuses est supérieur à celui des autres plantes, c'est que leurs cendres, contenant moins de silice et beaucoup plus de chaux, contribuent à la formation rapide du squelette, et donnent aux jeunes élèves la précocité à laquelle doivent tendre tous les éleveurs.

Pour fixer d'une façon rationnelle ce que représentent 100 kilogrammes de Légumineuses à l'état de fourrage vert ou de foin, nous devons rechercher d'abord la quantité d'unités nutritives digestibles qu'elle contient, puisque ce n'est pas ce qui est avalé par l'homme ou l'animal qui constitue réellement un aliment, mais ce qui est digéré, et, par conséquent, absorbé par l'organisme qui se l'assimile, c'est-à-dire qui le rend semblable à lui-même.

Une fois que nous connaissons ce qu'un fourrage possède d'unités alimentaires, ou, pour mieux nous expliquer, de kilogrammes de matière hydrocarbonée, de matière grasse et de matière azotée assimilables, on peut, sachant à combien revient notre aliment usuel, lui assigner une valeur pécuniaire basée sur la pratique et non par fantaisie, selon qu'on voudrait faire valoir ou déprécier ce fourrage. En un mot, il faut se servir d'un terme de comparaison.

Pour les Légumineuses qui nous occupent, prendrons-nous le grain, l'avoine ou le son qui sont donnés au bétail et qu'on fait venir de l'extérieur, ou nous adresserons-nous à un aliment local?

Il est préférable certainement d'établir nos calculs en nous basant sur un produit colonial et qui revient à meilleur marché. Mais, d'avance, nous voyons que le produit que nous aurons, étant ce qu'on appelle un produit concentré, c'est-à-dire plus riche en un principe qu'en d'autres, ne sera réellement que l'indicateur d'un seul principe nutritif, soit du sucre, soit de la matière azotée.

Nous aurons donc recours à deux produits provenant d'industries différentes, la mélasse et le tourteau.

Notre maître, M. Bonâme, dans son rapport de 1895, bien avant la publication de différents travaux sur l'alimentation rationnelle au sucre, a établi la valeur de la mélasse pour la nouriture au sucre du bétail, qui rencontrait alors des difficultés par le fait de sa nature fluide. A ce moment, des expériences n'avaient pas été faites sur l'emploi de ce résidu de la fabrication du sucre, et on ignorait que les matières organiques autres que le saccharose, la matière grasse et la matière azotée, qui constituent pour ainsi dire le non-sucre, avaient une valeur particulière, de sorte que jusqu'à ce jour, c'était le sucre surtout qui représentait presque la totalité de la valeur argent de ce produit, et, par conséquent, chaque unité représentait un chiffre plus élevé qu'elle aurait dû véritablement avoir.

C'est à M. G. Kellner, directeur de la Station de Moekern, que nous devons la fixation définitive et rationnelle des matières nutritives. D'après les auteurs anciens, on accordait trop de valeur à la matière azotée considérée comme valant cinq fois plus que les hydrates de carbone, amidon ou sucre. Ce savant a rétabli l'équilibre en faisant admettre qu'au point de vue physiologique, du moins pour les animaux adultes, le kilo de protéine représentait la valeur de 94 centièmes d'amidon, aussi bien que le sucre, tandis que la graisse valait 2 kgr. 12 à 2 kgr. 42, selon qu'elle provient de fourrages grossiers ou concentrés. Il y a une différence entre la valeur physiologique et la valeur pécuniaire, aussi, dans les calculs établis par O. Kellner, il est admis que la matière azotée, étant plus rare, doit être payée plus cher. Cette surélévation est estimée aux trois quarts du poids de la matière azotée. M. O. Kellner, d'après ses expériences, a trouvé que la matière grasse des fourrages fibreux, foins, racines, etc., valait 1 kgr. 91, et la matière grasse des produits concentrés, 2 kgr. 41.

C'est donc sous le nom de valeur *fécule* transformé en un seul nombre que M. O. Kellner présente la somme des principes digestibles. Il en résulte une grande simplification dans l'établissement de la ration ; de plus, nous voyons que la protéine brute n'est pas

toute digestible parce qu'à côté de l'albumine pure, la matière protéique digestible des aliments renferme divers produits azotés, tels les composés amidés, qui n'ont pas la même valeur que l'albumine proprement dite, dans la nutrition de l'animal.

Recherchons la valeur de l'unité sucre dans le fourrage mélassé qui doit nous servir de terme de comparaison.

Dans son rapport de 1895, M. Bonâme donne la composition moyenne des mélasses :

Eau	26,37 %
Cendres	6,87 %
Matières organiques	19,90 %
Sucre	27,65 %
Glucose	19,21 %
	100,00

Nous trouvons donc :

Azote	0,31 %
Eau	26,37 %
Cendres	6,87 %
Matières azotées	1,88 %
Extractifs non azotés	18,02 %
Sucre	27,61 %
Glucose	19,25 %

	Digestibles	En amidon
Matières azotées	0,95 × 0,94 =	0,88
Extractifs non azotés	58,39 × 0,94 =	54,98
		55,86

En ajoutant les trois quarts de la matière azotée, nous aurons la valeur argent, puisque la matière azotée étant plus rare, doit être payée plus cher.

55,86 + 0,66 = 56,52 unités nutritives.

Le prix moyen actuel est de Rs 3,50 le tierçon de 180 litres, c'est-à-dire R. 1,94 les 100 litres ou les 140 kilogrammes, soit R. 1,38 les 100 kilogrammes.

Donc 100 kilogrammes de mélasse équivalent à 56,52 unités nutritives exprimées en amidon. Si de ce fait 56,32 = R. 1,38,

100 unités nutritives vaudront Rs 2,45, ce qui porte l'unité nutritive à R. 0,0245.

En un mot, l'unité sucre peut être estimée dans le fourrage mélassé à 2 sous, ce qui est réellement un prix très faible.

Si nous prenons la valeur azotée dans la mélasse, nous aurons en réalité un chiffre trop bas, parce que la matière azotée ne représente à peu près qu'une soixantième partie des unités nutritives de la mélasse.

C'est donc au tourteau d'arachides, que l'industrie huilière nous procure heureusement, que nous demanderons ce que vaut le kilogramme de matière azotée au prix où il se vend.

Exemple :

Nous extrayons du rapport de M. Bonâme sur la pistache, la composition suivante des tourteaux d'arachides :

Eau	14,25 %
Cendres	7,90 %
Cellulose	8,17 %
Extractifs non azotés	21,38 %
Graisse	7,99 %
Protéine	40,31 %
	100,00

Valeur commerciale : Rs 120 la tonne.

Nous aurons donc :

Cellulose digestible	1,06	19,10
Extractifs non azotés	18,04	
Graisse digestible	7,19	
Protéine digestible	36,59	

Transformées en amidon, nous trouverons comme unités nutritives :

Extractifs non azotés	17,95
Graisse	17,32
Protéine	34,39
A ajouter les 3/4 de la matière azotée	25,79
	95.45

Donc, 95,45 unités nutritives exprimées en amidon valent Rs 12, les 100 unités vaudront Rs 12,57, et l'unité 0,1257 :

Extractifs non azotés	= 17,95 × 12,57 =	2,1778 Rs.
Graisse	= 17,32 × 12,57 =	2,2566 Rs.
Protéine	= 60,18 × 12,57 =	7,5649 Rs.
		11,9993 Rs.

Ce tourteau contenant 36,59 p. 100 de protéine digestible, en divisant Rs 7,565, la valeur argent de la protéine, par 36,59, nous aurons la valeur du kilogramme de matière azotée dans le tourteau, c'est-à-dire Rs 0,205.

Nous trouvons que le kilogramme de matière azotée revient à 20 sous.

Partant de ces deux bases, nous avons fixé le prix des fourrages de nos Légumineuses d'après la méthode de Kellner, qui a été reconnue excellente par M. Grandeau, l'initiateur de l'alimentation rationnelle du bétail en France, où il a fait connaître les travaux des stations expérimentales allemandes et des agronomes de Rothamsted, Loewes et Gilbert, aussi bien par son ouvrage sur la question que par son cours au Conservatoire des Arts et Métiers et ses études agronomiques publiées dans le *Temps*.

Il n'est pas le seul à montrer la valeur de la méthode O. Kellner, dont nous voyons les tables admises dans les différentes publications agricoles françaises.

Le professeur A. Mallèvre, de l'Institut agronomique, a contribué à les faire admettre par les éleveurs.

Une fois que nous avons eu établi la valeur d'une Légumineuse, soit à l'état vert, soit à l'état de foin, au moyen de ces facteurs 0,02 et 0,20 R, voyant de suite la différence énorme qui existait entre eux et pour être d'accord avec les travaux modernes qui tendent à donner aux principes nutritifs une différence si peu considérable, nous avons trouvé par nos calculs que l'unité de matière azotée vaut 9,1 sous, la matière grasse, 10,5 sous, et l'hydrate de carbone 5,3 sous. Ces chiffres représentent la moyenne des fourrages précités.

Pour arriver à ce résultat, on transforme d'abord toutes les matières digestibles en amidon, et on ajoute les trois quarts de la protéine, puisque comme valeur argent elle est plus rare et plus chère.

Cette somme de matières nutritives est égale au prix des 100 kilogrammes du fourrage, et il nous faut rechercher la valeur des 100 unités nutritives afin d'établir le montant de chacun des trois éléments. La somme des trois nous donnera le prix initial du fourrage ; mais, comme on achète le fourrage d'après sa teneur en matières digestibles, nous diviserons le chiffre de chaque élément par son taux digestible et nous aurons l'unité de la graisse, de la protéine, et de l'hydrate de carbone.

Prenons un exemple dans les voelms jaunes dont la valeur est de Rs 3,18 les 100 kilogrammes de foin.

		En amidon
Cellulose digestible + hydrate de carbone	= 33,37 × 0,94	= 31,37
Graisse digestible	= 1,46 × 1,91	= 2,78
Protéine digestible	= 12,88 × 0,94	= 11,54
	3/4	= 8,64
		54,33

Si 54,33 unités nutritives valent Rs 3,18, 100 unités équivaudront à Rs 5,85 et une unité à 5,85 sous.

31,37 × 5,85	= 1,835	Rs
2,78 × 5,85	= 0,165	»
20,18 × 5,85	= 1,180	»
54,33	3,180	

Rs 1,835	33,37	Hydrates de carbone digestibles.....	= 5,5
» 0,163	1,46	Graisse digestible	= 11,1
» 1,180	12,28	Protéine	= 9,6

Du jour où les premiers fondateurs de la science de l'alimentation rationnelle eurent attribué une valeur prépondérante à la protéine, les autres matières furent considérées comme inférieures et même, pendant quelque temps, la cellulose et le ligneux de la

plante furent regardés comme inutiles. Mais les recherches expérimentales sur la digestibilité des aliments résultant de la différence de l'analyse des fourrages absorbés et des excréments provenant de ces fourrages, c'est-à-dire de la partie assimilée, montrèrent que, selon les catégories des fourrages plus ou moins grossiers, une partie de la cellulose qu'on a appelée saccharifiable, se trouvait être digérée, tandis que ce n'était pas toute la quantité des hydrates de carbone qui passait dans l'organisme. Cette constatation étant faite, à partir de ce jour on comprit dans les tables d'alimentation, sous la dénomination d'extractifs non azotés digestibles, la somme de la cellulose et des hydrates de carbone pouvant être assimilés.

Aussi dans les tableaux que nous présentons, avons-nous tenu compte de ces faits pour l'estimation des matières non azotées.

Nos coefficients de digestibilité n'ont pas été établis expérimentalement comme nous l'aurions désiré pour nos fourrages locaux, puisque nous ne sommes pas organisés pour des recherches semblables, mais d'après les coefficients obtenus en Amérique pour des fourrages de même sorte, tels que le voehm, le pois noir, etc.

Fourrage vert

Cellulose additionnée aux hydrates de carbone	67 %
Graisse	62 %
Matières azotées	70 %

Foins

Cellulose	43 %
Matières non azotées	71 %
Graisse	50 %
Matières azotées	65 %

En voyant les coefficients de digestibilité des principes nutritifs des fourrages verts et des foins qui ne sont pas les mêmes, le lecteur comprendra que les premiers sont plus digestibles. D'ailleurs, ce qui le prouve, c'est que l'animal, ayant à son choix des

vochms verts ou à l'état de foin, préférera toujours les premiers.

Si nous avons dit que la cellulose est en partie digestible, nous ne voulons pas qu'on puisse croire que sa présence plus ou moins grande n'a pas une influence sur la digestibilité des autres principes nutritifs. Ce qui est certain, c'est que son absorption demande un travail stomacal plus considérable, et, par conséquent diminue sa valeur.

La méthode de Kellner n'ôte rien à la valeur de la formule $\frac{\text{M. A.}}{\text{M. N. A.}}$ qui indique le rapport qui doit exister entre les deux catégories des principes nutritifs selon les besoins physiologiques des animaux en vue de leur croissance, de leur entretien, ou de leur production en travail musculaire, graisse, lait, et aussi dans la question des aliments féculents comme la pomme de terre et le manioc pour la digestibilité de la fécule.

M. Kellner, d'ailleurs, a conservé cette formule qui n'est applicable qu'aux principes digestibles sur lesquels seuls doivent être effectués les calculs de rationnement.

En résumé, quand on veut savoir la valeur argent d'un principe nutritif dans un aliment, on doit d'abord connaître le nombre d'unités nutritives qu'il contient, et on divise le chiffre trouvé par le prix. Cette façon de procéder est celle employée généralement.

M. Kellner, au contraire, transforme toutes les matières digestibles en amidon et y ajoute les trois quarts du poids de la matière azotée en raison de sa rareté. On voit ce qui revient à chaque groupe, et on divise le produit par la quantité de principes nutritifs contenus. On peut ainsi dire que la matière azotée vaut tant dans tel fourrage et tant dans tel autre, de même qu'on peut se rendre compte de la valeur de la graisse ou de la matière hydrocarbonée dans un fourrage concentré et dans un fourrage ordinaire.

Pour cent de Matières vertes

	Matière sèche	Cendres	Cellulose brute	Extractifs non azotés bruts	Graisse brute	Matières azotées brutes	Hydrates de carbone digestibles	Graisse digestible	Protéine digestible	Matières nutritives en amidon	Valeur nutritive en argent représentée par mélasse et tourteaux	Valeur à l'argent calculée d'après les prix mélasse et tourteaux
											Rs	Rs
Voehms jaunes	11,45	1,39	3,30	3,99	0,37	2,40	4,88	0,22	1,68	6,57	0,44	118
— gris	14,25	1,56	4,04	5,56	0,39	2,70	6,43	0,24	1,89	8,26	0,51	160
Pois sabre	25,00	2,52	6,12	10,88	0,79	4,69	8,97	0,48	3,28	12,42	0,83	130
— mascate noirs	17,30	1,51	7,19	5,08	0,39	3,13	8,22	0,22	2,19	9,12	0,59	133
— — blancs	16,84	1,49	6,72	4,72	0,54	3,37	7,66	0,33	2,34	10,02	0,62	131
— — jaspés	18,43	1,28	7,12	4,83	0,70	4,50	8,00	0,43	3,15	11,30	0,79	120
Ambériques	19,80	2,11	7,67	6,04	0,66	3,32	9,18	0,40	2,32	11,56	0,65	153
Pois d'Achery	16,15	1,58	6,29	5,62	0,41	2,25	7,97	0,25	1,57	9,43	0,47	62,5
— dragées	12,21	1,22	4,27	4,04	0,30	2,38	5,56	0,18	1,66	7,12	0,43	43,8

Pour cent de fourrages à l'état de foins.

	Matière sèche	Cendres	Cellulose brute	Extractifs non azotés bruts	Graisse brute	Protéine brute	Cellulose digestible	Hydrates de carbone digestibles	Graisse digestible	Protéine digestible	Matières nutritives en amidon	Valeur nutritive argent calculée sur prix mélasse et fourrages	Valeur à l'argent	VALEUR d'une unité		
														Graisse	Protéine	Hydrates de carbone
												Rs	Rs	Cents	Cents	Cents
Voehms jaunes	90,0	10,93	25,92	31,32	2,93	18,90	11,14	22,23	1,46	12,28	45,69	3,18	108	11,1	9,6	5,5
— gris	90,0	9,89	25,55	35,16	2,46	17,04	10,98	24,96	1,23	11,07	46,52	2,97	146	10,2	9,0	5,1
Pois sabre	90,0	9,10	22,02	39,13	2,87	16,88	9,46	27,78	1,42	10,97	47,69	3,00	129	10,2	8,8	5,0
— mascate noirs	90,0	7,88	37,50	26,28	2,03	16,31	16,12	18,65	1,01	10,60	44,56	2,85	120	10,3	9,0	5,1
— — blancs	90,0	8,00	35,95	25,08	2,90	18,06	15,45	17,81	1,45	11,73	45,04	3,07	120	10,9	9,4	5,4
— — jaspés	90,0	6,25	34,82	23,57	3,42	21,94	14,97	16,73	1,71	14,16	46,36	3,53	108	11,9	10,2	5,8
Ambériques	90,0	9,62	34,91	26,88	2,99	15,60	15,01	19,08	1,49	10,14	44,41	2,76	142	10,1	8,8	5,0
Pois d'Achery	90,0	8,82	35,06	31,32	2,26	12,54	15,07	22,33	1,13	8,15	44,89	2,42	53	9,2	7,8	4,5
— dragées	90,0	9,00	31,52	29,70	2,23	17,55	13,55	21,08	1,11	11,40	45,28	3,01	42	10,7	9,2	5,3

CHAPITRE X

LÉGUMINEUSES FOURRAGÈRES

Quelques plantes dont nous avons déjà parlé à un point de vue spécial méritent d'attirer notre attention quant à leur valeur comme fourrages.

Dans la famille des Légumineuses, il existe en effet certains arbres et arbustes dont les feuilles constituent un excellent fourrage et qui forment des pâturages tels les acacias par exemple.

Nous donnons ici non seulement celles dont nous avons pu étudier la composition et connaître la valeur alimentaire, mais aussi beaucoup d'entre celles qu'on a signalé comme pouvant être utiles.

Ces bois servent souvent de combustible et les cendres pouvant être employées aux champs avec avantage, nous n'avons pas négligé d'établir la composition minérale de celles étudiées à Maurice, ces données étant toujours très utiles.

PAPILIONACÉES

Astragalus (sous-arbrisseau). — Il existe de nombreuses espèces d'Astragalus, les unes sont utilisées en agriculture et les autres servent à l'art et à l'industrie.

L'espèce *A. arenarius*, de l'Asie Occidentale, est un fourrage vivace qu'on rencontre dans les terres sablonneuses.

L'*Astragalus Cicer* est un fourrage vert très apprécié du bétail.

L'*Astragalus glycyphyllos* et l'*A. hypoglottis* sont d'excellents fourrages se plaisant dans les terres plutôt calcaires.

Aux Etats-Unis on compte comme plantes fourragères utiles l'*Astragalus hypoglottis*, l'*A. caryocarpus*, l'*A. canadensis*, l'*A. adsurgens*.

Cajanus indicus (arbuste). — Les gousses et les feuilles de cette plante sont appréciées du bétail. Nous avons déjà donné l'analyse des gousses ; voici la composition des feuilles et brindilles.

Eau	56,65 %
Cendres	1,76 %
Cellulose	15,49 %
Matières grasses	1,12 %
Matières non azotées	20,12 %
Matières azotées	4,86 %
	100,00

Crotalaria (arbrisseau). — Les animaux ne semblent pas avoir d'appétence pour cette plante : il existe cependant quelques exceptions. Nous citerons le *Crotalaria juncea* qui est donné aux vaches laitières, et le *Crotalaria Burhia* qui est une petite légumineuse des plaines sablonneuses désertiques consommée par les chameaux.

Le crotalaria juncea a la composition immédiate qui suit à l'état de foin :

Eau	14,39 %
Cendres	9,94 %
Cellulose	27,39 %
Matières grasses	1,12 %
Matières non azotées	32,85 %
Matières azotées	14,31 %
	100,00

Azote = 2,29 dont 1,99 en azote protéique, soit 86,9 p. 100.

Cytisus proliferus (arbrisseau).— Cette Légumineuse qui porte le nom vulgaire de tagasaste, est une plante fourragère qui a pris une grande extension dans les îles Canaries. C'est un petit arbre à fleurs blanches qui, dès le jeune âge, donne de nombreux rameaux feuillus, tendres et flexibles, que mange le bétail.

Reproduite de graines, cette Légumineuse vient bien partout, repousse après avoir été coupée et résiste fort bien à la sécheresse en raison de son réseau radiculaire très étendu.

Le rendement du Tagasaste est très élevé et égale celui des plantes fourragères les plus productives. On en fait trois coupes par an et on peut la convertir en foin. Les animaux qui en mangent engraissent mais manquent de force musculaire. On la rencontre en Algérie, et dans tout le Nord de l'Afrique.

Dalbergia (arbre). — M. Raoul dit dans son ouvrage que les feuilles des espèces *latifolia*, *Sissoo* et *volubilis* peuvent être données au bétail qui les consomme.

Desmodium (arbrisseau). — Tous les *Desmodium* sont d'excellents fourrages ; mais quelques-uns sont particulièrement intéressants ; nous citerons le *Desmodium penduliflorum* et le *Desmodium tiliæfolium*. La variété *gangeticum* est aussi une plante fourragère mais elle doit être donnée avec mesure en raison de ses feuilles trop coriaces qui pourraient provoquer des troubles. Nous avons donné des détails sur les *Desmodium* dans un autre chapitre.

Dolichos scarabœoïdes (liane). — Cette plante herbacée filante se rencontre à Maurice dans les pâturages et se trouve répandue dans l'Asie tropicale, à Madagascar et à Bourbon.

Les animaux la broutent en même temps que les autres herbes et voici sa composition :

Eau	69,35 %
Cendres	2,34 %
Cellulose	9,72 %
Graisse	1,41 %
Matières non azotées	12,89 %
Matières azotées	4,29 %
	100,00
Azote	0,69 %

Galactia (herbe). — Les *Galactia* sont de petites Légumineuses herbacées à tiges traçantes qui poussent spontanément dans quelques localités à Maurice. C'est un bon fourrage ; malheureusement la plante n'est pas touffue et présente une masse feuillue très faible ; les feuilles sont veloutées.

Il en existe plusieurs variétés telles que le *Galactia sericea* qui est originaire de l'Ile Maurice et de Bourbon ; le *Galactia diversifolia*, indigène à Madagascar, aux Comores et à Maurice, croît dans les savanes et sur les montagnes.

Elles poussent avec les pluies et fleurissent en février et Mars.

La composition du *Galactia* récolté au Réduit est la suivante :

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Eau	»	70,20
Cendres	7,93	2,36
Cellulose	24,90	7,42
Graisse	5,50	1,64
Matières sucrées	traces	traces
Matières non azotées	46,55	13,88
Matières azotées	15,12	4,50
	100,00	100,00
Azote	2,42	0,72

La teneur en matières minérales présente les chiffres suivants :

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Silice	11,80	0,935	0,278
Chlore	1,10	0,087	0,026
Acide sulfurique	1,91	0,151	0,045
Acide phosphorique	3,82	0,303	0,090
Chaux	28,80	2,283	0,679
Magnésie	5,02	0,401	0,118
Potasse	29,08	2,306	0,686
Soude	2,58	0,204	0,061
Oxyde de fer	4,31	0,342	0,101
Acide carbonique, etc	11,58	0,918	0,276
	100,00	7,930	2,360

Ce *Galactia* qui a les fleurs rougeâtres serait d'après Baker le *Galactia tenuiflora*.

Indigofera (arbuste). — En général le genre Indigofera n'est guère recherché des animaux ; mais nous devons signaler la variété *Indigofera ovina*, petite Légumineuse herbacée du Cap que les moutons et les chèvres broutent avec plaisir.

D'après Roxburg, deux espèces de l'Inde seraient fourragères et à Cayenne les vaches consomment l'*Indigofera anil* var. : *polyphylla*.

L'*Indigofera pauciflora* donne un fourrage apprécié des chameaux, selon Watt.

Jacksonia cupulifera (arbre). — Dans les déserts arides de l'Australie, on rencontre cette Légumineuse qui est un petit arbre et qui produit un fourrage très recherché des chevaux et du bétail. On tire les mêmes profits de plusieurs autres variétés de *Jacksonia*.

Lathyrus tingitanus (herbe). — Cette Légumineuse grimpante croît à l'état sauvage dans le nord de l'Amérique. C'est une plante fourragère de tout premier ordre et qui réussit fort bien. On la sème au commencement des pluies et ses tiges recouvrent rapidement le sol ; le bétail les mange avec avidité.

Il y aurait lieu de tenter quelques essais d'acclimatation de cette Légumineuse dans les divers pays intertropicaux.

Lotus corniculatus (herbe). — Excellente plante fourragère qui vient fort bien en Australie. Dans la tribu des Lotées plusieurs autres variétés peuvent servir de plantes fourragères.

Le *Lotus corniculatus*, qui est le lotier commun, est indigène non seulement de l'Australie mais aussi du Nord de l'Afrique, de l'Asie centrale et de toute l'Europe. Il a, dit Naudin, toutes les qualités du trèfle blanc et il l'emporte sur lui par la faculté de résister à la sécheresse, ce qu'il doit à la longueur de sa racine pivotante qui s'enfonce profondément dans la terre.

D'autres espèces de Lotus peuvent aussi rendre des services analogues.

Lotus villosus (lotier velu) plus développé et fournissant plus de fourrage que le précédent.

Lotus tetragonolobus (lotier à quatre ailes) très étalé à terre, ne peut être paturé que par les moutons.

Lotus siliquosus (lotier à grandes siliques) n'est consommé qu'en vert, peu productif.

Lespedeza striata (herbe). — Connue sous le nom de Trèfle du Japon, cette Légumineuse herbacée est un fourrage très estimé au Japon d'où elle s'est répandue dans bien des contrées intertropicales.

Lupinus (arbrisseau). — Les lupins sont des plantes qui sont très répandues et que l'on rencontre sous des climats très divers. Leurs fleurs varient de couleur et les principales variétés utilisées en agriculture sont : *Lupinus albus* ; *L. angustifolius* ; *L. Termis* ; *L. arboreus* ; *L. luteus* ; *L. varius*.

Ces variétés sont non seulement des plantes améliorantes mais encore des fourrages recherchés tandis que leurs graines servent quelquefois à la nourriture de l'homme. Les graines du *Lupinus luteus* sont employées à la nourriture des bœufs et des vaches et contribuent à leur engraissement.

Les lupins se complaisent dans les sols silicieux et dans les sols volcaniques ils viennent généralement assez bien. Ce sont des plantes que l'on cultive aussi dans les jardins ; il en existe des variétés naines et des variétés hautes.

Les graines du *Lupinus albus* ont la composition suivante d'après M. Ballaud :

Eau	8,10 %
Cendres	4,10 %
Cellulose	10,15 %
Matières grasses	8,00 %
Matières non azotées	35,63 %
Matières azotées	34,02 %
	100,00
Poids de 100 grains, moyen	38 gr. 4
— — maximum	50 gr. 2
— — minimum	24 gr. 9

Medicago sativa (herbe), — La luzerne est une plante fourragère très estimée en Europe ; elle est originaire du pays des Mèdes, d'où l'étymologie de son nom *Medicago sativa* (*media*). — Elle est indigène d'Europe et s'est répandue dans tous les pays intertropicaux où elle vient plus ou moins bien suivant les conditions de climatologie et de culture.

Nous la voyons cultivée dans l'Inde, à Hawaï, en Australie, etc., et les résultats varient avec les contrées. Elle n'en reste pas moins une plante fourragère fort intéressante.

Cette plante se sème au moment des grandes pluies ; pour obtenir de bonnes récoltes, il faut que la terre soit profonde, bien drainée et exempte de végétation. Les racines s'enfonçant profondément et son réseau radiculaire

étant considérable, la luzerne résiste bien à la sécheresse et peut vivre plusieurs années. Les terrains humides sont funestes à cette plante et le sol doit être assez poreux pour qu'avec les irrigations l'eau n'arrive pas à séjourner et à nuire à la végétation.

On doit apporter un grand soin au choix des graines, car quelquefois on y rencontre celles d'une plante parasite qui est très nuisible à la luzerne. Les quantités à l'arpent varient suivant l'espacement qu'on donne aux lignes et suivant le mode de semis.

La floraison a lieu cinq à six semaines après le semis et aussitôt commence la coupe. En général on fait cinq à six coupes par an, mais ce chiffre peut varier suivant les conditions où l'on est placé. A Hawaï on compte de 10 à 20 tonnes de fourrage vert par an et M. Pond rapporte que le taux de foin ne s'élève guère au-delà de 7 tonnes à l'arpent.

Dans l'Inde, à la ferme de Poona on a récolté 16 tonnes de fourrage vert et l'on estime que c'est un des meilleurs résultats obtenus.

Il existe plusieurs variétés de luzerne dont la principale, le *Medicago sativa* porte le nom vulgaire d'Alfalfa.

Voici la composition qu'en donne M. Krans d'Hawaï :

Eau	74,45 %
Cendres	2,87 %
Cellulose	7,47 %
Graisse	0,42 %
Matières non azotées	8,75 %
Matières azotées	6,04 %
	100,00 %

D'après le même auteur les cendres contiendraient dans 1000 lbs de matière naturelle :

Azote	9 lbs 7
Acide phosphorique	2 lbs 3
Potasse	6 lbs 3
Chaux	3 lbs 4

Dans l'Inde où l'on trouve aussi ce fourrage des analyses ont été faites par le Dr Leather. On peut voir qu'il est moins fibreux et moins azoté que celui récolté à Hawaï et à Maurice :

	I	II
Eau	77,75 %	78,32 %
Cendres	2,86 %	2,56 %
Cellulose	3,74 %	3,35 %
Graisse	0,76 %	0,75 %
Matières non azotées	10,45 %	9,96 %
Matières azotées	4,44 %	5,06 %
	100,00	100,00
Azote	0,71 %	0,81 %
Azote protéique	0,48 %	0,61 %

Agricultural Gazette, N. S. W.

Fig. 61. — *Tortrix glaphryiana* (Teigne attaquant la luzerne).
1. Plante saine. — 2. Plante infectée. — 3. Larve. — 4. Chrysalide. — 5. Teigne adulte. — 6. Section de l'aile. — 7. Segment anal.

Les gousses tordues en spirales contiennent de petites graines : 100 gousses pèsent 2 grammes 5.

L'analyse des fruits avec les graines faite par M. Balland donne :

Eau	9,50 %
Cendres	4,90 %
Cellulose	21,80 %
Graisse	4,30 %
Matières non azotées	40,55 %
Matières azotées	18,95 %
	100,00 %

A Maurice, où quelques essais ont été faits, nous avons pu effectuer des analyses dont voici la moyenne :

	Pour 100	Pour 100 de matière sèche
Eau	75,90	»
Cendres	2,14	8,92
Cellulose	8,18	34,02
Graisse	0,98	4,03
Matières non azotées	8,07	33,35
Matières azotées	4,73	19,68
	100,00	100,00

La composition minérale est à peu près la même que celle des autres légumineuses :

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de luzerne
Silice	1,48	0,133	0,031
Chlore	4,50	0,400	0,096
Acide sulfurique	3,87	0,346	0,083
Acide phosphorique	6,59	0,590	0,140
Chaux	18,53	1,647	0,398
Magnésie	6,47	0,576	0,139
Potasse	33,44	3,007	0,718
Soude	1,53	0,137	0,032
Oxyde de fer	1,56	0,139	0,032
Acide carbonique, etc	22,03	1,945	0,471
	100,00	8,920	2,140

Les variétés de *Medicago* sont fort répandues et quelques unes sont considérées comme de mauvaises herbes, tel est le *Medicago denticulata* que l'on rencontre au Japon, aux Etats-Unis, au Chili, en Afrique, dans l'Inde, à la Nouvelle-Zélande, etc... On trouve aussi en Afrique les variétés *M. lupulina*, *M. orbicularis*, *M. minima*, *M. laciniata*, *M. tentaculata*.

La variété *lupulina* se rencontre aussi dans l'Inde et en Amérique. Quoique moins importante que la luzerne (*M. sativa*), elle rend aussi service dans les terres médiocres et sujettes à la sécheresse. Elle sert de fourrage aux moutons.

Les autres variétés qui pourraient être aussi employées comme fourrages n'offrent pas toutes les mêmes avantages car quelques-unes, au lieu d'être dressées, sont rampantes et produisent peu.

M. Guthrie assigne comme composition au *Medicago lupulina* celle qui suit :

Eau	72,76 %
Cendres	2,77 %
Cellulose	4,29 %
Graisse	0,70 %
Matières non azotées	12,48 %
Matières azotées	7,00 %
	100,00 %

Retama Raetam. — Légumineuse fourragère du Sahara dont les fleurs blanches et noires communiquent au lait des chamelles leur agréable parfum.

Melilotus (herbe). — Cette Légumineuse à feuilles trifololiées est généralement considérée comme plante fourragère ; mais en raison de son arome les bestiaux ne l'acceptent qu'avec une certaine répugnance et on ne peut guère la faire consommer qu'en mélange avec du foin.

Le Melilot n'est pas cultivé dans les pays chauds : on en rencontre plusieurs variétés, particulièrement le *Melilotus officinalis* et, en Afrique sur les terres du Nil, on trouve le *Melilotus parviflora*, aujourd'hui répandu à travers le monde entier et considéré comme une mauvaise herbe, ainsi que le *Melilotus gracilis* et le *M. abyssinica*.

Les abeilles recherchent beaucoup ces plantes, surtout le *Melilotus alba* dont les fleurs odorantes sont très abondantes et leur font produire beaucoup de miel.

On aromatise certains fromages avec les fleurs du *Melilotus cœrulea*.

Dans l'Inde le *Melilotus parviflora* est employé comme fourrage et voici l'analyse qu'en donne le Dr Leather.

	Fourrage vert	Foin
Eau	84,40 %	10,00 %
Cendres	2,26 %	13,04 %
Cellulose	4,13 %	23,83 %
Graisse	0,36 %	2,08 %
Matières non azotées	6,16 %	32,49 %
Matières azotées	2,69 %	18,56 %
	100,00	100,00
Azote	0,43 %	2,97 %
Azote protéique	0,42 %	2,47 %

Oxytropis pilosa (sous-arbrisseau). — C'est une Légumineuse vivace de l'Asie occidentale qui pousse dans les terres sablonneuses et qui donne un bon fourrage.

Pongamia glabra (arbre). — Les feuilles sont utilisées comme fourrage.

Psoralea plicata (arbrisseau). — M. Sagot signale cette plante comme fourrage pour les chameaux.

Pterocarpus erinaceus (arbre). — Cet arbre est très commun au Sénégal et au Soudan, et ses feuilles servent de fourrage pour les moutons et les bœufs.

Sesbania ægyptiaca (arbrisseau). — Plante vivace qu'on trouve en Afrique, en Asie méridionale et dans le Nord de l'Australie. Elle est utilisée comme plante fourragère de même que l'espèce *S. brachycarpa* que les bestiaux broutent avec avidité d'après Von Muller d'Australie.

Smithia sensitiva (herbe). — Roxburg dit que cette petite Légumineuse est un très bon fourrage de l'Inde, très usité, très tendre et très recherché du bétail. Cette variété indigène de l'Inde occidentale est très répandue ; on la trouve en Afrique à côté du *Smithia capitulifera*, Légumineuse herbacée comme la précédente qui peut être employée aussi comme fourrage.

Sophora tomentosa (arbuste). — Les graines de cet arbuste sont employées à Madagascar à l'alimentation des animaux. Des graines récoltées au Rédrit ont donné les chiffres suivants :

Eau	13,56 %
Cendres	2,84 %
Cellulose	19,60 %
Graisse	14,00 %
Matières non azotées	39,70 %
Matières azotées	10,30 %
	100,00

Ces graines ont un taux de matières azotées relativement faible mais par contre leur taux de matières grasses est très élevé.

Stylosanthes (herbe). — Genre de Légumineuses pouvant fournir du fourrage. A la Guadeloupe, les chevaux recherchent la pâture du *Stylosanthes erecta*.

Swainsonia (arbrisseau). — Le *Swainsonia phacoïdes* de même que le *Swainsonia procumbens* sont d'excellentes plantes fourragères en Tasmanie.

Trifolium (herbe). — Le genre *Trifolium* connu sous le nom de Trèfle renferme un grand nombre de variétés. Les unes sont indigènes d'Europe, d'autres de l'Afrique, de l'Asie, de l'Amérique, etc... et parmi se trouvent des espèces très utiles à l'agriculture.

Cliché G. Réhaut.

Fig. 62. — *Sophora tomentosa* (Tiges et fruits).

Les principales d'entre elles sont des plantes fourragères de premier ordre ; elles se sont beaucoup répandues et sont fort utiles là où on les cultive.

Trifolium alexandrinum. — Appelée *Trèfle Bersimon d'Alexandrie*, cette Légumineuse est très cultivée en Egypte et constitue le principal fourrage. Elle est annuelle et peut s'élever jusqu'à 60 à 70 centimètres dans les terrains où elle trouve des conditions excellentes de végétation et de culture.

A la Station d'essais du Service botanique d'Alger, le trèfle d'Alexandrie a donné quatre coupes en une année. Semé à la fin de juillet, il a donné pour un hectare, au milieu de septembre, 28.000 kilogrammes ; au milieu de novembre, 20,000 ; un peu après le milieu de février, 30.000 et à la fin de mai 25.000. M. Trabut, dans son rapport sur les études de botanique agricole entreprises à Alger en 1898, nous apprend que cette plante végète toute l'année, ne réclamant des irrigations que si l'on veut obtenir des coupes en plein été. En hiver, sur le littoral et dans le Sud, la végétation en est très vigoureuse.

Trifolium subrotundum. — Dans le Nord de l'Afrique, ce trèfle est cultivé comme fourrage.

Trifolium resupinatum. — Ce trèfle est cultivé dans le Nord de l'Inde quoiqu'il soit peu fourrageux. D'après Naudin, on le rencontre dans le Nord de l'Afrique, aux Canaries, aux Açores, etc...

On peut citer les variétés *T. arvense*, *T. fragiferum*, *T. Steudneri*, *T. umbellulatum*, *T. quartiniamum*, *T. acaule*, *T. procumbens*, *T. sinense*, *T. africanum*, *T. polystachyum*, etc...

Le plus important de tous est le trèfle rouge ou trèfle des prés, le *Trifolium pratense*.

C'est une plante fourragère cultivée sur une grande étendue, que les bestiaux consomment en vert ou à l'état de foin sec. Sous cette dernière forme, elle devra être donnée avec précaution, vu les accidents qui peuvent se produire si elle est mouillée par la pluie ou la rosée. Dans des essais faits en Australie on a obtenu à l'arpent 3 à 4 tonnes en foin. Sa composition était la suivante : le fourrage vert et le foin ont été analysés par M. Guthrie.

	Fourrage vert	Foin
Eau	70,8 %	20,8 %
Cendres	2,1 %	6,6 %
Cellulose	8,1 %	21,9 %
Graisse	1,0 %	4,5 %
Matières non azotées	13,6 %	33,8 %
Matières azotées	4,4 %	12,4 %
	100,00	100,00

Le trèfle est en outre une plante améliorante de premier ordre pour les terres fatiguées. On dit qu'en Angleterre le sol devient « malade par le clover », et cependant un simple apport de phosphate et de potasse remédie

à cet état de choses. Il est certain que cette plante vient bien à peu près partout et qu'on devra lui donner des soins de culture suivant le résultat que l'on désirera obtenir. C'est une plante bisannuelle et les pâturages sont conservés par auto-ensemencement. Pour la production du froment sur des sols moyens, le trèfle est un grand fertilisant azoté et en outre fournit des matières organiques et ouvre le sol par ses racines.

La graine est aussi consommée par les bestiaux. Elle fait l'objet d'un commerce important entre l'Amérique et l'Europe. La variété commune est mieux acceptée des bestiaux, car celle d'Amérique est plus velue.

En Europe, M. Balland a analysé les diverses parties de la plante : 26 plantes fauchées ; longueur maximum, 0 m. 70 ; poids, 100 grammes, dont : fleurs, 17,30 ; feuilles, 14,70 ; tiges, 68,00.

	PLANTE ENTIÈRE		FLEURS		FEUILLES		TIGES SUPÉRIEURES		TIGES INFÉRIEURES	
	Normal	Sec	Normal	Sec	Normal	Sec	Normal	Sec	Normal	Sec
Eau	84,50	0,00	77,50	0,00	81,00	0,00	86,60	0,00	85,50	0,00
Cendres	0,79	5,10	1,19	5,30	1,54	8,10	0,69	5,20	0,43	2,90
Cellulose	4,16	26,85	5,49	24,40	2,29	12,05	3,62	27,00	4,84	33,40
Graisse	0,44	2,80	0,53	2,25	0,85	4,50	0,35	2,60	0,25	1,75
Matières non azotées ...	7,90	50,99	11,15	49,53	9,65	50,79	6,93	51,70	8,05	55,51
Matières azotées	2,21	14,26	4,14	18,42	4,67	24,56	1,81	13,50	0,93	6,44
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Les graines sont rondes et très petites, de couleur fauve, à surface unie et donnant à la mastication la saveur caractéristique des légumineuses.

100 graines pèsent 0,167 grammes.

Eau	9,60 %
Cendres	2,80 %
Cellulose	5,80 %
Graisse	8,20 %
Matières non azotées	42,44 %
Matières azotées	31,16 %
	100,00

(Balland.)

Trigonella Foenum-graecum (herbe). — Légumineuse fourragère annuelle cultivée en Abyssinie et qui s'est répandue dans bien des contrées. Elle porte le nom vulgaire de *Fenu grec*, elle est spontanée en Asie Mineure, en Perse.

D'après M. Balland, la culture de cette Légumineuse annuelle était déjà pratiquée par les anciens Grecs.

Les graines sont utilisées comme condiments par les hommes et quelques animaux domestiques. En Algérie et en Tunisie, les indigènes les considèrent comme digestives, reconstituantes et aphrodisiaques.

	I	II
Eau	10,10 %	10,80 %
Cendres	2,90 %	2,75 %
Cellulose	6,10 %	6,60 %
Graisse	5,95 %	6,65 %
Matières non azotées	51,99 %	45,48 %
Matières azotées	22,96 %	27,72 %
	100,00	100,00
Poids moyen de 100 graines	2 gr. 18	2 gr. 03

Le genre *Trigonella* compte quelques espèces que l'on pourrait aussi utiliser comme plantes fourragères. Le *T. hamosa* est une plante d'Egypte, du Cap et de l'Inde ; *T. occulta* rencontrée en Egypte et Nord de l'Inde ; *T. laciniata*, espèce égyptienne; *T. marginata*, nord de l'Afrique; *T. suavissima*, espèce vivace de la Nouvelle-Hollande qui, quoique odorante, est acceptée des bestiaux.

Vicia (herbe). — La vesce est une Légumineuse herbacée très répandue et quelques variétés sont des plantes économiques de haute valeur. Les unes sont grimpantes à l'aide de vrilles foliaires, les autres sont basses.

Il existe de nombreuses variétés de vesces qui sont disséminées à travers le globe. Ce sont des plantes fourragères et certaines d'entre elles produisent des graines alimentaires. Dans le Nord de l'Afrique, on cultive une espèce annuelle la *Vicia Ervilia* qui est peu élevée, fourrageuse et très fertile en graines.

Elle est principalement employée à la nourriture des chevaux auxquels on en donne modérément en raison de l'échauffement qu'elle provoque et les graines sont données aux volailles.

Vicia sativa. — Cette vesce cultivée dans le nord de l'Afrique et dans d'autres contrées intertropicales est un excellent fourrage. Les graines servent à l'alimentation des pigeons, poules, canards, etc... Elle doit être soutenue par des plantes à tiges fermes.

Le *Vicia sativa* est spontané en Europe. On le donne comme indigène dans le Nord de l'Inde et au Bengale (A. de Candolle).

Depuis les temps les plus reculés la vesce était cultivée et déjà du temps de Caton, elle constituait un excellent fourrage.

M. Balland, dans son ouvrage *Les Aliments*, nous donne le poids de 14 plantes fauchées, 383 grammes dont : cosses, 70 grammes ; feuilles 175 grammes, tiges, 138 grammes, soit p. 100 :

Cosses	18,3
Feuilles	45,7
Tiges	36,0
	100,00

Sa composition est la suivante :

	A l'état normal	A l'état sec
Eau	75,00	0,00
Cendres	1,81	7,24
Cellulose	5,89	23,56
Graisse	0,62	2,47
Matières non azotées	9,96	39,85
Matières azotées	6,72	26,88
	100,00	100,00

Vicia sepium (herbe). — Convient aux climats humides : demande comme la précédente des tiges pour être soutenue.

Vicia tetrasperma (herbe). — Plante fourragère excellente. Nous trouvons dans l'Afrique tropicale les espèces *V. paucifolia* et *V. hirsuta*.

CÉSALPINIÉES

Bauhinia purpurea (arbre). — Feuilles mangées par les bestiaux.

Bauhinia reticulata (arbuste). — Les vaches, moutons et chèvres sont très friands de cette Légumineuse très répandue au Sénégal et au Soudan.

Ceratonia Siliqua. — Le *Ceratonia Siliqua*, dont le nom vulgaire est *Caroubier* ou *Caroube*, est un arbre originaire de l'Orient. Il est d'une luxuriante végétation et atteint parfois une hauteur de 15 à 16 mètres, avec des feuilles pennées fortement cutinisées et d'une couleur vert sombre. Les fleurs sont rougeâtres, petites et réparties en inflorescences groupées le long du rameau.

C'est une plante dioïque. Les plantes femelles donnent des gousses cintrées d'une longueur de 10 à 25 centimètres et de 2,5 centimètres de largeur environ. Parfois cet arbre est monoïque : mais pour assurer la fécondation du caroubier provenant de graines et non greffé dans la suite, il faut planter les arbres groupés les uns auprès des autres, de façon à avoir des arbres mâles et des arbres femelles sur la même plantation. Pour faciliter la fécondation on peut élever une ruche qui aidera puissamment à cette opération nécessaire et délicate.

Le caroubier peut être cultivé non seulement pour la nourriture du bétail surtout dans les mauvaises saisons, mais aussi comme plante d'ornementation et plante abri contre le vent nuisible à la végétation plus délicate.

C'est un arbre d'une croissance lente et d'une longévité exceptionnelle. On rapporte que les arbres de plus de cent ans sont encore en pleine sève.

Le *Ceratonia Siliqua* pousse bien dans tous les sols. D'après l'*Agricultural gazette du New South Wales*, on le voit pousser magnifiquement sur un sol formé presque de sable pur, sur un sol riche en graviers, sur un sol d'alluvion ou bien encore sur un sol bien cultivé et riche en humus. Il n'aime pourtant pas les sols compacts et durs.

On propage le caroubier par graines, par souches, par boutures et par greffes. C'est par graines qu'il est plus facile de le propager et l'on dit qu'en Orient il y a plusieurs variétés de semences, les unes bien supérieures aux autres.

Avant de semer on ramollit les graines en les ébouillantant dans un récipient en terre cuite que l'on maintient ensuite à une douce chaleur jusqu'à ce que les graines se soient ramollies. Cette opération durera une ou deux semaines, l'eau chaude agissant avec plus d'activité sur certaines plutôt que sur d'autres. On les sèmera en caisse que l'on drainera en mettant au fond une couche de charbon. Arroser régulièrement mais avec modération. On transplante sept mois après l'ensemencement ; mais le mieux est peut-être de semer là où le plant doit rester en ayant soin d'arroser régulièrement et de protéger des mauvaises herbes. L'avantage de la greffe est la reproduction certaine des arbres femelles.

Suivant les pays, la saison de la plantation doit varier de même que la production des arbres varie avec la localité.

Les greffes portent des gousses sept ans après, tandis que les arbres venus de graines sont plus lents à rapporter. Quand il aura atteint l'âge de 12 à 15 ans, il commencera à produire de grandes quantités de pois.

M. Chambers rapporte qu'un seul arbre a produit en une saison plus d'une demi-tonne de pois. — Le professeur Church donne l'analyse suivante :

Eau	14,6 %
Matières albuminoïdes	7,1 %
Matières sucrées	51,8 %
Matières hydrocarbonées	16,1 %
Graisse	1,1 %
Cellulose	6,4 %
Cendres	2,9 %
	100,0

La relation nutritive est de 1 : 8,5 tandis que la valeur nutritive est de 68. Comme le sucre, la pectose, les gommes, etc., prennent la place de l'amidon dans ces pois, l'équivalent d'amidon ne peut pas être calculé de la façon ordinaire, car le sucre, etc., ont une valeur nutritive moindre que l'amidon, vu qu'ils contiennent moins de carbone.

Des caroubes d'Algérie provenant de l'Exposition de 1900 ont été analysées par M. Balland.

	Pour 100 de gousses entières	Pour 100 de graines seules	Pour 100 de cosses
Eau	13,00	13,00	12,50
Cendres	2,35	3,00	2,30
Cellulose	9,10	6,85	9,40
Graisse	0,50	1,25	0,40
Saccharose et glucose	30,10	0,00	31,25
Matières non azotées	39,87	61,40	42,05
Matières azotées	5,08	14,50	2,10
	100,00	100,00	100,00

Agricultural Gazette, N. S. W.

Fig. 47. — *Ceratonia Siliqua* (Caroubier).
A. Inflorescence mâle.— B. Inflorescence femelle.— C. Fleur mâle.— D. Fleur femelle — E. Gousses. — F. Graines.

Une belle gousse entière pesait 22 gr. 65 et contenait 14 graines d'un poids de 2 gr. 65.

Le poids des gousses peut varier de 8 gr. 6 à 24 grammes dont 0 gr. 2 à 2 gr. 4 pour les graines. Ces dernières ne représentent environ que 10 p. 100 du poids des gousses.

En Tunisie, les indigènes s'alimentent d'un mélange de blé et de caroube. Ce mélange, qui figurait au Concours agricole de Paris de 1902, a l'aspect d'une poudre grossière.

Les analyses suivantes ont été faites par M. Balland sur des gousses entières avec les graines.

Comme on pourra le remarquer, la proportion de sucre varie dans d'assez grandes limites, les autres éléments restant à peu près les mêmes.

	CANDIE	CHYPRE	CRÈTE	GRÈCE	PORTUGAL
	p. 100	p. 100	p. 100	p. 100	p. 100
Eau	9,20	11,00	12,00	10,80	11,80
Cendres	2,20	2,10	2,08	1,96	2,00
Cellulose	10,50	8,10	7,85	9,50	9,15
Graisse	0,55	0,40	0,35	0,50	0,50
Saccharose	21,74	28,57	8,20	29,40	17,56
Glucose	21,36	14,53	26,04	10,28	19,20
Matières non azotées	28,43	29,70	37,74	30,70	34,05
Matières azotées	6,02	5,60	5,74	6,86	5,74
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Lorsque le pois carob ou fruit du caroubier est vert, il contient une forte proportion de tanin et est très astringent. En Algérie, à cet état, il sert à tanner les cuirs les plus fins du Maroc.

A maturité la gousse est brune et tombe d'elle-même. Pour les conserver, il faut d'abord les faire sécher et éviter avant cela de les mettre en tas, autrement la fermentation les détériorerait et leur donnerait une couleur noire.

On en importe d'assez grandes quantités en France et en Angleterre. Tous les animaux en consomment : les porcs, les chevaux, et aussi les vaches laitières qui, dit-on, produisent alors plus de lait. Durant la guerre péninsulaire, les mules et les chevaux de la cavalerie anglaise ne furent nourris que du fruit du caroubier.

Wittmack rapporte que ce fruit est employé dans la fabrication d'un sirop pharmaceutique. Il est préparé et vendu comme le chocolat.

Suivant le Dr G. Wittstein, ce pois contiendrait de l'acide butyrique. Après la distillation en présence d'acide sulfurique et d'acide phosphorique, on précipite le produit sous forme de butyrate de baryte et l'on obtient l'acide en enlevant la baryte par l'acide sulfurique, puis en rectifiant. Ce sel de butyrate de baryte contiendrait 50,77 p. 100 d'acide.

Le Dr de Hass dans son *Buried cities recovered* dit qu'il est porté à croire que le *miel sauvage* qui était la base du régime auquel Saint Jean-Baptiste

se soumettait, n'était autre que le fruit du caroubier. En Palestine ce fruit est connu sous le nom de *pain de Saint-Jean*. En Arabie on l'appelle *carob* à cause de sa forme en croissant.

On trouve cet arbre dans toute la Palestine. Il est toujours vert avec un

Fig. 48. — *Acacia*, sp.

Agricultural Gazette, N. S. W.

feuillage très fourni donnant un ombrage délicieux. Son fruit est un article de consommation très commun chez les indigènes. Pendant que nous traversions le pays, dit le Dr de Hass, nos muletiers semblaient faire de ces pois leur unique nourriture. Ces arbres sont généralement enregistrés et les dots de mariage sont fréquemment données sous forme de fruits de *carob*. On considère qu'un bouquet de ces arbres a une valeur aussi grande qu'un vignoble ou une plantation d'oliviers. Un seul arbre peut produire mille gousses qui sont exportées en Russie et ailleurs. Le fruit une fois mûr contient une pulpe douce qui est extraite et convertie en un miel qui est celui le plus en vogue chez les paysans de la Palestine. Le Dr Brandis dit que le bois de cet arbre

est dur, lourd, excellent comme combustible et très apprécié dans la menuiserie.

Hardwickia binata (arbre). — Grand arbre de l'Inde dont les feuilles constituent un fourrage recherché des animaux qui broutent directement sur arbres taillés en têtard.

Fig. 49. — *Acacia aneura.*
Agricultural Gazette, N. S. W.

Hardwickia Mannii (arbre). — Espèce particulière à l'Afrique tropicale occidentale dont les feuilles sont aussi mangées par les bestiaux.

MIMOSÉES

Acacia aneura (arbre). — Les feuilles de cette Légumineuse d'Australie sont utilisées comme fourrage.

C'est un arbre qui mesure 10 à 13 mètres de haut.

En voici la composition :

Eau	39,06 %
Cendres	3,60 %
Cellulose	29,90 %
Graisse	2,55 %
Matières non azotées	15,83 %
Matières azotées	9,06 %
	100,00

Acacia homalophylla (arbre). — Feuilles employées pour fourrage :

Eau	41,03 %
Cendres	8,73 %
Cellulose	22,59 %
Graisse	2,08 %
Matières non azotées	18,26 %
Matières azotées	7,31 %
	100,00

Acacia Jacquemontii. — Les branches sont utilisées comme fourrage dans l'Inde.

Acacia pendula (arbre). — Connu sous le nom d'acacia pleureur, cet arbre, qui mesure 5 à 6 mètres de haut, fournit pendant les sécheresses un fourrage dont la valeur est la suivante :

Eau	48,45 %
Cendres	4,45 %
Cellulose	19,64 %
Graisse	1,21 %
Matières non azotées	16,63 %
Matières azotées	9,62 %
	100,00

Acacia sp. (arbre). — Cet acacia croît à l'intérieur de l'Australie et produit un fourrage consommé par le bétail en temps de disette.

Eau	13,45 %
Cendres	2,93 %
Cellulose	30,61 %
Graisse	1,96 %
Matières non azotées	38,18 %
Matières azotées	12,87 %
	100,00 %

Au Sénégal, il existe un acacia indéterminé dont les gousses contiennent une pulpe blanchâtre mangée par les vaches, les moutons et les chèvres.

Acacia modesta (arbuste). — Dans l'Inde, les feuilles et fleurs servent de

fourrage. En dehors de ces variétés dont nous connaissons la composition, il en existe d'autres qui sont d'une réelle valeur en raison des avantages qu'elles présentent. Très résistantes à la sécheresse, elles constituent durant ces époques un fourrage très recherché. C'est ainsi qu'en 1902 des milliers de moutons et le bétail ne vécurent que de ces Légumineuses en Australie. Don-

Fig. 50. — *Acacia Salicina* (Australie).
Agricultural Gazette, N. S. W.

nées aux vaches laitières ; ces dernières produisent un bon lait et du bon beurre. Elles servent aussi aux bœufs de travail.

Nous citerons les *Acacia excelsa*, *A. sp.*, *A. salicina*, *A. doratoxylon*, *A. harpophylla*, *A. myrtifolia*, *A. agrophylla*, etc.

Les gousses de l'*A. planifrons* servent de nourriture au bétail.

Acacia Sieberiana (arbre). — Les moutons et les chèvres sont très friands des feuilles de cette plante qui est commune au Sénégal et au Soudan.

Acacia Verek (arbre). — Au Soudan les feuilles et les fruits servent de fourrages aux moutons, chèvres et chameaux.

Albizzia stipulata (arbre). — Les feuilles de cette plante sont fourragères et utilisées comme telles dans l'Inde.

Albizzia Lebbek (arbre). — L'*Albizzia Lebbek* est un grand arbre dont les feuilles sont caduques. Quand elles sont vertes, elles forment un excellent fourrage et à une époque de l'année, elles tombent, pourrissent et enrichissent le sol.

La composition immédiate des feuilles permet de constater sa valeur.

Eau	67,35 %
Cendres	2,61 %
Cellulose	10,18 %
Graisse	0,80 %
Matières non azotées	11,62 %
Matières azotées	7,44 %
	100.00

Les feuilles desséchées ne sont pas utilisées comme fourrage ; elles ont une teneur élevée en cellulose qui les empêcherait d'être acceptées facilement par les animaux. Elles servent plutôt à l'enrichissement du sol par leur azote, leur matière organique et leurs éléments minéraux.

	Feuilles sèches
Eau	9,42 %
Cendres	8,48 %
Cellulose	43,90 %
Graisse	3,68 %
Matières non azotées	25,40 %
Matières azotées	9,12 %
	100,00

La composition minérale est la suivante :

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de feuilles
Silice	3,91	0,332
Chlore	3,53	0,300
Acide sulfurique	1,49	0,126
Acide phosphorique	2,22	0,188
Chaux	41,00	3,476
Magnésie	5,58	0,473
Potasse	11,58	0,982
Soude	2,59	0,219
Oxyde de fer	0,84	0,071
Acide carbonique, etc.	27,26	2,313
	100,00	8,480

L'*Albizzia Lebbeck* donne des gousses plates longues de 20 centimètres environ sur 3 centimètres de large. Ces cosses sèches moulues pourraient être utilisées comme absorbant dans un mélange alimentaire.

Elles contiennent des graines dures et lisses qui après concassage seraient un aliment azoté important.

Leur valeur nutritive est très élevée :

	Pour 100 de graines
Eau	12,25
Cendres	3,73
Cellulose	9,87
Graisse	2,97
Matières non azotées	44,06
Matières azotées	27,12
	100,00
Azote	4,32

La composition minérale est à peu près celle de toutes les graines de Légumineuses dont la teneur en potasse et en acide phosphorique est relativement élevée. Le taux d'acide phosphorique est en général celui qui varie le plus souvent d'une variété à l'autre.

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de graines
Silice	3,73	0,139
Chlore	1,64	0,061
Acide sulfurique	2,66	0,100
Acide phosphorique	13,53	0,504
Chaux	14,50	0,541
Magnésie	7,58	0,283
Potasse	35,92	1,340
Soude	1,82	0,068
Oxyde de fer	0,48	0,018
Acide carbonique, etc	18,14	0,676
	100,00	3,730

Les cosses donnent les chiffres suivants :

Eau	13,40 %
Cendres	6,08 %
Cellulose	37,50 %
Graisse	0,70 %
Matières non azotées	31,82 %
Matières azotées	10,50 %
	100,00

Les éléments minéraux sont :

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de cosses
Silice	1,92	0,117
Chlore	5,27	0,320
Acide sulfurique	1,05	0,064
Acide phosphorique	5,85	0,355
Chaux	19,28	1,172
Magnésie	8,55	0,520
Potasse	27,03	1,643
Soude	9,15	0,556
Oxyde de fer	0,42	0,025
Acide carbonique, etc	21,48	1,308
	100,00	6,080

D'après ces données, il nous semble que cette plante présente certaines ressources là où elle se trouve en abondance et où les pâturages sont rares. On pourrait utiliser avec avantage, à l'alimentation du bétail, leurs feuilles aussi bien que leurs graines, que les animaux mangent volontiers.

De même que pour les graines du *Leucoena glauca*, une cuisson serait nécessaire.

Il est bon de signaler les Coléoptères qui attaquent particulièrement l'*Albizzia Lebbek*.

A Maurice il existe un *Agrilus sp.* qui n'a point encore été décrit. C'est un bupreste qui, d'après M. d'Emmerez, entomologiste, mesure de 5 à 7 millimètres. Il est d'un brun violacé uniforme.

La femelle dépose ses œufs sous l'écorce des bois noirs dont les larves minent les tiges. Les jeunes larves creusent des galeries dans l'épaisseur de l'écorce et entament le bois. Ces larves creusent les tiges dans tous les sens et les réduisent en poudre. Ce sont de véritables galeries qui s'entrecroisent.

Batocera rubus. — Ce coléoptère est extrêmement commun aux Indes Orientales et dans bien d'autres contrées. Les larves vivent dans le tronc de l'Albizzia Lebbek, et y creusent des galeries. Ces dernières peuvent atteindre un diamètre de 20 millimètres, dimension qui donne une idée des dégâts que ces galeries peuvent causer.

Derosphoerus globicollis. — Aux Comores, ce scarabée attaque le Bois noir surtout par les blessures.

Aux Comores, suivant Desruisseaux, l'*Albizia Lebbek* est aussi attaqué par le *Sternotomis cornutor* (longicorne) et l'*Haploderus spenipermis*.

On rencontre aussi d'autres ennemis de cette plante : un hémiptère, le *Diaspis amygdali* et un lépidoptère, le *Polydesma umbricola*, dont la chenille se métamorphose sous l'écorce de l'*Albizzia Lebbek* et d'autres arbres.

Albizzia procera (arbre). — Dans l'Inde les éléphants apprécient les rameaux comme fourrage.

Albizzia lophanta (arbre). — Les feuilles de cet arbre, de même que celles de la variété *Al. basaltica*, servent de fourrage en Australie.

Desmanthus virgatus (herbe). — Cette plante qu'on rencontre à Maurice poussant spontanément dans les champs, est originaire de l'Amérique tropicale.

C'est une plante herbacée droite qui peut atteindre 50 à 60 centimètres de haut et qui constitue un excellent fourrage.

Des échantillons analysés à la Station ont donné les chiffres suivants :

Eau	68,70 %
Cendres	2,28 %
Cellulose	13,21 %
Graisse	0,77 %
Matières non azotées	11,29 %
Matières azotées	3,75 %
	100,00

Elle n'est malheureusement pas très feuillue, ses feuilles étant fines et petites. Elle est néanmoins consommée par le bétail en mélange avec d'autres herbes.

Leucæna glauca (arbuste). — Cette Mimosée est très répandue particulièrement à Maurice où elle a envahi de grandes pièces de terrain. Elle est employée principalement comme bois de chauffage et ses feuilles et graines constituent d'excellents fourrages pour le bétail. Les équidés ne peuvent pas la consommer en raison de son influence sur le système pileux. Les chevaux ou mules qui en mangent perdent leurs poils, effet qui ne se produit pas chez les bovidés.

Ces champs de *Leucæna* forment de très bons pâturages pour les bœufs employés au transport des cannes. Les grains leur sont généralement donnés en mélange avec des aliments moins azotés durant le travail.

Ces graines constituent un aliment très riche :

Eau	9,59 %
Cendres	3,69 %
Cellulose	14,00 %
Graisse	4,84 %
Matières non azotées	38,24 %
Matières azotées	29,64 %
	100,00
Azote	4,74 %

Dans son rapport de 1897, M. Bonâme a signalé un essai tenté pour sé-

Cliché G. Réhaut.

Fig. 51. — Tiges et gousses d'*Albizzia Lebbek* (Bois noir).

parer l'enveloppe cornée de la graine formée par du ligneux. Cette enveloppe donne environ 50 p. 100 du poids de la graine ; décortiquée, la graine contient plus de 50 p. 100 de matière azotée et 9 p. 100 de graisse, soit à peu près 87 p. 100 de la matière azotée et 90 p. 100 de la graisse totale.

	Farine	Sons
Eau	11,44 %	12,58 %
Cendres	4,78 %	3,42 %
Cellulose	7,80 %	13,90 %
Graisse	7,02 %	3,20 %
Matières non azotées	37,09 %	55,03 %
Matières azotées	31,87 %	11,87 %
	100,00	100,00
$\frac{\text{M. A.}}{\text{M. N. A.}}$	1,3	4,9

Les feuilles sont avidement mangées par le bétail. Ces feuilles et brindilles sont le principal aliment des cabris qui s'en nourrissent presque exclusivement. Elles sont d'une teneur élevée en azote et en sels de potasse ; aussi sont elles recherchées des propriétaires qui composent des composts avec les feuilles desséchées.

Une comparaison établie entre les feuilles du *Leucæna* et les crottins de cabris, en ramenant la composition à la matière sèche, permet de constater l'analogie qui existe entre ces matières.

	Pour 100 de fumier	Pour 100 de feuilles
Cendres	25,00	9,26
Azote	2,48	2,52
Acide phosphorique	1,00	0,45
Potasse	2,32	2,38

La composition suivante des feuilles et brindilles, telles que les animaux les consomment, est celle de ces feuilles récoltées en janvier, c'est-à-dire en pleine végétation.

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Eau	»	75,00
Cendres	6,20	1,55
Cellulose	15,44	3,86
Graisse	1,28	0,32
Matières non azotées	55,76	13,94
Matières azotées	21,32	5,33
	100,00	100,00

Les cendres de ces feuilles ont la teneur suivante en éléments minéraux :

	Pour 100 de cendres pures	Pour 100 de feuilles vertes	Pour 100 de feuilles sèches
Silice	2,00	0,031	0,124
Chlore	5,76	0,089	0,357
Acide sulfurique	2,18	0,034	0,135
Acide phosphorique	5,10	0,079	0,316
Chaux	27,60	0,428	1,711
Magnésie	6,70	0,104	0,415
Potasse	24,68	0,382	1,530
Oxyde de fer	0,64	0,010	0,040
Acide carbonique, etc	25,34	0,393	1,572
	100,00	1,550	6,200

Dans certaines contrées, aux Comores, par exemple, où le *Leucæna glauca* pousse de côté et d'autre, ses feuilles servent aussi à l'alimentation des cabris (note de Desruisseaux).

Pithecolobium dulce. — Le *Pithecolobium dulce* est un arbre de la famille des Légumineuses qui croît dans les terrains de peu de valeur, dans des endroits chauds et secs. C'est un arbre qui peut atteindre 5 à 6 mètres de haut et qui est très résistant à la sécheresse. Durant l'hiver, c'est-à-dire la saison sèche, il perd une partie de ses feuilles et garde un aspect souffreteux, mais dès les premières pluies il reverdit, fleurit et donne des gousses qui ornent délicieusement l'arbre par leurs coloris. Ces gousses sont déhiscentes et, au soleil, la pulpe rosit tandis que les graines restent noires et la cosse reflète des tons bruns et verts.

La pulpe de ces gousses a une saveur sucrée très prononcée et est recherchée par les animaux. Les singes, en particulier, s'en nourrissent lorsque les plantes se trouvent sur les flancs des collines et en général ces gousses sont très appréciées du bétail.

Il y aurait certainement là une ressource pour l'alimentation des animaux, malheureusement ces gousses mises en tas fermentent très vite et ne peuvent même pas supporter un long transport. Fraîchement cueillies, elles sont d'un goût agréable et constituent une excellente nourriture pour les animaux.

La graine se trouve dans une proportion de 17 p. 100 de la gousse entière, la pulpe 53 p. 100 et la cosse 30 p. 100.

Quelques recherches ont été faites à la Station agronomique sur la valeur de cet aliment :

Pour cent de matière sèche

	Graines	Pulpe	Cosses
Cendres	3,21	3,71	6,93
Cellulose	19,88	11,40	32,00
Graisse	13,77	3,36	1,14
Matières sucrées	7,70	51,50	5,00
Matières non azotées	34,19	15,11	43,25
Matières azotées	21,25	14,92	11,68
	100,00	100,00	100,00
Azote	3,40	2,34	1,87

Pour cent de matière naturelle

	Graines	Pulpe	Cosses
Eau	60,00	82,60	55,70
Cendres	1,28	0,65	3,07
Cellulose	7,95	1,98	14,17
Graisse	5,51	0,58	0,51
Matières sucrées	3,08	8,96	2,22
Matières non azotées	13,68	2,63	19,16
Matières azotées	8,50	2,60	5,17
	100,00	100,00	100,00
Azote	1,36	0,41	0,83

Si ces fruits étaient desséchés sur place au soleil de façon à abaisser leur taux d'eau de 50 à 60 p. 100, ce qui ramènerait leur humidité à 30 ou 35 p. 100, il serait facile de les transporter d'un lieu à un autre sans craindre ces fermentations qui les rendent impropres à la consommation. De plus, sa valeur nutritive augmenterait et cet aliment serait employé avec avantage.

	Dans la graine	Dans la pulpe	Dans la cosse	Fruit entier	Fruit entier p. 100 matière sèche
Eau	10,20	43,78	16,71	70,69	»
Cendres	0,22	0,34	0,92	1,48	5,05
Cellulose	1,33	1,05	4,25	6,63	22,61
Graisse	0,94	0,31	0,15	1,40	4,78
Matières sucrées	0,52	4,75	0,67	5,94	20,26
Matières non azotées	2,34	1,39	5,75	9,48	32,35
Matières azotées	1,45	1,38	1,55	4,38	14,95
	17,00	53,00	30,00	100,00	100,00
Azote	0,23	0,22	0,25	0,70	2,39

La relation nutritive est de 1 : 4,1. Le *Pitheeolobium dulee* n'a pas une culture appropriée. Il se reproduit naturellement par les graines qui se répandent de côté et d'autre. Très rustique, il ne demande aucun soin et pourrait occuper les terrains arides sur les exploitations. Les plants devront être placés à cinq mètres de distance au moins et protégés contre les mauvaises herbes durant leur bas âge.

Pithecolobium Saman. — Cet arbre de la famille des Légumineuses, originaire du Brésil et de l'Amérique centrale, a fait l'objet d'études très suivies de nombreux observateurs. Il a été introduit un peu dans toutes les contrées tropicales et intertropicales où il est très recherché pour son bois et sa facilité de végétation dans les terrains secs et arides.

En Australie on en a essayé la culture et on semble y attacher une certaine valeur. En dehors de la valeur de son bois, le *Pitheeolobium*, connu sous le nom vulgaire de *guango*, produit en abondance des gousses à pulpe sucrée d'une saveur assez agréable mais dont l'arrière-goût est un peu âcre et amer. Ces gousses, qui ont de 10 à 12 centimètres de longueur, n'ont guère d'importance au point de vue de l'alimentation humaine, mais peuvent être d'une grande utilité pour la nourriture du bétail qui mange ces fruits avec avidité et, en Amérique, ils sont d'une grande ressource pour l'alimentation des divers animaux d'une exploitation.

Le caroubier (*Ceratonia Siliqua*) a aussi les qualités du fruit du guango, et cet arbre, qui est aussi de la famille des Légumineuses, a une importance capitale dans une grande partie de l'Algérie et du sud du Portugal. Dans les années de disette, le fruit du caroubier est utilisé pour l'alimentation humaine mais, à toutes les époques, il est largement employé pour la nourriture du bétail et pour la fabrication de l'alcool. Lorsque sa valeur commerciale n'est pas trop élevée, de grandes compagnies l'importent jusqu'à Paris pour l'alimentation de leur nombreuse cavalerie, tant ses propriétés nutritives sont appréciées.

Nous avons eu l'occasion de rechercher la composition des gousses du *Pitheeolobium* qui est la suivante :

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de matière naturelle
Eau	»	21,60
Cendres	5,05	3,96
Cellulose	15,48	12,14
Sucre (glucose)	32,93	25,82
Matières non azotées	35,23	27,61
Matières azotées	11,31	8,87
	100,00	100,00
Azote	1,81	1,42

De son côté M. Bonâme nous apprend que la gousse du pithecolobium, séparée de ses graines, possède la composition centésimale qui suit :

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de gousses
Eau	»	20,70
Cendres	5,22	4,14
Cellulose	15,02	11,91
Sucre (en glucose)	33,77	26,78
Matières non azotées	35,06	27,80
Matières azotées	10,93	8,67
	100,00	100.00
Azote	1,75	1,34

Dans les deux cas le rapport est de 1 : 6,1. La valeur alimentaire de ce produit est donc très élevée et constitue un aliment complet. Il peut être d'une très grande utilité pour la nourriture du bétail et, étant de conservation facile, après dessiccation il pourrait être réservé pour l'époque où les fourrages sont rares.

La pulpe des gousses qui contient plus de 25 p. 100 de sucre peut servir à la fabrication de l'alcool.

Dans un essai de laboratoire fait à la Station Agronomique, on a obtenu en moyenne, par 100 kilogrammes de gousses, 11 lit. 5 d'alcool à 110°, soit environ 19 litres d'eau-de-vie à 60° qui est le titre ordinaire des alcools livrés à la consommation.

Dans les pays où il n'est pas nécessaire de réserver les gousses pour la nourriture des animaux, on pourrait fabriquer en grande quantité de l'eau-de-vie qui possède un goût très agréable et rappelle beaucoup le kirsch. Celle préparée à la Station et distribuée à plusieurs personnes, a été trouvée excellente.

Le bois de cet arbre est utilisé comme celui du bois noir (*Albizzia Lebbek*) pour la charronnerie et divers autres travaux, quand le cœur est assez large pour permettre la fabrication de planches qui, employées, sont d'un effet charmant.

Le Guango est aussi employé comme arbre abri dans les cacaoyères, etc... et est appelé dans certaines contrées l'arbre à pluie.

Dans le *Bulletin of the botanical Department*, le professeur Harrisson a publié l'analyse suivante des graines et des gousses.

	Graines		Gousses	
	Naturelles	Desséchées à 100° C.	Naturelles	Desséchées à 100° C.
Humidité	13,46	»	20,46	»
Graisse, etc.	5,15	5,95	0,56	0,71
Albuminoïdes	18,09	20,90	8,95	11,25
Amides	9,25	10,69	1,22	1,54
Matières azotées totales	27,34	31,59	10,17	12,79
Glucose	0,36	0,42	7,12	8,95
Matières hydrocarbonées totales	38,20	44,15	55,35	69,59
Cellulose	12,10	13,98	11,55	14,51
Cendres	3,75	4,33	1,91	2,40
Potasse	»	1,52	»	1,40
Chaux	»	0,22	»	0,04
Acide phosphorique	»	0,77	»	0,74

Comparativement à celles recueillies et analysées à Maurice, ces gousses contiennent un taux bien inférieur de matières sucrées tandis que le taux des matières azotées est à peu près le même. Ce n'est peut-être pas la même variété, mais elle n'en constitue pas moins une excellente nourriture pour les animaux. Si les graines pouvaient être moulues et mélangées aux cosses, ce serait une nourriture de tout premier ordre pour les animaux ; l'inconvénient est la nature gélatineuse de la pulpe des cosses qui rend toute moûture peu possible.

Ce résultat serait peut-être obtenu si les cosses étaient convenablement desséchées.

M. J. Barclay, secrétaire de la Société d'agriculture de la Jamaïque, a communiqué la note suivante au sujet du guango :

« Les arbres perdent leurs feuilles en janvier. Le fruit mûrit de mars à « mai ; tombe lorsqu'il est complètement mûr, à moins que la brise ne l'em- « porte. Il est très apprécié du bétail et des chevaux ; les chevaux, comme « dans le cas des mangues, rejettent presque la totalité du noyau en mâ- « chant, mais les bestiaux avalent le tout et les graines passent dans les « excréments et, quelque temps après, on les voit germer.

« Le guango est une nourriture riche et rassasiante et, lorsque les vaches « et les chevaux ont quelque autre fourrage à leur disposition, en règle « générale, ils mangeront une petite quantité de guango et iront, tout de « suite après, boire et manger autre chose..... La proportion de saccharose « qu'il contient rend sa conservation difficile à cause de la fermentation qui « se déclare rapidement lorsqu'il est mis en tas. Le seul remède est de « l'écraser et de le dessécher en une farine ; il faut un endroit sec et chaud « pour conduire cette opération rapidement. Une étuve serait meilleure. »

Nous trouvons d'autres renseignements sur le guango dans le *Rapport sur les travaux aux Jardins Botaniques de la Guyane Anglaise* : ce dernier contient les analyses suivantes des fruits du Saman.

	Fruits frais	Fruits séchés à 55° C.
Eau	54,08	9,26
Glucose	10,85	21,45
Gommes, pectose, etc.	8,89	17,58
Albuminoïdes (*a*)	7,30	10,44
Huiles, graisses, etc.	0,76	1,51
Amidon et fibre digestibles	13,73	31,07
Cellulose non digestible	2,96	5,85
Matières minérales	1,43	2,84
	100,00	100,00
(*a*) contenant azote	1,16	2,31

Il est dit dans ce rapport : Les éléments constitutifs de cet arbre, qui s'est répandu dans la colonie pendant les dix dernières années dans le double but d'orner les avennes et procurer de l'ombre, ont à peu près la même valeur comme nourriture pour le bétail que le pois Carob (*Ceratonia Siliqua*) de l'Orient, qui sont très employés dans ce but.

Dans les districts secs de la Jamaïque, où ces arbres abondent, à « Spanishtown » par exemple, ils sont recueillis aussitôt tombés et amassés dans des barils ; pendant la période de sécheresse, lorsque les pâturages se dessèchent on les donne au bétail. Bien que très doux au goût, le sucre qu'ils contiennent n'est pas cristallisable.

Dans un autre rapport 1896-1902, les analyses suivantes ont été données pour montrer la composition des graines et du mésocarpe lorsqu'il est frais :

	Graines	Mésocarpe
Eau	16,67	63,02
Graisse	5,49	0,37
Matières albuminoïdes (*a*)	24,17	3,27
Glucose	1,57	13,07
Pectose, etc	8,59	8,97
Cellulose digestible	30,77	8,92
Cellulose non digestible	9,23	1,46
Matières minérales	3,51	0,92
	100,00	100,00
(*a*) contenant azote	3,87	0,32

Le mésocarpe a évidemment une valeur nutritive considérable en raison de la proportion des matières albuminoïdes et d'hydrates de carbone digestibles qu'il contient. Les graines, moulues avec soin, fourniraient une nourriture concentrée pour les bestiaux.

CHAPITRE XI

PLANTES GUMMIFÈRES ET RÉSINEUSES

Gommes

M. le Dr Hubert Jacob de Cordemoy, dans son excellent ouvrage *Gommes, Résines d'origine exotique*, divise les gommes en trois catégories :

1° Les vraies gommes ;
2° Les pseudo-gommes ;
3° Les tano-gommes ou kinos.

On entend par *vraies gommes* celles qui sont totalement ou en majeure partie solubles dans l'eau (gomme arabique).

Les *pseudo-gommes* sont des substances qui se gonflent dans l'eau sans s'y dissoudre (gomme adragante).

Les *gommes kinos* sont celles qui contiennent de l'acide gallique et des tanins en dehors des substances donnant avec l'eau des solutions mucilagineuses.

D'après Guérin Varry, les trois principes immédiats dont les gommes seraient constituées sont : l'*arabine*, entièrement soluble dans l'eau ; la *cérasine*, isomère de la précédente, qui se gonfle en restant insoluble dans l'eau ; la *bassorine*, également inso-

luble, mais formant une masse gélatineuse en se gonflant dans l'eau.

Selon Fremy, les gommes solubles se composeraient d'acide métagummique qui se solubiliserait en se combinant à des traces de bases. Les gommes calcinées laissent un résidu de matières minérales dont le taux varie avec les différentes gommes. D'après Groeger, la gomme arabique desséchée à 100° donne 3,56 p. 100 de cendres, composées de chaux, potasse, magnésie.

La gomme de *Bassora* (*Acacia leucophloea*) serait formée, d'après Frémy, d'une substance gélatineuse et acide ne devant pas être confondue avec l'acide métagummique quoique ayant quelque analogie avec lui.

De toutes ces données incertaines, on peut conclure que la question chimique n'est pas résolue.

Plusieurs théories ont été émises sur la formation de la gomme dans les végétaux ; Trécul l'a attribuée à une nutrition trop abondante des cellules ; Beijerinck suppose l'action de certaines bactéries ou même d'un *Pyrénomycète*, le *Pleospora gummipara* ; Wiesner pense que cette transformation est due à l'action d'un ferment soluble, d'une diastase transformant la cellulose en gomme et l'amidon en dextrine. Ce qui est reconnu, et c'est le cas en général, c'est que la gomme provient de la gélification des membranes cellulaires des tiges et des rameaux de certaines plantes. Cette substance s'infiltre à travers les interstices naturels ou accidentels entre les tissus et vient à la surface de l'écorce où elle se concrète en masses mamelonnées plus ou moins dures.

Les plantes gummifères exsudent généralement leur gomme à la saison sèche qui suit les saisons pluvieuses ; on les rencontre particulièrement dans des contrées sablonneuses et arides.

M. L. Mangin, se basant sur la composition de la cellule qui, en outre de la cellulose, contient des composés pectiques (pectose et acide pectique), pense que les vraies gommes ont les mêmes réactions colorantes que les mucilages pectosiques, tandis que les gommes mixtes se comportent comme les mucilages mixtes vis-à-vis des réactifs colorants.

Voici le tableau dressé par M. Cooke :

I Vraies gommes ou Gommes pectosiques	*a*. Gommes vraies solubles. Ex. : gomme arabique, gomme du Sénégal. *b*. Gommes vraies partiellement solubles. Ex. : Gomme du Cerisier.
II Gommes mixtes ou pseudo-gommes	Gomme adragante.
III Gommes tanifères ou Kinos	Gomme de Butea, Pterocarpus, etc...

Quelle doit être la qualité des gommes ?

Elles devront être tout d'abord le moins colorées possible et solubles dans l'eau en donnant un liquide mucilagineux, filant et adhésif avec une coloration très pâle ; puis elles seront indemnes de tout mélange et exemptes de souillures telles que débris d'écorce, parcelles de feuilles, etc...

D'après M. de Cordemoy, pour se conformer aux exigences commerciales, il est important que les gommes réalisent les qualités suivantes :

1° Un échantillon ne devra contenir qu'une seule et même sorte, provenant d'une seule et même espèce végétale ;

2° Le produit sera d'autant plus apprécié qu'il aura une coloration pâle, claire et homogène ;

3° On évitera autant que possible le mélange des corps étrangers ;

4° Une bonne gomme doit être sans saveur et sans odeur et former des solutions inodores et insipides, ou du moins non désagréables à l'odorat et au goût.

C'est à la fin de la saison pluvieuse que l'on commence l'extraction de la gomme. En général, pour faciliter l'exsudation qui commence à cette époque, on pratique des incisions longitudinales après avoir nettoyé et râclé l'écorce afin qu'aucune par-

celle ne vienne souiller le produit. Les vraies gommes se formant dans les tissus mous extérieurs à la zone ligneuse des tiges, ces incisions n'ont pas besoin d'être profondes.

Le temps de la récolte variera avec le genre de gomme à exploiter, car quelques-unes brunissent à l'air et peuvent subir des modifications qui en changent les propriétés. En général, on laisse la gomme exsudée sécher sur l'arbre, puis on la récolte.

Les Résines.

On admet généralement que les résines proviennent de l'oxydation ou de l'hydratation des *essences* ou *huiles essentielles*. Ces huiles essentielles se déversent des cellules qui les ont formées dans le *canal secréteur*. Elles se transforment suivant leur état d'oxydation en *oléo-résine* si l'oxydation est partielle et en *résine pure* si l'oxydation est complète et, dans ce cas, la masse devient solide.

Les baumes sont des résines liquides contenant à l'état libre de l'acide cinnamique ou benzoïque ou les deux à la fois, et des résines.

Ce sont là les classifications générales, mais il peut exister des intermédiaires dont les caractères sont indéterminés et indécis.

A l'encontre des gommes, les résines sont des substances insolubles en totalité ou en partie dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, l'essence de térébenthine, l'éther de pétrole, etc...

De Cordemoy donne les définitions suivantes des résines diverses : les résines pures sont des corps solides, le plus souvent colorés, amorphes ou cristallisés, qui fondent à une température généralement peu élevée.

Les résines naturelles sont souvent des mélanges de plusieurs résines, de composition et de propriétés différentes, qu'il est possible d'isoler à l'aide de dissolvants particuliers.

Les résines pures sont moins solubles dans un dissolvant déterminé. Les résines naturelles sont généralement neutres ; mais

quelques-unes peuvent entrer en combinaison avec les alcalis pour former des savons de résines.

La chaleur modifie la composition des résines. L'oxygène de l'air modifie profondément quelques-unes et n'a aucune action sur d'autres.

L'extraction des résines varie suivant les végétaux, mais les détails sont en général les mêmes que pour les gommes. Les résines exsudent naturellement des arbres ; on en facilite aussi l'écoulement par des incisions ou bien on l'extrait des tiges, etc..., au moyen de dissolvants particuliers.

Gommes résines.

Les gommes résines sont des substances plus denses que l'eau et qu'on peut considérer comme des émulsions dans l'eau de gommes, de résines, d'huiles essentielles, de tanin et de sels.

Ces gommes résines s'écoulent des végétaux à l'état liquide, soit spontanément, soit après incisions et se solidifient à l'air après un temps d'exposition plus ou moins long.

Nous conserverons notre division en Papilionacées, Césalpiniées et Mimosées et indiquerons les diverses catégories de gommes.

PAPILIONACÉES

Adesmia balsamica. — Au Chili, cette Papilionacée est connue sous le nom de *Jarilla*. Elle produit une gomme balsamique utilisée par quelques industries locales. C'est un petit arbrisseau.

Astragalus heratensis. — D'après Watt, on obtiendrait de cette plante, ainsi que d'autres variétés, une gomme appelée *katira ou gobina*, recueillie des fissures de l'écorce.

Aitchison fait observer « qu'elle est récoltée en grande quantité près de Bezd, dans le Khorasan, pour être exportée dans toutes les directions, l'Inde, la Perse et le Turkestan où elle est employée dans les vernis ». La majeure partie de la gomme vendue dans l'Inde sous le nom de *katira* est celle de cette plante et n'est pas le produit d'aucune autre plante de l'Inde.

Cette gomme est d'un jaune pâle à grains irréguliers qui ressemble assez à de la résine écrasée.

Astragalus. — Cette Léguminense est représentée par de petits arbustes vivaces d'un mètre de haut environ. Ils vivent sur les collines sèches et calcaires et ne sont pas cultivés.

Plusieurs variétés produisent la gomme dite adragante et classée comme gomme mixte par de Cordemoy.

Astragalus Parnassi ; *A. cephalonicus* ; *A. strobiliferus* ; *A. creticus* ; *A. gummifer* ; *A. cylleneus* ; *A. veras* ; *A. adscendens* ; *A. microcephalus* ; *A. pycnocladus*.

D'après certains auteurs, la meilleure gomme est tirée de l'*A. Parnassi*.

Toutes ces plantes réclament des climats chauds et peuvent arriver à perdre leurs propriétés industrielles lorsqu'elles sont transplantées dans des climats différents.

Cette gomme provient de la gélification des cellules de la moelle des tiges et des rameaux qui filtre à travers les fissures et se solidifie à l'air sous forme de larmes.

On exploite ces plantes en pratiquant des incisions après la saison des pluies et on obtient deux sortes d'adragantes suivant les conditions climatériques et que l'on connaît dans le commerce sous le nom d'adragante *en feuilles blanches* et d'adragante *en feuilles jaunes*. Si au moment de la dessiccation le temps est beau on obtiendra les feuilles blanches, sorte très appréciée ; si, par contre, le temps est pluvieux ou la brise assez forte pour soulever les poussières, celles-ci jaunissent la gomme et en font un produit de seconde qualité. On devra avoir soin de ne pas saigner tous les arbustes à la fois afin d'éviter les risques d'une mauvaise saison.

L'adragante en feuilles blanches est employée en confiserie, pharmacie, industrie des papiers peints, apprêt des velins, des cuirs et des tissus de luxe.

La gomme adragante a la composition suivante :

Eau	20
Composé pectique	60
Gomme soluble	8 à 10
Cellulose	3
Amidon	2 à 3
Matières minérales	3
Corps azotés	traces

On a pu observer que, quand on plonge la gomme adragante dans l'eau froide, elle se gonfle lentement et d'une façon considérable et finit par former un mucilage très épais, blanchâtre.

En contact avec de l'eau acidulée à 1 p. 100 cette gomme devient entièrement soluble au bout de deux ou trois heures au bain-marie. Des essais ont démontré que 25 grammes de cette gomme mélangés à un litre d'eau lui donne la consistance d'un empois épais tandis qu'il faudrait 160 grammes

d'amidon ou un kilogramme de gomme soluble pour obtenir le même résultat.

Butea frondosa. — Cette plante qui est très répandue dans l'Inde est un petit arbre dont les feuilles sont composées pennées avec des folioles opposées, tandis que les inflorescences sont en grappes simples, multiflores, de couleur jaune orange.

La gomme que produit cette plante est connue sous le nom de *Kamarkas*, d'après Watt et Atkinson.

Roxburgh, en 1874, en donna une description semblable à celle que M. J. Lépine publiait en 1859 dans sa nomenclature des produits de Pondichéry à l'Exposition de Madras : « De l'écorce entamée, dit-il, s'écoule une « gomme d'un beau rouge rubis, transparente. Elle est en petits morceaux « cassants à surface lisse ou ridée, et en partie soluble dans l'eau. Si on la « laisse se dessécher sur l'arbre, elle brunit et s'altère. On la trouve, dans « le commerce, mêlée à des morceaux d'écorce qui sont adhérents. Elle est « aussi en masse d'un rouge foncé. C'est une gomme très astringente, sus- « ceptible d'être employée en médecine et dans l'industrie. »

Le professeur Solly l'a longuement étudiée et en donne la composition suivante :

Eau	13,23
Tanin	50,70
Impuretés diverses	17,00
Matières difficilement solubles, précipitées pendant l'évaporation et la concentration	3,50
Gomme, acide gallique, matières extractives, sels et substances terreuses	15,00
(Gomme Kino.)	

Continuant ses recherches, le professeur Solly dit qu'un poids de dix grains (0 gr. 65) de ce kino ayant été choisi dans toutes les conditions de pureté désirables, et chauffé dans une capsule de platine recouverte et portée au rouge, toutes les matières brûlent : il reste 0,45 du poids primitif, un résidu formé par une cendre blanche dont une petite portion est soluble dans les acides avec effervescence. Dans l'eau froide, ce kino se gonfle et cède à ce liquide sa belle couleur rouge.

D'après les expériences de ce même auteur, les acides dilués et les sels acides colorent les solutions en jaune orangé et déterminent un abondant précipité de même teinte. Une solution concentrée de potasse caustique, en petite quantité, donne à la solution gommeuse une magnifique couleur cramoisie ; avec un excès de potasse, cette coloration devient rapidement grise et il se forme un abondant précipité. La soude caustique et l'ammoniaque agissent comme la potasse. En général, les solutions alcalines donnent un précipité rose ou gris, ou de nuance intermédiaire. L'acétate de plomb, comme plusieurs autres solutions métalliques, précipite la totalité de la matière colorante. Ce précipité prend des teintes variables, mais, en aucun cas, il n'a présenté sa coloration franche et vraiment belle.

On a remarqué que deux autres espèces donnent une gomme semblable à celle du *Butea frondosa* ; c'est le *Butea superba* dont les fleurs jaune orangé ont les pédicelles plus grandes que celles du *B. frondosa* ; puis le *B. parviflora* qui se distingue des deux autres par ses petites fleurs blanchâtres.

Cordyla africana. — Légumineuse d'Afrique qui produit de la gomme.

Dalbergia laccifera. — Cet arbre, sur lequel on élève le *coccus lacca*, donne de 10 à 20 kilogrammes de laque par année au Cambodge.

Flemingia Grahamiana. — Cette Légumineuse produit une résine rouge appelée la Flemingine.

Ferreirea spectabilis. — Arbre du Brésil, dont le bois renferme d'énormes quantités d'une résine très volatile.

Myroxylon Pereiræ. — Cette Légumineuse, de même que l'espèce *M. pubescens*, est un arbre de l'Amérique du Sud dont on extrait le baume du Pérou, et qui croît dans l'état de San Salvador. Ce produit est mou, liquide, brun-rougeâtre foncé ; son odeur est agréable, sa saveur amère. Il contient de l'acide cinnamique et plusieurs résines.

Le baume du Pérou est employé en médecine comme un stimulant légèrement âcre ; on l'a recommandé dans les bronchites et la laryngite. C'est surtout pour la parfumerie qu'il est importé en Europe en grandes quantités. Son odeur rappelle en effet celle de la vanille ; ajouté au savon, il lui communique son parfum et, en même temps, le fait mousser. Le baume du Pérou sert dans le rite catholique à la préparation du Saint-Chrême.

M. Dorat, le technologiste de l'Etat de San Salvador, a fait une étude très complète sur l'arbre à baume dont nous détachons les passages suivants :

« L'arbre produit à cinq ans et vit très longtemps. A cet âge la récolte commence avec le temps sec dans les premiers jours de novembre. On bat l'écorce jusqu'à une certaine hauteur sur quatre côtés, avec le dos d'une cognée jusqu'à ce qu'elle se sépare de la partie ligneuse, mais sans la blesser ni la déchirer. Ceci demande beaucoup de soins. Dans cette opération, on laisse, sans les toucher, quatre bandes intermédiaires d'écorce, de façon à ne pas détruire la vitalité de l'arbre.

On fait alors plusieurs fentes ou incisions dans les parties de l'écorce qui ont été battues avec une machète tranchante et l'on applique le feu aux ouvertures. Le baume qui coule s'enflamme ; on le laisse brûler pendant quelque temps, puis on l'éteint.

On laisse l'arbre dans cet état pendant quinze jours, en l'observant soigneusement ; au bout de ce temps, le baume commence à couler abondamment ; on le reçoit sur des chiffons de coton bourrés dans les fentes. Quand ces chiffons sont saturés, on les presse et on les met dans des pots de terre avec de l'eau bouillante, sur laquelle le baume flotte bientôt comme de l'huile. L'extraction de l'arbre se fait pendant quatre jours seulement par semaine et le produit moyen est de 1 à 2 kilogrammes par semaine.

Aussitôt que l'exsudation commence à se ralentir, on fait de nouvelles

incisions à l'écorce, on applique de nouveau le feu, et au bout de quinze jours l'extraction recommence. La récolte continue de cette manière jusqu'aux premières pluies d'avril.

Le baume est nettoyé et clarifié. Il est d'une couleur d'ambre qui brunit en se refroidissant et qui devient brun foncé au bout de quelques semaines.

Un bon arbre, bien traité, peut produire pendant 30 ans. Après un repos de 5 à 6 ans il peut produire encore plusieurs années. Les plaies restant deux ans à se cicatriser et à se recouvrir d'écorce, la récolte peut se poursuivre pendant plusieurs années pourvu qu'on laisse de temps à autre un certain repos aux arbres.

Nous voyons d'après de Cordemoy que le péricarpe du fruit contient, en outre, des poches sécrétrices remplies d'un baume plus pur que celui qui provient du tronc, et qu'on appelle *Balsamo blanco* dans l'Etat de San Salvador. On peut le retirer par pression à chaud. C'est une masse cristalline granuleuse, jaune d'or, semi fluide, mais qui durcit en se desséchant ; son parfum délicat rappelle celui de la coumarine. C'est un produit très rare, presque inconnu dans le commerce.

Le baume du Pérou proprement dit est un liquide épais assez semblable à de la mélasse, mais moins visqueux. En masse, il paraît noir ; mais en couche mince, il est brun orange foncé et tout à fait transparent. Sa composition chimique et ses propriétés sont tout à fait analogues à celles du baume de tolu. Il sert aux mêmes usages.

On sait, par une bulle papale conservée dans les archives de Tzalco, que le baume noir (balsamo negro) était si fort estimé, qu'en 1562 Pie IV, et Pie V en 1571, autorisèrent le clergé à se servir de ce baume précieux dans la consécration du Saint-Chrême (sagrada chrisma) et déclarèrent que c'était un sacrilège de blesser ou de détruire les arbres qui le produisaient. Des copies de ces bulles existeraient encore dans le Guatemala.

Myroxylon toluiferum. — Cet arbre de l'Amérique équatoriale a des feuilles imparipennées, dont les folioles sont parsemées de glandes translucides. La gousse est aplatie et longue de 6 à 8 centimètres, ailée et renflée à son extrémité.

Le médecin espagnol Monardès, dès le XVIe siècle, signale l'exploitation de cette plante dans une localité voisine de Carthagène et nommée Tolu, d'où le nom de baume de tolu que porte ce produit. Quelques années avant que l'on n'obtint des renseignements complets sur cet arbre, c'est-à-dire vers 1868, Weir avait décrit la façon dont les indigènes de la rive droite de la Magdalena procèdent à la récolte.

Cette description est reproduite par de Cordemoy auquel nous l'empruntons ainsi que les notes sur sa composition.

On pratique dans l'écorce lisse et brun jaunâtre du tronc deux entailles profondes, obliques, dont les extrémités inférieures se rejoignent en formant un angle aigu. On pratique tout autour du tronc des incisions en V, et au-dessous de chacune d'elles on fixe une petite calebasse qui reçoit le liquide résineux exsudé.

Le collecteur visite de temps à autre les arbres, accompagné d'un âne

qui porte une paire de grosses outres dans lesquelles il vide le contenu des calebasses. C'est dans ces outres que le baume est envoyé aux centres d'exportation où on le transvase dans des cylindres d'étain qui servent à l'expédier en Europe.

Le baume de tolu fraîchement exporté est une résine brune, peu fluide, molle, mais non visqueuse. A la longue, il durcit et finit par devenir cassant. En couche mince, il est tout à fait transparent, brun rougeâtre ou brun jaunâtre ; son odeur est très agréable et rappelle un peu celle du benjoin ; sa saveur est également aromatique. Dans les échantillons très anciens, ceux, par exemple, qui ont été importés en Europe dans de petites calebasses au siècle dernier, le baume est résinifié, cassant et facile à pulvériser ; la cassure est brillante et cristalline. Ce baume ancien est de teinte ambrée foncée et d'odeur délicate.

Le baume de tolu est très soluble dans l'alcool et le chloroforme, moins soluble dans l'éther. Sa composition chimique est très complexe. On en a retiré 7,5 pour 100 d'une huile aromatique à fonction acide, composée presqu'en totalité de deux éthers, l'éther benzylbenzoïque et l'éther benzylcinnamique ; 12,15 p. 100 d'acide cinnamique et d'acide benzoïque libres ; une résine qui donne par saponification de l'acide benzoïque et de l'acide cinnamique ; un alcool résinotannique, le tolurésinotannol ; enfin 0,05 de vanilline.

C'est surtout la Bolivie qui exporte ce produit. En 1890 la valeur de cette exportation bolivienne fut de 189.048 piastres (la piastre est de 5 francs).

Pterocarpus Marsupium. — Cette Légumineuse Papilionacée est un arbre que l'on rencontre sur la côte du Malabar et dans les forêts de Vellore, Travancore, etc... C'est un très grand arbre portant des inflorescences à panicules terminales à fleurs blanches légèrement teintées de jaune. La partie externe de l'écorce est brune tandis qu'intérieurement elle est jaunâtre avec des points rouges qui indiquent les canaux d'où s'échappe le liquide rouge-sang que l'on recueille.

Dans l'ouvrage de Roxburgh on trouve la note suivante : « D'incisions faites dans l'écorce, il s'écoule un liquide rouge qui durcit à l'air et forme une gomme résine rouge foncé et très cassante ; pulvérisée, elle apparaît brune, brillante. Elle brûle difficilement dans la flamme d'une bougie, et sans fondre ou se gonfler, sans dégager aucune odeur particulière, elle se réduit en une cendre blanche. Elle fond dans la bouche, comme toutes les gommes vraies. Sa saveur est fortement mais simplement astringente, autant, je crois, que celle de la gomme de Butea, à laquelle elle ressemble beaucoup. Elle est rapidement et presque entièrement soluble dans l'eau aussi bien que dans l'alcool. La solution est d'un beau rouge foncé ; la solution alcoolique est peut-être plus apparente, mais l'action des sels ferriques y dénote moins d'astringence que dans la solution aqueuse. C'est là une différence avec la gomme de Butea qui, moins soluble dans l'alcool, paraît plus astringente, sous l'action des sels ferriques, en solution alcoolique qu'en solution aqueuse.

Cette gomme porte dans l'Inde le nom de *Kino de Malabar* et elle est

connue des droguistes sous celui de *Kino d'Amboine*. Vauquelin en donne la composition suivante :

Tanin et matières extractives	75
Gomme rouge	24
Matière insoluble	1
	100

Pterocarpus indicus. — Cet arbre donne une gomme tanifère qui paraît identique à celle produite par le *P. Marsupium*. D'après de Cordemoy, ces deux espèces fourniraient le Kino des Indes Orientales ou Kino d'Amboine des droguistes.

Pterocarpus erinaceus. — Cette Papilionacée produit le *Kino de Gambie*. Cette gomme contient beaucoup de tanin qui la colore en rouge. L'exsudation se produit rarement spontanément mais elle est provoquée par toute blessure faite à l'arbre.

Pterocarpus Draco. — Originaire de la Guadeloupe et des Iles des Indes Occidentales, cet arbre est celui qui fournit la résine ou gomme Kino connue sous le nom de sang-dragon. Quand on fait des incisions à l'écorce, il en découle un liquide rouge-sang, limpide, dont les gouttes ne tardent pas à se solidifier et sont recueillies sous le nom de *sanguis draconis* (sang-dragon). Cette résine était expédiée autrefois en abondance de Carthagène en Espagne. Elle est importée aujourd'hui au Portugal où on la connaît sous le nom de *sangue de drago* (sang-dragon). C'est une résine rouge, insipide, inodore, employée comme astringent.

Sesbania grandiflora. — Ce petit arbre se rencontre dans l'Inde, les Iles Sandwich ; aux Antilles où il a été introduit il est connu sous le nom de *Colibri végétal*.

Il s'écoule du tronc, après incisions, un suc blanc légèrement rosé qui prend un ton violacé en se desséchant et se présente sous forme de larmes vitreuses. En se dissolvant dans l'eau, le liquide devient trouble et laisse déposer une résine blanche.

Cette dissolution rougit le papier de tournesol. En y versant de l'alcool ou de l'éther, on en sépare une gomme qui surnage avec l'éther. M. Cuzent a extrait de ce produit deux principes colorants : l'un rouge, qu'il appelle *agathine*, et l'autre jaune qu'il nomme *xanthoagathine*. On y trouve aussi de l'arabine, un peu de bassorine, une matière résineuse, du tanin et divers sels.

CÉSALPINIÉES

Bauhinia retusa. — Cette Légumineuse donne une gomme appelée « *Semla Gomme* » ressemblant beaucoup à la gomme arabique. Elle est consommée par le peuple et à son sujet Roxburgh dit : « Une gomme douce et brunâtre se produit sur des blessures faites à l'écorce ».

D'après un rapport du professeur Dunstan, cette gomme aurait été soumise à plusieurs experts qui déclarèrent qu'elle avait peu de valeur commerciale.

Les larmes récoltées étaient opaques, cassantes et de couleur brune. Le goût est doucereux et mucilagineux quoique la gomme ne soit pas très soluble. Quand elle est mélangée à deux fois son poids d'eau, elle se gonfle, absorbe toute l'eau en formant une masse gélatineuse ferme. La solution donne les réactions usuelles de la gomme d'acacia et ne réduit que très faiblement la liqueur de Fehling ; elle est huit fois plus visqueuse que la gomme arabique. Elle est utilisée en médecine.

Bauhinia purpurea. — Le tronc laisse exsuder une gomme peu estimée (Lanessan).

Bauhinia variegata. — Dans l'Inde, la gomme connue sous le nom de *Semkigond* est produite par cette plante. Elle est brunâtre et insoluble et constitue un produit de médiocre importance.

Cæsalpinia sepiaria. — Le fruit de cette plante contient une gomme très adhésive.

Copaifera copallina. — D'après Baillon, Bentham et Hooker la synonymie de l'espèce est la suivante : *C. Guibourtiana* ; *Guibourtia copallifera.*

Ce grand arbre, qui produit le copal de l'Afrique occidentale, est appelé *kobo* par les indigènes. On le trouve au Congo, au Gabon, Sierra Leone, etc.

Dans la nature, le copal se rencontre sous deux formes : le copal vert et le copal fossile ou semi-fossile.

Le copal vert est le produit de l'exploitation des copaliers actuels. Cette résine découle spontanément de l'arbre par toutes les fissures, sous forme de larmes blanchâtres, puis verdâtres ou jaune citron dont la couleur augmente d'intensité à l'air et à la lumière et qui se recouvrent d'une efflorescence blanchâtre. Les nègres font des incisions aux premières branches et au tronc auxquels ils attachent des petits pots d'argiles, qu'ils viennent échanger trois jours après. Le contenu est pétri en boules qui sont desséchées au soleil.

Le copal fossile a beaucoup plus de valeur. On le trouve à une profondeur de 50 centimètres à 1 mètre, et les gisements se rencontrent là où l'arbre à copal a presque disparu. Au Congo belge, on exploite depuis quelques années ces dépôts de copal. Welwitsch indique comme principaux gisements les pays qui s'étendent au sud du Coanza, près de Novo Redondo, Egito et Benguela.

Le copal fossile se découvre parfois dans les couches superficielles, surtout au fond des ravinements creusés par les eaux pluviales.

Au point de vue commercial les copals d'Afrique se divisent en copal fossile qui est dur et en copal vert ou copal d'arbre qui est demi-dur. Généralement on fait entrer dans un de ces deux groupes le copal semi-fossile suivant son degré de fossilisation, mais il peut constituer un intermédiaire.

Les copals doivent subir un lavage puis un triage. Le copal fossile est naturellement souillé de matières étrangères que l'on enlève au couteau, puis

on le place dans un bain de soude caustique à 1 p. 100 afin de le débarrasser de la couche blanchâtre qui représente la croûte oxydée ou pousse. La même solution de soude devra être employée pour le copal vert si le lavage à l'eau bouillante ne suffit pas à le débarrasser de cette couche blanchâtre.

De Cordemoy fait ressortir que dans le commerce on ne devrait pas se contenter de classer les copals suivant leurs nuances, mais qu'il serait nécessaire de les classer par lots de même fusion, en raison de la fabrication des vernis.

On distingue les principales nuances suivantes : blanc argenté, jaune citron, jaune ambré, jaune rhubarbe, rouge pâle, rouge foncé, brun et enfin vert.

D'après de Cordemoy le copal dur a une densité de 1,139. Placé dans la flamme d'une bougie, il brûle et fond vers 340° sans se décomposer. A 360° il fournit des produits de décomposition (huile de copal). Il ne se dissout qu'en partie dans l'alcool, en laissant un résidu de 60 à 67 p. 100 ; il est plus soluble dans l'éther, les huiles essentielles et fixes.

Le copal sert principalement à la fabrication des vernis. On le fait fondre, puis on le dissout dans l'huile de lin chauffée à 150° et on ajoute l'essence de térébenthine.

Dans le commerce les copals de l'Afrique occidentale sont :

Le *copal d'accra*, généralement coloré en vert, peu apprécié.

Le *copal de Sierra-Leone*, coloration variant du jaune au brun fauve ; fond à 180-185° ; vernis fins.

Le *copal du Congo*, qualités très variables ; les bonnes sont très dures, transparentes, presque incolores ; fond à 140-150°.

Le *copal d'Angola*, variété rouge très estimée, variété blanche moins appréciée.

Le *copal jaune de Benguela*, couleur variant du jaune pâle au jaune verdâtre. Très recherché en Angleterre et en Hollande.

Copaifera Mopane. — Le copal d'Angola provient de cette variété de Copaifera. C'est une espèce qui, d'après Welwitsch, laisse exsuder une résine couleur de sang, comparable au sang-dragon.

De Cordemoy nous apprend que le mopane habite les contrées arides et désertiques de l'Afrique australe. A l'ouest, il se plaît dans les terrains secs et sablonneux au nord du Cunene et aux environs de Mossamedes. Vers l'est, il constitue, selon Kirk, sur les rives du Zambèse, de vastes forêts monotones qui s'étendent sur des plaines sèches et arides.

Detarium senegalense. — C'est une des plantes gummifères du Sénégal. Cette gomme est assez abondante pour alimenter un commerce; mais ce produit, de même que celui du *Cordyla africana*, n'est point encore utilisé industriellement.

Hymenæa verrucosa. — Cette Césalpiniée produit le copal de Madagascar. C'est un très grand arbre dont le tronc droit, cylindrique, peut mesurer, à un mètre du sol, jusqu'à 2 mètres 50 de circonférence. Il mesure 35 à 40 mètres de haut. En général les indigènes exploitent de préférence le copal dur semi-

fossile dont les dépôts se sont accumulés au pied de l'arbre ; mais ils récoltent aussi la résine qu'exsude l'arbre ; ils ne l'abattent pas et se contentent d'inciser l'écorce afin d'obtenir le plus possible de résine.

Le copalier est très répandu à Madagascar ; mais il abonde surtout dans le nord sur le versant oriental.

Le Malgache connaît l'usage que l'on fait du copal et s'en sert pour vernir les meubles.

Sur le marché, il est plus que probable que le copal vert et le copal fossile sont mélangés. Dans la province d'Andevorante on trouve en grande quantité le copal qui vaut 50 francs les 100 kilos et 30 francs sur le marché de Mananjary. A Tamatave il vaut 75 francs les 50 kilos ; en 1897, il en a été exporté 4.680 kilos.

En Europe le copal de première qualité de Madagascar est coté 4 francs le kilogramme.

Hymenæa Hornemanniana. — La synonymie de cette plante, qui, d'après Hayne, constitue une espèce distincte, est le *Trachylobium Hornemannianum*. Cette plante, qui est probablement une variété de l'*Hymenæa* de Madagascar, produit le copal de Zanzibar.

Comme les autres copaliers, celui de Zanzibar laisse exsuder des masses considérables de résine de son tronc et des grosses branches. Le capitaine Elton dit que beaucoup d'insectes creusent le copalier et quand le cœur est atteint, la résine est projetée en grande quantité et l'arbre semble « faire un effort pour arrêter sa destruction ».

On trouve non seulement du copal vert mais aussi du copal fossile qui gît dans la couche de terre végétale, riche en débris organiques, qui recouvre le sous-sol formé d'une argile bleue très compacte. On rencontre les dépôts les plus importants sur la côte à 4 ou 5 kilomètres du rivage. En fouillant à un mètre on découvre le copal, en morceaux recouverts de sable rouge.

Ces dépôts sont enfouis dans un sol où abondaient les arbres à copal aujourd'hui disparus et remplacés par une broussaille quelconque.

Hymenæa mossambicensis. — On pense que le copalier de Mozambique, comme celui de Zanzibar, n'est probablement qu'une forme de l'*Hymenæa verrucosa*.

Au Mozambique cet arbre tend, à disparaître et aujourd'hui on n'exploite plus que les gisements fossiles. Les principaux se rencontrent dans les vallées où cette plante avait dû constituer jadis des forêts entières. Ces gisements sont fort mal exploités par les nègres qui se contentent d'en extraire quelques onces de copal chaque jour.

Dans le commerce à Zanzibar et au Mozambique, on distingue trois sortes de copal : le *Sandarusi za miti* ou copal vert ; le *Jackass* ou copal semi-fossile ; le *Sandarusi* ou copal fossile.

D'après Hamerton, la quantité de copal exportée de Zanzibar annuellement serait de 800.000 à 1.200.000 lbs.

Hymenæa Courbaril. — Cet arbre, qui mesure de 25 à 30 mètres de haut, est très répandu au Brésil, aux Antilles, au Vénézuela, à la Guyane, etc.

Il fournit une résine considérée dans le commerce comme copal demi-dur. La plus appréciée est la variété semi-fossile enfouie depuis un temps plus ou moins long et qui proviendrait des blessures ou fissures des racines. On doit enlever la couche oxydée superficielle. Cette résine fond entre 180 et 200°.

L'arbre vivant exsude de la résine qui d'après Paoli se composerait de deux sortes : l'une soluble dans l'alcool froid, l'autre qui n'est soluble que dans l'alcool bouillant.

Heckel et Schlagdenhauffen ont montré que le fruit de *H. Courbaril* contient des poches résinifères situées dans le péricarpe et qui sécréteraient un produit résineux dont le fruit est recouvert.

D'après de Cordemoy les caractères de solubilité de cette résine serait les suivants : Elle est complètement soluble à froid dans l'alcool absolu. Elle ne se dissout qu'en partie dans le chloroforme et dans l'éther. Cet auteur conclut de ses essais que la résine de Courbaril est formée de trois résines distinctes : l'une soluble dans le chloroforme, une autre dans l'éther, une troisième enfin soluble dans l'alcool absolu qui dissout, en outre, les deux précédentes et reste, en définitive, le meilleur dissolvant du produit.

Ces résultats sont en contradiction avec ceux de Laurent et Paoli qui ont dû être induits en erreur par un échantillon non authentique.

Suivant de Cordemoy le copal demi-dur donne des vernis moins colorés mais moins résistants que le copal dur ; ils peuvent être avantageusement employés comme vernis d'intérieur. On peut aussi l'employer au lieu et place du baume de Canada dissout dans le xylol pour le montage des préparations microscopiques.

Hymenæa stilbocarpa. — Au Brésil cet arbre est appelé *Jatoba* et semble produire un copal très peu différent de celui fourni par le Courbaril.

Tamarindus indica. — A Madagascar cette plante produit une gomme appelée *Madiro*. Elle se présente en morceaux assez volumineux formés de larmes agglomérées. Examinées séparément ces larmes sont claires, translucides, à cassure brillante.

Cette gomme est complètement insoluble dans l'eau. Elle se gonfle énormément dans ce liquide et forme une gelée compacte (De Cordemoy).

Sebipira major. — On retire de cet arbre au Brésil, une gomme employée particulièrement en médecine.

MIMOSÉES

Acacia arabica. — Cette Légumineuse fournit la gomme arabique qui est connue depuis la plus haute antiquité. C'est un petit arbre de 2 à 6 mètres de haut, très rameux, à écorce brunâtre recouvrant un bois rouge brun.

Jadis, cette gomme était récoltée dans la basse vallée du Nil ; sous la domination romaine, l'Arabie en produisait de grosses quantités qui étaient exportées en Europe ; de là la dénomination de gomme arabique appli-

quée à ce produit. Les Arabes ne font plus grand cas de leur gomme et celle qui est exportée en Europe aujourd'hui, provient du pays des Somalis.

Cette gomme, la vraie arabique, se divise en trois catégories commerciales qualifiées de premier blanc, de deuxième blanc et troisième blanc. Elle a une densité de 1,355 ; la solution rougit le papier de tournesol en raison de la présence d'une petite quantité de malate acide de chaux ; elle contient aussi des traces de chlorure de potassium et de calcium et d'acétate de potasse.

De Cordemoy en donne la composition suivante :

Arabine	79,40
Eau	17,60
Matières salines et débris organiques	3,00
	100,00

L'*Acacia arabica* est la plante qui fournit la gomme arabique de l'Inde. Cette gomme, qu'exsude l'arbre ou qui provient d'incisions faites méthodiquement, apparaît sous forme de larmes irrégulières et brisées, agglutinées en masses, chaque larme ayant 1,5 centimètre et une couleur variant du jaune paille au rouge brun presque noir, suivant l'âge de l'arbre.

Cette gomme, qui brunit à l'air, est presque entièrement soluble dans l'eau avec laquelle elle forme un mucilage de teinte foncée ; Atkinson dit que la différence de climat et de sol influe en réduisant la proportion d'arabine ce qui la rend inférieure à celle que produit le nord-est de l'Afrique.

L'arbre ne produit annuellement qu'un maximum de 2 lbs. On croit généralement que plus l'arbre est âgé, plus le rendement est grand ; mais aussi plus la couleur est foncée et la qualité inférieure. Cependant d'après un rapport, il est établi que les vieux arbres ne donnent pas de gomme. D'ailleurs la production en général varie avec les saisons et les conditions climatériques plus ou moins favorables ; dans certaines localités, les arbres donnent peu ou pas de gomme.

Les échantillons les plus purs et les moins colorés réduisent légèrement la liqueur de Fehling ; les échantillons plus colorés sont moins solubles dans l'eau et laisse une partie gélatineuse insoluble.

La gomme arabique indienne est employée industriellement dans l'impression des cotonnades et dans toutes les autres industries où un mucilage quelconque est requis et on reconnaît à cette gomme les qualités voulues ; elle entre dans la composition de certaines peintures.

En médecine on la substitue à la vraie gomme arabique ; on l'utilise aussi en confiserie et certains mets indigènes en contiennent. Cette gomme est inférieure à celle produite en Afrique ; elle est généralement un mélange de gomme arabique et d'autres gommes.

Il y a lieu de déterminer que la gomme arabique dans le commerce se présente sous trois formes :

1° La vraie gomme arabique du commerce européen ;

2° La gomme arabique des Indes orientales ;

3° La gomme arabique de l'Inde.

La première est connue sous le nom de *Kordofan* ou *gomme de Turquie*. La seconde porte le nom de *Maklai* et *Maswai*, deux qualités ; et la troisième s'appelle la gomme *Ghati*.

Cette dernière s'appelle aussi dans l'Inde *Babul-ki-grond*.

L'*Acacia arabica* habite non seulement l'Inde mais encore la vallée du Nil en Egypte, le Sénégal, la côte des Somalis, toute l'Afrique jusqu'au Cap de Bonne-Espérance, l'Asie méridionale, l'Arabie, etc...

Au Sénégal, c'est le gommier rouge dont la gomme est de qualité très inférieure. Guillemin et Perrottet disent qu'il découle du tronc et des branches un suc gommeux, rougeâtre, transparent ; il n'est pas recueilli par les collecteurs.

Les prix de la gomme arabique de l'Inde varient avec les contrées. A Bilaspur les 100 lbs coûtent 25 Rs. ; à Nagpur 12 Rs. ; à Shahpura 20 Rs. ; à Bérar où elle est très rare 50 Rs. ; à Kistna 12 Rs., etc... Ces prix proviennent de relevés de 1902 et l'on voit par les mercuriales publiées dans le « Journal d'Agriculture tropicale » que les gommes de l'Inde sont peu demandées. Leurs prix d'ailleurs varient du simple au double suivant leurs provenances et leur état.

En avril 1911 les Ghati N° 1 étaient à 105 fr. les 100 kilos ; le N° 2 à 75-80 et les Bushire à 52-55 sans affaire. Le marché est donc irrégulier ; ou ces gommes manquent ou elles restent sans demande sur les marchés européens.

La valeur de l'exportation a été de :

1900-01	699.883 Rs. soit	1.166.440 fr.
1902-03	454.639 Rs. soit	757.700 fr.
1906-07	669.263 Rs. soit	1.115.400 fr.

Acacia Senegal. — Ce petit arbre est l'espèce la plus intéressante ; il mesure de 5 à 7 mètres et a un tronc incliné, à rameaux très nombreux. Les feuilles sont alternes, avec deux ou trois épines probablement d'origine stipulaire. Cet acacia croit dans les localités sablonneuses et sèches et principalement sur la rive droite du Sénégal, couvrant de vastes étendues sablonneuses parcourues par diverses tribus Maures, Trarzas, Braknas, etc., qui récoltent la gomme.

La saison des pluies étant terminée en octobre, l'exploitation commence vers décembre. Les tissus s'étant gorgés d'eau sous l'influence de l'humidité, la gélification des membranes cellulaires se produit et lorsque le vent brûlant d'Est souffle, les arbres se dessèchent, les écorces craquent et se fendent, la gomme s'écoule par les fissures et se solidifie.

C'est au mois de janvier et de février que le produit est récolté en abondance, c'est la grande traite qui ne se termine qu'en juin.

Cette gomme se présente généralement sous forme de masses arrondies blanches ou blondes, translucides, à cassures opalines ; sa couleur passe du jaunâtre au rouge et elle se rencontre en plus grosses masses que la gomme turque.

La densité de la gomme du Sénégal est de 1,436. Elle est très soluble dans

l'eau froide et ses cendres renferment de l'oxyde de fer, du chlorure de potassium, de la silice, de l'alumine, de la magnésie, de la chaux et de la potasse.

Sa composition est la suivante :

Arabine	81,10
Eau	16,10
Matières salines, débris organiques	2,80
	100,00

On distingue deux sortes de gomme du Sénégal.

1° La gomme dure, du bas du fleuve, de Galam ou du Cayor.

2° La gomme friable ou du haut du fleuve.

Cette dernière est fournie plus que probablement par l'*Acacia albida* ; elle ressemble à du gros sel tandis que la première est en larmes blanches ; les couleurs intermédiaires passent du jaunâtre au rouge.

La gomme est ramassée par les Maures et transportée par des caravanes à divers postes de Médine, Nioro, etc... où se font les échanges. Les Somalis l'enferment dans des sortes de claies enveloppées de peau de chèvre et la transportent dans le golfe d'Aden, notamment à Berbera.

Sur toute la frontière nord du Soudan, existent des acacias fournissant de la gomme ; c'est l'*Acacia Senegal* qui domine puis viennent l'*Acacia albida* l'*A. Seyal.*

De même que pour la gomme arabique de l'Inde, la valeur de la gomme de *Acacia Senegal* varie avec les localités d'où elle provient. Le *Sénégal* et le *Kordofan* sont les mieux cotés ; viennent ensuite la marque *Suakin*, puis le *Sennaar* et le *Nil bleu.*

Les exportations de la côte des Somalis ont donné les résultats suivants de 1900 à 1904 :

1900	7.718 kgr.
1901	2.939 kgr.
1902	5.302 kgr.
1903	2.997 kgr.
1904	350 kgr.

Sur les marchés européens, la gomme Sénégal tient le premier rang. Voici les chiffres des exportations pendant les années 1900 à 1905 (Charabot) :

Années	Poids en tonnes	Valeurs en francs
1900	2.509	2.336.002
1901	3.197	2.910.948
1902	3.083	1.647.018
1903	2.198	996.773
1904	1.886	1.120.881
1905	2,474	1.201.795

La production varie avec les conditions climatériques. Le Soudan égyp-

tien produit aussi de la gomme ; elle semble provenir également de l'acacia Sénégal.

Acacia Catechu. — Cet acacia est originaire des Indes Orientales et habite le Coromandel. Cette espèce est plus connue pour son produit, le cachou du commerce, que l'on emploie pour le tannage ; mais l'arbre laisse exsuder une gomme qui apparaît souvent en larmes brun foncé d'un pouce (2 cm. 5) de diamètre. Elle est douce au goût, soluble dans l'eau, forme un mucilage consistant brun foncé et n'est pas précipitée par l'acétate de plomb mais gélatinisée par l'acétate basique de plomb, le protochlorure de fer et le borax ; elle réduit la liqueur de Fehling.

Cette gomme sert à falsifier la gomme arabique.

Les exportations se font de la côte de Malabar et de Tutticorin.

Acacia Sundra. — La gomme de cet acacia est semblable à celle de l'*A. Catechu* et possède les mêmes qualités.

Acacia Suma. — Cet acacia qui est confondu avec l'*A. Sundra* a toutes ses propriétés. Il donne une gomme qui n'est pas très connue et qui probablement doit être mélangée à d'autres gommes pour les falsifier.

Acacia microbotrya. — Peu élevée cette plante fournit une production abondante de gomme que les indigènes d'Australie récoltent et conservent. L'arbre produit 50 livres de gomme en une saison. Elle est de qualité supérieure, les indigènes la consomment.

Acacia leiophylla. — Cet acacia produit de la gomme en Australie. On l'a introduit en Algérie où il résiste beaucoup mieux à la sécheresse. C'est un petit arbre à développement foliacé très large au sommet.

Acacia capensis. — L'*A. capensis* donne la gomme du Cap de Bonne-Espérance. Elle est composée de larmes cassantes et friables, presque entièrement solubles dans l'eau. Une certaine quantité est exportée en Angleterre.

Acacia Jacquemontii. — Il y a quelques années, la gomme de cet acacia fut l'objet d'un très grand commerce, les exportations se faisant de Karachi.

D'après certaines opinions, quoiqu'elle soit inférieure à la gomme arabique, elle est cependant utilisée en médecine, dans l'impression des indiennes et dans la fabrication du papier. MM. Rowntree et Cie de York déclarent que c'est la meilleure gomme pour la confiserie. M. Watt confirme cette opinion. Elle est fortement mucilagineuse et forme une gelée légère avec une addition de 10 p. 100 d'eau. La solution est brunâtre et indemne de dépôt ; la saveur est douce. On produit annuellement à Amritsar 1.750 kilos de cette gomme.

Acacia tortilis. — Cette gomme est en morceaux durs, d'aspect vitreux et multicolores, d'une saveur aigre, d'une odeur faible, résineuse et recouverts, en certains points de leur surface d'une pellicule jaune opaque. Cette gomme se gonfle dans l'eau sans former de mucilage et est d'une qualité très inférieure.

Acacia modesta. — Cet arbre donne très peu de gomme. Elle se présente sous forme de petites larmes rondes ou de fragments angulaires.

M. Prebble dit : « Elle est transparente et d'une couleur jaunâtre ; très « soluble dans l'eau, formant un bon mucilage de coloration pâle. » Elle se prend en gelée avec l'acétate basique de plomb et le perchlorure de fer, tandis que le borax n'a pas d'action sur elle ; avec l'acétate neutre de plomb un faible précipité ou un louche se produit ; elle réduit légèrement la liqueur de Fehling. Cette gomme est envoyée à Bombay du nord de l'Inde et est classée comme gomme d'Amritsar. Elle est très employée en médecine.

Acacia leucophloea. — Cette Légumineuse est un arbuste qui a été introduit de la Turquie d'Asie dans l'Inde. Elle produit la gomme de Bassora qui se présente en petits morceaux irréguliers, plus ou moins contournés, blancs ou jaunâtres, moins transparents que les gommes d'Arabie et du Sénégal et répandant une faible odeur d'acide acétique.

Cette gomme est composée de bassorine unie à une petite quantité d'arabine et forme avec l'eau un mucilage mal lié qui la rend impropre à tous les usages. Elle est gélatinisée par le borax tandis que l'éther, l'acétate basique et l'acétate neutre de plomb n'ont pas d'action sur elle. Il est probable qu'elle est employée à falsifier les meilleures qualités de gomme Ghati.

Acacia Adansonii. — Cet arbuste, de 6 à 8 mètres de haut avec des épines droites et blanchâtres, des fleurs jaunes en boule et situées à l'aisselle des feuilles, est assez répandu dans toute la plaine du Sénégal ; dans le moyen Niger, etc.

Il produit de la gomme qui est recueillie en larmes ; elle contient une forte proportion de tanin ce qui lui donne cette coloration rouge et la rend astringente. Sa valeur est moindre que la gomme de Verek.

Acacia tomentosa. — Cet acacia se rencontre dans les plaines du Sénégal. Il est comme le précédent une variété de l'*A. arabica*. La gomme qu'il produit est mélangée à celle des *A. Adansonii* et *albida* et vendue comme gomme de seconde qualité.

L'*A. tomentosa* a ses parties herbacées et ses fruits mûrs recouverts d'un duvet tomenteux.

Acacia ataxacantha. — Très commun dans le Sénégal, cet arbuste rameux de deux à quatre mètres de haut a des épines courtes, recourbées et ses fleurs en épis cylindriques sont blanchâtres. La gomme qu'il produit est blonde et peu abondante.

Acacia fasciculata. — D'après M. Chevalier cet acacia est extrêmement abondant dans les régions désertiques de l'Afrique septentrionale. Ses fleurs qui sont blanchâtres dégagent un parfum exquis.

Sa gomme, assez abondante, est malheureusement de qualité inférieure, car elle est imparfaitement soluble. Sa couleur varie du blond au rougeâtre et elle se recueille en forme de masses mamelonnées.

Acacia Farnesiana. — Très cultivé dans le Midi de la France pour l'arome

délicat de ses fleurs fort employées en parfumerie, cet arbuste originaire de Saint-Domingue a été introduit dans l'Inde. Aux Antilles on l'appelle l'Acacia odorant et à la Réunion, la Cassie jaune.

Cet acacia produit une gomme en assez grande abondance et on la récolte dans quelques provinces. A Tenasserim, il fournit une gomme qui d'après Masson aurait toutes les propriétés de la gomme arabique ; elle est en larmes arrondies, transparentes, solubles dans l'eau ; elle constituerait suivant Waring un produit de première qualité.

Acacia decurrens. — M. Maiden dit que cet arbuste, en Australie, produit de la gomme en abondance pendant la saison chaude. Sa couleur varie du jaune à l'ambre foncé. D'après cet auteur elle serait à peine soluble dans l'eau froide.

Après un examen fait de cette gomme provenant de l'Inde, de Cordemoy conclut que réduite en petits fragments elle se dissout assez rapidement et entièrement dans l'eau froide. La solution est trouble ; mais après l'avoir filtrée, on obtient un mucilage de coloration jaune pâle, clair, limpide et parfaitement adhésif.

De Cordemoy ajoute que sa couleur n'est pas uniforme, jaune pâle ou grisâtre et translucide en certains points, elle est rougeâtre en d'autres. Sa consistance est dure, cornée.

Acacia dealbata. — Cet arbre originaire d'Australie donne une gomme excessivement visqueuse d'après M. Maiden.

Elle est rougeâtre à cassure claire et peut être recueillie en assez grande quantité.

MM. Heckel et Schlagdenhauffen l'ont analysée et l'ont trouvée entièrement soluble dans l'eau, avec la composition suivante :

Eau hygroscopique	13,716
Sels fixes	2,173
Tanin	0,230
Gomme arabique	83,881
	100,000

Des échantillons provenant de la Réunion où cet acacia a été acclimaté et examiné par le Dr de Cordemoy, étaient représentés par de grosses larmes irrégulièrement arrondies, rouge foncé, à cassure terne. Cette gomme ne se dissout qu'en partie dans l'eau et renferme de 8 à 10 p. 100 de gomme insoluble. De Cordemoy conclut que cet exemple montre une fois de plus combien le climat peut influer sur la composition et les propriétés des gommes.

Acacia pycnantha. — Cet acacia d'Australie, cultivé en Algérie et introduit en Nouvelle-Calédonie, fournit une gomme de qualité inférieure.

Elle est entièrement soluble dans l'eau froide ; mais le mucilage est peu épais et n'a aucune propriété adhésive.

Acacia homalophylla. — Voici ce qu'en dit de Cordemoy dans son ou-

vrage *Gommes et résines* : « Cet acacia fournit en abondance, pendant toute la saison estivale, une gomme qui ressemble d'une manière frappante à la résine du pin. Sa couleur est claire, sa cassure conchoïdale et brillante. Elle est soluble dans l'eau et sa solution, d'une belle nuance pâle, est tout à fait adhésive. »

Acacia pendula. — La gomme que fournit cette plante est entièrement soluble dans l'eau froide et donne un mucilage clair ou légèrement foncé suivant l'âge de la gomme. Cette gomme est exportée d'Australie pour l'Angleterre, en grande quantité.

Acacia horrida. — Les Allemands exploitent en Afrique australe cet acacia qui produit en assez grande quantité une gomme de bonne qualité.

Les autres acacias gummifères à signaler sont : Au Sénégal, *Acacia astringens*, *A. Neboueb* ; en Mauritanie, *A. gummifera* ; en Afrique Orientale, *A. Seyal*, *A. Ehrenbergii* ; en Australie, *A. melanoxylon*, *A. mollissima*, *A. sophoræ*, etc.

Adenanthera pavonina. — La gomme appelée *Madatia* serait fournie par cet arbre.

Albizzia Lebbek. — C'est un grand arbre dont le nom vulgaire à Maurice, à la Réunion et aux Antilles est *Bois noir*. Cette plante laisse exsuder une gomme que Roxburgh signale comme une gomme très pure et dans l'Inde elle est considérée comme supérieure.

Baden Powell dit qu'elle est partiellement soluble dans l'eau et se transformerait plutôt en une gelée en se gonflant dans ce liquide.

De Cordemoy partage cette opinion après l'examen d'échantillons reçus de la Réunion. Cette gomme est rougeâtre et opaque ou bien jaune pâle, limpide et transparente ; elle se présente en morceaux mamelonnés, parfois en longues larmes agglutinées.

Le produit desséché à 120° pendant une heure, perd 6,05 p. 100 d'eau hygroscopique. 20 grammes de gomme ainsi desséchée sont plongés dans 400 grammes d'eau distillée. Elle se gonfle lentement ; au bout de 24 heures elle a augmenté considérablement de volume et forme une gelée rougeâtre et translucide d'aspect granuleux. Tels sont les détails donnés par de Cordemoy. Elle peut être rendue soluble soit par l'action de la chaleur en présence d'une petite quantité de potasse ; ou par l'action de la chaleur sous pression. Après ces modifications elle possède des propriétés adhésives.

Albizzia procera. — En Australie comme dans l'Inde cette gomme peut être récoltée en abondance. Elle est de coloration plus ou moins foncée, aussi opère-t-on une sélection des morceaux dont la teinte foncée n'est pourtant que superficielle parfois. Elle se gonfle dans l'eau et ne se dissout que partiellement.

M. Maiden dit que cette gomme se distingue de celle de l'acacia insoluble en ce sens que cette dernière a plus de cohésion en se gonflant dans l'eau tandis que la première forme des masses floconneuses.

Cliché G. Réhaut

Fig. 52. — *Acacia Melanoxylon.* Feuilles et phyllodes.

Albizzia Sassa. — Cet arbre croît à Nossi-Bé et à Lamandra. Son tronc laisse exsuder une gomme dite de *Sassa* qui par ses propriétés se rapproche de la gomme de Bassora.

Albizzia stipulata. — Presque de tous les albizzias on obtient de la gomme en faisant des incisions aux tiges et quoiqu'elle soit peu utilisée, celle de l'*A. otipulata* est réputée pour son emploi dans la fabrication du papier à Népaul (Inde).

Algarobia glandulosa. — On rencontre ce petit arbre dans l'Ouest du Texas et d'après le capitaine Marcy on en trouve en abondance sur les bords du Colorado. Cette plante s'est assez répandue dans diverses contrées.

Cet arbre exsude spontanément une gomme appelée *Mezqueet* ; les incisions facilitent et augmentent la production. A certains mois, juillet et août, elle peut être recueillie en abondance. Sa couleur varie du jaune pâle à l'ambre foncé.

M. Shumard en donne la composition et dit qu'elle renferme 84,96 p. 100 d'arabine. Elle est très soluble dans l'eau, et forme un mucilage adhésif.

Calliandra portoricensis. — Le tronc laisse exsuder une gomme particulière nommée au Brésil *Copaltic*.

Dicrostachys cinerea. — Cette plante donne une gomme astringente (Lanessan).

Parkia biglandulosa. — Cette gomme se présente en larmes aplaties ou arrondies ; elle est rouge brun, ne se dissout pas dans l'eau et se transforme dans ce liquide en une gelée brune. Elle n'a guère de valeur.

Piptadenia rigida. — Cette Légumineuse ressemble à un acacia et produit une gomme analogue à la gomme arabique et connue dans le commerce sous le nom de *gomme angico*. Elle est très employée au Brésil où elle est considérée comme supérieure à la gomme arabique. Cette plante est très répandue au Brésil où elle produit avec abondance.

Xylia dolabriformis. — Le tronc de cet arbre exsude une gomme résine de couleur rouge.

CHAPITRE XII

LÉGUMINEUSES TINCTORIALES ET TANNANTES

Dans la Famille des Légumineuses, les plantes tinctoriales et tannantes tiennent une place importante.

En général, ce sont les écorces qui servent à la préparation du tan, poudre dont on extrait le tanin pour le tannage des peaux, la fabrication de l'encre, le tanisage des vins, etc.

Les matières colorantes sont extraites des fleurs, des feuilles, du bois, de l'écorce, en un mot de toutes les parties de la plante suivant les variétés.

De nombreuses espèces d'acacias et de cassias donnent des écorces tannantes de très bonne qualité. Ce sont des plantes peu difficiles sur la nature du terrain, quoique préférant un sol léger sur un fond argileux. On les place généralement sur des lignes espacées de douze pieds. Cet espacement variera avec les variétés cultivées et aussi avec la richesse du terrain, mais, en aucun cas, les arbres ne doivent être trop rapprochés, car ils donneraient une écorce plus mince et de peu de valeur.

On recommande, pour hâter la germination des graines, soit de les plonger dans de l'acide sulfurique concentré, puis de les laver dans l'eau courante, soit de les laisser tremper dans l'eau ou même dans l'eau bouillante. A la Station agronomique du Réduit, où quelques essais ont été tentés par M. Bonâme, les meilleurs résultats ont été obtenus avec l'eau bouillante. On

verse l'eau bouillante sur les graines et on laisse refroidir naturellement pendant quarante-huit heures. M. Bonâme a ainsi obtenu des germinations au bout de dix à douze jours. Il recommande toutefois de n'employer cette méthode que si les semis se font au moment des pluies, autrement en temps de sécheresse, la graine, déjà gonflée par l'eau, se dessèche et meurt.

On peut semer sur couches et mettre en place quand les jeunes plants ont de 25 à 30 centimètres.

L'exploitation peut être commencée quand l'arbre a atteint 7 ou 8 ans, quoiqu'il n'arrive à son complet développement qu'à l'âge de 10 ans, époque à laquelle il donne le maximum de rendement.

En Australie, on récolte de septembre à décembre, tandis qu'au Natal on écorce en toute saison. L'écorçage se fait au moment où la plante est en pleine sève et quand l'arbre est encore sur pied. Deux méthodes d'incisions sont pratiquées : l'une consiste à inciser l'arbre à quatre pieds du sol et à enlever l'écorce par rubans jusqu'à la base ; l'autre à faire une incision à la base et arracher l'écorce par lanières jusqu'aux premières branches.

Ces lanières sont desséchées au soleil et même artificiellement car on doit éviter qu'elles soient mouillées ; leur couleur changerait et les moisissures les envahiraient.

L'emballage se fait en sacs après avoir coupé les lanières en morceaux de deux pouces de long et d'un pouce de large.

Quand la récolte est faite, on abat les arbres qui sont employés comme combustible ou à d'autres usages ; on a même songé à les convertir en pâte à papier.

Après cette opération, le terrain est abandonné et le peuplement se reconstitue de lui-même ; il suffit ensuite d'éclaircir pour que les arbres ne soient pas trop rapprochés les uns des autres. Dans certains pays, on estime que ces éclaircies sont aussi coûteuses qu'une nouvelle plantation faite sur un autre terrain.

La production d'un arbre doit varier avec le nombre d'arbres à l'arpent. Plus les arbres sont espacés, puis ils se développent et plus leur rendement est grand. On recommande en général de

distancer les lignes de 12 pieds sur 6 environ, ce qui ferait cinq à six cents arbres à l'arpent.

Toutes ces données peuvent être trouvées dans les journaux des contrées où ces plantations se font ; malheureusement les résultats obtenus varient dans de grandes limites et jusqu'ici rien de positif n'a été présenté.

Dans le *Tropical Agriculturist* de septembre 1908, M. Gisborne rapporte que trente arbres de 8 ans, dans de bonnes conditions, ont donné une tonne d'écorce sèche. Il suppose qu'avec 150 arbres, l'arpent produirait au bout de 8 ans cinq tonnes d'écorces à 6 livres sterling la tonne soit 30 livres sterling. Pour des terres qui se louent comme pâturages en Australie à 2 shillings par acre et par an, ce serait un fort beau prix malgré les 50 p. 100 de réduction absorbés par les frais totaux.

Dans le *Tropical Agriculturist* de juin 1909, M. Kellow de son côté estime comme suit le produit d'un acre au bout de 8 ans.

Dépenses pendant 7 ans	180 Rs
— la huitième année	730 Rs
	910 Rs
Récolte : 15 tonnes écorce à 90 Rs.....	1.350 Rs
1.200 arbres pour combustible à 0,5 R.	600 Rs
	1.950 Rs

Profit = 1040 Rs soit 130 roupies par an.

M. Bonâme, qui a résumé ces différentes publications dans son excellent rapport annuel de 1910, ajoute que ce dernier résultat paraît très élevé et regrette de n'avoir pu se procurer des chiffres plus précis.

De grandes plantations ont été faites à Natal, 50.000 acres ; dans l'Inde, au Cap, en Afrique occidentale allemande, etc.

Nous donnerons ici une note particulière sur chacune des plantes (Légumineuses) les plus connues dont on peut extraire le tanin. Il est certain que les analyses faites n'ont rien d'absolu car pour une même variété les chiffres peuvent varier dans d'assez grandes limites.

Cela est dû probablement aux conditions de végétation et de

climatologie qui peuvent être plus ou moins favorables dans une localité ou une autre : l'âge de la plante est un facteur important dans cette variation ; de même on doit tenir compte de la saison à laquelle est faite la récolte.

Dans le cas des fruits, le point de maturité fera varier les taux de tanin.

Ce ne sont pas les mêmes parties des plantes tanifères qui donnent les pourcentages les plus élevés. Chez quelques-unes, ce sera les feuilles, chez d'autres les écorces et chez les dernières le bois. L'analyse sera donc indispensable pour faire ces déterminations et pour guider le planteur dans l'exploitation qu'il doit faire des arbres divers.

Il devra prélever les écorces pleines de sève des plus vieux arbres et les gousses jeunes donneront plus de tanin que celles arrivant à maturité.

La nature du tanin des écorces et des gousses d'un même arbre peut varier de même que le tanin de toutes les Légumineuses n'a pas la même efficacité au point de vue du tannage. Ceci indique probablement que leurs compositions et leurs combinaisons ne sont pas les mêmes, ce qui expliquerait l'insuffisance de certains tans.

Les essais pratiques auront un grand avantage et même détermineront le choix des essences à sélectionner. Cela est d'autant plus vrai qu'on a vu certaines plantes de la même famille donner des résultats négatifs avec les écorces d'une contrée et des avantages marqués avec celles de la même plante d'un autre pays.

D'après des notes publiées dans le *Dictionary of Economic Products*, le tanin des gousses de l'*Acacia arabica* consisterait principalement en acide gallotanique associé au saccharose et à d'autres matières inertes, tandis que celui de l'écorce serait d'une nature différente.

Dans quelques contrées on exploite des arbres qui n'ont jamais été cultivés et que l'on rencontre soit dans des forêts soit dans des cultures qui ont envahi de grandes pièces de terrain. Tel est le cas dans l'Inde où depuis quelques années on a entrepris d'établir des plantations régulières.

Toutes ces données quant à la variation du rendement et de la qualité s'appliquent aussi aux plantes tinctoriales. Nous donnerons une note spéciale sur chacune des principales d'entre elles.

PAPILIONACÉES

Baphia laurifolia (arbre). — L'écorce qui renferme du tanin est employée pour la teinture de même que le bois.

Baphia nitida (arbuste). — Bois de teinture qui fournit avec l'eau froide une teinture d'un rouge assez vif.

Baptisia tinctoria (herbe). — Aux Etats-Unis, on l'emploie comme succédané de l'indigotier. On extrait une matière colorante bleue de ses feuilles.

Butea frondosa (arbre). — Cet arbre produit une gomme astringente et l'écorce est très tannifère, mais elle ne semble pas être employée dans la préparation du cuir. L'écorce est utilisée pour colorer en bleu et pour le tannage dans les établissements français de l'Inde : les fleurs sont tinctoriales et donnent une teinture jaune de bonne qualité. Les indigènes se servent de la gomme pour précipiter et purifier le bleu d'indigo.

Clitoria Ternatea (liane). — A la Martinique les fleurs servent à teindre en bleu.

Cylista scariosa (herbe). — La racine de cette plante est astringente et contient environ 10 p. 100 de tanin.

Dalbergia latifolia (arbre). — Une décoction de cette écorce envoyée de Coorg (Inde) comme matière tannante est très astringente.

Desmodium sp. (sous-arbrisseau). — Cette plante contient dans ses feuilles une matière colorante bleue analogue à celle des indigotiers et dont les indigènes se servent, après l'avoir traitée par la chaux, pour teindre leurs étoffes.

Flemingia Grahamiana (arbrisseau). — Cette Légumineuse produit une matière colorante rouge très estimée.

Indigofera tinctoria (arbuste). — L'indigo est la matière colorante bleue que l'on extrait des plantes appartenant à la famille des Légumineuses sous le nom d'indigotiers.

La principale d'entre elles est l'*I. Tinctoria*, originaire des Indes orientales. La culture et l'extraction de la matière colorante varient avec les pays, mais nous devons dire que cette matière bleue que nous trouvons dans le commerce n'est point contenue en cet état dans les feuilles de l'indigotier.

Ces feuilles renferment une matière incolore que l'on nomme l'*indican*. Sous l'influence de la fermentation et du contact de l'air, elle se transforme

en *indigotine* qui, en se dissolvant dans une lessive alcaline, se réduit à l'état d'indigo blanc. Le battage énergique des liquides met en contact avec l'oxygène de l'air cet indigo blanc qui s'oxyde et donne de l'indigotine ou matière colorante bleue. (Voir A. Haller. *L'indigo naturel et l'indigo artificiel.*)

On peut extraire de la matière colorante d'autres indigotiers tels que les variétés *I. pseudo-tinctoria*, *I. disperma*, *I. hirsuta*, *I. angustifolia*, *I. trifoliata*, *I. sericea*, *I. cytisoïdes*, *I. glabra*, *I. glauca*, *I. Anil*, etc... qui sont moins cultivées.

L'*Indigofera Anil* est cultivé à Java et dans les îles de la Sonde ; l'*Indigofera tinctoria* est très répandu dans l'Inde ; l'indigo du Guatémala introduit à Java est l'*Indigofera oligosperma* et l'indigo de Natal est l'*Indigofera leptostachya*. On trouve aussi l'*Indigofera erecta* à Java et dans le Natal.

Depuis le moyen âge, la matière colorante de l'indigo est connue et nous voyons Marco Polo, voyageur, en donner une description très sommaire, il est vrai, en 1298. Le voyageur russe Athanasius Nikitin en 1468 parle de Cambay où l'indigotier pousse. Garcia de Orta (1563) fait un exposé de la culture et de la fabrication de l'indigo. Dans le *Voyage aux Isles de l'Amérique* par le Père Labat, nous trouvons une longue et intéressante communication sur l'industrie de l'indigo. Nous pourrions ainsi citer de nombreux auteurs qui, depuis ces huit derniers siècles, se sont occupés de cette matière colorante.

L'emploi de l'indigo remonte à une époque très éloignée et nous le voyons par l'extrait que fait Cossigny des mémoires de la Société d'Agriculture de Paris, année 1789, par le citoyen Moreau de St-Méry :

« L'indigo a été abandonné, dit l'auteur, au Dondon et dans plusieurs autres quartiers de la colonie. L'Ile de France est menacée d'un pareil sort. »

A cette époque, la consommation d'indigo en France avait augmenté en raison de l'habillement des gardes nationales et des troupes de la République et de la mode qui avait mis cette couleur en vogue.

La production de l'indigo se trouve surtout concentrée dans les Indes anglaises, aux Philippines, au Siam, en Chine, au Japon, à Natal, à la Nouvelle-Grenade, au Vénézuéla, au Mexique, etc...

La production totale de l'indigo atteint une valeur qui est d'environ 60 à 75 millions de francs.

M. Von Boeyer fut le premier en 1878 à solutionner le problème de l'indigotine artificielle. Cette question a été mise au point ces derniers temps d'une façon plus économique. Deux méthodes sont exploitées ; une a pour point de départ la naphtaline ; l'autre le toluène, tous deux extraits du goudron de la houille.

La culture de l'indigotier doit se faire dans de bonnes conditions. Suivant les contrées, l'époque des semis varie car c'est en général au début de l'hivernage que les graines sont mises en terre. On est arrivé à opérer des sélections et à obtenir des plantes à gros rendements. Dans l'Inde et aussi dans d'autres pays on ne s'est adonné qu'à la culture des variétés les plus rémunératrices.

L'*Indigofera tinctoria* est originaire de Gujerat et est acclimaté dans tous les pays chauds ; mais, comme nous l'avons dit, dans chacune des contrées

productives, une variété est préférée aux autres en raison des meilleures conditions de venue et de rendement.

Pterocarpus santalinus (arbre). — Ce grand et bel arbre croît à Ceylan, dans l'Inde, sur la côte occidentale d'Afrique, au Japon, etc...

Son bois est dur et d'une couleur rouge sang foncé extérieurement, rouge plus clair à l'intérieur. Le principe colorant rouge est la *santaline* ; le bois est employé en poudre ou petits copeaux et sert à colorer les tissus.

Pterocarpus angolensis (arbre). — Cette Légumineuse est très répandue dans le Sénégal, côte du Gabon, etc... C'est elle qui fournit le santal rouge d'Afrique. Il serait plus riche que le précédent en matière colorante, mais ses colorations sont moins stables. Elle se trouve dans le commerce sous forme de poudre grossière. L'écorce est employée pour le tannage.

Pterocarpus Marsupium (arbre). — L'exsudation épaissie de cet arbre est une substance excessivement astringente et très employée en médecine. L'écorce est utilisée en tannerie et est très riche en acide kino-tannique. Les extraits préparés de cette écorce ont été recommandés pour l'industrie sur une large échelle.

Sophora japonica (arbre). — En Chine, on fait sécher les fleurs qui constituent les *baies jaunes de Chine* qui servent à teindre en jaune.

CÉSALPINIÉES

Bauhinia purpurea (arbre). — Cet arbre donne une écorce qui est employée pour le tannage et pour la teinture.

Bauhinia racemosa (liane). — L'écorce est utilisée pour la teinture.

Bauhinia variegata (arbre). — L'écorce sert en tannerie et en teinturerie.

Cassia auriculata (arbre). — L'écorce de cet arbre, connue sous le nom de *tarwar* dans les provinces centrales et de *tangedu* dans le sud de l'Inde, est un des meilleurs tans indigènes.

Les analyses de l'écorce jeune et mûre prélevée dans le Mysore donnent les chiffres suivants :

	Jeune	Mûre
Tanin	11,92	20,12
Extrait	22,35	29,00
Cendres	4,15	6,40
Humidité	7,26	7,80

Un échantillon de cette écorce examiné à Dehra Dun contenait 15,5 p. 100 de tanin avec une teneur élevée de non-tanins solubles. La coloration de l'infusion était très légère.

Cassia fistula (arbre). — Dans le Bengale, le sud de l'Inde et les provinces du Nord-Ouest on emploie cette écorce pour la tannerie. Le tanin est au taux de 9,5 à 12,9 p. 100 mais est généralement associé à une grande partie de substances non tannantes.

Cassia chamæcrista (arbre). — A la Guadeloupe on emploie l'écorce de cet arbre pour la teinture.

Cassia marginata (arbre). — Cette écorce contient 6,1 p. 100 de tanin et est employée dans le Mysore (Inde).

Cassia siamea (arbre). — Un échantillon de cette écorce envoyé du Mysore comme matière tannante, contenait 4,1 p. 100 de tanin.

Cassia Tora (arbre). — Plante cultivée pour ses graines que les teinturiers de toiles bleues emploient à Pondichéry comme mordant.

Cæsalpinia coriaria (arbre). — Le *dividivi* fut introduit dans l'Inde en 1834 par le Dr W. Hamilton. C'est une plante originaire de l'Amérique du Sud et des Indes occidentales.

Il a été cultivé dans beaucoup de districts avec des succès divers et les gousses ont été exportées occasionnellement à Londres. Les gousses provenant de l'Amérique du Sud contiennent généralement de 30 à 50 p. 100 de matière tannante. Le *dividivi* indien est considéré en tannerie comme un produit inférieur à celui d'Amérique et cette opinion a été confirmée par le professeur Dunstan. Le directeur de l'Imperial Institute montre dans un rapport que des gousses récoltées au Bengale ne donnent en moyenne que 10 à 30 p. 100 de matières tannantes. Il est possible que des échantillons prélevés dans d'autres provinces donnent de meilleurs rendements. Suivant Thorpe, pour que le dividivi soit employé avec succès dans l'Inde, il faudrait y incorporer une substance détruisant les fermentations qui se produisent généralement et qui nuisent à la tannerie des peaux.

Le fruit contient une pulpe jaunâtre qui sert en teinturerie.

Cæsalpinia digyna (arbre). — Cette plante pousse spontanément dans plusieurs provinces de l'Inde. Des échantillons commerciaux ont donné 33 p. 100 de tanin. D'après des essais faits par le professeur Dunstan en 1899, les gousses séparées de leurs graines contenaient 50 p. 100 de matières tannantes et un échantillon venu de l'Assam donnait une teneur de près de 60 p. 100. Ces gousses sont donc plus riches que celles du dividivi américain, et la solution aqueuse ne semble pas subir cette fermentation qui présente tant de difficultés avec le dividivi.

Voici les analyses de trois échantillons de cosses pulvérisées venant de Bombay, Burma et d'Assam.

	1	2	3
Humidité	11,07	10,93	11,40
Matières tannantes	53,82	53,86	59,89
Matières totales solubles	61,95	62,83	65,80
Matières non tannantes	14,08	14,86	12,73
Cendres	2,28	3,76	1,84

Cæsalpinia brevifolia (arbre). — M. N. Evans trouve dans ces gousses une grande quantité de tanin ; les parties fibreuses donnant 11,0 p. 100 et la partie gommeuse ou résineuse 66,9 p. 100 de tanin.

M. Zoelfell, qui eut l'occasion d'examiner ces tanins, conclut que c'est un mélange de deux corps. Le premier en plus petite quantité est un glucoside de l'acide gallique et le second en majeure partie est l'acide ellagenic correspondant à la formule $C^{14}H^{10}O^{10}$.

Cæsalpinia crista (arbre). — Bel arbre des forêts du Brésil et de la Jamaïque dont le bois d'un rouge brun teint l'eau en une belle couleur rouge avec une saveur sucrée et une odeur légèrement aromatique.

Cæsalpinia echinata (arbre). — On trouve cet arbre dans les forêts de Sainte-Marthe à la Nouvelle-Grenade. Moins riche que le précédent, il est néanmoins considéré comme un des bons bois de teinture rouge. Il est connu sous le nom de *bois du Brésil* ou *bois de Pernambouc*. La substance tinctoriale est la *brésiline*.

Cæsalpinia brasiliensis (arbre). — Ce bois est dur, compact et susceptible de poli. Il est dépourvu d'aubier et est d'un rouge brique sur une section fraîche. Plus il est vieux, plus il est riche en principe colorant.

Cæsalpinia Sappan (arbuste grimpant). — Cette plante croît dans l'Inde, la Chine, le Japon, le Brésil et un peu sous tous les tropiques où on l'a introduite. C'est un bois dur d'une couleur rouge peu foncée en dehors, plus vive intérieurement. C'est le plus pâle des bois rouges ; on l'utilise particulièrement dans l'Inde pour la teinture des cotonnades. En associant la décoction de ce bois à de l'ammoniaque, on obtient une belle couleur rouge ; avec des sels de fer, elle produit une couleur noire et avec du sulfate de cuivre, de l'alun ou de la crème de tartre, une couleur bleue très solide.

Cæsalpinia vesicaria (arbre). — C'est le bois rouge de la Jamaïque qui vient aussi en Guyane, à l'est de Cuba, etc... Il est rouge brun avec des veines transversales plus foncées. De même que la variété *C. tinctoria*, c'est une ressource pour le teinturier.

Cæsalpinia sp. (arbre). — C'est un arbre de la Colombie et qu'on expédie en bûches sous le nom de *Bois de terre ferme*. L'intérieur est jaune doré, avec des zones concentriques jaune rougeâtre de plus en plus foncées en allant de la périphérie au centre.

Cæsalpinia sepiaria (arbre). — Le bois riche en matières colorantes est employé à la Guadeloupe pour la teinture en rouge.

Hæmatoxylon campechianum (arbre). — Le bois de Campêche qui est originaire du Mexique doit son nom à la baie de Campêche. L'Amérique du Sud, la Jamaïque et surtout les Antilles en produisent une quantité assez importante. Aujourd'hui on peut dire que cette plante est répandue sous tous les tropiques.

L'arbre qui fournit le bois de Campêche est l'*Hæmatoxylon campechianum*

qui contient une matière colorante à composition définie, l'hématine ou hématoxyline $C^{16}H^{14}O^{6}$.

L'écorce ne renferme pas de matière colorante et le cœur est dépouillé de l'aubier qui n'a aucune valeur. Quand la coupure est fraîche, sa couleur est jaune rougeâtre ; au contact de l'air elle devient rouge noirâtre.

Plusieurs échantillons de bois de Campêche (cœur et aubier) ont été analysés à la Station agronomique de Maurice où nous leur avons trouvé une teneur en tanin de 10,3 p. 100.

Le bois de Campêche est un des produits naturels qui a résisté à l'invasion des colorants artificiels et un certain nombre d'usines en France s'occupent d'en préparer l'extrait.

L'hématoxyline, que contient le duramen du Campêche, est incolore mais s'oxyde à l'air avec formation d'hématine. L'hématine se trouve dans le bois, partie à l'état libre, partie à l'état de glucoside, c'est-à-dire de produit se dédoublant par fixation d'eau en glucose et en une autre substance particulière qui dans ce cas est l'hématine. Le dédoublement du glucoside doit donc être provoqué et on y parvient en divisant convenablement le bois afin de permettre à la fermentation spontanée qui s'y déclare d'opérer ce dédoublement.

Cette matière colorante est très employée en teinturerie. Les principaux pays exportateurs sont Haïti, les possessions anglaises d'Amérique, le Mexique, la République Argentine, le Guatémala, la Martinique, la Guadeloupe, etc...

Ce bois est découpé par billes et expédié en Europe.

Peltophorum Linnæi (arbre). — C'est un arbre du Brésil dont le bois contient une matière tinctoriale orangée. Ce bois est connu dans le commerce sous le nom de *Brasilette*.

Saraca indica (arbre). — L'écorce est employée en médecine et paraît être simplement astringente. Un échantillon de Bombay contenait 5,7 p. 100 de tanin qui donne avec les sels de fer une couleur verdâtre.

Vouapa Simira (arbre). — Espèce employée comme plante tinctoriale à la Guyane.

MIMOSÉES

Acacia arabica (arbre). — L'écorce est très astringente et est une des substances tannantes les plus employées dans l'Inde. Le Dr Leather a obtenu 16,4 p. 100 de tanin et M. Hooper 16,7 p. 100 sur deux échantillons de provenance différente.

Les cosses donnent de 5 à 20 p. 100 de tanin suivant leur maturité ; les plus jeunes ont les taux les plus élevés.

Voici leurs compositions :

	Ecorces	Gousses
Matières tannantes	30,0	22,8
Substances solubles non tannantes	24,4	34,1
— insolubles	6,2	8,4
Eau	39,4	34,7
	100,0	100,0

Les gousses encore vertes réduites en poudre sont utilisées avec des sels de fer à la fabrication de l'encre.

Pour la tannerie, après des essais on a conclu que ces extraits étaient trop colorés pour le marché européen, de même que les taux de substances solubles non tannantes sont trop hauts avec 24,4 à 34,1 p. 100, les extraits du commerce titrant 2,4 à 13,7 p. 100.

Le *bablah* de l'Inde est fourni par les gousses de cet acacia ; il sert pour la teinture. Ces gousses sont d'un gris noir recouvertes d'un léger duvet blanchâtre très adhérent : dans l'Inde il est très employé par les teinturiers.

Acacia concinna (arbre). — L'écorce de cet acacia est employée dans le Sud de l'Inde pour la tannerie et la teinture.

Acacia pycnantha (arbre). — Cet acacia australien donne une écorce qui contient 33,8 p. 100 de tanin et ce taux peut s'élever d'après le *Tropical Agriculturist* à 40,2 et 49,5 — non tanin 9,0 à 9,4 — insoluble 29,9 à 39,6 p. 100. Cette écorce est appelée *golden wattle* ; très appréciée pour la tannerie.

Acacia decurrens (arbre). — Le taux de tanin dans ces écorces peut varier de 36,1 à 41,4 — non tanin 4,4 à 9,1 — insoluble 39,2 à 46,2 p. 100 (Black wattle). Ecorce très employée en tannerie.

Acacia dealbata (arbre). — Nous relevons une moyenne de 13 à 14 p. 100 de tanin avec des extrêmes de 12,2 à 17,8 — non tanin 4,3 — insoluble 71,9 p. 100 (Silver wattle).

Acacia melanoxylon (arbre). — Les écorces titrent 28,6 p. 100 de tanin, avec des écarts de 20 à 32 p. 100. C'est un très bel arbre dont le bois sert de combustible ; ses écorces sont recherchées pour la tannerie.

Acacia Farnesiana (arbre). — Un échantillon d'écorce prélevé dans le sud de l'Inde a donné 2,8 p. 100 de tanin extrait par l'eau chaude. Cet acacia qui est cosmopolite sous les tropiques est beaucoup cultivé en France pour ses fleurs, « Fleurs de cassie ». — On rapporte qu'à Dacca son écorce est mélangée de sels de fer pour fabriquer une teinture très noire. Ses fruits à la Nouvelle-Calédonie et à la Guyane sont utilisés pour la teinture.

Acacia Intsia (arbre). — L'écorce ou les feuilles fraîches sont employées comme mordant dans la teinture.

Acacia pennata (arbre). — L'écorce de cet acacia contient 8,8 p. 100 de

tanin. Elle donne une coloration noire avec les sels de fer. Cette écorce est un article de commerce exporté de Concan et utilisée à Bombay pour tanner les filets pour la pêche.

Acacia Suma (arbre). — Cet arbre assez répandu dans le Bengale et le sud de l'Inde donne une écorce blanche. Il paraît d'une végétation luxuriante dans les sols humides. Son écorce est utilisée dans l'industrie du tannage en Afrique et dans l'Inde.

Acacia penninervis (arbre). — Cette écorce est riche en tanin et titre 37,7 p. 100 — non tanin 5,2 — insoluble 46,1 p. 100.

Acacia Adansonii (arbre), **Acacia nilotica** (arbre), **Acacia Sing** (arbre). — Ces acacias donnent des gousses qui sont employées pour la teinture et le tannage.

Acacia leiophylla (arbre). — En Australie c'est une espèce très exploitée pour son écorce qui contient jusqu'à 30 p. 100 de tanin.

Acacia leucophlœa (arbre). — L'écorce de cet acacia peut donner un tan d'aussi bonne qualité que l'*A. arabica*. Elle contient 20,8 p. 100 de tanin (échantillon de Mysore). Un autre essai à Dehra Dun n'a donné que 9,33 p. 100 avec un taux élevé de substances solubles non tannantes. Cette plante sert aussi en teinturerie ; les feuilles sont employées pour teindre en noir.

Acacia Catechu (arbre). — L'*A. Catechu* est l'arbre qui produit le *cachou*. Depuis plusieurs siècles déjà on s'en est occupé puisque nous voyons des écrivains européens tels que Barbosa (1516) parler du *cacho* exporté de Cambay à Malacca. En 1574 Garcia de Orta donna une relation complète de la plante et de la fabrication de l'extrait ; mais ce ne fut que vers le XVIIe siècle que l'*A. Catechu* attira l'attention de l'Europe.

Il y a trois formes de cachou :

1° Le cachou noir principalement employé à des usages industriels ;
2° Le cachou pâle indien, une substance cristalline employée en médecine ;
3° Le Keersal, une substance cristalline qui a été trouvée, fixée dans le bois.

La préparation du cachou noir se fait de la façon suivante : le bois découpé en morceaux est mis à bouillir durant douze heures ; on enlève le bois et on évapore jusqu'à consistance sirupeuse, puis on verse dans des châssis de bois préparés comme des moules à briques et après refroidissement les blocs sont découpés en morceaux pesant de 36 à 44 lbs. On estime généralement qu'une tonne de bois donne de 250 à 300 lbs de cachou noir.

Cette substance est employée dans l'industrie du tannage et de la teinture particulièrement.

Le cachou pâle ne se prépare pas de la même façon. Dans le Nord de l'Inde on fait une décoction concentrée du bois et on y place des brindilles jusqu'à refroidissement. Puis on retire les brindilles et on enlève la substance cristalline qui s'est déposée ; on lee presse en grands cubes irréguliers. On l'emploie en médecine comme astringent et les indigènes en consomment.

Le *Keersal* est une substance cristalline que l'on trouve occasionnellement dans le bois. Le Dr Dymock dit que le *Keersal* ou *acid catechuic* se présente en petits fragments irréguliers comme de petits morceaux de cachou très pâle mélangés à des copeaux de bois rougeâtre. Dans les forêts de Bariya, Guzerat, on en trouve ; cette substance est employée comme un remède très curatif de la toux.

Les trois variétés *A. Catechu*, *A. Sundra*, *A. catechuoïdes* en produisent.

Ces acacias se trouvent dans l'Inde, en particulier dans le Burma, à Ceylan et sur la côte occidentale d'Afrique. Dans le Mysore, le Bengale et le Guzerat on extrairait aussi du cachou de l'*Acacia Suma*.

Les Indes exportent en moyenne par an 10.000 tonnes de cachou, principalement en Angleterre. Les colonies françaises n'en produisent pas.

Voici quelques analyses, moyennes de 31 analyses :

	Cachou Burma	Cachou Indien
Eau	11,4	9,7 à 14,1
Tanin	44,3	15,2 à 46,0
Catechine	5,0	1,7 à 40,8
Non tanin soluble	34,0	3,2 à 36,7
Organiques insolubles	2,4	1,1 à 20,4
Cendres	2,9	1,5 à 38,3
	100,0	

Comme on peut le voir les écarts sont assez grands pour pouvoir conclure que la qualité dépend de la localité où le cachou est fabriqué. Ces données pour le cachou indien sont celles de vingt-six analyses d'échantillons de diverses provenances.

Acacia sarmentosa (arbuste). — L'écorce et le fruit peuvent servir pour la teinture en noir et pour la tannerie.

Acacia ruguta (arbre). — L'écorce est astringente et employée dans la teinturerie et la tannerie.

Acacia Sundra (arbre). — Les copeaux bouillis dans l'eau donnent une matière tinctoriale d'un beau pourpre noir.

Acacia Cebil (arbre). — En Amérique, c'est un des arbres les plus utiles par l'abondance et l'excellence du tanin que contient son écorce.

Adenanthera pavonina (arbre). — Le bois desséché est pulvérisé et employé comme teinture et constitue le *tilak*, une pâte rouge qui sert aux brahmanes à teindre leurs cheveux.

Albizzia Lebbek (arbre). — L'écorce est employée au tannage de la peau. Un échantillon de Dehra Dun (Indes) contenait 11,33 p. 100 de tanin et 4,3 p. 100 de non-tanin soluble. La coloration de l'extrait était intense. A Maurice une analyse de cette écorce n'a donné que 3,8 p. 100 de tanin.

Albizzia procera (arbre). — L'écorce est quelquefois employée comme un tan.

Entada scandens (arbuste grimpant). — L'écorce est employée pour tanner les peaux. Une variété poussant en Afrique, *E. africana*, sert au même usage.

Inga Burgoni (arbre).— L'écorce de cette Légumineuse, de même que celle de l'espèce *I. marginata*, est un tan.

Mimosa pudica (arbrisseau). — Les racines de la *sensitive* renferment environ 10 p. 100 de tanin.

Pithecolobium Auaremotemo (arbre). — Au Brésil, les gousses de cette plante sont employées en teinture et ses écorces astringentes en tannerie. Les gousses sont en morceaux enroulés et imprégnés d'un suc gommeux, présentant une couche extérieure crevassée et brune, recouverte d'un enduit blanc et n'existant que par places et une couche interne d'un brun rougeâtre, striée longitudinalement.

Pithecolobium parvifolium (arbre). — Cette plante est connue sous le nom d'*algaroville*. Les fruits renferment une matière tinctoriale d'un beau rouge orange, qu'on obtient en écrasant la pulpe, suivant Lanessan.

Pithecolobium Unguis-cati (arbre).— Les gousses renferment une matière colorante jaune employée pour la teinture. Le péricarpe est astringent et riche en tanin.

Prosopis spicigera (arbre). — L'écorce de cet arbre est utilisée comme tan dans le Panjab.

Prosopis dulcis (arbre). — On retire de l'écorce, des feuilles et des gousses de cet arbre jusqu'à 20 et 21 p. 100 de tanin.

Xylia dolabriformis (arbre). — C'est en septembre 1896 que l'Indian Forester attira l'attention sur les avantages que l'on pourrait retirer du bois de cet arbre.

Un essai expérimental d'extrait fut fait en 1897 et l'on obtint de deux tonnes de copeaux 97 lbs d'extrait et 58 lbs de deux tonnes de sciure. D'après le professeur Procter voici quelle serait la composition de ces extraits :

Tanin absorbé par la peau	32,0 %
Non-tanins solubles	4,9 %
Insoluble	5,0 %
Eau	58,1 %
	100,0

Le professeur Procter concluait que cet extrait pouvait devenir une matière tannante très utile.

CHAPITRE XIII

LÉGUMINEUSES A BOIS DE CONSTRUCTION, D'ÉBÉNISTERIE, ETC.

Le bois des Légumineuses est très recherché dans le commerce, certaines d'entre elles possédant des qualités qui donnent une grande valeur à leur bois.

Chez beaucoup de ces plantes, on rencontre toutes les qualités requises : dureté, beauté de grain, colorations variées, odeur parfois agréable, ce qui les fait rechercher pour la fabrication des meubles de luxe.

Quelques-unes présentent une dureté si considérable que même leur aubier est difficile à travailler. D'autres atteignent des dimensions qui les rendent propres à de grands travaux de construction.

C'est dire que dans la menuiserie aussi bien que dans l'ébénisterie, les Légumineuses jouent un rôle assez grand pour recevoir toute l'attention du cultivateur ou de celui qui exploite des arbres dans ce but. Il devra donc connaître les avantages de chacun de ces bois pour les exploiter avec bénéfice.

L'appréciation de la valeur des bois est souvent vague et à moins d'utiliser des bois déjà connus, on ne sait comment classer les autres, car les bois sont généralement tendres, demi-durs ou durs.

Cette classification est très difficile et M. H. Courtet, dans son étude sur les bois de la côte d'Ivoire, propose de se servir de la

densité qui se détermine mathématiquement et non du terme vague de dureté.

Bois très tendres.....	moins de 400 de densité.
— tendres	de 400 à 700 —
— durs	de 700 à 1000 —
— très durs.....	au-dessus de 1000 de densité.

PAPILIONACÉES

Agati grandiflora (arbre). — Petit arbre de l'Inde ; son bois est mou, léger et bon pour être débité en planches.

Andira inermis (arbre). — Arbre de 10 à 15 mètres de hauteur sur un mètre de diamètre. Le bois est dur, d'un rouge noirâtre à l'extérieur. La coupe longitudinale rappelle un peu celle des palmiers, d'où le nom de *Bois palmiste* qui est donné parfois à ce bois.

Les variétés d'Andira sont assez nombreuses au Brésil où elles fournissent d'excellents bois de construction, d'ébénisterie, etc.

Andira anthelmintica (bitter angelim).
Andira vermifuga (angelim).
Andira spectabilis (angelim de pierre).
Andira rosea (angelim doux).
Andira stipulacea (angelim coco).
L'*Andira racemosa* est l'angelim de la Guyane.

Æschynomene aspera (arbrisseau). — L'*Æschynomene aspera* est le *sola* de l'Inde. C'est une plante ligneuse qui atteint de 2 à 3 mètres et dont la tige droite s'amincit graduellement en s'élevant et ne se ramifie que vers le sommet.

La tige est formée par une réunion de cellules spongieuses blanches, présentant une masse compacte sans apparence de fibres ligneuses. On en fait des casques très légers, mauvais conducteurs de la chaleur et qui sont communément employés dans les pays chauds. Cet arbrisseau tend à devenir l'objet d'une culture assez importante car il sert aussi à faire des bouchons, des éventails, des jouets d'enfants, des nattes, etc.

On se sert aussi de ce bois comme isolant pour tenir les boissons fraîches. On fabrique avec les tiges des étuis pour les carafes, les bouteilles, les verres ; des cloches pour couvrir les crèmes, etc... Malgré la température ambiante élevée les préparations glacées se maintiennent à une basse température en raison de la non-conductibilité du calorique dont jouit le *sola*.

L'*Æschynomene indica* est un succédané du *sola* de même que le *Cassia mimosoïdes*, le *Mimosa pudica*, et le *Sesbania paludosa*.

Baphia laurifolia (arbre). — Sur la côte d'Afrique, entre le Cap des Palmes

et Grand-Bassam, il existe un grand commerce de ce bois. Il est plus lourd que l'eau, à grain fin, serré et susceptible d'un beau poli. Il est blanc à l'intérieur quand on vient de le couper et au contact de l'air devient rouge. Sa surface extérieure est noirâtre et lorsqu'on le râpe, il exhale une odeur qui rappelle celle du palissandre ou de la violette.

Baphia africana (arbre). — Le *Baphia laurifolia* donne un bois que les Anglais appellent le *Cam wood*. L'*africana* de même que le *nitida* donne un bois de *Cam*.

Le *Baphia nitida* serait le *Cam wood* de Sierra Leone. C'est un bois très dur, susceptible d'un beau poli, employé dans l'ébénisterie. Cette plante est originaire de l'Afrique tropicale.

Butea frondosa (arbre). — Bois gris blanc, bon pour le charbon destiné à la fabrication de la poudre à tirer. On le rencontre parfois dans les constructions intérieures. Dans l'Inde on l'emploie pour les puits, pilotis, etc... parce qu'il se conserve mieux sous l'eau.

Butea superba (arbuste grimpant). — Immense plante grimpante. Bois brun foncé, très poreux et fibreux.

Bocoa prouacensis (arbre). — C'est un arbre de 10 mètres de haut sur un mètre et quelquefois plus de diamètre dont le bois est très beau et très bon pour l'ébénisterie, la sculpture sur bois, la lutherie et le tour. Son aubier est presque aussi dur et compact que le bois qui est extrêmement dur, pesant, d'un gris brunâtre presque uniforme. Quand ce bois est poli, on voit, sur sa coupe transversale, un pointillé gris sur un fond brun marqué d'une rayure régulière, fine, allant du centre à la circonférence et visible seulement à la loupe. La coupe longitudinale offre un grain très fin, gris brunâtre et jaunâtre parsemé de petites taches linéaires brunes. La limite de la couleur entre le bois et l'aubier qui est jaune forme un cercle presque régulier.

Caragana brevispina (arbuste). — Arbuste épineux dont le bois est léger et brun jaunâtre. On l'emploie à divers usages dans l'Inde.

Caragana ambigua (arbuste). — Cette espèce et le *C. Gerardiana* sont deux arbustes de l'Inde donnant un bois jaunâtre dont le cœur est rouge et dur.

Castanospermum australe (arbre). — Arbre connu sous le nom de « Moreton Bay Chestnut ». Bois dur, blanc avec une teinte jaunâtre.

Centrolobium paraënse (arbre). — Bois de construction du Brésil appelé *pau rainha*.

Centrolobium robustum (arbre). — C'est l'*eririba*, bois de construction du Brésil.

Centrolobium tomentosum (arbre). — C'est un bois rare, très apprécié dans l'ébénisterie.

Colutea nepalensis (arbuste). — Cet arbuste des vallées arides de l'Himalaya est employé pour son bois. Très commun près de Simla (Indes).

Cordyla africana (arbre). — Cet arbre mesure en moyenne dix mètres de haut sur 0 m. 70 de diamètre. L'écorce est peu épaisse et le bois est à grain fin et serré. Quoique dur, il se travaille bien et ne se laisse pas attaquer par les vers, les termites.

Ce bois est bon pour l'ébénisterie, la menuiserie, la charpente, le charronnage, les constructions navales, membrures, pilons, mortiers, etc... D'après M. Constancia le poids du mètre cube est de 1.090 kilos. Au Soudan cet arbre pousse dans tous les terrains.

Coumarouna odorata (arbre). — C'est un grand arbre très commun à la Guyane. On l'appelle le bois de *Gaïac* dont il a la dureté. Il est d'un jaune rosé, formé de fibres très fines, présentant sur la coupe longitudinale tantôt l'apparence du bois de perdrix dont les couleurs seraient éclaircies, adoucies et fondues l'une dans l'autre ; tantôt l'image d'une chevelure ondoyante. Il sert principalement à faire des arbres et des roues de moulin et serait employé à faire de très jolis meubles, s'il n'était souvent percé de longues galeries creusées par un insecte.

Sa densité est de 1,153 ; sa résistance 385 kilos (Lanessan.)

Crotalaria barbata (arbuste). — Ce grand arbuste a un bois brun jaunâtre utilisé dans l'Inde à divers usages de même que la variété *C. fulva* à bois mou jaunâtre.

Cyclolobium (arbre). — Genre voisin des *Dalbergia*. Le bois est dur, coloré et incorruptible.

Dalbergia melanoxylon (arbre). — Le cœur de cet arbre est presque noir, dur, à grain fin, serré et est employé pour la confection des meubles. Se polissant facilement et gardant le poli, il pourrait être utilisé avantageusement dans la tabletterie. Cet arbre n'atteint jamais de grandes dimensions. Il est originaire de l'Afrique occidentale et connu sous le nom d'*Ebène du Sénégal*.

On retire de plusieurs *Dalbergia* le *Bois de palissandre*, beau bois de couleur violacée, très dur et d'un grain serré très employé en ébénisterie. Sa couleur varie du noisette clair au pourpre foncé ou au noirâtre. Ce bois est très lourd et se fonce à l'air en prenant un ton brun violacé. On en fait de très beaux meubles. D'après Guibourt le *bois violet* ou *king wood* des Anglais, qui vient du Brésil, de Cayenne, de Madagascar et de la Chine doit être rapporté à des arbres très voisins de ceux qui donnent le Palissandre compris dans le genre *Dalbergia*.

Dalbergia latifolia (arbre). — C'est un arbre du Sud de l'Inde qui peut atteindre de grandes dimensions. Son bois est extrêmement dur avec un grain serré. L'aubier est jaune, petit ; le cœur pourpre foncé avec des raies noires longitudinales. C'est un bon bois de menuiserie connu en Angleterre sous le nom de *Rose wood* et dans l'Inde sous celui de *Bombay black wood*.

Il est employé à la confection des meubles, des roues de charrettes, outils et instruments agricoles.

Dalbergia laccifera (arbre). — Ce *Dalbergia* mesure de 20 à 25 mètres sur 40 à 60 centimètres de diamètre. Bois gris brun excellent pour le placage.

Dalbergia congesta (arbuste grimpant). — Cet arbuste grimpant de l'Inde est à bois blanc, mou et poreux.

Dalbergia ferruginea (arbre). — Cette espèce, de même que le *D. heterophylla*, sont des bois très utiles et assez employés dans l'Inde.

Dalbergia cultrata (arbre). — Arbre de moyenne grandeur. Son bois est noir avec des raies pourpre foncé, très dur ; l'aubier est brun pâle. Ce bois est employé dans l'Inde pour les charrues, ares, manches de lances, etc... Il sert aussi pour la sculpture.

Dalbergia boinensis (arbre). — A Madagascar cet arbre est appelé par les Sakalaves *manipika*. Son tronc peut avoir de 10 à 25 mètres de hauteur et quelquefois 30 à 40 centimètres de diamètre. Son bois fournit un des palissandres de Madagascar. L'écorce est jaunâtre et les fleurs blanches à odeur forte et pénétrante. Il croît un peu partout sauf dans les terrains humides.

On trouve aussi à Madagascar le *Dalbergia Baroni*, le *D. trichocarpa* qui peuvent être exploités.

Dalbergia ovata (arbre). — Arbre dont le bois est gris ou brun jaunâtre à grain serré, assez dur ; employé dans l'Inde.

Dalbergia rimosa (arbre). — Petit arbre à bois blanc mou, à duramen petit et noir. Bois de l'Inde.

Dalbergia Sissoo (arbre). — L'arbre est indigène des contrées montagneuses de l'Inde ; son bois est excellent, d'un grain fin et serré, l'aubier est très mince et le cœur brun. C'est un bois qui se conserve très longtemps et ne se fend jamais. Il sert à la construction de bateaux, charrettes, socs de charrue, etc... C'est un des meilleurs bois de l'Inde.

Dalbergia volubilis (arbuste). — Grand arbuste grimpant de l'Inde à bois brun pâle et dur.

Dalbergia cochinchinensis (arbre). — Ce *Dalbergia* est un arbre qui atteint 30 mètres sur 60 à 90 centimètres de diamètre. C'est un bois à cœur rouge, se fonçant en vieillissant, à grain fin, serré, dur et de plus grande dimension que l'aubier.

D'après Lanessan, ce serait un des plus beaux bois connus, bon pour toutes les constructions, l'ébénisterie, la menuiserie. A l'abri des intempéries, il peut durer de cinquante à soixante ans. C'est sur ce bois que se font les incrustations du Tonkin. Cet arbre est devenu rare en Cochinchine.

Dalbergia hircina (arbre). — C'est un arbre de moyenne grandeur qui n'a pas de duramen et dont le bois est assez dur.

Dalbergia Perrieri (arbre). — C'est dans la région de Boina à Madagascar que l'on rencontre cet arbre de même que la variété *D. boinensis*. Il mesure de 10 à 20 mètres de haut et atteint parfois 60 centimètres de diamètre ; l'écorce est grisâtre. Cette espèce se plaît principalement en forêts sèches, dans les terrains siliceux.

Dalbergia purpurea (arbre). — Grand arbre à bois blanc compact, qui devient jaune pâle au contact de l'air.

Dalbergia nigra (arbre). — Cette variété produit un excellent bois de construction, servant aussi en ébénisterie et connu au Brésil sous le nom vulgaire de *jacaranda noir*. C'est aussi d'une de ces variétés que vient le Palissandre du Brésil.

Dalbergia paniculata (arbre). — Grand arbre à bois blanc passant au jaune pâle et ayant peu de valeur.

Dalbergia Kurzii (arbre). — Le bois de cet arbre est dur et d'un blanc légèrement jaunâtre. Le cœur est noir et ressemble à l'ébène.

Dalbergia stipulata (arbuste). — Ce Dalbergia est un grand arbuste grimpant ou droit. Son bois est brun grisâtre avec un duramen brun pourpre et dur.

Dalbergia Oliveri (arbre). — C'est un grand arbre dont le bois est très joli. Il est dur, à grain serré, avec aubier blanc et cœur brun rougeâtre foncé. Il est très employé dans l'Inde.

Dalbergia spinosa (arbuste). — D'après Kurz ce bois est doux, blanc argenté, à grain serré. Il est blanc brunâtre parfois et provient d'un grand arbuste quelquefois grimpant.

Dalhousiea bracteata (arbuste). — Dans l'Inde on trouve cet arbuste grimpant dont le bois est mou et blanc jaunâtre.

Derris robusta (arbre). — D'après Roxburgh cet arbre grossit très vite : son bois brun et dur est utilisé dans l'Inde.

Desmodium. — Le genre *Desmodium* produit des arbustes dont le bois est employé dans l'Inde. Le principal est le *Desmodium tiliæfolium* : son bois est brun jaunâtre avec un centre plus foncé ; c'est un bon combustible. Les variétés *D. umbellatum*, *D. cephalotes*, *D. pulchellum*, *D. confertum* donnent des bois durs passant du blanc au blanc jaunâtre et au gris foncé.

Diplotropis guianensis (arbre). — C'est un arbre dont l'aubier est aussi dur que le duramen ; ils présentent des fibres entrecroisées très résistantes. Ce bois est employé pour moyeux, corps de pompe, flasques d'affûts de canon et traverses de chemin de fer.

Densité 0,991 ; résistance 283 kilos.

Erythrina Corallodendron (arbuste). — On se sert de cette espèce surtout pour établir les limites des propriétés. C'est un arbuste épineux à bois mou

spongieux qui porte des piquants terribles et forme des haies impénétrables. Il est originaire des Indes occidentales et dans les Antilles on emploie son bois, qui est blanc, dans l'ébénisterie sous le nom de *bois d'immortelle.*

Erythrina indica (arbre). — C'est l'*arbre corail* de l'Inde ; il y est cultivé ainsi que dans la Birmanie. A certaines époques de l'année, il perd toutes ses feuilles pour ne conserver que ses fleurs d'un rouge écarlate. Cet arbre mesure 10 mètres de haut et 1 mètre de circonférence ; son bois est blanc, tendre et sert aux *Mouchis* à faire des statuettes et des jouets ; on en fait aussi des boîtes, des objets légers, etc...

Erythrina suberosa (arbre). — L'arbre est de taille moyenne, son bois mou et léger est d'assez longue durée. On l'emploie à divers usages, tels que cadres de tamis, planchers, etc....

Erythrina arborescens (arbre). — Ce bois est moins spongieux et plus compact que celui de l'espèce *suberosa* ; il sert aux mêmes usages dans l'Inde.

Erythrina stricta (arbre). — On rencontre cet arbre plutôt près des cours d'eau en Cochinchine ; son bois, qui sert à peu près aux mêmes usages que les espèces précédentes, est moins estimé.

Ferreirea spectabilis (arbre). — Bois résineux servant aux constructions au Brésil.

Herminiera elaphroxylon (arbre). — Le bois de cet arbre est poreux et beaucoup plus léger que le liège. Les pêcheurs s'en servent pour faire des flotteurs pour les filets.

Indigofera (arbuste). — Parmi les indigotiers il en existe quelques uns dans l'Inde dont le bois sert à divers usages. Ils sont généralement d'un bois dur blanc à cœur noir : tels sont l'*I. heterantha*, *I. hebepetala*, *I. pulchella*. L'*I. stachyodes* donne un bois dur d'un brun jaunâtre marbré.

Lespedeza eriocarpa (arbuste). — Arbuste droit dont le bois est dur ; son aubier est jaunâtre et le cœur rouge.

Lonchocarpus oxycarpus (arbre). — Cette espèce est très commune à la Martinique. Elle donne un bon bois de construction, de marqueterie et de charronnage. Il s'y trouve aussi un *Lonchocarpus* non déterminé, qu'on appelle la *savonnette blanche* et qui fournit un bois pouvant être affecté aux mêmes usages que le précédent.

Lonchocarpus sericeus (arbre). — Au Sénégal, on considère cet arbre comme une des essences les plus précieuses. Son bois à grain fin, dur, serré, susceptible d'un beau poli, ressemble à celui du citronnier et s'emploie pour le tour et l'ébénisterie. D'après Lanessan, on le trouve surtout dans la Cazamance et au Gabon.

Machærium Allemani (arbre). — Cet arbre produit une variété de Palissandre du Brésil. Le bois est d'un rouge pâle avec peu de veines plus foncées ; il est serré, dur et ressemble au bois de rose.

Machærium Schomburgkii (arbre).— Cette variété est connue à la Guyane sous le nom de *Bois de lettres marbré*. Son bois est dur, pesant et très propre à l'ébénisterie. Il porte aussi le nom de *Tigre wood*.

Au Brésil, plusieurs variétés de *Machærium* fournissent des bois excellents pour l'ébénisterie, les constructions, etc... *M. leucopterum* (jacaranda épineux) ; *M. firmum* (jacaranda pourpre); *M. auriculatum* (pau de moco); *M. violaceum* (jacaranda violet).

Myroxylon peruiferum (arbre). — Bois de construction au Brésil, servant aussi à d'autres usages et qu'on appelle vulgairement l'*oléo rouge*.

Milletia (arbre). — Il existe dans l'Inde des variétés de *Milletia* qui produisent des bois utilisés dans cette contrée. Le *Milletia pulchra* est un arbre à bois brun clair, dur et d'un grain serré. Le *M. pendula* est aussi un arbre dont le bois est d'un noir purpurin, dur et admirablement rayé.

Les autres sont des plantes grimpantes comme le *M. racemosa* à bois légèrement brun, rouge au centre et le *M. auriculata* à bois blanc.

Mundulea suberosa (arbre). — Petit arbre à bois jaune plus foncé au cœur, dur et d'un grain serré. On l'emploie dans l'Inde et il ressemble beaucoup au *satin wood*.

Nissolia arborea (arbre). — On connaît cet arbre épineux à la Guadeloupe sous le nom de *Savonnette rouge*. C'est un bois de construction dont la densité est de 0,800.

Ougeinia dalbergioïdes (arbre). — Le bois de cet arbre de moyenne grandeur est dur à grain serré ; l'aubier est mince, gris ; le cœur est moiré, légèrement brun, quelquefois brun rougeâtre. Il est employé dans l'Inde pour l'ébénisterie et divers autres usages.

Peraltea erythrinæfolia (arbre). — C'est le *rose angelim* du Brésil qui fournit un excellent bois de construction, bois qui est aussi utilisé en ébénisterie, etc....

Pongamia glabra (arbre). — Cette Papilionacée est le « hêtre indien ». Il est très commun dans le sud de l'Inde. Il est d'un port élégant, propre à former des avenues et lorsqu'il est en fleurs, il présente un aspect très agréable. Il est aujourd'hui répandu sous bien des tropiques et donne des graines qui contiennent 27 p. 100 d'huile d'une odeur vireuse et d'une saveur amère. Au contact de l'acide sulfurique, elle prend immédiatement une couleur rouge vermillon. Cette huile est employée pour l'éclairage par les classes pauvres.

Son bois est blanc, assez dur, d'un beau grain et bon pour l'ébénisterie et divers autres usages. C'est aussi un bon bois à feu.

Pongamia uliginosa (arbre). — De même que l'espèce précédente, le bois de l'espèce *P. uliginosa* est bon pour la menuiserie et l'ébénisterie.

Pterocarpus angolensis (arbre). — Le *Bar-wood* des Anglais est produit

par cet arbre très commun sur la côte du Gabon et qui fournit le santal rouge d'Afrique. D'un rouge sang à l'intérieur, à l'extérieur ce bois est un peu noirâtre ; sa structure est fibreuse, grossière. Il contient une matière colorante rouge, la *santaline* et un composé blanc cristallisé, le *santol*. Ce bois qui est très dur et peut se polir, est employé dans la tabletterie, l'ébénisterie, le tournage. On en fait de très beaux meubles. Le Gabon peut en fournir de grandes quantités. C'est un bois qui atteint des prix élevés sur les marchés européens.

Pterocarpus erinaceus (arbre). — Cet arbre peut atteindre de 12 à 15 mètres de haut. Son bois est rouge à veines blanches à grain fin, très dur, serré, et propre aux constructions navales, à l'ébénisterie, à la charpente.

Originaire du Sénégal, ce *Pterocarpus* produit aussi le santal rouge d'Afrique qui est exporté par bûches et en grande quantité du Congo français.

Pterocarpus Adansonii (arbre). — Ce bois présente les mêmes propriétés que le précédent et porte le nom de *Sang-vene*. Il est originaire du Sénégal.

Pterocarpus indicus (arbre). — Cet arbre que l'on rencontre dans beaucoup de colonies est originaire de l'Inde. Son bois est blanc, mais au contact de l'air, après quelque temps il devient d'un beau rouge. On en retire le santal rouge.

Sa structure fibreuse est grossière et ses fibres sont disposées en couches concentriques dirigées en sens inverse, de telle sorte que, lorsqu'on le fend dans son diamètre, il se sépare en deux morceaux engrenés l'un dans l'autre, et que, lorsqu'on le rabote, sa surface est alternativement polie et déchirée. Ce bois est très dur, lourd, très résistant et sert comme bois de construction et de charronnage.

Sa densité est de 0,963 ; sa force de 15 kilos.

Pterocarpus Marsupium (arbre). — Il est très commun dans les forêts qui avoisinent la base du groupe des Nilgherries dans l'Inde. Il se multiplie très facilement de graines. Son bois est rougeâtre, d'un grain très fin, dur et compact ; il est fort, lourd, résineux et quand on le travaille, on réussit à lui donner un très beau poli. Il peut servir à des ouvrages de tour, d'ébénisterie, de menuiserie, pour les traverses du chemin de fer, etc. Cet arbre est originaire des Indes orientales (Coromandel.)

Pterocarpus suberosus (arbre). — Connu aussi sous le nom de *Montouchia suberosa*, du nom vulgaire *Bois chatousieux* ; c'est un arbre de 14 à 16 mètres.

Guibourt dit que son bois est poreux, léger ; l'aubier est blanc, le duramen de forme irrégulière et dont la coupe transversale montre un dessin grossier de carte de géographie, présente toutes les couleurs, depuis le rouge vif jusqu'au violet et depuis le châtain clair jusqu'au châtain noir. Bien que peu estimé, il offre cependant des morceaux d'un très bel effet par leur mélange irrégulier de rouge et de châtain foncé.

Sa densité est de 0,875 et sa résistance de 255 kilos. Cet arbre est commun sur les rives marécageuses des rivières de la Guyane dont il est originaire.

Pterocarpus santalinus (arbre). — Ce *Pterocarpus* ne donne pas le vrai bois de santal. Son bois porte le nom de *Bois de coliatour* ; il vient de la côte de Coromandel (Indes), il est rouge très foncé, très dur et susceptible d'acquérir un beau poli.

Ce bois est estimé dans l'Inde pour fabriquer des poutres pour bâtiments. Il est aussi utilisé pour la sculpture, les cadres de tableaux, boîtes et autres travaux d'ébénisterie.

Pterocarpus macrocarpus (arbre). — C'est un bien beau bois de l'Inde dont le grain est serré. Il est dur et d'une couleur rouge brique foncé.

Pterocarpus dalbergioïdes (arbre). — Cette Papilionacée est un très grand arbre dont le bois est assez dur. Son aubier est mince et gris tandis que le cœur est d'un rouge brillant rayé de brun et de noir. Il est connu dans le commerce sous le nom de *Padauk*. C'est un bois de menuiserie employé à une foule d'usages.

Pericopsis Mooniana (arbre). — Grand arbre de l'Inde dont le bois est d'un brun orangé pâle. Il est très dur et très employé en menuiserie et à divers autres usages.

Priotropis cytisoïdes (arbuste). — Arbuste droit à bois blanc de l'Inde.

Robinia pseudo-acacia (arbre). — Dans l'Inde, le bois de cet arbre est utilisé ; il est dur, à aubier blanc et cœur jaunâtre ou brun rougeâtre.

Sabinea rubiginosa (arbre). — Son nom vulgaire à la Guadeloupe est le *caconier*. Ce bois résiste longtemps en terre, et fournit un bon bois de charpente et de menuiserie.

Densité 0,735.

Spatolobus Roxburghii (arbuste). — Arbuste grimpant atteignant parfois 1 mètre de circonférence. Son bois est brun foncé, très mou et fibreux.

Sesbania ægyptiaca (arbrisseau). — Cette espèce, de même que le *S. grandiflora*, donne un bois mou peu durable. On en fait du charbon pour la poudre à canon, des jouets, etc.

Sophora glauca (arbrisseau). — Cette espèce a un bois blanc tandis que le *S. mollis* donne un bois dur à aubier gris et cœur brun. On les utilise dans l'Inde.

Sophora japonica (arbuste). — Bois compact, dur et uni, employé dans l'ébénisterie.

Sophora tetraptera (arbre). — C'est un grand arbre du Chili et de la Nouvelle Zélande dont le bois est excessivement dur et sert principalement à faire des roues dentées, des engrenages, des moyeux de charrettes, etc.

Swartzia Langsdorffii (arbre). — C'est le *jacaranda banana* du Brésil, bon bois de construction, d'ébénisterie, etc.

Swartzia tomentosa (arbre). — A Cayenne, ce bois appelé *pagaie blanc* sert à faire des rames.

Tounatea panacoco (arbre). — Cet arbre est connu sous le nom de *bois de Panacoco* ou *bois de perdrix*. Il est un des arbres les plus gros et les plus élevés de la Guyane. Voici la description qu'en donne Lanessan : « Son tronc est porté sur sept à huit côtes réunies par le centre et sur toute leur hauteur qui est de 2 m. 3 à 2 m. 6. — Ces côtes, qui portent le nom d'*arcabas*, ont une épaisseur de 12 à 16 centimètres et se prolongent à mesure qu'elles approchent de terre ; elles forment des cavités de 2 mètres à 2 m. 6 de largeur et de profondeur. Ces côtes ou *arcabas* sont employées à faire des pagaies.

Le bois du tronc est rougeâtre, très dur, très compact ; l'aubier est blanc. Sur une coupe polie, on remarque un pointillé blanc moins serré que dans le *boco* et un grand nombre de lignes blanches concentriques. On a donné à ce bois le nom de *bois de perdrix*, parce que, lorsqu'on le scie longitudinalement, il présente des hachures blanches sur fond rougeâtre imitant grossièrement l'aile de la perdrix.

Densité 1,208 ; résistance 402 kilos.

Ce bois, assez commun à la Guyane, est employé pour l'ébénisterie de luxe. Il peut servir aussi pour faire des gorges de poulies.

Tipuana (arbre). — Genre voisin des *Dalbergia* qui produit dans l'Amérique tropicale un bois utilisé sous diverses formes. Il est dur, coloré, incorruptible.

Tephrosia (arbuste). — D'après Gamble on utilise dans l'Inde le bois de quelques-uns de ces arbustes à divers usages. Telles sont les espèces *candida* et *purpurea*.

Zollernia mocitahiba (arbre). — Variété qui donne au Brésil un bois de construction pouvant servir en ébénisterie et que l'on connaît sous le nom de *mocitahiba*.

CÉSALPINIÉES

Afzelia africana (arbre). — Cet arbre a un bois difficile à travailler. Il est dur, à grain serré nuancé de violet clair ; il est aussi de couleur rose acajou avec veines foncées. Il est bon pour l'ébénisterie, le tour et la menuiserie apparente. Ses branches donnent de bonnes courbes pour les constructions navales. Cet arbre est commun sur les bords de la Cazamance au Sénégal et à la Côte d'Ivoire. Sa densité est de 0,906 (Courtet).

Afzelia bijuga (arbre). — Cet arbre est répandu à Madagascar. Son bois est très difficile à travailler, le cœur seul est employé. Il est dur, brun rougeâtre et d'un grain serré. On en fait des presses à huile, des pilons de riz, etc... Il est connu à Madagascar sous le nom de *faux gaïac* et est exporté. On s'en sert pour constructions.

Afzelia bracteata (arbre). — On le trouve sur la côte occidentale d'Afrique et son bois présente les mêmes propriétés que celui de l'*A. africana*.

Afzelia madagascariensis (arbre). — Cet arbre croît à Nossi-Bé et porte pour les créoles le nom de *gaïac* et pour les malgaches celui de *fany gaïac*. Il donne un bois de charpente.

Afzelia palembanica (arbre). — Légumineuse de la Malaisie appelée *mirabow* et dont le bois sert aux constructions, à l'ébénisterie, etc.

Aloëxylun Agallochum (arbre). — Légumineuse qui produit le précieux *bois d'aloès*, renommé pour son odeur balsamique et ses propriétés médicinales.

Apuleia præcox (arbre). — Bois de construction du Brésil, appelé *grapeapunha*.

Apuleia ferrea (arbre). — Au Brésil ce bois connu sous le nom de *pau ferro* est très recherché pour les constructions.

Bauhinia acuminata (arbre). — C'est un arbre que l'on trouve à Sierra-Leone, au Gabon et au Sénégal. Il peut mesurer de 40 à 60 pieds de haut, soit de 15 à 20 mètres. Son bois, dont les dimensions sont assez fortes, est bon pour la menuiserie, la charpente. Dans l'Inde, ce bois est employé pour faire des caisses. Il produit une sorte de bois d'ébène.

Bauhinia Adansoniana (arbre). — Ce bois est utilisé dans l'ébénisterie, la menuiserie, le charronnage. Il est dur et se conserve longtemps.

Bauhinia parviflora (arbre). — Ce bois est d'un grain fin, serré, et quoique lourd et dur, il est cependant facile à travailler.

Bauhinia purpurea (arbre). — Ce *Bauhinia* est un grand arbre de 6 à 7 mètres de haut. Il donne un bois blanc rosé devenant brun à l'air et son grain est fin et serré. Ce bois est lourd, résistant, et bon pour la charpente et la menuiserie quand il est assez gros ; autrement il est utilisé pour instruments agricoles. Il est originaire des Indes orientales.

Bauhinia reticulata (arbuste). — On rencontre très communément ce bois au Sénégal. Quoique de petites dimensions, son bois peut être utilisé dans l'ébénisterie, la menuiserie, le charronnage. Il est dur, facile à travailler et de longue durée. Cet arbre est originaire du Sénégal.

Bauhinia rufescens (arbuste). — On l'emploie comme bois de menuiserie.

Bauhinia variegata (arbre). — Son bois brun grisâtre sert aux mêmes usages que le précédent.

Berlinia acuminata (arbre). — Arbre atteignant de 15 à 20 mètres de hauteur, généralement très élancé. Donne un bois blanc de construction, employé par les indigènes pour faire des canots, des tambours, etc... Menuiserie, ébénisterie, sculpture, tournage (Autran).

Berlinia sp. (arbre). — Grand arbre droit, commun au Sénégal et au Soudan, qui vient un peu dans tous les terrains. Il peut atteindre 15 mètres de haut sur 90 centimètres de diamètre. Son bois se travaille bien mais se laisse attaquer par les vers, les termites ; il est bon pour l'ébénisterie, la charpente, le charronnage, les constructions navales (bordages et membrures). Poids du mètre cube 726 kilos (Constancia).

Bowdichia virgilioides (arbre). — Excellent bois de construction au Brésil connu sous le nom de *sucupira parda*.

Bowdichia major (arbre). — Bois très dur servant à faire des axes de presses et des roues de moulin au Brésil.

Cassia fistula (arbre). — Ce bois qui est léger et de petites dimensions a un grain grossier ; il est rougeâtre ou rouge brique avec une nuance foncée vers le centre. Il noircit à l'air et est de peu de durée. Facile à travailler, on l'emploie pour mortiers, manches d'outils, etc... C'est un excellent bois à feu.

Cassia fastigiata (arbre). — Ce *Cassia* donne un bois résistant à grain fin et serré.

Cassia marginata (arbuste). — Ce bois est très dur et brun pâle. Il est solide et durable. Il est employé dans l'Inde à la confection de moyeux de roues, manches d'outils, etc.

Cassia siamea (arbre). — C'est un arbre de moyenne grandeur que l'on rencontre dans l'Inde où on se sert de son bois pour préparer des manches d'outils, bâtons, maillets, etc. Il est dur, l'aubier blanc et le cœur brun foncé.

Cassia nodosa (arbre). — Le bois de cet arbre est assez dur. L'aubier est légèrement brun et le cœur rouge. Il est répandu dans l'Inde.

Cassia timorensis (arbre). — Petit arbre à bois brun foncé presque noir employé dans l'Inde à divers usages.

Cassia marcanahyba (arbre). — Cette légumineuse donne au Brésil, le bois de construction appelé *canella marcanahyba*.

Cassia Sieberiana (arbre). — Cette légumineuse pousse dans tous les terrains au Soudan et au Sénégal. L'arbre atteint 5 mètres de hauteur ; il est un peu tors, assez dur à travailler et ne se laisse pas attaquer par les vers, les termites. Il est bon pour l'ébénisterie, la menuiserie, la charpente, le tour, le charronnage, manche d'outils, pilons, mortiers, etc... Poids du mètre cube 504 kilos (Constancia).

Cæsalpinia crista (arbre). — Ce bois, connu sous le nom de *bois du Brésil*, est de petites dimensions et bon pour la marqueterie.

Cæsalpinia echinata (arbre). — C'est le *pau Brésil*, bois de construction.

Cæsalpinia ferrea (arbre). — Bois de construction du Brésil connu sous le nom de *juca* ou *pau ferro commun*.

Cæsalpinia ferruginea (arbre). — Le bois possède un grain fin ; sa densité est considérable, il est facile à travailler et peut être employé dans l'ébénisterie.

Cæsalpinia Sappan (arbuste grimpant). — Ce bois, qui sert principalement à la teinture, est employé pour faire des chevilles dans les constructions. L'aubier est blanc et le cœur jaune orangé ; il peut prendre un beau poli.

Ceratonia Siliqua (arbre). — Le bois du Caroubier devient très dur en vieillissant. Les belles veines rouge foncé qu'il présente le rendent propre aux travaux d'ébénisterie et de marqueterie.

Cercis Siliquastrum (arbre). — Cet arbre porte le nom d'*arbre de Judée* et aussi de *Gainier*. Le bois des gainiers peut être employé en ébénisterie ; il est agréablement veiné de brun et de jaune, et la finesse de son grain permet de lui communiquer un beau poli.

Copaifera bracteata (arbre). — Cet arbre porte plusieurs noms vulgaires tels que *Bois violet*, *Amarante*, *Simiridis*. Il est élevé et commun. Son bois est compact, pesant, d'une texture très fine, et sur la coupe perpendiculaire à l'axe, il présente un pointillé très fin, disposé en lignes ondulées, serrées.

Nouvellement coupé il est d'un gris foncé qui passe rapidement à l'air au violet uniforme ; sous l'influence du polissage, la couleur devient brun rougeâtre. Ce bois est souvent confondu avec le *bois violet* qui est plus rare et d'un prix plus élevé, et qui, de plus, s'en distingue par ses veines tranchées.

Telles sont les notes qu'en donne Lanessan.

Copaifera guianensis (arbre). — Bois de construction au Brésil et qui est appelé vulgairement *copahiba*.

Copaifera pubiflora (arbre). — Cette variété donne aussi, dit-on, un bois amarante. Ce bois, de même que celui de l'espèce *C. bracteata*, est d'une durée, d'une solidité et d'une élasticité à toute épreuve, qualités qui les font employer dans toutes les constructions, pour l'ébénisterie et pour la fabrication des plates-formes des pièces d'artillerie.

Copaifera officinalis (arbre). — Il est originaire de la Nouvelle-Zélande et cette espèce est rare. Son bois sert pour la marqueterie.

Crudia zeylanica (arbre). — C'est un arbre qui mesure 20 mètres de haut sur 40 à 60 centimètres. Son bois est blanc à cœur gris brun, de peu de durée, à moins d'être employé très sec. Il est bon pour planches, madriers.

Cynometra polyandra (arbre). — Grand arbre toujours vert à bois rouge pâle, grain serré, utilisé pour bâtiments.

Cynometra ramiflora (arbre). — Le bois de cet arbre qui atteint 10 à 12 mètres est rouge, dur, à grain serré. Il est employé dans les constructions de maisons et pour faire des brancards et des charrettes. C'est un bon bois à feu.

Detarium guineense (arbre). — Bois de l'Afrique tropicale appelé *Dattock*, employé pour les constructions et l'ébénisterie.

Detarium microcarpum (arbre). — Très commun au Sénégal et au Soudan cet arbre mesure 7 mètres de haut et croît de préférence dans les terrains secs. Le tronc est droit à bois dur, à grain fin ; il se travaille bien et sert en ébénisterie, menuiserie, charpente, constructions navales et pieux.

Poids du mètre cube : 688 kilos (Constancia.)

Detarium senegalense (arbre). — Cet arbre, très abondant dans la Sénégambie, donne un bois propre à la menuiserie, à la tabletterie, à la charpente et même aux constructions navales.

Dialium coromandelinum (arbre). — Grand arbre à bois gris et dur employé dans l'Inde.

Dialium indum (arbre). — C'est un des meilleurs bois de la Cochinchine ; il est rare en plaine et assez commun sur les montagnes. L'arbre est inerme, d'une hauteur de 15 à 20 mètres sur 60 à 80 centimètres de diamètre. Son bois est rouge, brun, brillant, à grain fin, serré, lourd et de longue durée.

Dialium nitidum (arbre). — Voici comment le décrit Lanessan : « Son tronc est tortueux et tourmenté. Le bois est dur, incorruptible dans l'eau salée et propre aux petites constructions navales. C'est également un bois de menuiserie fine et de tour. L'arbre est inerme, de 5 à 6 mètres de haut sur 50 centimètres de diamètre.

Dialium ovoideum (arbre). — Le bois de ce grand arbre est d'un rouge pourpre foncé, très dur et à grain serré. Dans l'Inde il est considéré comme un beau bois de menuiserie.

Dicorynia paraensis (arbre). — Le nom vulgaire est *Bois d'Angélique*. Cet arbre a de grandes dimensions et est très commun sur les plateaux et les coteaux de l'intérieur de la Guyane. Son bois rougeâtre, de dureté moyenne, est homogène et liant ; la couleur du duramen est plus marquée et se fonce en vieillissant. Il peut fournir des pièces de 15 à 20 mètres de longueur sur 30 à 50 centimètres d'équarrissage. Il est fort estimé pour les constructions navales, car il n'est attaqué ni par l'humidité, ni par les insectes. Il sert aussi pour la fabrication des rampes, des traverses de chemin de fer. On en connaît trois variétés : la noire, la rouge et la blanche.

Densité 0,746 ; résistance 215 kilos (Lanessan).

Didelotia Duparquetiana (arbre). — Arbre de 10 à 12 mètres de haut, donnant un bois rose excellent et facile à travailler (Autran).

Dimorphandra excelsa (arbre). — C'est un arbre très élevé pouvant atteindre 40 mètres de haut et dont le bois est connu sous le nom de *bois de mora*. Il est dur, à fibres croisées et bon pour la construction et la marqueterie. Ce bois est très estimé.

Eperua falcata (arbre). — A la Guyane, cet arbre est très commun dans

les forêts au bord des fleuves et des rivières. Son tronc, qui est droit jusqu'à 18 à 20 mètres se partage plus haut en deux ou trois grosses branches qui se divisent ensuite. Le diamètre peut atteindre 60 centimètres et son bois rougeâtre est très recherché pour les constructions, les travaux dans l'eau, dans la terre ou les sols humides. Sa durée, dans tous ces cas, est plus grande que celle de beaucoup d'autres bois. On en fait également des bardeaux qui durent de quinze à vingt ans.

Densité 0,930 ; résistance 224 kilos (Lanessan.) Le nom vulgaire de cet arbre est *Woapa huileux* parce qu'il laisse exsuder une huile en quantité assez considérable pour qu'un seul arbre puisse en donner 3 kilos.

Eperua grandiflora (arbre). — C'est un bois dur employé par les indiens pour la fabrication des instruments de musique.

Erythrophleum ivorense (arbre). — Arbre de 30 à 35 mètres de haut avec tronc de 60 à 80 centimètres de diamètre. Bois rouge brun pour carrosserie, menuiserie apparente. Densité 0,901 (Courtet).

Erythrophleum guineense (arbre). — Son bois est extrêmement recherché à cause de sa durée et de son incorruptibilité. Il est assez dur pour ne pas être carbonisé dans les incendies qui dévorent rapidement les cases des noirs. C'est avec lui qu'on confectionne les coffres et tous les ustensiles de ménage, les termites ne l'attaquent pas. Ce sont les données de Lanessan sur ce bois du Sénégal.

M. Autran nous apprend qu'il est très commun au Gabon. Son bois de couleur rougeâtre sert à la menuiserie, ébénisterie, marqueterie, tournage. Il mesure 20 à 25 mètres.

Gleditschia sinensis (arbre). — Le nom vulgaire est *Février*. Le bois de cet arbre est de peu de durée et à grain grossier. Il est employé pour mortiers, auges, etc... et sert également à faire du charbon. Cet arbre se plante en haies.

Hardwickia pinnata (arbre). — Très grand arbre dont le bois est dur avec un aubier large et un cœur rouge foncé. Dans l'Inde, on l'emploie comme bois de construction.

Hardwickia binata (arbre). — Son bois d'un rouge brun ou presque noir, est excessivement dur et très estimé pour sa longue conservation, même enfoui dans le sol.

Hæmatoxylon campechianum (arbre). — *Bois de Campêche*, c'est le nom vulgaire bien connu de cette plante. Son bois est dur, pesant et compact avec un aubier blanc. Le duramen est d'un rouge brunâtre très pâle à l'intérieur qui devient d'un rouge vif au contact de l'air lorsqu'il est poli et passe au noir quand il est exposé à l'état brut à l'humidité. On en fait un grand emploi dans l'ébénisterie.

Densité 1,003 ; élasticité 1,3 ; résistance 1,7 (Lanessan).

Hymenæa Courbaril (arbre). — Le tronc de cet arbre peut acquérir

jusqu'à 24 mètres de haut et 2 à 3 mètres de diamètre. Il est très commun à la Guyane où on le dénomme *Courbaril*. Au Brésil il est connu sous le nom de *Jatoba* et constitue un excellent bois de construction.

Ce bois se travaille bien, ne joue pas, prend en vieillissant la couleur de l'acajou et est couvert de mouchetures faites comme au burin. Cet arbre peut fournir de belles courbes pour les constructions navales ; il sert également à fabriquer des meubles et des ustensiles de grande durée. Les Indiens fabriquent des canots avec son écorce.

La densité est de 0,904 ; résistance 333 kilos.

Le *bois de Courbaril* du commerce, qui sert à faire des meubles précieux, vient de l'*Astronium fraxinifolium*, de la famille des Anacardiacées. Ce bois est rouge, très dur, pesant, présentant sur sa coupe longitudinale des sillons semblables à des mouchetures faites au burin et dirigées alternativement dans deux sens différents.

Humboldtia (arbre). — Les deux espèces *H. vahliana* et *H. decurrens* donnent un bois brun assez dur, employé dans l'Inde à divers usages,.

Melanoxylon Brauna (arbre). — Cette variété fournit un bois de construction qui porte au Brésil le nom de *Brauna*.

Moldenhauera floribunda (arbre). — Excellent bois de construction au Brésil. Nom vulgaire *Guarachi*.

Pahudia cochinchinensis (arbre). — Arbre de 20 à 25 mètres sur 80 centimètres. Excellent bois rouge à tissu dense, assez lourd, propre à toutes les constructions, particulièrement au charronnage. Ses branches maîtresses peuvent donner des courbes.

Pahudia macrocarpa (arbre). — Arbre de 30 à 40 mètres sur 1 mètre de diamètre. Le bois est analogue au précédent. M. de Lanessan qui donne ces notes ajoute que ces deux espèces sont assez rares sauf au Cambodge.

Parkinsonia africana (arbre). — Au Cap on utilise ce bois pour les constructions.

Peltophorum ferrugineum (arbre). — Cette espèce est assez commune dans l'Indo-Chine et dans l'Inde mais les arbres d'un grand diamètre sont rares. Ils peuvent mesurer jusqu'à 20 à 30 mètres sur 60 à 90 centimètres de diamètre. L'aubier n'est pas employé ; son bois rouge brunâtre est bon pour le charronnage, l'ébénisterie et toutes les constructions.

Peltogyne discolor (arbre). — Bois appelé *Guarabu* au Brésil qui sert aux constructions.

Poinciana regia (arbre). — Le nom vulgaire est *Flamboyant*. C'est une plante de grande taille à fleurs écarlates dont le bois est sec, cassant. Il est indigène de Madagascar.

Densité 0,566 ; résistance 15 kilos.

Poinciana elata (arbre). — Le bois de cet arbre est blanc jaunâtre avec duramen irrégulier rouge. Arbre de l'Inde.

Saraca cambodiensis (arbre). — Arbre de 8 à 12 mètres. Bois rougeâtre employé à de menus ouvrages. Il est très commun au Cambodge.

Schizolobium excelsum (arbre). — Bois du Brésil servant aux constructions et à divers autres usages, appelé *bacurubu*.

Sindora siamensis (arbre). — Cet arbre est très grand et peut atteindre de 25 à 30 mètres sur un mètre. Son bois est brun ou rouge brun, dur, compact, facile à travailler, ne se fendant pas quand il est employé sec. Il sert aux constructions et au charronnage.

Storckiella Pancheri (arbre). — Nous ne faisons que mentionner cette plante dont le bois blanc rosé se travaille difficilement et est facilement attaqué par les insectes.

Tamarindus indica (arbre). — C'est un bel arbre qui vient sous tous les tropiques et qui peut mesurer de 12 à 15 mètres sur un mètre et même un mètre et demi. Son bois est dur, dense, solide, blanc jaunâtre et à grain serré. Il est bon pour le charronnage et les courbes d'embarcations. Le tronc sert à faire des moulins à huile indiens ; c'est un bon bois d'ébénisterie difficile à travailler. Densité 0,964 ; force 34 kilos.

Vouacapoua americana (arbre). — A la Guyane, cet arbre est appelé *Wacapou, Angelim à grappes* et mesure près de 20 mètres de haut sur 65 à 70 centimètres de diamètre. Lanessan en donne la description suivante : cet arbre, peu commun dans les forêts de l'intérieur, présente un aubier blanchâtre et très mince ; le duramen est au contraire très dur, incorruptible et inattaquable par les insectes. Il est d'un brun foncé parsemé de taches blanchâtres, dont la forme varie suivant le sens de la coupe. Il constitue un bois excellent pour les constructions navales, la charpente, les bardeaux de toiture, l'ébénisterie et les traverses de chemin de fer. Très solide, durable, il se travaille très bien.

Au Brésil le *V. Americana* est un excellent bois de construction qui porte le nom vulgaire de *acapu* et peut être appelé le teck brésilien.

Densité 0,900 ; résistance 304 kilos.

MIMOSÉES

Acacia acuminata (arbre). — Dans l'Australie occidentale on trouve cet arbre qui mesure de 12 à 15 mètres. Son bois est utilisé pour la menuiserie et le charronnage. Bois pour charbon.

Acacia arabica (arbre). — Arbre de taille moyenne. Le bois est dur, l'aubier blanchâtre et le cœur blanc rosé devenant brun rougeâtre à l'air. On l'emploie à la confection des instruments aratoires, socs de charrue, manches ; il sert à faire des rais, des moyeux, des roues de charrette, etc...

Cet arbre n'est pas très droit et peut atteindre de 8 à 10 mètres ; dans les régions arides et sèches, c'est un bois de valeur.

Acacia Angico (arbre). — C'est un bois de construction au Brésil et appelé *Angico*.

Acacia aneura (arbre). — Cette Légumineuse se rencontre en Australie. Elle ne s'élève guère au-dessus de 7 à 8 mètres. Mais son bois excessivement dur fait d'excellents manches d'outils, et c'est de lui que les indigènes tirent la plupart de leurs armes, lances, boumerangs, etc...

Acacia Adansonii (arbre). — Au Sénégal le nom vulgaire de cet arbre est *Gonakié*. Il peut atteindre 10 à 12 mètres de haut et son bois est très fin, très dur et se conserve longtemps.

Lanessan nous apprend qu'il convient parfaitement aux constructions navales pour genoux, varangues, allonges et courbes. Ce bois est difficile à travailler quand il est sec. On en fait aussi des pilotis qui résistent fort longtemps, car le bois durcit dans l'eau et ne s'y corrompt pas, Cet acacia est très commun sur les deux rives du fleuve du Sénégal.

Acacia altissima (arbre). — Bon bois de menuiserie au Sénégal.

Acacia albicans (arbre). — C'est un grand arbre dont le bois est employé en ébénisterie, car il est dur, à grain fin et serré.

Acacia albida (arbre). — Cet arbre à cime légèrement arrondie s'élève jusqu'à 9 mètres de haut. Son écorce est assez épaisse et son bois est dur, assez facile à travailler. Il ne se laisse pas attaquer par les vers et les termites. Ce bois est bon pour la menuiserie, l'ébénisterie, la charpente, le charronnage, etc... Poids du mètre cube 555 kilos (Constancia).

Cet acacia est un arbre droit qui pousse dans tous les terains. Il est très commun au Sénégal et au Soudan.

Acacia astringens (arbre). — Cet acacia peut atteindre une hauteur de 9 mètres sur 0 m. 60 de diamètre. Il pousse dans tous les terrains, mais de préférence dans le voisinage des marigots.

C'est un arbre droit à cime irrégulière, dont le bois est très dur à grain fin et serré. Il se travaille difficilement quand il est sec et ne se laisse pas attaquer par les vers, les termites.

Ce bois est bon pour l'ébénisterie, la menuiserie, la charpente, le charronnage, les constructions navales, le tour, outils à bois, pilons, mortiers, formes pour souliers, charbon et pieux pour quais. Il durcit dans l'eau. Poids du mètre cube 950 kilos (Constancia).

Acacia capensis (arbre). — Dans de nombreuses contrées d'Afrique on rencontre cet acacia qui fournit un bois bon pour la menuiserie.

Acacia Catechu (arbre). — Arbre épineux de taille moyenne. Son bois est très dur, l'aubier blanc jaunâtre, le cœur rouge foncé ou clair. Ce bois se travaille bien, prend un joli poli et n'est pas attaqué par les carias. Il sert aussi dans l'Inde à préparer les traverses de chemin de fer.

Acacia decurrens (arbre). — Bois de construction et d'ébénisterie du sud de l'Australie : aubier et cœur brun rougeâtre.

Acacia dealbata (arbre). — C'est un acacia d'Australie qui a été répandu un peu sur tous les points du globe. Tant qu'il n'a pas dépassé quinze années, il n'est bon que pour le bois à feu et aussi pour faire du charbon. Après ce terme, il fournit des planches légères et très résistantes d'un bois rouge pâle.

Densité à l'état vert 0,773 ; charge à la rupture 13 kilos.

Acacia eburnea (arbuste). — Ce bois qui est d'une teinte sombre est solide et durable ; il prend un beau poli. Il sert de combustible dans l'Inde.

Acacia Farnesiana (arbre). — Cet arbre n'atteint pas de grandes dimensions. Son bois est assez dur ; l'aubier est blanc et le duramen rouge irrégulier. Il sert à faire des roues, des essieux, des manches, des rais, des moyeux, etc...

Acacia ferruginea (arbre). — Grand arbre à bois dur, aubier jaunâtre, cœur brun olive. Employé pour bâtiments, etc... dans l'Inde.

Acacia gracilis (arbre). — Il est signalé comme étant très abondant au Sénégal et bon comme bois de menuiserie.

Acacia heterophylla (arbre). — Cet acacia est originaire des îles Sandwich. Il est connu à la Réunion sous le nom de *Tamarinier des hauts* et à la Guadeloupe sous celui de *Tamarin des bois*, *Tamarin de montagne*. Quand il a atteint des dimensions suffisantes, il fournit un bois jaune tacheté dont on fait des embarcations et qu'on emploie aussi pour le charronnage. Il peut être débité en planches.

Densité 0,405 ; résistance 562.

Acacia Jurema (arbre). — Bois de construction au Brésil appelé *Jurema*.

Acacia laurifolia (arbre). — Arbre de 8 à 10 mètres sur 40 à 50 centimètres de diamètre. Son bois est brun et n'est guère utilisable en raison de son peu de maintien. En brûlant il exhale, dit-on, une odeur désagréable.

Acacia latronum (arbuste). — Arbuste très épineux de l'Inde à bois très dur. L'aubier est brun pâle et le cœur petit et rouge. Il est employé seulement comme combustible.

Acacia lenticularis (arbre). — Arbre épineux dont le bois très dur ressemble à celui de l'*A. ferruginea* et sert aux mêmes usages dans l'Inde.

Acacia leucocephala (arbuste). — Il est connu sous le nom de *Macata bourse* et ne présente que de petites dimensions. On s'en sert pour la marqueterie. Originaire de l'Amérique du Sud.

Acacia leucophlœa (arbre). — Dans l'Inde, cet arbre est utilisé pour la charpente des cases en paille des indigènes. Il est originaire de l'Amérique du Sud. Le bois est dur à cœur brun rougeâtre, se travaille facilement et prend un joli poli.

Acacia lophanta (arbuste). — Lanessan dit que le bois possède un grain

fin ; sa densité est considérable ; il est facile à travailler et peut être employé dans l'ébénisterie.

Acacia lutea (arbre). — Au Sénégal, dans les terres sèches, cet arbre est très commun. Bois dur à grain serré, bon pour le charronnage et l'ébénisterie.

Acacia maleolens (arbre). — Cet acacia porte le nom vulgaire de *cinhatico* et est un bon bois de construction au Brésil.

Acacia mexicana (arbre). — On s'en sert comme bois de construction.

Acacia melanoxylon (arbre). — Bois de construction et d'ébénisterie du sud de l'Australie ; duramen brun foncé moiré ; léger et peu durable.

Acacia microphylla (arbre). — Cette espèce est très commune au Sénégal nous apprend Lanessan et cet arbre donne un bois jaune clair, brillant, veiné de noir, très bon pour l'ébénisterie.

Acacia modesta (arbre). — Cet arbre de taille moyenne est à bois très dur, duramen brun foncé à raies noires. Résistant et durable, il sert dans l'Inde à faire des roues de charrette, etc...

Acacia myriadenia (arbre). — L'espèce *myriadenia* est un arbre de 6 à 8 mètres de haut sur 40 à 50 centimètres de diamètre, mais il peut atteindre une hauteur de 20 mètres. Son aubier est blanc, épais, très mauvais ; duramen jaunâtre, élastique et solide ; fibres droites, pores apparents, allongés. Le cœur se conserve assez bien sous l'eau ; il est propre au charronnage.

Acacia nilotica (arbre). — Arbre très répandu dans les forêts du Sénégal. Bois dur, très résistant que les insectes attaquent rarement. Il sert à faire des pieux et des entourages de cases.

Acacia rubra (arbre). — C'est un bois dur, à grain fin, serré, bon pour l'ébénisterie.

Acacia scleroxylon (arbre). — L'arbre est inerme et mesure de 12 à 15 mètres de haut sur 50 centimètres de diamètre. D'après les notes de Lanessan, la dureté du bois de cet arbre lui a fait donner le nom de *Tendre à caillou*, qu'il partage du reste avec plusieurs autres espèces. Son aubier est jaune ; le cœur est dur, rougeâtre, incorruptible et sert à faire des poteaux, des pieux, des pilotis. Il est très commun dans les Antilles où on rencontre un acacia indéterminé dont le bois est tellement dur qu'il a été surnommé *Casse-haches*. L'*A. scleroxylon* a une densité de 1,235 ; une résistance de 2,658.

Acacia sp. — Il existe au Sénégal plusieurs acacias indéterminés connus sous les noms de *Sourour*, *Moutout*, etc... et qui sont des bois bons pour la menuiserie. Il y en a dont le bois est à grain fin, dur, serré, ressemblant à du buis. Il est bon pour le tour, l'ébénisterie.

Acacia spirorbis (arbre). — En Nouvelle-Calédonie, cette espèce porte

le nom vulgaire de *Faux Gaïac*. Ce bois est assez dur pour remplacer le gaïac ; on peut en faire des réas de poulie, des galets, des vis, etc... L'aubier est jaune, mince dans les vieux arbres ; le duramen est brun foncé, très dense, à grain très serré. — Densité 1,074 ; élasticité 12,51 ; cohésion 14,75.

Acacia speciosa (arbre). — Cette variété porte dans l'Inde le nom vulgaire *Bois noir* parce qu'il se rapproche beaucoup de l'*Albizzia Lebbek* par ses caractères. Son bois est employé pour faire des moulins à huile. Le cœur est brun ou noir rougeâtre, à grain fibreux.

Acacia Sieberiana (arbre). — Le bois de cet arbre est à grain fin et un peu dur. Il se travaille bien mais est attaqué par les vers et les termites. Il pousse dans tous les terrains. Son bois est bon pour les meubles légers, les caisses d'emballage, pilons, mortiers, etc... Poids du mètre cube : 760 kilos d'après Constancia. Cet arbre droit est commun au Sénégal et au Soudan.

Acacia Suma (arbre). — Petit arbre à bois brun foncé, très dur et lourd.

Acacia sundra (arbre). — Les Indiens considèrent ce bois comme le bois le plus durable. Il est employé pour les colonnes de leurs maisons. Ce bois est rouge brun, très dur et très résistant.

Acacia tenuifolia (arbuste). — Connu sous le nom de *Bois d'amourette* à la Guadeloupe. Bon pour l'ébénisterie et la menuiserie.

Acacia Verek (arbre). — Ce petit arbre atteint 4 mètres de haut, pousse droit et se rencontre dans tous les terrains secs. Son bois est bon pour pilons ; le mètre cube pèse 650 kilos. (Constancia.)

Acrocarpus fraxinifolius (arbre). — C'est un des plus gros arbres de l'Inde. Il peut atteindre 40 mètres. Son bois est dur avec aubier blanc et duramen rouge pâle. C'est un bon bois de menuiserie et de construction.

Adenanthera falcata (arbre). — Aux îles Moluques, ce bois sert à fabriquer d'excellents boucliers.

Adenanthera pavonina (arbre). — Cet arbre originaire de l'Inde s'est répandu sous presque tous les tropiques. Son bois est dur, l'aubier gris et le cœur rouge, prenant bien le vernis et bon pour la construction et l'ébénisterie ; ses bandes brunes sur un fond plus clair font un joli dessin.

Albizzia amara (arbre). — Cette Légumineuse est un arbre de taille moyenne. Son bois est très dur, l'aubier blanc, le cœur brun purpurin bien moiré avec des bandes alternes claires ou sombres. Ce bois est résistant et d'un grain serré. On l'emploie dans l'Inde à la construction des maisons et des charrettes.

Albizzia bigemina (arbre). — C'est un bel arbre de forêt de l'Inde dont le bois est estimé pour sa dureté et sa nuance brun foncé. C'est un arbre de grande taille de même que la variété *A. subcoriacea* qui possède les mêmes qualités.

Albizzia dulcis (arbre). — Ce bois dans l'Inde sert à la fabrication d'objets légers.

Albizzia fastigiata (arbre). — Arbre de 20 à 25 mètres de haut à tronc de 30 à 50 centimètres de diamètre. Bois blanc jaunâtre d'une densité de 0,625 employé pour la menuiserie ordinaire.

On en trouve sur la côte d'Ivoire. (Courtet.)

Albizzia latisiliqua (arbre). — C'est un bois extrêmement veiné, excellent pour l'ébénisterie et plus beau que l'acajou, dit-on. C'est un grand arbre de l'Amérique tropicale.

Albizzia Lebbek (arbre).— Le nom vulgaire est *Bois noir*. C'est une plante d'abri utilisée dans les plantations de caféiers, cacaoyers. Il peut atteindre des dimensions très grandes, 12 à 15 mètres sur 1 mètre de diamètre. Son bois qui sert en ébénisterie, menuiserie, charronnage, etc... est dur, plein, solide et bien veiné. Il est blanc avec le duramen noir.

Densité 0,802 ; résistance 28 kilos. (Lanessan.)

Albizzia lucida (arbre). — Grand arbre dont le bois est très dur, l'aubier blanc, le cœur brun avec des raies foncées et des bandes concentriques claires ou sombres. Il est utilisé dans l'Inde pour les constructions, charrettes, etc...

Albizzia mollis (arbre). — Arbre de taille moyenne à bois dur, aubier large, cœur brun foncé presque noir chez les vieux arbres. On l'emploie en ébénisterie dans l'Inde.

Albizzia odoratissima (arbre). — Il est employé dans l'Inde à la confection des moulins à huile, de moyeux, rayons et jantes de charrettes. Son bois est d'un beau brun avec des raies plus sombres, se travaille facilement et prend le poli ; il est assez durable quand il est tenu à l'abri de l'humidité.

Albizzia procera (arbre). — C'est un grand arbre à croissance rapide. Son bois est dur, à aubier large d'un blanc jaunâtre, de peu de durée. Le cœur est brun, brillant avec des couches alternes plus ou moins foncées. Ce dernier, qui est durable, sert à fabriquer des pilons de riz, roues, ponts, poteaux et instruments agricoles. Dans l'Inde il sert à faire des boîtes pour emballer le thé et fournit un bon charbon.

Albizzia rhombifolia (arbre). — Arbre de 25 à 30 mètres de haut à tronc de 60 centimètres à 1 mètre de diamètre, s'élevant jusqu'à 20 mètres sans branches. Bois jaune rougeâtre de densité variant de 0,713 à 0,787 employé comme bois de résistance, pour le matériel roulant. (Courtet.)

Albizzia stipulata (arbre). — On se sert du bois de cet arbre pour faire des caisses d'emballage et autres objets du même genre. Ce bois est mou et peu durable.

Albizzia sp. (arbre). — C'est un *Albizzia* de l'Inde non déterminé, dont le bois est utilisé pour la grosse charpente.

Albizzia Thompsonii (arbre). — Arbre de taille moyenne avec un bois dur à aubier jaunâtre et cœur brun foncé utilisé dans l'Inde.

Albizzia tomentosa (arbre). — Le bois de cette espèce est dur à grain fin, serré et bon pour le tour.

Calliandra Hildebrantii (arbre). — On rencontre cet arbre à Nossi-Bé. Son bois est de petites dimensions mais à grain serré.

Dicrostachys cinerea (arbre). — Petit arbre avec un cœur rouge rayé de noir dont le bois est très dur. On s'en sert dans l'Inde comme bois à feu ; on en fait aussi des cannes car il est dur et solide.

Enterolobium lutescens (arbre). — Bois de construction au Brésil appelé *Cabuhi vinhatico*.

Inga Burgoni (arbre). — A la Guyane ce bois est employé sous le nom de *Palétuvier de Montagne*. Il est sans valeur et a peu de ténacité. A la Martinique, on s'en sert pour faire des chaises et des constructions intérieures.

Inga dulcis (arbre). — Ce bois de même que le précédent ne peut être utilisé que pour les constructions intérieures.

Inga ferruginea (arbre). — A la Martinique, cette espèce est connue sous le nom de *Pois doux gris*. Elle est très commune et son bois est bon pour la marqueterie.

Inga martinicensis (arbre). — C'est un arbre inerme bon pour les constructions. Son bois est blanc et peu dur. Densité 0,769 ; résistance 1,078. Il est très commun à la Martinique à 300 mètres d'altitude.

Inga salutaris (arbre). — Bois assez rare, bon pour la marqueterie.

Inga Saman (arbre). — Ce bois, qui est rare dans l'Inde, sert à faire des chaises et des meubles.

Mimosa rubicaulis (arbuste). — Grand arbuste épineux à bois dur, aubier jaunâtre, cœur rouge. Le charbon de ce bois est employé pour la poudre à canon.

Parkia biglandulosa (arbre). — Le bois de cette belle Légumineuse est fort beau, d'un grain fin, pouvant prendre un très beau poli. Il pourrait être employé très avantageusement à des ouvrages de tour et d'ébénisterie. Telles sont les conclusions de M. Achart.

Lanessan dit que le bois de cet arbre est d'un grain fin, serré, prenant bien le poli et excellent pour le tour et l'ébénisterie.

Parkia biglobosa (arbre). — Bois de bonne qualité pour la menuiserie.

Parkia Roxburghii (arbre). — C'est un arbre donnant un bois gris employé dans l'Inde.

Parkia streptocarpa (arbre). — Arbre de 25 mètres ayant 60 centimètres en diamètre. Bois blanc à cœur brun, utilisé dans toutes les constructions.

Pentaclethra filamentosa (arbre). — Le bois est très bon pour la construction et l'ébénisterie.

Pentaclethra macrophylla (arbre). — Cet arbre est très commun au Gabon et atteint souvent des dimensions de 20 à 30 mètres. Son bois rougeâtre est très dur et bon pour la menuiserie, les constructions, le tournage, charronnage, pavage, etc... M. Autran dit que l'arbre ne vient jamais en forêt, les plants sont isolés et vivent sur les terrains secs de préférence.

Piptadenia africana (arbre). — Arbre de 12 à 15 mètres de haut. C'est un bois du Congo qui est blanc et dur. Il sert en menuiserie, ébénisterie, tournage. Densité 0,633.

Piptadenia oudhensis (arbre). — C'est un arbre de moyenne grandeur avec un bois jaunâtre ou rougeâtre à grain serré, dur et se conservant très longtemps. Le duramen n'existe pas. Il est employé utilement dans l'Inde.

Piptadenia rigida (arbre). — Bois très solide, employé pour constructions navales.

Pithecolobium. — Il existe beaucoup d'espèces de *Pithecolobium*. Les unes sont à bois blanc, d'autres à bois rouge. Certains ont un bois dur ou demi-dur et d'autres un bois moins dur. Ils sont tous employés suivant les espèces dans l'ébénisterie, la menuiserie, les constructions, etc...

Parmi ceux à bois dur nous citerons les espèces *filicifolium*, *Schomburgkii parvifolium*, *Unguis-cati*, *micradenium* dont beaucoup sont connues sous le nom de *Bois macaque* à la Guyane. Celles à bois moins durs sont : *trapeziforme*, *pedicellare*, *corymbosum*.

Pithecolobium bigeminum (arbre). — Grand arbre à bois brun. Dans l'Inde on en fait des planches, etc... mais il est difficile à travailler.

Pithecolobium dulce (arbre). — C'est un arbre dont les dimensions peuvent varier suivant les conditions de venue. Son bois est blanc avec un duramen dur d'une couleur rouge pâle. C'est un bon bois à feu.

Pithecolobium gummiferum (arbre). — Bois de construction au Brésil appelé l'*Angico rouge*, servant aussi à l'ébénisterie.

Prosopis glandulosa (arbre). — La dureté et la beauté de ce bois, qui approchent de celles de l'acajou, en font un excellent bois d'ébénisterie.

Prosopis spicigera (arbre). — C'est un arbre de taille moyenne donnant un bois très dur à aubier large blanchâtre et à cœur brun purpurin. C'est un excellent combustible. On l'emploie dans l'Inde.

Stryphnodendron Barbatimam (arbre). — Connu sous le nom de *barbatimao* au Brésil, ce bois est employé pour les constructions, l'ébénisterie, etc....

Xylia dolabriformis (arbre). — C'est un arbre très élevé pouvant mesurer 25 à 30 mètres sur 80 centimètres à 1 mètre de diamètre. Son bois est rouge, brun foncé ou brun rougeâtre à grain fin, serré, très dur, lourd, fibreux et de longue durée. L'aubier est très petit et n'est pas employé. C'est une des meilleures essences connues, excellente pour la menuiserie, l'ébénisterie et la construction.

Les indigènes de Cochinchine emploient ce bois pour planches, piliers de pont, colonnes de maisons (Lanessan). Gamble dit qu'il a le désavantage d'être lourd et difficile à couper.

CHAPITRE XIV

LÉGUMINEUSES MÉDICINALES

Beaucoup de nos plantes coloniales ont des vertus thérapeutiques connues et nombre d'entre elles sont employées avec succès dans bien des maladies.

Il était intéressant de connaître la place occupée par les Légumineuses dans cette série de plantes d'une si grande utilité et nous avons résumé ici les données de médecins et d'auteurs dont l'autorité est établie : nous citerons Daruty, Bocquillon-Limousin, Corre, Lanessan, etc.

Nous nous contenterons d'indiquer les applications qu'on en peut faire et les principes actifs qui ont été déterminés.

PAPILIONACÉES

Abrus precatorius (arbrisseau grimpant). — Cette plante est très répandue sous les tropiques et ses racines rafraîchissantes et sucrées sont employées comme la réglisse d'Europe ; c'est un expectorant.

D'après Bocquillon-Limousin la graine contient un ferment diastasique, la *Jéquiritine* ou *Abrine*, de couleur brun jaunâtre, soluble dans l'eau. Le plus grand emploi de la graine est en macération pour traiter la conjonctivite granuleuse.

Agati grandiflora (arbre). — L'écorce de cette plante est fébrifuge et les feuilles diurétiques. C'est un topique contre les contusions (Daruty). — Le suc des fleurs est un remède populaire contre le coryza ; les feuilles sont

amères, astringentes, apéritives ; la racine mise en pâte avec de l'eau sert en applications contre les rhumatismes ; le suc de la racine avec du miel est un expectorant.

Anagyris fœtida (arbuste). — Cette plante contient un alcaloïde, l'*Anagyrine* ($C^{14}H^{18}Az^2O^2$). On retire cet alcaloïde des graines et on le prépare sous forme de chlorhydrate d'anagyrine. C'est un poison qui provoque des vomissements et un ralentissement des mouvements respiratoires.

Les feuilles prises en infusion sont purgatives ; les feuilles pilées sont appliquées en topiques contre les tumeurs. Les graines sont émétiques et emménagogues : la tige et la racine sont usitées en infusion comme vermifuges et purgatives. (Bocquillon.)

Aspalathus arborea (arbre). — Feuilles adoucissantes. (Lanessan.)

Baptisia tinctoria (herbe). — La plante contient trois principes : la *baptisine*, glucoside amer ; la *baptine*, glucoside purgatif ; la *baptitoxine*, alcaloïde très toxique. A doses élevées, elle est émétocathartique ; à doses modérées, elle est laxative (Bocquillon). C'est la Légumineuse connue au Mexique et aux Etats-Unis sous le nom d'*Indigo sauvage*.

Butea frondosa (arbre). — Dans l'Inde les graines sont usitées comme purgatives (Lanessan). Les graines donnent une huile utilisée en frictions contre les rhumatismes. Les feuilles écrasées servent à guérir la lèpre et les maladies cutanées. Le suc de la racine est employé à l'intérieur contre la blennorragie, et à l'extérieur contre ulcères. (Bocquillon.)

Cajanus indicus (arbuste). — Béchique ; diurétique puissant ; astringent ; détersif. — Gravelle, hémorragie. (Daruty.)

D'après des observations faites par mon distingué collègue Desruisseaux ingénieur agricole à Anjouan, les graines fraîches ont une action marquée dans l'incontinence d'urine intermittente chez l'homme. Quand on consomme chaque jour des graines fraîches, l'émission involontaire d'urine la nuit cesse pour reprendre quand on ne consomme plus ce légume. L'action du principe actif qui paraît n'exister que dans la graine à l'état frais semble être fugace. Dans certains médicaments contre l'incontinence d'urine il entre de la *cytisine* qui est l'alcaloïde d'une Légumineuse et qui a une action favorable sur la vessie ; coïncidence à remarquer l'ambrevade s'appelle aussi Cytise Cajan, Cytise des Indes et a une action sur la vessie.

Les feuilles séchées, réduites en poudre et absorbées à la dose de trois cuillerées à bouche par jour, réussissent souvent à faire rendre des petites pierres de la vessie.

Cicer arietinum (arbrisseau). — Les feuilles et les tiges de cette plante donnent par expression un suc acide. Il est employé dans les dyspepsies et la constipation. (Lanessan.)

Clitoria ternceata (liane). — Laxatif ; diurétique ; fièvre ; hydropisie. (Daruty). La racine est diurétique et vomitive ; on l'emploie en poudre contre le croup. La variété à fleurs blanches est la plus recherchée.

Cliché G. Réhaut,

Fig. 54. — *Clitoria ternatea.*

La racine est purgative et diurétique. Sous forme d'extrait alcoolique, elle constitue un purgatif très violent. Sous forme d'infusion, elle agit comme émollient dans l'irritation de la vessie et de l'urèthre. Les graines ont une action purgative prompte et sûre. (Bocquillon.)

Crotalaria verrucosa (arbrisseau). — Le suc des feuilles fait diminuer la salivation. — Gale ; impétigo. (Daruty.)

Crotalaria juncea (arbrisseau). — Dans l'Inde, les graines sont employées pour purifier le sang dans certaines maladies.

Desmodium gangeticum (arbrisseau). — Dans l'Inde, toute la plante est employée en décoction comme un fébrifuge et anticatharral. (Achart.)

Desmodium cæspitosum (arbrisseau). — Diurétique, rafraîchissant. — Tambave, dysenterie. (Daruty.)

Desmodium triflorum (arbrisseau). — Dépuratif, laxatif, anti-dartreux. — Affections pulmonaires. (Daruty.)

Dalbergia arborea (arbre). — On se sert des racines fraîches pour nettoyer les ulcères.

Derris elliptica (arbrisseau). — A Java et à Bornéo la racine est employée par les Malais pour empoisonner les poissons.

Prise à l'intérieur à petite dose, le *Derris* posséderait des propriétés hypnotiques considérables. Gresshoff a trouvé du tanin, du rouge de Derris et un glucoside, la *Derrine*, dans les racines. (Bocquillon.)

Erythrina indica (arbre). — L'écorce est vermifuge et astringente ; les fleurs sont béchiques, pectorales. Le principe actif est l'*Erythrine* (Daruty). Dans l'Inde, les feuilles et la racine sont employées dans le traitement des fièvres.

Erythrina Corallodendron (arbuste). — D'après les recherches de Rochefontaine et de Rey, l'écorce de la tige renferme un alcaloïde narcotique agissant sur le système nerveux central sans atteindre l'excitabilité motrice et la contractilité musculaire. M. le professeur Rio de la Loza a isolé un alcaloïde, l'*Erythrocoralloïdine*. Dans l'Amérique du Sud, cette écorce est d'un emploi usuel comme hypnotique et sédatif du système nerveux. (Bocquillon.)

Erythrina fusca (arbuste). — L'écorce en décoction est employée pour combattre les fièvres intermittentes. Les feuilles contuses servent à déterger les ulcères putrides. En applications locales, elles sont antiodontalgiques. Ces mêmes propriétés sont attribuées à l'*Erythrina corallodendron*. (Lanessan.)

Euchresta Horsfieldii (arbrisseau). — Les graines d'après M. Boorsma contiennent un alcaloïde tonique analogue à la *Cytisine*. Mêlées au jus de citron, on les emploie contre la morsure des animaux venimeux. Le Dr Horsfield dit que cette drogue comme émétique est très bonne. (Bocquillon.)

Flemingia Grahamiana (arbrisseau). — Dans l'Inde et en Afrique occidentale cette plante est utilisée à l'extérieur contre les maladies de la peau. A l'intérieur, elle est employée comme purgative et spécifique contre les rhumes. Elle contient une matière colorante rouge, très estimée ; c'est une résine, la *Flémingine*. (Bocquillon.)

Genista tinctoria (arbrisseau). — Le Genêt des teinturiers est employé contre la rage. La décoction des fleurs du genêt à balais a été administrée avec succès dans quelques cas d'albuminurie.

Glycyrrhiza glabra (herbe). — La racine de réglisse sert à édulcorer les tisanes.

Hedysarum semoïdes (herbe). — La racine est tonique, stimulante.

Indigofera Anil (arbuste). — Au Mexique on fait usage de cette plante comme vulnéraire, stomachique, fébrifuge, antispasmodique et enfin comme diurétique. La poudre des graines et des racines est insecticide. (Bocquillon.)

Indigofera trita (arbuste). — Cette plante renferme un principe savonneux abondant. (Achart.)

Indigofera aspalathoïdes (arbuste). — D'après Ainslie, les feuilles seraient employées en décoction, comme émollientes, dans les affections lépreuses et cancéreuses. La racine mâchée passe pour calmer le mal de dent. (Achart.)

Indigofera oligophylla (arbuste). — La décoction de cette plante est employée en gargarisme contre la salivation mercurielle. Les Hindous lui attribuent des propriétés merveilleuses et la regardent comme l'antidote de tous les poisons. (Lanessan.)

Indigofera polyphylla (arbuste). — Feuilles réduites en poudre employées contre l'hépatite. Elles sont irritantes, purgatives ; la racine est, dit-on, vermifuge. (Lanessan.)

Indigofera tinctoria (arbuste). — Eméto-cathartique — convulsions des enfants — Principe actif *Indigo* (Daruty). — Les graines pulvérisées sont employées en application locale contre l'ophtalmie, les clous et l'hydropisie (Achart).

Indigofera argentea (arbuste). — Résolutif ; maladies vénériennes. — Asthme. — (Daruty).

Indigofera paucifolia (arbuste). — Antidote contre tous les poisons d'après les Hindous ; employé en gargarisme contre la salivation mercurielle.

Lonchocarpus latifolius (arbre). — Les feuilles sont irritantes, purgatives, vomitives et jetées dans les cours d'eau servent à enivrer le poisson. (Lanessan.)

Lonchocarpus sericeus (arbre). — L'écorce de cet arbre qui est très com-

mun au bord de la mer, au Gabon, est employée comme laxatif dans les maladies abdominales des enfants. Le *Lonchocarpus formosianus* a les mêmes propriétés. (Lanessan.)

Melilotus officinalis (herbe). — Les fleurs de Mélilot officinal et de plusieurs espèces voisines renferment un principe odorant, la *coumarine*, qui existe également dans la fève de Tonka dont on se sert pour aromatiser le tabac à priser.

Mucuna pruriens (liane). — Aphrodisiaque, tonique nerveux, diurétique. Hémorroïdes ; hémiplégie (Daruty).

Myroxylon toluiferum (arbre). — Cet arbre, qui croît dans l'Amérique du Sud fournit le baume de tolu. Tel qu'on le trouve dans le commerce, il est assez solide, mais il se ramollit facilement dans la main ; son odeur rappelle celle de la vanille ; sa saveur est douce et agréable.

Le baume de tolu a une action calmante contre la toux ; aussi est-il très utile contre le catarrhe pulmonaire, les rhumes de poitrine, les laryngites, les bronchites.

L'odeur fine et délicate du baume de tolu le fait employer en parfumerie. Soluble dans l'alcool il forme la base d'un bouquet qui conserve plus facilement ses propriétés odorantes.

Piscidia Erythrina (arbre). — M. E.-Hart en Amérique et Bruel et Tanret en France ont isolé de l'écorce un alcaloïde donnant des sels cristallisables et auquel ils ont donné le nom de *Piscidine*. Formule d'après Hart : $C^{29}H^{24}O^{8}$.

Le Dr Landowski a reconnu à cette plante les propriétés sédatives et soporifiques signalées par le professeur Ott et le Dr Hamilton. Le Dr Dujardin-Beaumetz a eu des résultats remarquables dans les névralgies lombo-abdominales. Le Dr Legoy a obtenu de bons effets dans l'hystérie à forme gastrique, alcoolisme chronique, bronchite chronique, gastralgie, névralgies, etc... (Bocquillon).

Pongamia glabra (arbre). — L'huile des graines est antisporique. Gale, herpès, ulcères, rhumatisme (Daruty).

Dymock dit que cette huile présente tous les avantages de l'iodoforme et de la poudre de Goa sans en avoir les inconvénients.

Psoralea corylifolia (herbe). — Les graines sont aromatiques et amères et sont considérées comme stomachiques. Les Hindous les emploient utilement dans les maladies de la peau. (Lanessan.) — Les racines sont vomitives et les feuilles purgatives (Bocquillon).

Psoralea pentaphylla (arbuste). — Le docteur Lozano y Castro a trouvé un alcaloïde dans les racines de cette plante : la *Psoraline*. Au Mexique et aux Antilles, le Psoralea est employé contre les fièvres intermittentes.

Pterocarpus pallidus (arbre). — Aux Iles Philippines ce bois est appelé *Bois néphrétique*. Les indigènes le considèrent comme un excellent remède

Cliché G. Réhaut.

Fig. 55. — Feuilles et gousses de *Pongamia glabra*.

contre les calculs de la vessie. On l'emploie après une macération dans l'eau. (Boequillon).

Pterocarpus indicus (arbre). — Astringent. — Odontalgie. — Principe actif est l'acide kinotannique (Daruty).

Rafnia amplexicaulis (arbrisseau). — Légumineuse de l'Afrique australe rappelant les genêts d'Europe et qui contient un suc doux analogue à celui de la réglisse. Elle est employée en médecine de même que la variété *R. perfoliata*.

Robinia amara (arbrisseau). — Racine extrêmement âcre. Elle est employée pour combattre la débilité de l'estomac. On lui donne surtout la forme pilulaire après l'avoir fait macérer dans du vinaigre pour lui enlever son odeur nauséabonde (Lanessan).

Sesbania ægyptiaca (arbuste). — Les feuilles sont appliquées en cataplasme sur les furoncles ; les graines, réduites en poudre et mélangées à la farine servent à combattre les démangeaisons (Lanessan).

Tephrosia purpurea (arbuste). — Racine amère, décoction dans dyspepsie.

Tephrosia toxicaria (arbuste). — Les indigènes de la Guyane, des Antilles, de Tahïti employaient autrefois les feuilles pour empoisonner les cours d'eau. Les feuilles sont utilisées en médecine à la façon de la digitale ; les racines, qui sont purgatives, sont employées contre les hémorroïdes.

Trigonella Fœnum-græcum (herbe). — Cultivée en Abyssinie ses graines moulues serviraient à faire des cataplasmes adoucissants et résolutifs. Elles donnent avec l'eau un mucilage abondant. On les regarde comme toniques, émollientes et vermifuges.

CÉSALPINIÉES

Andira inermis (arbre). — Les graines renferment un principe âcre auquel elles doivent des propriétés émétiques et vermifuges très prononcées. L'écorce est vermifuge mais dangereuse à haute dose et de saveur amère. (Lanessan). Le Dr Schœer a trouvé un alcaloïde, la *Berbérine* ; et un glycoside, l'*Andirine*. (Boequillon).

Afzelia bijuga (arbre). — Son fruit qui est acide et laxatif est très recherché par les indigènes. (Lanessan).

Bauhinia variegata (arbre). — Les jeunes fleurs d'un rose blanc sont laxatives et carminatives (Lanessan). On emploie les feuilles desséchées et les boutons dans le traitement de la dysenterie. On recommande la décoction de l'écorce de la racine pour les maladies du foie.

Bauhinia reticulata (arbre). — Les feuilles sont employées comme expectorantes. L'écorce textile est astringente et administrée dans la diarrhée et la dysenterie chroniques. Les feuilles laissent suinter de la gomme. (Lanessan).

Bauhinia purpurea (arbre). — La racine est carminative, les fleurs sont laxatives ; l'écorce, les racines, les fleurs, mises avec l'eau de riz sous forme de cataplasmes, sont employées comme maturatifs (Lanessan).

Bauhinia tomentosa (arbuste). — Les feuilles sèches et les bourgeons sont antidysentériques. La décoction de la racine est employée dans les maladies du foie et comme anthelmintique.

Bowdichia virgilioïdes (arbre). — Cette plante donne une écorce dite *écorce d'alcornoque* très vantée en médecine dans l'Amérique du Sud.

Bowdichia major (arbre). — Très usité au Brésil contre les rhumatismes.

Brownea coccinea (arbuste). — Les feuilles sont émollientes. Les fleurs en infusion sont laxatives, rafraîchissantes (Lanessan).

Cassia fistula (arbre). — On trouve dans la gousse du *C. fistula* une pulpe qui recouvre tous les cloisonnements et dont la saveur rappelle un peu la réglisse. Cette pulpe est laxative. Le principe actif est l'*acide cathartique*.

Cassia occidentalis (arbrisseau). — Les diverses parties de cette plante très répandue sont purgatives ; on utilise les graines torréfiées contre le paludisme. A la Réunion, c'est pour combattre les maux d'estomac et l'asthme. Le principe actif est une huile grasse (Daruty). La racine est tonique et diurétique. Les feuilles sont fébrifuges et antipériodiques. A la Réunion ces graines sont mélangées au café par la classe pauvre.

Cassia moschata (arbrisseau). — La gousse renferme une pulpe purgative.

Cassia Tora (arbrisseau). — Apéritif ; antihystéritique, fébrifuge, détersif antidartreux (Daruty).

Les graines torréfiées et pulvérisées servent à falsifier le café en poudre. Les feuilles bouillies dans de l'huile forment un bon cataplasme pour les ulcères de mauvaise nature.

Cassia alata (arbrisseau). — Dépuratif, purgatif, antidartreux. Les graines sont vermifuges (Daruty).

Le principe actif est l'*acide chrysophanique*. Le suc des feuilles mêlé à du jus de citron est un très bon remède contre les dartres. Les Indiens considèrent toutes les parties de cette plante comme un excellent antidote du venin des serpents.

Cassia brasiliana (arbrisseau). — Pulpe amère et désagréable employée comme purgative et laxative (Lanessan).

Cassia Absus (arbrisseau). — Graines employées contre ophtalmie.

Cassia chamæcrista (herbe). — Feuilles purgatives.

Cassia emarginata (arbrisseau). — Fruits purgatifs.

Cassia decipiens (arbrisseau). —Fruits purgatifs.

Cassia elongata (arbrisseau). — Feuilles purgatives. — Variété de *séné* connue sous le nom de *séné de Tinnevelly*. Les médecins anglais considèrent ce séné comme supérieur.

Cassia glauca (arbrisseau). — Cette graine est employée contre la goutte et le diabète. Les feuilles pilées avec du sucre et du lait sont vantées contre la blennorragie (Lanessan).

Cassia biflora (arbrisseau). — Antisyphilitique.

Cassia hirsuta (arbrisseau). — Antisyphilitique et fébrifuge.

Cassia Sophora (arbrisseau). — Les feuilles, l'écorce et les graines sont employées comme cathartiques et antidartreuses.

Cassia obtusa (arbrisseau). — Une espèce de séné assez commune dans les environs de Pondichéry et que les natifs emploient comme un succédané du séné officinal. (Achart.)

Cassia acutifolia (arbrisseau). — Les feuilles de cette variété portent en pharmacie le nom de *séné* et les fruits sont improprement connus sous le nom de *follicules de séné*. Le séné est un purgatif précieux que l'on emploie seul ou associé à la manne ou à la rhubarbe, au sulfate de soude. C'est un purgatif énergique.

Cassia angustifolia (arbrisseau). — **Cassia obovata** (herbe). — Ces genres fournissent aussi des sénés.

Cassia auriculata (arbrisseau). — En Egypte, les graines sont employées comme un remède populaire contre les affections inflammatoires des yeux. (Bocquillon).

A Ceylan les feuilles sèches sont utilisées comme succédané du thé. (Mac Millan.)

Cæsalpinia Bonducella (arbuste grimpant).— Les graines contiennent une résine active, la *Bonducine*. Elles sont amères, fébrifuges, astringentes, toniques. Les feuilles sont emménagogues. La racine est employée pour guérir la morsure des serpents. Cette plante est répandue dans toute la zone tropicale et porte le nom vulgaire de *Cadoque*.

Cæsalpinia Sappan (arbuste grimpant). — Emménagogue. — Aménorrhée — Le principe actif est la *Brasiline*. (Daruty.)

Copaifera guianensis (arbre). — On extrait du tronc, par des incisions, l'oléo-résine connue sous le nom de *Baume de copahu* très employé contre les gonorrhées.

Ce baume est aussi extrait des variétés *C. officinalis*, *C. nitida*, *C. Martii*, *C. coriacea*, *C. Beyrichii*, etc...

Cliché G. Réhaut.

Fig. 56. — Rameaux de *Cassia occidentalis*.

Cette oléo-résine renferme l'huile de copahu à laquelle elle doit son odeur et de l'*acide copahivique.*

Cynometra ramiflora (arbre). — Cette plante est très amère ; ses fruits ne sont pas comestibles. On en tire dans l'Inde une huile usitée contre la gale et les maladies cutanées.

Les racines sont purgatives. (Lanessan.)

Cliché Desruisseaux.

Fig. 57. — *Cæsalpinia Bonducella.* Tiges et fruits (Cadoque).

Dialium nitidum (arbre). — L'infusion des feuilles est sudorifique. (Lanessan.)

Eperua falcata (arbre). — Son écorce est amère et employée comme émétique par les Indiens : on extrait du tronc l'huile dite de *Woapa.* (Lanessan.)

Erythrophleum guineense (arbre). — C'est un grand arbre pouvant atteindre 35 mètres de haut. Son écorce contient, de même que le bois, les

feuilles et les fruits, un poison très violent qui renfermerait de l'*érythrophléine*. Les indigènes l'emploient dans les « jugements de Dieu ».

Le Dr Dujardin-Beaumetz reconnaît que cet alcaloïde a les mêmes propriétés que la digitale, c'est-à-dire tonique du cœur et diurétique. Il est un fortifiant et un calmant du cœur. (Pennetier et Bocquillon.) L'*E. Couminga*, commune à Madagascar et aux Seychelles, a les mêmes propriétés.

Guillandina gemina (arbuste). — Feuilles emménagogues ; Racine astringente contre dysenterie. (Lanessan.)

Hæmatoxylon Campechianum (arbre). — Le bois est astringent et antiseptique ; les fleurs sont pectorales. — Le principe actif est l'*hématoxyline*. Diarrhée ; bronchite. (Daruty.)

Hymenæa Courbaril (arbre). — L'Ecorce interne en décoction est usitée comme vermifuge. (Lanessan.) L'écorce employée à l'état d'extrait fluide est un bon sédatif artériel et un astringent dans les cas d'hématurie. (Bocquillon.)

Hymenæa stilbocarpa (arbre). — Connu sous le nom vulgaire de *Jatahy*, cet arbre donne une gousse contenant une pulpe qui sert à faire des sirops très efficaces contre la toux.

Jonesia Asoca (arbre). — Antiménorragique. (Daruty.)

Pahudia cochinchinensis (arbre). — L'arille des graines remplace la noix d'arec dans le masticatoire composé de chaux et bétel. (Lanessan.)

Parkinsonia aculeata (arbre). — Plante employée comme fébrifuge et antiputride.

Poinciana regia (arbre). — Antirhumatismal. (Daruty.)

Poinciana pulcherrima (arbuste filant). — L'écorce est emménagogue et énergétique, abortive. Les fleurs sont pectorales, fébrifuges. (Daruty.)

La racine est âcre et vénéneuse. (Achart.)

Saraca indica (arbre). — D'après Dymock, l'écorce est très employée dans l'Inde contre les affections utérines et surtout pour combattre la ménorragie.

Sebipira major (arbuste). — Cette plante est connue au Brésil sous le nom de *sicopira*. M. A. Petit en a retiré un alcaloïde, la *sicopirine*, qui est douée d'une action stupéfiante et mydriatique.

La décoction du bois est employée au Brésil contre la syphilis.

La racine contre les maladies de peau, le rhumatisme, etc...

La gomme qui découle de l'arbre est prescrite comme adoucissant contre la diarrhée. Le suc de l'écorce est employé à l'état frais contre les maladies de l'estomac.

Tamarindus indica (arbre). — Les fruits contiennent une pulpe acide et sucrée légèrement laxative. Elle contient des acides tartrique, citrique et acétique, du sucre et des pectines.

Vatærea guæanensis (arbre).— Cette plante, connue sous le nom de *Bois à dartres*, donne des graines qui, râpées et mêlées à du vinaigre, sont employées à la Guyane pour la guérison des dartres.

MIMOSÉES

Acacia Catechu (arbre). — Cet arbre de l'Inde et de l'Afrique produit le *cachou*, qui est très employé comme astringent en médecine.

Acacia Farnesiana (arbre). — Les feuilles sont employées dans les affections de la vessie. (Daruty.)

Acacia odoratissima (arbre). — L'écorce est regardée comme efficace contre les ulcères. (Lanessan.)

Acacia arabica (arbre). — Les médecins indiens la considèrent comme un puissant tonique et la prescrivent en décoction pour laver les plaies de mauvaise nature. La cendre des feuilles, mélangée à l'huile de coco, est un curatif de la gale. (Achart.)

Acacia ruguta (liane). — Les gousses de cette liane, qui renferment de la saponine, donnent avec l'eau une émulsion savonneuse dont Hindous et Musulmans se servent pour se laver la tête et pour débarrasser leurs cheveux de l'huile dont ils les imprègnent. (Achart.)

Acacia leucophlœa (arbre). — L'écorce est astringente et entre dans la préparation de l'*arrak patté*, boisson spiritueuse très consommée dans le pays. (Achart.)

Adenanthera pavonina (arbre). — Astringent, détersif. — Ecorce en gargarisme dans les angines herpétiques et amygdalites. (Daruty.)

Albizzia Lebbek (arbre). — Les feuilles sont employées en cataplasmes dans les angines et les contusions. (Daruty.)

Albizzia amara (arbre). — Les folioles des feuilles se vendent dans les bazars sous le nom d'*Arapou* (Indes) et sont employées par les Indiens à la place du savon, particulièrement pour nettoyer la tête. (Achart.)

Albizzia Lophanta (arbre). — La racine de ce petit arbre est riche en saponine.

Albizzia anthelmintica (arbuste). — L'écorce de *Mousséna*, nom vulgaire de cette plante, passe en Abyssinie pour être plus active que le *Kousso* contre le ténia. Thiel a retiré un glucoside qu'il nomme *mousséninc*. (Bocquillon.)

Calliandra Houstoni (arbuste). — *Pambotano* du Mexique. On emploie

son écorce, qui est un tonique amer de premier ordre, contre les fièvres. D'après une analyse du Dr Bocquillon, elle ne contient pas d'alcaloïde.

Entada gigalobium (liane). — A la Martinique, les noms vulgaires de cette plante sont : Racine grimpante, Cœur de saint Thomas, Liane à bœuf.

La graine jouit de propriétés fébrifuges et vermifuges. M. A. Petit a trouvé un glucoside, de la saponine, résine, huile fixe, acide gallique.

On en recherche la graine contre la morsure des serpents. (Bocquillon.)

Entada scandens (liane). — Cette plante porte le nom de *Liane sabre*. Les graines sont employées dans l'Inde comme vomitives. Dans les fruits encore verts, il existe une substance mucilagineuse dont on prépare dans l'Inde une décoction pour le nettoyage de la chevelure.

Mimosa pudica (arbrisseau). — D'après Daruty, c'est un diurétique et un calmant à employer dans la gravelle et les convulsions des enfants.

Prosopis alba (arbre). — On l'emploie, dans l'Amérique du Sud, au traitement des affections catarrhales, sous forme de décoction dont la saveur est amère et l'odeur semblable à celle du fenu grec. C'est l'écorce de la plante qui sert à cet effet.

Spirolobium australe (arbre). — Les fruits de cette plante ont une action astringente et s'emploient, sous forme d'infusion aqueuse, à l'intérieur et à l'extérieur, dans le traitement des diarrhées et de la blennorragie ; ils seraient également doués de propriétés abortives. En République Argentine, on l'appelle *Pata de Galle*. (Bocquillon.)

Stryphnodendron polyphyllum (arbre). — Au Brésil, cette plante est appelée *Casca de Barbatimao*.

Les Drs Peiscoto et Bocquillon prescrivent la décoction de l'écorce fraîche ou sa poudre sous forme de cataplasmes pour exciter les ulcères indolents. La poudre prisée combat les épistaxis. (Bocquillon.)

Tetrapleura Thonningii (arbre). — La décoction de l'écorce est employée comme vomitive, et les fruits sont usités en fumigations comme fébrifuges. (Lanessan.)

CHAPITRE XV

LÉGUMINEUSES TEXTILES

On rencontre peu de plantes textiles parmi les Légumineuses.

La principale est le *Crotalaria juncea* mais beaucoup d'autres espèces fournissent des fibres qui, quoique sans grande valeur commerciale, sont très utiles et servent à bien des usages dans les localités où on les trouve. L'Inde en particulier possède les plus nombreuses de ces plantes et les indigènes ont su en retirer un excellent parti.

En Australie ce sont surtout les acacias qui ont présenté les meilleurs avantages. Ces plantes se rencontrent certainement sur bien d'autres points des tropiques et on pourrait les employer dans les mêmes conditions là où elles sont assez nombreuses pour permettre de les exploiter avec bénéfice.

Nous ne ferons que les mentionner avec une note brève sur chacune d'elles, sauf pour le *Crotalaria juncea* dont la fibre est livrée au commerce sous le nom de Sun hemp et qui mérite d'attirer notre attention.

PAPILIONACÉES

Æschynomene aspera (arbre). — On fait des nattes avec son bois, dans l'Inde on se sert de la moelle de l'*Æs. indica* pour faire des paniers et divers autres articles de ce genre.

Butea frondosa (arbre). — Les écorces des racines sont employées comme textiles.

Crotalaria juncea (arbrisseau). — Cette plante est cultivée d'une façon intensive dans différentes parties du sud de l'Asie et particulièrement dans l'Inde, en raison de la fibre que l'on extrait de sa tige. Le rouissage des tiges se fait après quatre à cinq jours de séjour dans l'eau, puis on sépare l'écorce par battage sans briser les fibres et les dernières parties sont enlevées en les fouettant sur l'eau. Après dessiccation, on sépare les fibres. Celles que l'on obtient ainsi sont très fortes et sont employées à la fabrication des cordages et des voiles. Elles constituent des fibres d'assez grande valeur commerciale.

La récolte de ces tiges se fait à la floraison, en les coupant au ras du sol. Cette pratique varie avec les localités, car, parfois, on attend que les gousses aient mûri pour arracher le plant. Mollison dit qu'on peut obtenir de bonnes fibres des plants à floraison, mais qu'on en retire d'excellentes des plants à maturité.

Les tiges sont laissées aux champs jusqu'à ce qu'elles soient flétries, afin d'enlever les feuilles avant le rouissage, puis elles sont attachées par paquets de cent et sont mises en réserve jusqu'à complète dessiccation. Le rouissage dure cinq jours dans une eau stagnante et profonde où il se fait plus rapidement que dans une eau courante.

Mollison a établi le rendement que l'on pouvait obtenir à l'arpent dans un essai expérimental. On récolte 6.280 lbs de tiges sèches qui donnent 520 lbs de bonnes fibres. Mukerji accuse un rendement moyen de 640 lbs avec des écarts de 200 à 1.200 lbs.

On peut employer ces fibres aux mêmes usages que celles du Sisal. Dans l'Inde, on en fait particulièrement des filets de pêche après tannage.

Les exportations de l'Inde ont beaucoup augmenté durant les vingt-sept dernières années.

Crotalaria laburnifolia (arbrisseau). — Ce crotalaire est très répandu dans l'Inde où il sert à la fabrication du papier. Au Queensland, il croît sur le rivage.

Cajanus flavus (arbuste). — Plante annuelle très cultivée dans le sud de l'Inde. Les tiges servent à faire des nattes et des paniers.

Desmodium tiliæfolium (arbrisseau). — L'écorce fibreuse de cette plante sert, dans l'Inde, à fabriquer des cordes et des paniers.

Derris uliginosa (arbuste grimpant). — Les tiges de cet arbuste grimpant servent à la préparation des lignes pour le loch sur les bateaux. On le trouve dans beaucoup de localités de l'Inde, ainsi que dans le Queensland et le Nord de l'Australie.

Herminiera Elaphroxylon (arbre). — Petit arbre aquatique de l'Afrique tropicale servant à la confection de chapeaux.

Dioclea reflexa (arbrisseau). — Plante ligneuse de l'Inde.

Cliché G. Réhaut.

Fig. 58. — *Crotalaria juncea* (Tiges et fruits).

Indigofera atropurpurea (arbuste). — Très employé pour la fabrication des paniers et comme cordages divers.

Melilotus alba (herbe). — Les fibres corticales peuvent servir à la fabrication de la pâte à papier.

Mastersia assamica (arbrisseau). — Plante ligneuse de l'Inde.

Pachyrhizus montanus (liane). — En Nouvelle-Calédonie, les fibres de cette liane servent à faire des filets de pêche très estimés.

Psoralea Archeri (arbrisseau). — Cette Légumineuse se rencontre dans le Nord du Queensland où, d'après Palmer, elle porte le nom de *Wommo*, donné par les indigènes de la rivière Cloncurry. Elle leur sert à fabriquer des cordages ; à cet effet, la plante est arrachée et trempée dans l'eau pour quelques heures, après quoi elle est séchée. L'écorce est enlevée et les fibres employées à fabriquer de fortes ficelles et des cordages. (Nord d'Australie.)

Dans l'Afrique tropicale, on rencontre plusieurs espèces indigènes : *plicata*, *obtusifolia*, *andongensis*. Il est possible que ces espèces aient les mêmes propriétés que celle précitée.

Psoralea patens (arbrisseau). — On trouve ce *Psoralea* dans toute la colonie d'Australie, excepté en Tasmanie. D'après Bancroft et Bailey, cette plante atteint 2 mètres de haut dans l'Ouest du Queensland et produit une fibre forte et résistante.

Sesbania aculeata (arbrisseau). — Dans le *Treasury of Botany*, nous voyons que cette plante est cultivée dans l'Inde pour sa fibre qui, quoique grossière, est d'une grande solidité et dure longtemps dans l'eau. Leur force de résistance est très grande et ces fibres sont employées pour fabriquer des filets, des cordages inaltérables à l'eau. On rencontre cette espèce en Australie, dans l'Afrique tropicale et dans les Indes occidentales.

Sesbania cannabina (arbrisseau). — Cultivée comme plante filassière en Asie.

Sesbania ægyptiaca (arbrisseau). — L'écorce sert à faire des cordages grossiers.

Spatolobus Roxburghii (arbrisseau.) — On extrait, dans l'Inde, de l'écorce de cette plante une fibre grossière.

CÉSALPINIÉES

Bauhinia tomentosa (arbuste). — Cette plante originaire de l'Afrique tropicale, a été introduite dans l'Inde où on se sert de l'écorce pour faire des cordages.

Bauhinia reticulata (arbuste). — L'écorce produit des fibres très résistantes. Originaire de l'Afrique tropicale.

Bauhinia macrostachya (arbuste). — On prépare des mèches à fusil avec cette écorce de même qu'avec celle du *B. Vahlii.*

Bauhinia racemosa (arbuste). — Arbuste grimpant dont les fibres servent à faire des cordages qui sont de peu de durée dans l'eau.

Bauhinia Vahlii (arbuste). — Avec cette variété on prépare des cordes très fortes avec les fibres que l'on extrait de l'écorce. C'est une des variétés les plus utiles dans l'Inde.

Bauhinia variegata (arbre). — Arbre dont l'écorce produit une fibre de bonne qualité.

Bauhinia scandens (arbuste). — Dans l'Inde cette plante fournit une matière textile désignée sous le nom de *Malos* et de *Apta*, qu'on emploie à la fabrication des cordes, filets, etc.

Hardwickia binata (arbre). — Dans l'Inde, l'écorce filandreuse de cet arbre sert à faire des cordages.

Parkinsonia aculeata (arbuste). — On emploie ses fibres libériennes pour la fabrication du papier.

MIMOSÉES

Acacia arabica (arbre). — Les jeunes tiges servent à fabriquer des paniers ainsi que des filets de pêche. Des cordes grossières sont aussi faites des fibres de l'écorce.

Acacia aulacocarpa (arbuste), **Acacia complanata** (arbuste).— On a extrait des fibres de ces plantes ; fibres qu'on a exposées en 1889.

Acacia eburnea (arbuste). — L'écorce contient une filasse très résistante qu'on emploie à la confection des grands filets de pêche et de cordages grossiers.

Acacia leucophlœa (arbre). — L'écorce donne une fibre très forte dont on se sert pour les filets de pêche.

Acacia linifolia (arbrisseau). — On a extrait des fibres de cette plante, fibres qu'on a exposées en 1889.

Acacia melanoxylon (arbuste). — En Australie, où cette variété abonde, on a fait des chapeaux avec les copeaux de ce bois, de même qu'avec d'autres espèces.

Beaucoup d'autres acacias pourraient être utilisés à la fabrication de papiers plus ou moins grossiers.

CHAPITRE XVI

LÉGUMINEUSES DIVERSES

La diversité des plantes de la famille des Légumineuses est très grande et l'on rencontre parmi elles des espèces donnant des produits très variés. C'est ainsi que nous y trouvons des plantes mellifères très intéressantes ; des arbres dont les feuilles servent aussi bien à la nourriture de l'homme que des animaux ; des graines à parfum ; des résines parfumées et bien d'autres produits en dehors de ceux déjà mentionnés dans les chapitres précédents et de tous les pois dont nous avons déjà parlé.

Ces produits pouvant être de très grande utilité à ceux qui voudraient les utiliser, il nous paraît avantageux de les signaler, quoique quelques-unes aient pu échapper à nos investigations.

PAPILIONACÉES

Apios tuberosa (liane). — Liane volubile donnant un tubercule grossissant très lentement et qui est comestible.

Castanospermum australe (arbre). — C'est un grand arbre originaire d'Australie qui s'est répandu sous les tropiques. Il porte des gousses qui pèsent en moyenne 365 grammes et qui ont de 2 à 4 graines.

Ces graines grillées sont comestibles et ont une saveur assez agréable.

D'après nos essais, les gousses pèsent de 250 à 450 grammes et donnent une proportion de :

Graines	32,4 %
Téguments épais	12,6 %
Cosses	55,0 %
	100,0

Les graines ont la composition suivante :

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de graines
Eau	»	87,10
Cendres	3,57	0,46
Cellulose	5,64	0,73
Graisse	1,76	0,23
Matières sucrées	29,84	3,85
Matières non azotées	43,32	5,58
Matières azotées	15,87	2,05
	100,00	100,00
Azote	2,54	0,33

Les téguments et les cosses contiennent :

	Téguments		Cosses	
	P. 100 M. S.	P. 100 M. N.	P. 100 M. S.	P. 100 M. N.
Eau	»	80,4	»	81,4
Cendres	2,65	0,52	2,73	0,51
Azote	2,32	0,45	1,42	0,26

Canavalia gladiata. — Suivant Firminger ce pois est considéré par les Européens comme le meilleur des légumes de l'Inde. C'est un arbrisseau grimpant, très robuste et qui produit des gousses de 22 cm. 5 de long sur trois centimètres de large. Ces gousses, lorsqu'elles sont encore tendres, sont consommées comme les haricots verts, et ont une saveur particulière qui est fort agréable.

Coumarouna odorata (arbre). — Cet arbre donne une graine appelée *Fève de Tonka* et qui contient de la *coumarine*, principe essentiel à odeur forte de foin nouvellement coupé. Elle est utilisée en parfumerie.

D'autres variétés fournissent également des graines odorantes. *Dipteryx oppositifolia* de Cayenne et du Brésil. *D. pteropus* du Brésil. Le *D. Eboensis* de Mosquito possède une graine identique à celle du *D. odorata* mais elle

Cliché G. Réhaut.

Fig. 59. — *Castanospermum australe.*

n'a pas de parfum. Elle contient une huile épaisse extraite par les indigènes qui s'en servent pour la toilette des cheveux.

Dolichos bracteata. — C'est un pois filant, portant des fleurs pourpres et resserrées. Ses gousses qui ont environ trois pouces de long sont mangées bouillies lorsqu'elles sont tendres.

Dolichos Ahipa. — Liane vivace du Pérou avec des racines fusiformes, épaisses et charnues qui servent à l'alimentation des indigènes.

Dolichos tablavia (herbe). — La plante est mangée verte.

Erythrina indica (arbre). — A Ceylan, les jeunes feuilles tendres sont mangées en *carry* de même que les feuilles de bien d'autres plantes. Cet arbre pousse sous les tropiques en général.

Inocarpus edulis (arbre). — C'est un arbre pas très élevé des îles de l'Océan Pacifique. Les grosses graines charnues qui sont enfermées dans une gousse forte sont comestibles et on dit qu'elles sont un aliment important pour les indigènes. Quand elles sont bouillies et rôties, ces graines ont un bon goût.

Kennedya prostrata (arbrisseau). — Les feuilles de cette petite plante traînante étaient utilisées par les premiers colons comme un succédané du thé, et qui avait suivant Wilhelmi un goût très agréable.

Mucuna cochinchinensis (liane). — Plante grimpante dont les gousses et les graines sont comestibles.

Mucuna gigantea (liane). **Mucuna monosperma** (liane). — Les graines sont mangées par les indigènes.

Mucuna nivea. — C'est un pois grimpant avec des gousses fortes contenant des graines noires ovales. A Ceylan les indigènes consomment ces graines mais dans l'Inde la gousse est aussi utilisée après l'enlèvement de l'épicarpe. Roxburgh dit que c'est un excellent légume de table.

Comme toutes les Légumineuses, les graines sont semées au commencement des pluies. La plante demande de forts tuteurs.

Oxylobium ellipticum (arbrisseau). — M. Hammond, de Bry Bay en Australie, écrit : « Je n'ai jamais vu des abeilles en aussi grand nombre que sur cette fleur, excepté sur le maïs quand il fleurit. »

Oxylobium trilobatum (arbrisseau). — Cet arbrisseau en Australie est considéré comme une plante mellifère.

Phaseolus calcaratus. — C'est un haricot de l'Inde qui a la composition suivante :

Eau	10,00 %
Cendres	3,90 %
Cellulose	5,30 %
Graisse	1,05 %
Matières non azotées	55,96 %
Matières azotées	23,79 %
	100,00

Le poids moyen de 100 grains est de 8,89 grammes (Balland.)

Phaseolus coccineus. — Ce haricot a deux variétés : une à fleurs rouge écarlate et l'autre à fleurs toutes blanches. Il sert de plante ornementale et reste vivace par sa racine un peu tubéreuse. Les graines sont comestibles, surtout celles de la variété blanche qui est aussi plus productive.

Phaseolus farinosus. — Haricot de l'Inde dont l'analyse est donnée par M. Balland.

Eau	9,40 %
Cendres	4,50 %
Cellulose	5,80 %
Graisse	1,06 %
Matières non azotées	54,99 %
Matières azotées	24,25 %
	100,00

Poids moyen des 100 graines, 11 gr. 30.

Pisum arvense. — Le pois des champs est cultivé en grand pour ses graines et quelquefois comme fourrage.

Il est particulièrement répandu dans l'Inde où il est cultivé sur de grandes étendues. Son grain sert à l'alimentation et sa composition est la suivante :

Eau	10,12 %
Cendres	3,25 %
Cellulose	4,79 %
Graisse	1,21 %
Matières non azotées	58,63 %
Matières azotées	22,00 %
	100,00
Azote	3,52 %
Azote protéique	3,20 %

Cette analyse est donnée par le Dr Leather, chimiste du Gouvernement de l'Inde.

M. Watt dit que c'est un très bon fourrage mais on préfère généralement le récolter en grains.

Psoralea brachiata (arbrisseau). — Les racines de cette Légumineuse sont farineuses et sont consommées cuites.

Pultenæa parviflora (arbrisseau). — Plante mellifère d'Australie.

Pueraria Thunbergiana (arbrisseau grimpant). — Légumineuse vivace du Japon produisant une racine féculente comestible.

Pueraria tuberosa (arbrisseau grimpant). — Variété de l'Asie méridionale qui donne de gros tubercules comestibles.

Sesbania grandiflora (arbrisseau). — D'après Roxburgh, les feuilles et les jeunes gousses peuvent remplacer avantageusement les épinards.

Sesbania brachycarpa (arbrisseau). — Les gousses cueillies vertes sont mangées comme légume en Australie.

Trigonella Foenum-græcum (herbe). — La plante entière est mangée par les Hindous. Elle possède une odeur pénétrante. Les graines entrent comme assaisonnement dans l'alimentation.

Vigna lanceolata. — Cette Légumineuse de l'Australie tropicale est assez curieuse. Elle produit deux sortes de gousses, les unes aériennes, les autres enterrées comme celles des arachides et qui toutes contiennent des graines comestibles. Les tiges sont grimpantes.

CÉSALPINIÉES

Afzelia africana (arbre). — L'arille a un goût agréable. Les nègres et les singes en sont très friands.

Bauhinia purpurea (arbre). — Les fleurs de ce *B.* sont mangées en carry et diverses autres sauces.

Bauhinia Vahlii (arbuste). — Les graines sont consommées crues ou frites et les jeunes pousses de la variété *B. variegata* sont cuites et mangées par les tribus des montagnes.

Bauhinia Carronii (arbuste). — Les fleurs sécrètent un miel clair qui est exprimé par les doigts et sucé par les noirs ; ils placent aussi les fleurs dans l'eau et boivent le mélange. (Palmer.)

Bauhinia malabarica (arbuste). — Les feuilles sont utilisées comme aliment à Burma et à Bombay et les jeunes bourgeons sont mangés comme légume.

Cæsalpinia digyna (arbre). — Roxburg l'a nommé *C. oleosperma* en raison de l'huile contenue dans la graine et qui est employée comme huile d'éclairage dans certaines parties de l'Inde.

Cynometra cauliflora (arbre). — Cette Légumineuse est un arbre touffu dont la gousse très ridée ne contient qu'une graine et qui rapporte tout près de terre tout à l'entour du tronc. Elle est excellente au goût et est mangée par les indigènes de l'Inde et de la Malaisie.

Detarium senegalense (arbre). — La chair de ce fruit est farineuse et verdâtre. Les nègres en font une grande consommation. Il existerait une variété voisine dangereuse.

Dialium nitidum (arbre). — Le fruit est une baie arrondie, un peu comprimée, noire et veloutée, remplie d'une pulpe farineuse. La saveur acidulée et agréable de cette pulpe la fait rechercher par les nègres.

Hymenæa Courbaril (arbre). — La gousse contient environ 20 à 30 grains d'une fécule sucrée toute prête à être employée à la nourriture de l'homme et surtout de l'enfant sans aucune préparation préalable.

(Decaux, *Le Naturaliste*, 1891.)

Tamarindus indica (arbre). — Le tamarinier est un bel arbre qui atteint parfois de grandes dimensions. Il est répandu sous tous les tropiques et particulièrement dans l'Inde, l'Afrique, le nord de l'Australie, etc... Dans l'Inde cette plante donne lieu à un commerce assez important à cause de la pulpe qui entoure les graines.

Cet arbre donne des gousses qui mûrissent durant la saison sèche. La cosse très fibreuse renferme des graines entourées d'une pulpe acide et douce à la fois. Dans l'Inde on estime qu'un grand arbre peut donner de 200 à 250 kilogrammes de fruits.

Dessin de P. A. Desruisseaux

Fig. 60.
Fleur grandeur naturelle du Tamarinier.

Ces fruits ont une proportion de graines de 35 à 36 p. 100, de 53 à 56 p. 100 de pulpe et de 10 à 12 p. 100 de cosse.

Les graines, qui ont un poids moyen de 0,760 grammes sont consommées par certaines peuplades de l'Inde qui font dessécher les amandes au soleil ou les font griller légèrement pour les réduire ensuite en farine. Avec cette farine on fait des gâteaux et même parfois on la mélange à celle du blé pour en faire du pain. Ces amandes peuvent avoir certains effets nuisibles quand elles ne sont pas complètement débarrassées de leurs cosses et de leurs téguments qui renferment certains principes astringents.

Les graines moulues et bouillies forment un mucilage collant employé dans la reliure et à d'autres usages.

La composition des graines est donnée par Hooper.

	Pour 100 de graines	Pour 100 d'amandes
Eau	10,50	9,35
Cendres	2,55	2,45
Cellulose	5,36	0,66
Graisse	4,50	6,60
Matières non azotées	63,22	62,88
Matières azotées	13,87	18,06
	100,00	100,00
Azote	2,22	2,89
Acide phosphorique	0,40	0,55

La pulpe a un emploi plus général. Elle sert tout d'abord à assaisonner certains mets indiens tels que le carry et à la préparation de certaines sauces ; en raison de son acidité, elle remplace la tomate. Cette pulpe est extraite des gousses ; elle est desséchée partiellement et rassemblée en masses pressées que l'on découpe par tablettes pour l'exportation.

Cliché Desruisseaux

Fig. 61. — *Tamarindus indica* (Tiges et fruits).

On la sectionne et on la vend en petites boules de 36 à 40 grammes. Ainsi préparée nous avons trouvé à cette pulpe la composition suivante :

	Pour 100 de matière sèche	Pour 100 de pulpe
Eau	»	31,20
Acidité en SO^3	7,97	5,48
Matières sucrées	21,53	14,81
Cendres	5,31	3,65
Matières azotées	3,62	2,50
Azote	0,58	0,40

M. Balland en donne une analyse dont les chiffres diffèrent beaucoup des nôtres :

	A l'état normal p. 100	A l'état sec p. 100
Eau	25,00	»
Cendres	3,50	4,67
Cellulose	8,00	10,67
Graisse	4,60	6,13
Matières sucrées	42,60	56,80
Matières non azotées	12,94	17,25
Matières azotées	3,36	4,48
	100,00	100,00

Cliché Desruisseaux.

Fig. 62. — *Tamarindus indica* (Tamarinier à Anjouan).

Cuite avec du sucre cette pulpe se conserve fort bien et en la délayant dans de l'eau, elle forme une boisson très agréable et qui désaltère.

Prise en certaine quantité elle a un effet légèrement purgatif aussi l'utilise-t-on en médecine.

Les feuilles ne sont pas fourragères vu leur acidité naturelle.

MIMOSÉES

Acacia sp. (arbre). — Les abeilles recherchent beaucoup ces fleurs. On préconise en Australie la culture de ces variétés.

Acacia Julibrissin (arbre). — Arbre peu commun dont les feuilles aromatiques sont employées en infusion théiforme.

Acacia myrtifolia (arbre). — Les feuilles de cette plante étaient selon Wilhelmi employées à faire un breuvage amer, qui pouvait remplacer le houblon en Australie.

Inga dulcis (arbre).— Les fruits de l'*I. dulcis* (Pois doux) dont les graines sont enveloppées dans une pulpe douce, sont comestibles.

Inga Feuillei (arbre). — Cette plante originaire du Pérou est cultivée dans les jardins et les environs de Lima. On l'appelle *Pacay* et les indigènes mangent la pulpe des gousses qui ont parfois deux pieds de long.

Inga spectabilis (arbre). — Ce grand arbre appelé *Guavo* se rencontre à l'Isthme de Panama. Il est généralement cultivé pour ses gousses qui sont comestibles. Il en est de même dans certaines parties de la Nouvelle Grenade.

Cette pulpe a une saveur très douce et fort agréable.

Prosopis juliflora (arbre). — L'Algaroba est une plante des tropiques et des pays intertropicaux. Elle végète très bien à de basses altitudes mais elle s'étend du niveau de la mer à des altitudes très élevées. Quoique acclimatée même à 2.000 pieds, comme on l'a observé, son rapport diminue et les meilleurs rendements sont obtenus des plantes venant presque au niveau de la mer.

C'est dans l'Amérique du Sud et dans les Indes occidentales qu'on en trouve le plus. Elle s'est répandue un peu de tous côtés et on en fait le plus grand cas.

A Hawaï, M. Wilcox en a fait une étude intéressante qui nous apprend tous les avantages que l'on peut retirer de cette plante.

Les gousses sont une nourriture de premier ordre pour les animaux et les fleurs fournissent une grande quantité de miel. C'est la plante mellifère préférée, qu'on entoure de ruches.

Il a été estimé approximativement qu'on récoltait annuellement à Hawaï 500.000 sacs de graines que l'on emmagasine pour la nourriture des chevaux et du bétail.

L'Algaroba fournit aussi un excellent bois de combustible. Les petites branches servent à faire du charbon.

En raison de leur haut pourcentage de sucre les gousses peuvent être employées à la fabrication de l'alcool dénaturé et du vinaigre.

Ces gousses ont la composition suivante :

Eau	15,26 %
Cendres	3,25 %
Cellulose	24,75 %
Graisse	0,58 %
Matières non azotées	47,27 %
Matières azotées	8,89 %
	100,00

Les graines donnent :

Eau	14,38 %
Cendres	4,44 %
Cellulose	6,84 %
Graisse	3,94 %
Matières non azotées	36,78 %
Matières azotées	33,62 %
	100,00

D'après les analyses de Sievert, ces siliques contiendraient 25 à 28 p. 100 de sucre de raisin, de 11 à 17 p. 100 de fécule.

On se sert de ces fruits pour fabriquer une sorte de bière mousseuse, nommée *Aloja*.

D'autres *Prosopis* sont aussi estimées ; ce sont les *Prosopis glandulosa*, *P. pubescens*, *P. horrida*, *P. spicigera*, et plusieurs autres espèces du même genre qui méritent d'être propagées.

Prosopis spicigera (arbre). — C'est une variété du *P. dulcis* dont les gousses farineuses et douces sont utilisées comme nourriture dans le Nord de l'Inde en cas de disette. Elles sont mangées vertes ou sèches, crues ou bouillies avec du sel et des oignons.

Albizzia amara (arbre). — Le *Jyree tea* (thé) consiste en un mélange de thé ordinaire avec des feuilles spécialement préparées de cette plante.

Mimosa abstergens (arbrisseau). — Feuilles mangées comme assaisonnement.

Mimosa pudica (arbrisseau). — Les feuilles prennent des positions différentes durant la nuit et durant le jour et réagissent au toucher. Beaucoup d'autres espèces ont autant d'irritabilité que le *M. pudica* ; ce sont : *M. viva*, *M. casta*, *M. speciosa*, *M. asperata*.

Les Légumineuses dont l'irritabilité approche de celle de la sensitive sont le *Smithia sensitiva* ; les *Æschynomene sensitiva*, *Æ. indica*, *Æ. pumila*, le *Desmanthus stolonifer*.

Quelques mimosées très épineuses et arbustives servent à faire des haies défensives ; telles sont les *M. rubricaulis* et *M. acanthocarpa*.

Neptunia oleracea (herbe). — Cette plante est cultivée, mais se retrouve flottant dans les étangs et les cours d'eau à marche lente. Les parties comestibles sont les bourgeons et les jeunes pousses qui servent de légume.

Parkia biglobosa (arbre). — Cette Légumineuse donne une gousse étroite, allongée, à pulpe farineuse qui sert à préparer un aliment et une boisson. Les graines sont grillées comme celles du café. On les brise et on les laisse fermenter dans l'eau, pour les pulvériser et en faire une farine que l'on mélange comme condiment aux viandes cuites.

Cette farine est connue sous le nom de farine de *Nété* et les graines seules, dépouillées de la mince enveloppe ligneuse qui les recouvre, servent aussi à l'alimentation.

M. Balland donne comme poids moyen de 100 graines 27 grammes. Les amandes sont dans une proportion de 70 p. 100 et ont la composition suivante.

Eau	5,70 %
Cendres	4,30 %
Cellulose	2,90 %
Graisse	22,75 %
Matières sucrées	12,60 %
Matières non azotées	15,54 %
Matières azotées	36,21 %
	100,00

La farine de nété présente une richesse en sucre assez grande :

Eau	9,90 %
Cendres	4,20 %
Cellulose	11,65 %
Graisse	0,90 %
Matières sucrées	31,25 %
Matières non azotées	38,47 %
Matières azotées	3,63 %
	100,00

Le *P. biglobosa* est un arbre que l'on rencontre dans toute la zone tropicale de l'Afrique.

Pentaclethra macrophylla (arbre). — La gousse est longue d'un pied et demi environ, comprimée avec des graines de 7 centimètres de long sur 5 de large.

L'embryon renferme 49 p. 100 d'une matière grasse, huileuse, qui rancit rapidement et que les noirs mangent.

CHAPITRE XVII

LÉGUMINEUSES ORNEMENTALES

PAPILIONACÉES

Abrus precatorius. — Originaire de l'*Inde*. — Fleur bleu pâle. — Herbe grimpante.
Adenocarpus Frankenioides. — *Afrique tropicale*. — Fl. jaune. — Arbrisseau.
Adesmia viscosa. — *Chili*. — Fl. jaune. — Sous-arbrisseau.
— **Loudonia.** — *Chili*. — Fl. jaune. — Sous-arbrisseau.
— **microphylla.** — *Chili*. — Fl. jaune. — Sous-arbrisseau.
— **glutinosa.** — *Chili*. — Fl. jaune. — Sous-arbrisseau.
— **pendula.** — *Montévidéo*. — Fl. jaune. — Herbe.
Agati grandiflora. — *Indes orientales*. — Fl. rouge pâle ou blanc. — Arbre.
Alhagi maurorum. — *Egypte*. — Fl. rouge. — Arbrisseau.
Alysicarpus vaginalis. — *Indes orientales*. — Fl. rouge. — Herbe.
Amicia zygomeris. — *Mexique*. — Fl. jaune. — Arbrisseau.
Amorpha fructicosa. — *Caroline*. — Fl. pourpre. — Arbrisseau.
— **herbacea.** — *Caroline*. — Fl. bleue. — Arbrisseau.
Anagyris latifolia. — *Ténériffe*. — Fl. jaune. — Arbrisseau.
Andira inermis. — *Saint-Domingue*. — Fl. pourpre. — Arbre.
Anthyllis onobrychioïdes. — *Espagne*. — Fl. jaune. — Vivacé, tiges herbacées.
— **heterophylla.** — *Portugal*. — Fl. rose. — Arbrisseau.
Aotus villosa. — *Australie*. — Fl. jaune. — Arbrisseau.
Apios tuberosa. — *Pensylvanie*. — Fl. pourpre foncé et rose chair. — Herbe volubile.
Argyrolobium uniflorum. — *Sinaï*. — Fl. jaune. — Arbrisseau.
Arthrolobium durum. — *Espagne*. — Fl. jaune. — Herbe.
Aspalathus ciliatus. — *Cap de Bonne-Espérance*. — Fl. jaune. — Arbrisseau.

Aspalathus araneosa. — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **carnosa.** — *Cap de Bonne-Espérance* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
Astragalus procumbens. — *Chili.* — Fl. pourpre pâle. — Herbe.
— **stipulatus.** — *Népaul.* — Fl. blanc verdâtre. — Herbe.
— **reptans.** — *Mexique.* — Fl. blanche. — Herbe.
Baptisia perfoliata. — *Caroline et Géorgie.* — Fl. jaune. — Herbe.
— **lanceolata.** — *Caroline et Géorgie.* — Fl. jaune. — Herbe.
— **Australis.** — *Caroline occidentale.* — Fl. bleue. — Herbe.
— **mollis.** — *Caroline.* — Fl. bleue. — Herbe.
— **villosa.** — *Virginie et Caroline.* — Fl. jaune. — Herbe.
— **tinctoria.** — *Canada et Caroline.* — Fl. jaune. — Herbe.
— **alba.** — *Virginie et Caroline.* — Fl. blanche. — Herbe.
Berbieria polyphylla. — *Porto-Rico.* — Fl. pourpre. — Arbuste.
Bossiæa scolopendria. — *Australie.* — Fl. jaune et pourpre. — Arbre.
— **heterophylla.** — *Australie.* — Fl. jaune et pourpre. — Arbrisseau.
— **microphylla.** — *Australie.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **ensata.** — *Australie.* — Fl. jaune. — Arbuste.
Borbonia barbata. — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **cordata.** — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. jaune. — Arbuste.
— **ruscifolia.** — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
Brachysema latifolium. — *Australie.* — Fl. rouge ponceau. — Sous-arbrisseau grimpant.
— **ondulatum.** — *Nouvelle-Galles du Sud.* — Fl. jaune. — Sous-arbrisseau à rameaux volubiles.
— **Celsianum.** — *Australie.* — Fl. sanguin foncé.— Sous-arbrisseau, dressé, sarmenteux.
Butea frondosa. — *Inde.* — Fl. rouge orangé. — Arbre.
Cajanus bicolor. — *Inde.* — Fl. jaune et pourpre brun. — Arbuste.
— **flavus.** — *Inde.* — Fl. jaune. — Arbuste.
Callistachys lanceolata. — *Australie.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **ovata.** — *Australie.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **lancifolia.** — *Australie.* — Fl. jaune et rouge. — Arbrisseau.
— **linearis.** — *Australie.* — Fl. pourpre sombre et violet.— Arbrisseau.
Calpurnia intrusa. — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. jaune pâle. — Arbuste.
Carmichælia australe. — *Australie.* — Fl. bleu rosé. — Arbrisseau.
Castanospermum australe. — *Australie.* — Fl. rouge. — Arbre.
Centrosema brazilianum. — *Brésil.* — Fl. bleue.— Arbrisseau sarmenteux.
— **virginianum.** — *Brésil.* — Fl. bleu et pourpre foncé. — Arbrisseau sarmenteux.
— **Plumieri.** — *Brésil.* — Fl. blanc et rose pourpré. — Arbrisseau sarmenteux.
Chorizema ilicifolia. — *Australie.* — Fl. mi-jaune, mi-pourpre. — Sous-arbrisseau.

Cliché G. Réhaut.

Fig. 63. — Rameaux en fleurs de *Cassia aurea*.

Chorizema ericoïdes. — *Australie.* — Fl. mi-jaune, mi-pourpre. — Sous-arbrisseau.
— **superba.** — *Australie.* — Fl. mi-jaune, mi-pourpre. — Sous-arbrisseau.
— **nana.** — *Australie.* — Fl. jaune et rouge. — Arbrisseau.
— **varium.** — *Australie.* — Fl. orange et rouge. — Arbrisseau.
— **cordata.** — *Australie.* — Fl. rouge. — Arbrisseau.
— **ovata.** — *Australie.* — Fl. écarlate et jaune. — Arbrisseau.
— **triangulare.** — *Australie.* — Fl. écarlate et vert. — Arbrisseau.
— **rhombea.** — *Australie.* — Fl. aurore. — Arbrisseau.
— **Henchmanni.** — *Australie.* — Fl. pourpre et jaune. — Arbrisseau.
— **spectabile.** — *Australie.* — Fl. rose, jaune et pourpre. — Arbrisseau.
— **platylobia.** — *Australie.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
Clianthus Dampieri. — *Australie.* — Fl. beau rouge écarlate. — Herbe.
— **puniceus.** — *Australie.* — Fl. pourpre. — Sous arbrisseau.
Clitoria cajanæfolia. — *Amérique tropicale.* — Fl. rose et rouge. — Herbe.
— **terneata.** — *Inde.* — Fl. bleue. — Herbe grimpante.
— **heterophylla.** — *Inde.* — Fl. bleue. — Herbe grimpante.
Colutea frutescens. — *Afrique australe.* — Fl. rouge, écarlate, blanc. — Arbrisseau.
Collæa pendula. — *Cayenne.* — Fl. rouge. — Arbuste.
Coronilla pentaphylla. — *Algérie.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **cretica.** — *Crète.* — Fl. blanc et rouge. — Arbrisseau.
Coursetia tomentosa. — *Pérou.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
Crotalaria alata. — *Népaul.* — Fl. jaune pâle. — Arbrisseau.
— **bracteata.** — *Indes orientales.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **Brownei.** — *Jamaïque.* — Fl. jaune strié brun. — Arbrisseau.
— **capensis.** — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. jaune et pourpre. — Arbrisseau.
— **cytisoïdes.** — *Népaul.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **juncea.** — *Inde.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **laburnifolia.** — *Ceylan.* — Fl. jaune pâle. — Arbrisseau.
— **Novæ Hollandiæ.** — *Australie.* — Fl. pourpre. — Arbrisseau.
— **paniculata.** — *Java et Chine.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **pendula.** — *Jamaïque.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **pulcherrima.** — *Mysore.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **purpurascens.** — *Madagascar.* — Fl. pourpre. — Arbrisseau.
— **purpurea.** — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. pourpre foncé. — Arbrisseau.
— **pulchella.** — *Cap de Bonne Espérance.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **procumbens.** — *Mexique.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **quinquefolia.** — *Madagascar.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **retusa.** — *Maurice.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **semperflorens.** — *Inde.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.

Cliché G. Réhaut.

Fig. 64. — *Cassia fistula.*

Crotalaria spectabilis.— *Indes orientales.* — Fl. pourpre brun. — Arbrisseau.
— **tinifolia.** — *Népaul.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **verrucosa.** — *Indes orientales.* — Fl. bleue. — Arbrisseau.
Cyanospermum tomentosum. — *Inde.* — Fl. jaune. — Sous-arbrisseau volubile.
Cyclopia galioïdes. — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **genistoïdes.** — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **latifolia.** — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
Cytisus albus. — *Portugal.* — Fl. blanche. — Arbuste.
— **nubigenus.** — *Ténériffe.* — Fl. blanche. — Arbuste.
— **proliferus.** — *Ténériffe.* — Fl. blanche. — Herbe.
Dalbergia scandens.— *Coromandel.*— Fl. blanche.— Arbrisseau sarmenteux.
Dalea alopecuroïdes. — *Louisiane.* — Fl. blanc et violet pâle. — Herbe.
— **leucostoma.** — *Mexique.* — Fl. jaune. — Herbe.
Daviesia longifolia. — *Australie.* — Fl. jaune et pourpre. — Arbuste.
Daubentonia punicea. — *Mexique.* — Fl. ponceau. — Arbrisseau.
Dillwynia floribunda. — *Australie.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **glycinifolia.** — *Australie.* — Fl. pourpre. — Arbrisseau.
— **parvifolia.** — *Australie.* — Fl. blanche. — Arbrisseau.
— **rudis.** — *Australie.* — Fl. jaune et pourpre. — Arbrisseau.
Dioclea glycinoïdes. — *Nouvelle-Grenade.* — Rouge écarlate. — Arbrisseau.
Dolichos lignosus. — *Inde.* — Fl. rose ou pourpre. — Liane.
Dorycnium herbaceum. — *Europe méridionale.* — Fl. blanche. — Herbe.
Edwardsia grandiflora. — *Nouvelle-Zélande.* — Fl. jaune. — Arbre.
— **chilensis.** — *Chili.* — Fl. jaune. — Arbre.
Erythrina arborescens. — *Inde.* — Fl. écarlate. — Arbre.
— **carnea.** — *Vera-Cruz.* — Fl. rose pâle. — Arbre.
— **Crista Galli.** — *Brésil.* — Fl. rouge écarlate. — Arbre.
— **indica.** — *Inde.* — Fl. rouge. — Arbre.
Eutaxia myrtifolia. — *Australie.* — Fl. jaune d'or. — Arbrisseau.
— **pungens.** — *Australie.* — Fl. jaune et orange foncé. — Arbrisseau.
Eysenhardtia. — *Mexique.* — Fl. blanche. — Arbre.
Fagelia butiminosa. — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. jaune et violet. — Arbrisseau.
Flemingia strobilifera. — *Inde.* — Fl. jaune pâle. — Sous-arbrisseau.
Galega officinalis. — *Europe méridionale.* — Fl. bleue et blanche. — Plante herbacée.
Genista aspalathoïdes. — *Mauritanie.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **canariensis.** — *Afrique septentrionale.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **Salzmanni.** — *Corse.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
Geoffræa violacea. — *Guyane.* — Fl. violette. — Arbre.
Gliricidia maculata. — *Ceylan.* — Fl. blanc rose. — Arbrisseau.
Gompholobium grandiflorum. — *Australie.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **Knightianum.** — *Australie.* — Fl. bleuâtre. — Arbrisseau.
— **venustum.** — *Australie.* — Fl. purpurine. — Arbrisseau.
— **versicolor.** — *Australie.* — Fl. rouge-jaunâtre. — Arbrisseau.

Cliché G. Réhaut

Fig. 65. — *Cassia florida.*

Goodia lotifolia. — *Australie.* — Fl. jaune maculé de rouge. — Arbrisseau.
— **pubescens.** — *Australie.* — Fl. jaune maculé de rouge. — Arbrisseau.
Hardenbergia macrophylla. — *Australie.* — Fl. bleu vif. — Arbrisseau grimpant.
— **monophylla.** — *Australie.* — Fl. bleu violet. — Arbrisseau grimpant.
— **ovata.** — *Australie.* — Fl. pourpre. — Arbrisseau grimpant.
Hovea longifolia. — *Australie.* — Fl. violette. — Arbrisseau.
— **pannosa.** — *Australie.* — Fl. pourpre et jaune. — Arbrisseau.
— **pungens.** — *Australie.* — Fl. bleu et blanc. — Arbrisseau.
— **ramulosa.** — *Aastralie.* — Fl. bleu pâle. — Arbrisseau.
Indigofera australis. — *Australie.* — Fl. rose. — Arbuste.
— **cytisoïdes.** — *Indes orientales.* — Fl. pourpre. — Arbrisseau.
— **denudata.** — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. pourpre. — Arbrisseau.
— **macrostachya.** — *Chine.* — Fl. rose. — Arbrisseau.
— **procumbens.** — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. bleu foncé. — Sous-arbrisseau.
— **tinctoria.** — *Inde et Afrique équatoriale.* — Fl. rougeâtre. — Arbrisseau.
Jacksonia furcellata. — *Australie.* — Fl. jaune. — Petit arbrisseau.
— **scoparia.** — *Australie.* — Fl. jaune. — Petit arbrisseau.
Kennedya Marryattæ. — *Australie.* — Fl. beau rouge. — Arbrisseau grimpant.
— **nigricans.** — *Australie.* — Fl. pourpre noir. — Arbrisseau grimpant.
— **prostrata.** — *Australie.* — Fl. beau rouge. — Arbrisseau.
— **rubicunda.** — *Australie.* — Fl. pourpre foncé. — Arbrisseau grimpant.
— **splendens.** — *Australie.* — Fl. écarlate foncé. — Arbrisseau grimpant.
Lathyrus latifolius. — *Chine.* — Fl. très variée. — Herbe grimpante.
— **odoratus.** — *Europe méridionale.* — Fl. très variée. — Herbe grimpante.
Lessertia annua. — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. rouge. — Herbe.
— **perennans.** — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. rouge. — Herbe.
— **pulchra.** — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. rouge. — Herbe.
Lespedeza (divers). — *Australie.* — Fl. variée. — Sous-arbrisseau.
Liparia sphærica. — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. jaune foncé. — Arbrisseau.
Loddigesia oxalidifolia. — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. blanc rosé et pourpre. — Sous-arbrisseau.
Lotus diffusus. — *Europe méridionale.* — Fl. jaune. — Herbe.
— **Jacobæus.** — *Iles du Cap-Vert.* — Fl. brun sombre. — Herbe.
— **suaveolens.** — *Europe méridionale.* — Fl. jaune. — Herbe.
Lupinus (divers). — *Amérique.* — Fl. très variée. — Sous-arbrisseau.
Mirbelia (divers). — *Australie.* — Fl. variée. — Arbrisseau.

Cliché G. Réhaut.

Fig. 66. — *Cæsalpinia pulcherrima* (Tiges et fleurs).

Mucuna (divers). — *Amérique et Indes.* — Fl. variée. — Liane.
Neurocarpum guianense. — *Guyane.* — Fl. pourpre. — Sous-arbrisseau.
Nissolia fruticosa. — *Mexique.* — Fl. jaune. — Herbe grimpante.
Ononis alopecuroïdes. — *Europe méridionale.* — Fl. jaune. — Herbe.
— **fruticosa.** — *Europe méridionale.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
Ormosia dasycarpa. — *Amérique.* — Fl. bleue. — Arbre.
Orobus atropurpurea. — *Algérie.* — Fl. pourpre. — Herbe.
Ototropis microphylla. — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. rose. — Herbe.
Oxylobium arborescens. — *Australie.* — Fl. jaune. — Arbuste.
— **retusum.** — *Australie.* — Fl. orange et pourpre. — Arbuste.
Pictetia squamata. — *Indes orientales.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
Piptanthus nepalensis. — *Inde.* — Fl. jaune. — Arbuste.
Platychilum Celsianum. — *Australie.* — Fl. bleu améthyste. — Arbrissea.
Platylobium (divers). — *Australie.* — Fl. jaune et pourpre. — Arbrisseau.
Podolobium (divers). — *Australie.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
Polydaria buscifolia. — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. bleue. — Arbrisseau.
— **cuneifolia.** — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. blanche. — Arbrisseau sarmenteux.
— **sericea.** — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. pourpre. — Arbuste.
Pterocarpus echinatus. — *Philippines.* — Fl. jaune pâle. — Arbrisseau.
Pultenæa (divers). — *Australie.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
Rafnia (divers). — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. jaune. — Sous-arbrisseau.
Retama monosperma. — *Espagne.* — Fl. blanche. — Arbuste.
— **sphærocarpa.** — *Europe méridionale.* — Fl. jaune. — Arbuste.
Robinia hispida. — *Caroline.* — Fl. rose. — Arbre.
Sophora glauca. — *Indes orientales.* — Fl. rose. — Arbuste.
— **mollis.** — *Indes orientales.* — Fl. jaune. — Arbuste.
— **violacea.** — *Ceylan.* — Fl. bleu violet. — Arbrisseau.
Sphærolobium medium. — *Australie.* — Fl. rouge. — Sous-arbrisseau.
— **vimineum.** — *Australie.* — Fl. jaune. — Sous-arbrisseau.
Swainsonia coronillæfolia. — *Australie.* — Fl. rose pourpré. — Arbrisseau.
— **galegifolia.** — *Australie.* — Fl. rouge éclatant. — Arbrisseau.
— **grandiflora.** — *Australie.* — Fl. rose. — Sous-arbrisseau.
Sutherlandia frutescens. — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. pourpre. — Arbrisseau.
Téphrosia candida. — *Bengale.* — Fl. blanche. — Arbuste.
— **caribæa.** — *Iles Caribe.* — Fl. rouge et blanche. — Arbrisseau.
— **ochroleuca.** — *Indes orientales.* — Fl. jaune pâle. — Arbrisseau.
— **purpurea.** — *Indes orientales.* — Fl. pourpre. — Arbrisseau.
— **suberosa.** — *Bengale.* — Fl. rose. — Arbuste.
Trigonella hamosa. — *Egypte.* — Fl. jaune. — Herbe.
Uraria crinita. — *Indes.* — Fl. rosée. — Arbrisseau.
— **lagopus.** — *Népaul.* — Fl. pourpre. — Arbuste.
— **lagopoïdes.** — *Inde.* — Fl. pourpre. — Sous-arbrisseau.
— **picta.** — *Indes.* — Fl. pourpre. — Arbrisseau.

Cliché G. Réhaut.

Fig. 67. — Rameaux en fleurs du *Colvillea racemosa*.

Vilmorinia multifloria. — *Iles Caribes.* — Fl. pourpre. — Arbuste.
Wistaria chinensis. — *Chine.* — Fl. bleu violacé. — Arbrisseau grimpant.
— **frutescens.** — *Caroline.* — Fl. pourpre. — Arbrisseau grimpant.

CÉSALPINIÉES

Amherstia nobilis. — *Indes orientales.* — Fl. jaune et pourpre. — Arbre.
Bauhinia arborea. — *Inde.* — Fl. rose. — Arbre.
— **anguina.** — *Indes orientales.* — Fl. jaune pâle. — Arbre grimpant.
— **americana.** — *Amérique méridionale.* — Fl. blanche. — Arbuste.
— **candida.** — *Inde.* — Fl. blanche. — Arbre.
— **grandiflora.** — *Pérou.* — Fl. blanche. — Arbuste.
— **purpurea.** — *Inde.* — Fl. rouge violet. — Arbre.
— **racemosa.** — *Inde.* — Fl. blanc rosé. — Arbrisseau sarmenteux.
— **Richardsonii.** — *Guyane.* — Fl. blanc et rose. — Arbre.
— **triandra.** — *Indes occidentales.* — Fl. pourpre. — Arbre.
— **variegata.** — *Inde.* — Fl. blanc et rose. — Arbre.
Brownea Ariza. — *Amérique tropicale.* — Fl. rose foncé. — Arbre.
— **coccinea.** — *Vénézuéla.* — Fl. rouge. — Arbre.
— **grandiceps.** — *Trinidad.* — Fl. rose. — Arbre.
— **macrophylla.** — *Trinidad.* — Fl. rose. — Arbre.
Cadia varia. — *Arabie.* — Fl. blanche et rose. — Arbuste.
Cassia alata. — *Tropiques.* — Fl. jaune. — Arbre.
— **aurea.** — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **auriculata.** — *Ceylan et Inde.* — Fl. jaune. — Arbre.
— **brasiliana.** — *Brésil.* — Fl. rosée. — Arbre.
— **corymbosa.** — *Amérique du Sud.* — Fl. jaune. — Arbre.
— **fistula.** — *Egypte.* — Fl. jaune. — Arbre.
— **florida.** — *Indes orientales.* — Fl. jaune. — Arbre.
— **grandis.** — *Amérique du Sud.* — Fl. rose. — Arbre.
— **javanica.** — *Java.* — Fl. rose. — Arbre.
— **marginata.** — *Inde.* — Fl. rose. — Arbre.
— **multijuga.** — *Amérique tropicale.* — Fl. jaune. — Arbre.
— **nodosa.** — *Inde.* — Fl. rose. — Arbre.
— **rumphiana.** — *Java.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **sulphurea.** — *Maurice.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
Cæsalpinia pulcherrima. — *Amérique.* — Fl. rouge et jaune. — Arbrisseau sarmenteux.
Cercis siliquastrum. — *Asie occidentale.* — Fl. rose. — Arbre.
Colvillea racemosa. — *Madagascar.* — Fl. rouge. — Arbre.
Cynometra cauliflora. — *Indes orientales.* — Fl. rouge. — Arbre.
Dialium nitidum. — *Guinée.* — Fl. rouge pourpre. — Arbre.
Gleditschia triacanthos. — *Canada.* — Fl. blanche. — Arbre.
Gymnocladus canadensis. — *Canada.* — Fl. blanche. — Arbre.

Cliché G. Réhaut.

Fig. 68. — Tiges d'*Acacia cultriformis*.

Hæmatoxylon campechianum. — *Mexique.* — Fl. jaune. — Arbre.
Humboldtia laurifolia. — *Ceylan.* — Fl. rose et blanche. — Arbre.
Labichea heterophylla. — *Australie.* — Fl. jaune. — Arbuste.
Parkinsonia aculeata. — *Amérique méridionale.* — Fl. jaune. — Arbre.
Peltophorum ferrugineum. — *Ceylan.* — Fl. jaune. — Arbre.
Poinciana elata. — *Indes orientales.* — Fl. jaune. — Arbre.
— **Gilliesii.** — *Chili.* — Fl. jaune. — Arbrisseau.
— **pulcherrima.** — *Inde.* — Fl. rouge. — Arbrisseau.
— **regia.** — *Madagascar.* — Fl. rouge et rayée de blanc. — Arbre.
Saraca declinata. — *Sumatra.* — Fl. jaune orangé. — Arbrisseau.
— **indica.** — *Ceylan et Sud de l'Inde.* — Fl. jaune et rouge orangé. — Arbre.
Schizolobium excelsum. — *Brésil.* — Jaune. — Arbre.
Schotia latifolia. — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. pourpre pâle. — Arbuste.
— **speciosa.** — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. rouge cramoisi. — Arbuste.
— **tamarindifolia.** — *Cap de Bonne-Espérance.* — Fl. cramoisi. — Arbrisseau.
Swartzia Langsdorffii. — *Brésil.* — Fl. blanche. — Arbuste.
— **simplicifolia.** — *Indes orientales.* — Fl. jaune. — Arbuste.

MIMOSÉES

Acacia cultriformis. — *Australie.* — Fl. jaune. — Arbuste.
— **dealbata.** — *Australie.* — Fl. jaune. — Arbuste.
— **Farnesiana.** — *Antilles.* — Fl. jaune. — Arbuste.
— **Julibrissin.** — *Orient.* — Fl. blanche. — Arbre.
— **longifolia.** — *Australie.* — Fl. jaune. — Arbuste.
— **saligna.** — *Australie.* — Fl. jaune. — Arbre.
— **suaveolens.** — *Australie.* — Fl. jaune. — Arbuste.
— **vestita.** — *Sainte-Hélène.* — Fl. jaune. — Arbre.
Adenanthera pavonina. — *Inde.* — Fl. blanc jaunâtre. — Arbre.
Albizzia mollis. — *Inde.* — Fl. rose. — Arbre.
Calliandra haematæephala. — *Brésil.* — Fl. rouge. — Arbuste.
— **Tweedii.** — *Brésil.* — Fl. rose. — Arbuste.
Dicrostachys nutans. — *Afrique.* — Fl. jaune, blanche et pourpre. — Arbrisseau.
Gagnebina tamariscina. — *Ile Maurice et Bourbon.* — Fl. jaune. — Arbuste.
Inga anomala. — *Mexique.* — Fl. rouge. — Arbuste.
Mimosa pudica. — *Brésil.* — Fl. blanc rosé. — Sous-arbrisseau.
— **sensitiva.** — *Brésil.* — Fl. rosée. — Sous-arbrisseau.
Parkia biglobosa. — *Guinée.* — Rouge vermillon. — Arbre.
— **Roxburghii.** — *Indes orientales.* — Fl. vermillon. — Arbre.

Cliché G. Réhaut.

Fig. 69. — *Acacia longifolia.*

CHAPITRE XVIII

ENNEMIS DES LÉGUMINEUSES

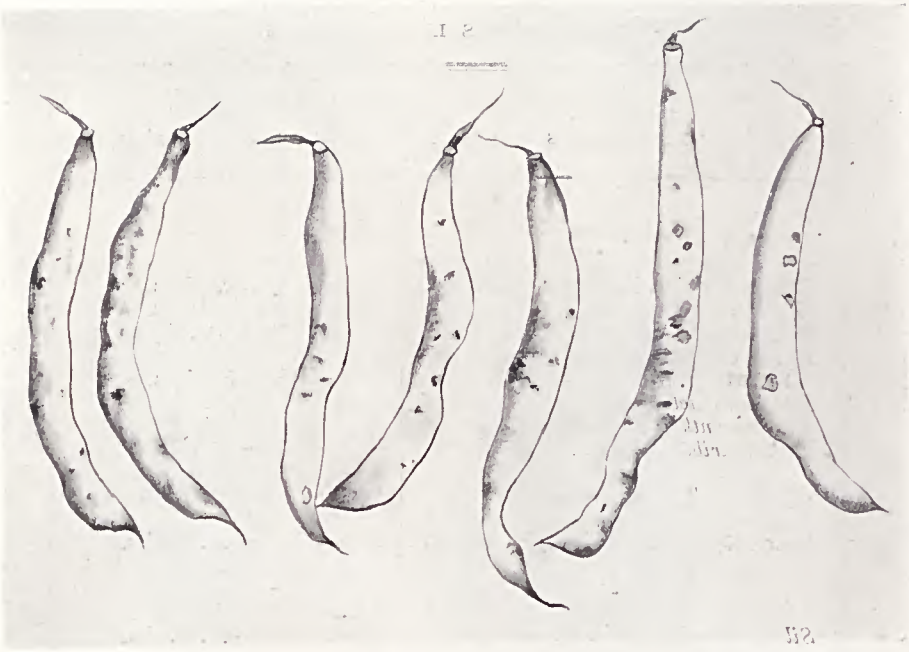
Comme toute plante, les Légumineuses ont des ennemis qui diffèrent suivant les variétés.

Nous croyons être utile à ceux que ces questions intéressent en donnant une liste de ces ennemis, relevé des documents que nous possédons.

Nous remercions nos amis MM. d'Emmerez de Charmoy, curateur du musée et P. Carié d'avoir bien voulu revoir le classement des insectes et des notes qu'ils nous ont communiquées.

CRYPTOGAMES	PLANTES	PARTIES ATTAQUÉES
Ascochyta Pisi.....	Pois et autres Légumineuses	Feuilles, fruits, tiges.
Cercospora personata ...	Arachis hypogæa.....	Feuilles.
Cercospora cruenta	Vigna Catjang.....	Feuilles
Cercospora sp.	Mucuna utilis.....	Feuilles.
Colletotrichum Lindemuthianum	Phaseolus vulgaris et autres	Fruits.
Dematophora necatrix ...	Fèves.....	Racines.
Erysiphe communis.....	Pois, trèfles, lupins, etc....	Feuilles.
Leptogloeum arachidis ..	Arachis hypogæa.....	Feuilles.
Neocosmospora vasinfecta.	Vigna Catjang.....	Tiges, racines.
Olpidium trifolii	Trèfle.....	Tiges, racines.
Ozonium auriconum	Luzerne.....	Racines.
Peronospora trifoliorum .	Trèfles et autres.....	Feuilles.
Peronospora viciæ.....	Pois et vesces.....	Feuilles.
Pestalozzia funerea.....	Lupins.....	Feuilles, tiges.

CRYPTOGAMES	PLANTES	PARTIES ATTAQUÉES
Pseudopeziza medicaginis	Luzerne	Feuilles.
Pseudopeziza trifolii	Luzerne, trèfle	Feuilles.
Pythium de Baryanum	Trèfle	Feuilles, tiges.
Rhizoctonia violacea	Luzerne	Racines.
Scherotinia Libertiana	Phaseolus	Tiges.
Selerotinia trifoliorum	Trèfle	Tiges, racines.
Thielavia basicola	Lupin et autres	Tiges.
Uredo arachidis	Arachis hypogea	Feuilles.
Uromyces Phaseoli	Phaseolus	Feuilles.
— *Trifolii*	Trèfle	Feuilles.
— *Pisi*	Pois	Feuilles.
— *Fabæ*	Vesces	Feuilles.



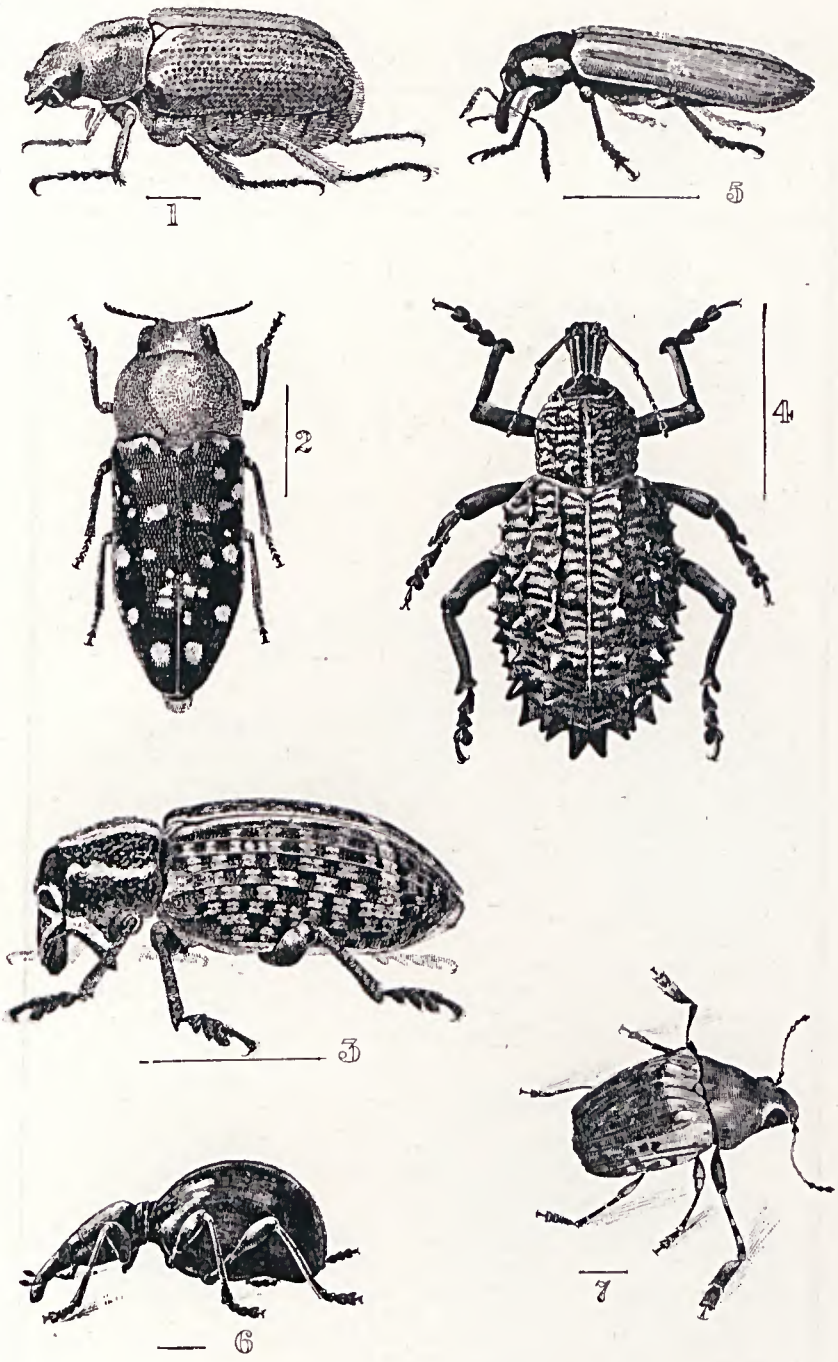
Dessin de Mme P. de Sornay.

Fig. 70. — Gousses de haricots avec taches d'anthracnose.

Dessin de Mme P. de Sornay.

Fig. 71. — Gousses de haricots atteintes du Rhizoctonia.

INSECTES ET CONTRÉES	PLANTES PARTIES ATTAQUÉES
Coléoptères	
Chlorida festiva. Barbades.....	*Albizzia Lebbek*. Tiges.
Chalcodermus æneus. Etats Unis.....	*Vigna Catjang*. Fruits.
Cælosterna spinator. Inde.....	*Acacia*. Feuilles et tiges.
Haploderus spenipermis. Anjouan (Comores)	*Albizzia Lebbek*. Tiges.
Iotherium metallicum (New.). Australie	*Acacias*. Feuilles.
Didymocantha obliqua (New.) —	— —
Leptops tribulus (Fab.). Australie.....	— —
TROGOSITIDES	
Tenebroïdes mauritanicus. Etats-Unis .	*Arachis hypogæa*. Fruits.
CUCUJIDES	
Silvanus surinamensis. Etats-Unis.	*Arachis hypogæa*. Fruits.
SCARABÉIDES	
Anoplognathus flavipennis (Boisd.). Australie	*Acacias*. Feuilles.
Diphucephala aurulenta (Kirby). Australie.....	— —
BUPRESTIDES	
Diplolophotus insularis (Kerr). Maurice	*Albizzia Lebbek*. Ecorce et bois.
Cisseis cyanipes (Saund.). Australie ...	*Acacias*. Feuilles.
— *leucosticta* (Kirby). Australie ..	— —
— *similis* (Saund.). Australie....	— —
Agrilus australasiæ (L. et G.). Australie	— —
TÉNÉBRIOIDES	
Toxicum capreolus (Fairm.). Maurice, Madagascar, Seychelles, Comores .	*Albizzia Lebbek*. Ecorce et bois
Trilobium navale. Etats-Unis.....	*Arachis hypogæa*. Fruits.
Derosphœrus globulicollis. Anjouan....	*Albizzia Lebbek*. Ecorce et bois
CURCULIONIDES	
Chrysolophus spectabilis (Fab.). Austr.	*Acacias*. Racines et tiges.
Orthorrhinus Klugi (Bohem.) Australie.	— Tiges.
Belus bidentatus (Donov.). Australie...	— Feuilles.
— *brunneus* (Guer.). — ...	— —
— *sparsus* (Germ.). — ...	— —
— *edentulus* (Lea). — ...	— —
— *phœnicopterus* (Germ.) — ...	— —

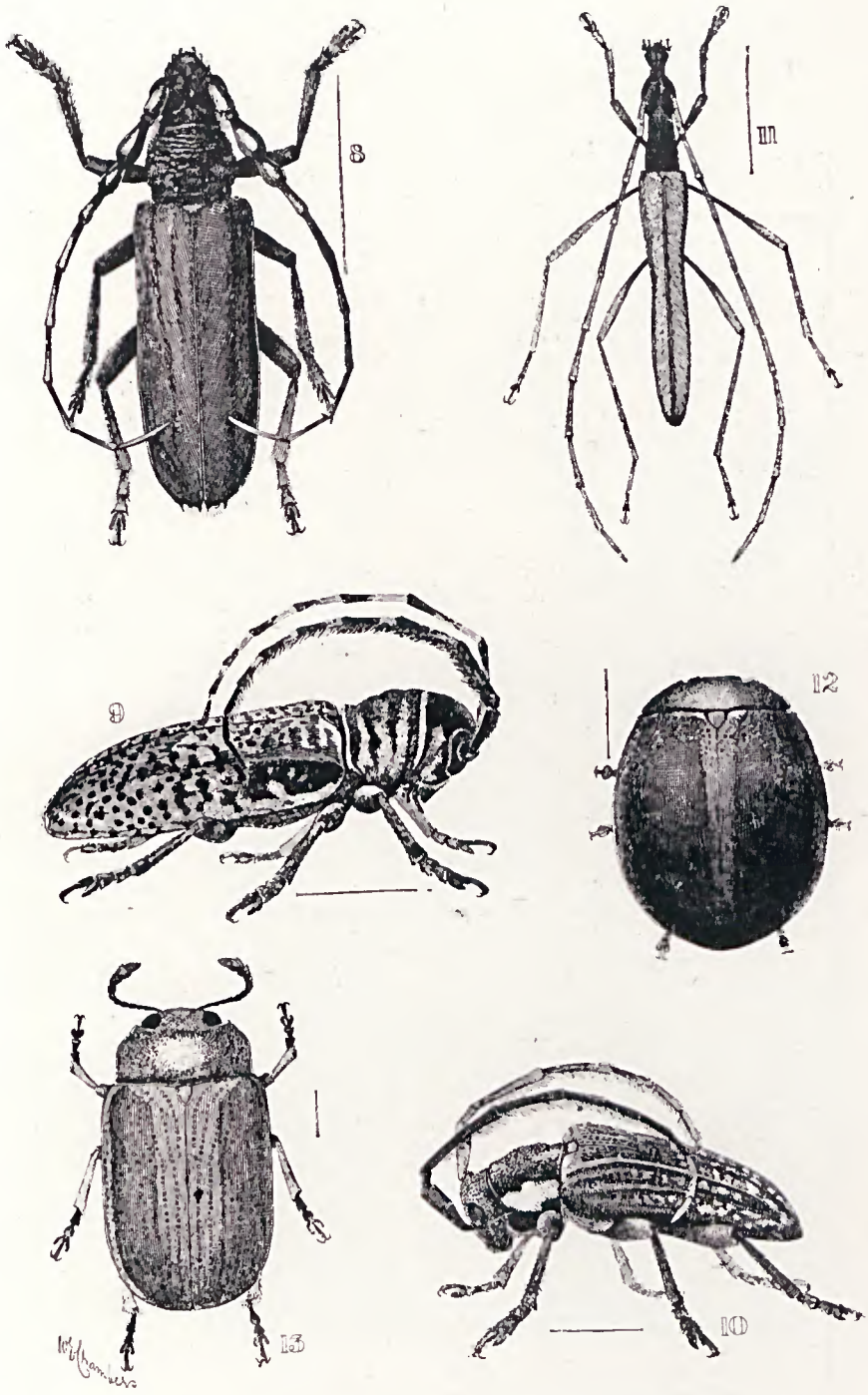


Agricultural Gazette, N. S. W.

Fig. 72. — Insectes attaquant les Acacias à écorce tannifère.

1. *Dipucephala aurulenta* (Kirby). — 2. *Cisseis leucostieta* (Kirby). — 3. *Chrysolophus spectabilis* (Fab).— *Leptops tribulus* (Jab). — 5. *Rhinotia hæmoptera* (Kirby). — 6. *Myrmacicelus formicarius* (Chev.). — 7. *Doticus pestilens* (Olliff).

INSECTES ET CONTRÉES	PLANTES PARTIES ATTAQUÉES
CURCULIONIDES	
Belus semipunctatus (Fab.) Australie..	*Acacias*. Feuilles.
Rhinotia hæmoptera (Kirby). Australie	— —
Myrmacicelus formicarius (Chev.). Australie....	— —
Læmosaccus sp. Australie	— —
ANTHRIBIDES	
Doticus pestilens (Olliff.). Australie ...	*Acacias*. Feuilles.
BRUCHIDES	
Atractocerus brasiliensis (Skinner).. Barbades.	*Albizzia Lebbek*. Tiges.
Bruchus sinensis. Indes orientales.	*Phaséoles et doliques*. Fruits.
— *quadrimaculatus*. Indes orient.	— — —
— *nigricornis* (F.). Cosmopolite .	— — —
— *serratus* (Ol). Cosmopolite....	— — —
— *prosopis* (Hawaï).....	*Cajanus indicus*. Graines.
Caryoborus gonagra (Hawaï).....	*Prosopis Juliflora*. Graines.
Catorama mexicana (Hawaï).....	*Mucuna pruriens*.
Trichothrips nigricans (Hawaï).....	*Cajanus indicus*. Gousses.
Xiphidium varipenne (Hawaï).....	*Légumineuses*. Gousses et flles.
Tetranychus sp. (Hawaï)	— —
Hyalopeplus pellucidus (Hawaï)	*Cajanus indicus*. Gousses et flles.
CÉRAMBYCIDES	
Pachydissus sericus (New.). Australie.	*Acacias*. Feuilles.
— *holosericus*. Inde.	— Feuilles et tiges.
Lygesis mendica (Pasc.). Australie....	— Feuilles.
Uracanthus triangularis (Hope). Australie.	— —
Syllitus grammicus (New.). Australie..	— —
Hebecerus marginicollis (Boisd.). Australie.	— —
— *australis* (Boisd.). Australie.	— —
— *crocogaster* (Boisd.). Austral.	— —
Symphyletes vestigialis (Pasc.). Australie	— —
Batocera rubus. Indes or., Maurice....	*Albizzia Lebbek*. Tiges.
Praoneta sp. Anjouan (Comores).	*Cajanus indicus*. Tiges.
Oncideres amputator. Sainte-Lucie. ...	*Inga vera*. Feuilles et tiges.
Sternotomis cornutor. Anjouan (Comores)	*Albizzia Lebbek*. Tiges.
Xystocera globosa (Oliv.). Maurice, Inde, Sénégal, Seychelles, Madagascar, Réunion.....	— — —



Agricultural Gazette, N. S. W.

Fig. 73. — Insectes attaquant les Acacias à écorce tannifère.

8. *Pachydissus sericus* (Newm). — 2. *Symphiletes vestigialis* (Pasc.). — 10. *Hebecerus marginicollis* (Boisd.). — 11. *Lygesis mendica* (Pasc.). — 12. *Paropsis immaculata* (Marsh). — 13. *Calomela paralis* (Lea).

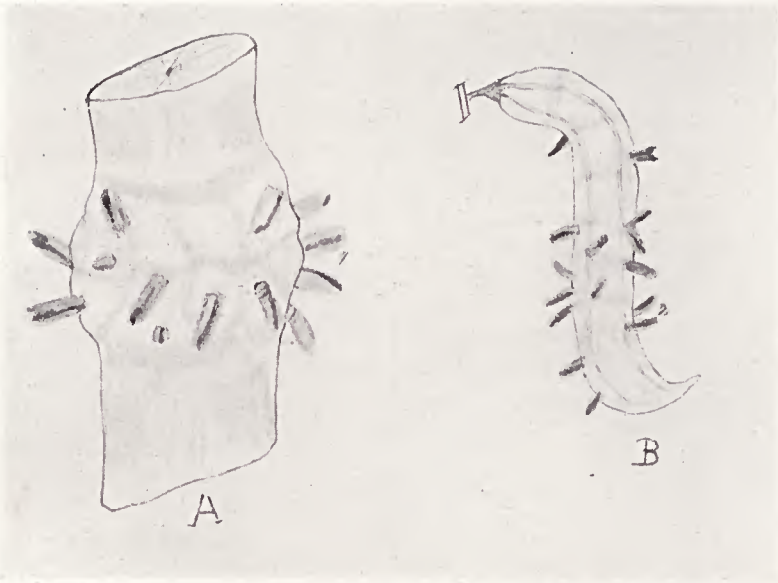
INSECTES ET CONTRÉES	PLANTES PARTIES ATTAQUÉES
CÉRAMBICIDES	
Ceresium simplex (Gyll). Maurice, Inde, Australie, Seychelles	*Albizza Lebbek*. Tiges.
Piesarthrius marginellus (Hope). Australie	*Acacia longifolia*. Tiges.
CHRYSOMÉLIDES	
Epitrix parvula. Indes orientales	*Légumineuses*. Feuilles.
Cryptocephalus sp. Australie	*Acacias*. Feuilles.
Elaphodes tigrinus (Chap.). Australie	— —
Calomela curtisi (Kirby). Australie	— —
— *paralis* (Lea) —	— —
Paropsis orphana (Erich.). Australie	— —
— *immaculata* (Marsh.). Austral.	— —
Coptocycla sp. Indes orientales	*Légumineuses*. Feuilles.
Lépidoptères	
Callidryas florella (Fab.). Maurice, Afrique, Bourbon, Mayotte, Madagascar	*Cassia*. Feuilles.
Callidryas catopsilia. Indes orientales.	— —
Xanthidia floricola (Boisd.). Maurice, Bourbon, Mayotte, Madagascar	*Acacias*. Feuilles.
Terias sylhetana. Ceylan	*Albizzia Lebbek*. Ceylan.
Terias sp. Anjouan (Comores)	*Cajanus indicus*. Feuilles.
Lycæna boetica. Maurice, S. Europe, S. Asie, Afrique, Bourbon, Madagascar	*Cajanus indicus*, *Pisum sativum*, etc. Fruits.
Lampides telicanus. Maurice, S. Europe, S. Asie, Afrique, Bourbon, Madagascar	*Légumineuses*. Fruits.
Nacaduba Mandersi (Maund.) Maurice.	*Cæsalpinia Bonducella*. Fruits.
Zizera Gaika (Trim.). Maurice	*Légumineuses*. Fruits.
— *Lysimon* (Hubn.). Maurice, S. Asie, Afrique, Madagascar, Bourbon, S. Europe	— —
— *labradus*. Australie	*Medicago sativa*. Feuilles.
Zeuzera Eucalypti (Boisd.). Australie.	*Acacias*. Tiges.
Psyche sp. Ceylan	*Albizzia*. Feuilles.
Thymele florestan (Cram.). Afrique, Maurice, Bourbon, Madagascar	*Canavalia ensiformis*. Feuilles.
Euchloris submissaria (Walk.). Australie	*Acacias*. Feuilles.
Argira cribraria. Maurice	*Crotalaria*. Fruits et feuilles.
Prodenia retina (As.). Cosmopolite	*Légumineuses*. Feuilles et tiges.
Agrotis Upsilon (Rott.). Cosmopolite	— —
— *segetis*. Inde	*Indigofera*. Feuilles.

Agricultural Gazette, N. S. W.

Fig. 74. — Insectes attaquant les Acacias à écorce tannifère.

14. *Jalmenus ictinus* (Hew.). — 15. *Jalmenus evagorus* (Bon). — 16. *Enchloris submissaria* (Walk.). — 17. *Dactylopius albizzia* (Mask.). — 17a. *Dactylopius albizzia* (Femelle agrandie). — 18. *Lecanium baccatum* (Mask.).

INSECTES ET CONTRÉES	PLANTES PARTIES ATTAQUÉES
Lépidoptères	
Heliothis armigera (De Charmoy). Cosmopolite	*Pois*. Feuilles.
Tortrix glaphyriana (Meyr.). Australie.	*Medicago sativa*. Feuilles.
Plusia Ni (Engr.). Maurice, Europe, Bourbon, Madagascar	*Lathyrus odoratus*. Feuilles.
Polydesma umbricola (Boisd.). Maurice, Célèbes, Bourbon, Sud Afrique, Madagascar	*Albizzia lebbek*. Ecorce.
Ophuisa repanda (Bor.). Maurice	*Antaques*, *Voehms*. Feuilles.
Thermesia gemmatalis. Indes orientales.	*Phaseolus mungo*, *Cajanus indicus*, *Mucuna utilis*. Feuill.
Ephestia cautella. Maurice, Etats-Unis.	*Arachis hypogæa*. Fruits.
— *Kuchniella*. Etats-Unis	— —
Plodia interpunctella. Etats-Unis.	— —
Maruca testulalis. Maurice	*Haricots*. Fruits.
Glyphodes unionalis. Maurice	*Papilionaeées herbacées*. Feuil..
Bocchoris inspersalis. Maurice	— — —
Dacoleïa vulgaris. Maurice	*Antaques*, *Pois carrés*, *Pois sabres*, *haricots*. Feuilles.
Eudamus proteus. Etats Unis	*Pois divers*. Feuilles.
Ialmenus evagorus (Don.). Australie	*Acacias*. Feuilles.
— *ictinus* (Hew.). Australie	— —
Spodoptera mauritia. (Hawaï)	*Canuvaliu ensiformis*. Feuilles.
Spodoptera exigua. (Hawaï)	*Pois et haricots*. Feuilles.
Heliophilu unipuncta (Hawaï)	*Medicago sativa*. Feuilles.
Heliothis obsoleta. (Hawaï)	*Cajanus indicus*. Flles et fruits.
Omiodes monogona. (Hawaï)	*Légumineuses*. Feuilles.
Amorbia emigratella (Hawaï)	— —
Archips postvittanus (Hawaï)	— —
Plusia chalcites (Hawaï)	— —
Diptères	
Agromyza phaseoli (Coq.). Maurice, Réunion, Australie	*Phaséoles*. Tiges.
— *sp*. Anjouan (Comores)	*Cajanus indicus*. Tiges.
Agromyza diminuta. (Hawaï)	*Pois et haricots*. Feuil. et tiges.
Cecidomyia sp. Australie	*Acacias*. Tiges.
Hémiptères	
Lecanium tessellatum. Maurice	*Légumineuses*. Feuilles et tiges.
— *longulum*. Hawaï, Fiji	*Leucæna glauca*. Tiges.
— *baccatum* (Mask.). Australie.	*Acacias*. Tiges.
Asterolecanium pustulans. Brésil, Floride, Sandwich, W. Indies	*Cajanus*. *Tamarindus*. Tiges.
Icerya Seychellarum. Maurice, Seychelles	*Césalpiniées*. Feuilles et tiges.
— *rosæ* (Riley et How.). Indes or.	*Acacia sphærocephala*. Ecorce.
— *Purchasi* (Mask.). Australie	*Acacias*. Tiges.



Dessin de P. A. Desruisseaux.

Fig. 75.

A. Tige de *Cajanus indicus* (Ambrevade) montrant les chrysalides d'une espèce de *Térias* indéterminé (Anjouan).

B. Gousse de *Mucuna utilis* (Pois mascate), montrant les chrysalides d'une espèce de *Térias* indéterminé (Anjouan).

INSECTES ET CONTRÉES	PLANTES PARTIES ATTAQUÉES
Hémiptères	
Orthezia prælonga (Doug.). Indes occ..	*Hæmatoxylon campechianum*, Tiges.
Rhizococcus viridis (Green). Australie.	*Acacias*. Feuilles et tiges.
Dactylopius calceolaria. Maurice, Rép. Argentine.....	*Arachis hypogæa*. *Cicer arietinum*. Racines.
Dactylopius Albizziæ (Mask.). Australie.	*Albizzia lophanta*. Feuilles.
Diaspis amygdali. Maurice.....	*Albizzia Lebbek*. Ecorce et tiges.
Aspidiotus articulatus. Amérique du S..	*Tamarindus indica*. Tiges.
— *cydoniæ*. Etats-Unis, Ceylan, Maurice, Indes occidentales.	*Canavalia ensiformis*. Tiges.
— *camelliæ* (Sign.). Australie, Maurice	*Acacia longifolia*. Tiges.
Chionaspis minor. Indes occidentales, Porto-Rico	*Pithecolobium Saman*. *Cæsalpinia pulcherrima*. *Cajanus indicus*. Tiges.
Fiorinia acaciæ. Australie.....	*Acacias*. Feuilles et tiges.
Aphis gossypii. (Hawaï).....	*Légumineuses*. Tiges et feuilles.
Aphis sp. Maurice.....	*Vicia faba*. Feuilles et tiges.
Sextius virescens (Fairm.). Australie..	*Acacias*. Ecorce.
Psylla acaciæ decurrentis (Frog.). Australie.....	*Acacia decurrens*. Tiges.
Psylla candida (Frog.). Australie	*Acacias*. Feuilles.
Pseudococcus longispinus (Hawaï)....	*Légumineuses*. Tiges et feuilles.
— *citri* (Hawaï)	— —
— *virgatus* (Hawaï)	— —
— *fiamentosus* (Hawaï)....	— —
Saissetia oleæ (Hawaï).....	*Cajanus indicus et Crotalaria*. Tiges et feuilles.

MOYENNES DES ANALYSES

On trouvera dans les tableaux qui suivent les moyennes des analyses publiées dans cet ouvrage. Le rapport nutritif $\frac{\text{M. A.}}{\text{M. N. A.}}$ a été calculé sur les matières digestibles de même que la valeur nutritive exprimée en amidon suivant la méthode de Kellner.

Les coefficients de digestibilité adoptés représentent la moyenne des données américaines et de celles de Kellner.

	Grains	Fourrages	Foins
Cellulose + matières sucrées + matières non azotées ...	70 %	67 %	43 %
Graisse.....	90 %	62 %	50 %
Matières azotées.....	90 %	70 %	65 %

PLANTES	NOMS VULGAIRES	EAU	CENDRES	CELLULOSE	GRAISSE	MATIÈRES SUCRÉES	MATIÈRES NON AZOTÉES	MATIÈRES AZOTÉES	AZOTE	M. A. / M. N. A.	MATIÈRES NUTRITIVES EN AMIDON
Fourrages verts :											
Acacia aneura	Acacia	39,06	3,60	29,90	2,55	»	15,83	9,06	1,44	5,3	37'78
— homalophylla	—	41,03	8,73	22,59	2,08	»	18,26	7,31	1,17	5,8	33,00
— pendula	—	48,45	4,45	19,64	1,21	»	16,63	9,62	1,54	3,8	30,60
Albizzia lebbek	Bois noir	67,35	2,61	10,18	0,80	»	11,62	7,44	1,19	3,0	19,53
Arachis hypogea	Arachide	79,58	1,58	6,02	1,21	1,37	7,48	2,76	0,43	5,2	12,62
Cajanus indicus	Ambrevade	70,00	2,64	10,72	1,65	»	7,88	7,11	1,12	2,9	18,36
Canavalia ensiformis	Pois sabre	77,33	1,65	6,23	0,68	»	10,45	3,66	0,58	4,6	14,71
Cicer arietinum	Pois chiche	71,90	2,16	11,39	1,03	1,12	9,67	2,73	0,44	8,4	16,34
Desmanthus virgatus	—	68,70	2,28	13,21	0,77	»	11,29	3,75	0,60	6,6	18,81
Desmodium tortuosum	—	77,80	1,94	6,32	0,26	»	9,37	4,31	0,69	3,5	13,03
— triflorum	—	64.60	2,57	12,39	0,92	0,93	13,79	4,80	0,77	5,7	21,33
Dolichos bulbosus	Pois manioc	83,66	1,61	5,25	0,77	»	5,19	3,52	0,56	3,2	9,81
— lablab	Antaque	81,00	1,66	6,71	0,60	1,45	5,06	3,52	0,56	3,8	11,33
— scarabœoïdes	—	69,35	2,34	9,72	1,41	»	12,89	4,29	0,69	5,6	18,75
— uniflorus	Horse gram	80,50	1,40	6,08	0,84	0,88	7,06	3,24	0,52	4,5	11,94
Galactia	—	70,20	2,36	7,42	1,64	traces	13,88	4,50	0,72	5,0	18,30
Leucœna glauca	Acacia	75,00	1,55	3,86	0,32	»	13,94	5,33	0,85	3,3	15,08
Medicago sativa	Luzerne	75,17	2,50	7,82	0,70	»	8,43	5,38	0,85	3,1	14,57
— lupulina	Luzerne	72,76	2,77	4,29	0,70	»	12,48	7,00	1,12	2,4	15,97
Melilotus parviflora	Mélilot	84,40	2,26	4,13	0,36	»	6,16	2,69	0,43	3,8	8,65
Mucuna utilis	Pois mascate	82,18	1,44	5,06	0,94	0,58	4,99	4,81	0,77	2,4	10,97
Phaseolus helvolus	Ambérique	82,25	1,81	6,65	0,75	1,25	4,53	2,76	0,44	4,7	10,53

PLANTES	NOMS VULGAIRES	EAU	CENDRES	CELLULOSE	GRAISSE	MATIÈRES SUCRÉES	MATIÈRES NON AZOTÉES	MATIÈRES AZOTÉES	AZOTE	M. A. / M. N. A.	MATIÈRES NUTRITIVES EN AMIDON
Phaseolus inamœnus	Pois du Cap	84,76	1,48	4,10	0,61	»	5,86	3,19	0,51	3,3	9,07
— lunatus	Pois d'Achery	78,40	1,64	7,07	0,55	0,76	8,25	3,33	0,53	5,3	12,95
— semierectus	—	78,78	0,86	14,04	0,52	0,36	3,01	2,43	0,39	7,2	13,17
Soja hispida	Soja	78,60	1,84	6,80	0,84	0,57	6,90	4,45	0,71	3,2	12,89
Trifolium pratense	Trèfle	70,80	2,10	8,10	1,00	»	13,60	4,40	0,70	5,1	17,74
Vicia sativa	Vesce	75,00	1,81	5,89	0,62	»	9,96	6,72	1,07	2,4	15,02
Vigna Catjang	Voëhm	85,70	1,33	4,70	0,59	1,25	4,36	2,07	0,33	5,2	8,55
Graines :											
Albizzia lebbek	Bois noir	12,25	3,73	9,87	2,97	»	44,06	27,12	4,33	1,7	64,08
Arachis hypogea	Arachide	7,48	2,38	3,55	43,75	4,78	9,53	28,53	64,55	4,1	119,36
Cajanus indicus	Ambrevade	11,60	3,70	5,40	1,44	6,64	51,84	19,38	3,10	2,7	61,18
Canavalia ensiformis	Pois sabre (tendres)	75,50	0,93	3,73	0,61	1,38	9,47	8,38	1,34	1,5	17,83
— —	— — (mûrs)	14,18	3,41	8,93	2,28	5,30	41,38	24,52	3,92	1,9	61,68
Castanospermum australe	»	87,10	0,46	0,73	0,23	3,85	5,58	2,05	0,33	4,9	8,00
Ceratonia siliqua	Caroubier	13,00	3,00	6,85	1,25	»	61,40	14,50	2,28	3,8	59,56
Cicer arietinum	Pois chiche	11,80	2,75	12,95	3,70	»	50,74	18,06	2,88	3,1	64,23
Cyamopsis psoralœoïdes	—	9,83	3,85	8,08	2,81	»	46,00	29,43	4,71	1,6	65,80
Dolichos biflorus	Horse gram	10,30	4,33	5,24	0,76	»	56,91	22,46	3,59	2,2	61,33
— bulbosus	Pois manioc	10,40	3,94	6,75	21,60	4,54	27,59	25,18	4,06	2,9	88,00
— fabœformis	—	10,97	3,71	1,38	»	»	55,00	28,94	4,63	1,5	61,56
— lablab	Antaque	12,47	3,72	7,42	1,19	»	52,65	22,55	3,60	2,1	60,87
— uniflorus	Horse gram	9,70	6,32	4,67	0,96	»	55,85	22,50	3,60	2,1	60,26

PLANTES	NOMS VULGAIRES	EAU	CENDRES	CELLULOSE	GRAISSE	MATIÈRES SUCRÉES	MATIÈRES NON AZOTÉES	MATIÈRES AZOTÉES	AZOTE	M. A. / M. N. A.	MATIÈRES NUTRITIVES EN AMIDON
Ervum lens	Lentille	12,21	3,20	5,02	0,87	4,83	50,66	23,21	3,71	2,1	61,04
Lathyrus sativus	Gesse	7,89	4,37	4,28	0,79	»	56,36	26,31	4,21	1,8	63,64
Leucœna glauca	Acacia	9,59	3,69	14,00	4,84	»	38,24	29,64	4,74	1,6	68,65
Lupinus albus	Lupin	8,10	4,10	10,15	8,00	»	35,63	34,02	5,45	1,5	74,15
Medicago sativa	Luzerne (fruits entiers)	9,50	4,90	21,80	4,30	»	40,55	18,95	3,03	3,0	65,24
Mucuna pruriens	Pois à gratter	10,90	3,50	7,85	3,25	»	45,03	29,47	4,71	1,6	65,93
— utilis	Pois mascate	13,44	3,44	5,45	3,35	3,99	47,05	23,28	3,72	2,1	63,20
— —	— — (tendres)	58,70	1,45	3,63	1,24	»	25,30	9,68	1,55	2,5	29,56
Phaseolus aconitifolius	— — —	10,58	3,79	4,70	0,75	»	57,10	23,08	3,69	2,1	61,60
— helvolus	Ambérique	12,15	3,47	5,47	1,12	7,35	50,04	20,40	3,25	2,5	60,73
— inamœnus	Pois du Cap	14,96	4,38	4,22	1,21	6,20	50,56	18,47	2,95	2,7	58,06
— lunatus	Pois d'Achery	11,70	3,70	6,25	0,94	»	53,29	24,12	3,86	2,0	61,33
— mungo	—	10,90	3,93	4,75	3,10	»	54,50	22,82	3,65	2,2	64,19
— mungo	(Variété radiatus)	10,38	4,12	3,80	1,07	»	56,76	23,87	3,82	2,0	62,06
— semierectus	—	9,92	3,36	»	2,00	13,90	48,89	21,93	3,51	2,4	63,66
— trilobus	—	11,20	6,50	7,75	0,59	»	49,44	24,52	3,92	1,8	59,50
— vulgaris	Haricot	13,00	3,50	2,85	1,52	»	59,15	19,98	3,18	2,5	60,58
Pisum arvense		10,12	3,25	4,79	1,21	»	58,63	22,00	3,52	2,3	62,62
— sativum	Petit pois (vert)	84,10	0,55	1,32	0,28	2,00	8,24	3,51	0,56	2,7	9,10
— —	— (sec)	12,80	2,28	5,20	1,40	»	57,76	20,56	3,29	2,5	61,48
Pithecolobium dulce	Cassia manille	60,00	1,28	7,95	5,51	3,08	13,68	8,50	1,36	3,5	33,95
— saman	Guango	16,67	3,51	40,00	5,49	1,57	8,59	24,17	3,87	2,0	63,91
Prosopis juliflora	Algaroba	14,38	4,44	6,84	3,94	»	36,78	33,62	5,38	1,1	64,62
Psophocarpus tetragonolobus	Pois carré	14,15	3,76	10,72	14,90	7,92	17,85	30,70	4,91	2,2	78,39

PLANTES	NOMS VULGAIRES	EAU	CENDRES	CELLULOSE	GRAISSE	MATIÈRES SUCRÉES	MATIÈRES NON AZOTÉES	MATIÈRES AZOTÉES	AZOTE	M. A. / M. N. A.	MATIÈRES NUTRITIVES EN AMIDON
Soja hispida	Soja	8,11	4,63	4,85	16,43	7,65	21,56	36,77	5,88	1,6	84,84
Sophora tomentosa	—	13,56	2,84	19,60	14,00	»	39,70	10,30	1,64	7,1	74,39
Tamarindus indica	Tamarin	10,50	2,55	5,36	4,50	»	63,22	13,87	2,22	4,4	65,43
Tephrosia candida	Indigo sauvage	13,40	4,82	13,65	8,50	»	25,88	33,75	5,40	1,4	70,78
Trifolium pratense	Trèfle	9,60	2,80	5,80	8,20	»	42,44	31,16	4,96	1,7	73,76
Trigonella fœnum grœcum	Fenugrec	10,45	2,87	6,35	6,30	»	48,69	25,34	4,05	2,2	69,71
Vicia faba	Fève	13,52	3,08	5,38	1,68	»	50,28	26,06	4,17	1,8	61,88
Vigna Catjang	Voehm	12,05	3,50	5,56	1,22	4,57	49,45	23,65	3,78	2,0	61,54
Voandzeia subterranea	Pistache malgache (vertes)	58,50	1,65	3,03	3,10	»	26,41	7,31	1,17	3,9	31,45
— —	— (mûres)	12,52	3,94	5,65	6,14	»	57,07	14,68	2,34	4,2	65,37
Divers :											
Albizzia lebbek	Bois noir (feuilles sèches	9,42	8,48	43,90	3,68	»	25,40	9,12	1,46	5,2	37,09
— —	— (cosses)	13,40	6,08	37,50	0,70	»	31,82	10,50	1,68	4,4	35,08
Arachis hypogea	Arachide (fruits entiers)	5,99	2,70	15,93	34,19	2,36	15,12	23,71	3,79	3,7	79,35
— —	— (tourteaux)	14,80	7,10	6,19	12,94	»	19,82	39,15	6,26	1,5	75,00
Cajanus indicus	Ambrevade (fruits entiers)	13,30	3,80	7,50	2,60	»	55,70	17,10	2,73	3,7	54,15
— —	— (cosses)	11,44	4,00	25,00	0,28	»	54,10	5,18	0,82	10,1	35,40
— —	— (tiges et feuilles)	56,65	1,76	15,49	1,12	»	20,12	4,86	0,77	7,4	26,95
Canavalia ensiformis	Pois sabre (gousses tendres)	88,18	0,65	1,72	0,30	»	6,84	2,31	0,37	3,7	7,24
— —	— (cosses)	13,33	6,31	48,75	0,76	»	26,44	4,41	0,71	11,5	33,79
Ceratonia siliqua	Caroubier (gousses entières)	10,96	2,07	9,02	0,46	39,39	32,11	5,99	0,95	12,9	55,12

PLANTES	NOMS VULGAIRES	EAU	CENDRES	CELLULOSE	GRAISSE	MATIÈRES SUCRÉES	MATIÈRES NON AZOTÉES	MATIÈRES AZOTÉES	AZOTE	M. A. / M. N. A.	MATIÈRES NUTRITIVES EN AMIDON
Ceratonia siliqua	Caroubier (cosses)	12,50	2,30	9,40	0,40	31,25	42,05	2,10	0,33	21,5	35,08
Cicer arietinum	Gram (cosses et feuilles)	8,41	13,11	26,71	2,27	»	45,85	3,65	0,60	20,0	50,75
Crotalaria juncea	Sun hemp (foin)	14,39	9,94	27,39	1,12	»	35,85	11,31	2,29	3,8	33,52
Dolichos biflorus	Horse Gram (cosses et feuilles)	5,60	8,85	28,01	2,63	»	48,10	6,81	1,09	11,3	55,52
— bulbosus	Pois manioc (tubercule)	84,50	0,56	0,78	0,08	5,03	7,40	1,65	0,26	7,7	9,49
— —	— (gousses tendres)	74,20	1,27	7,74	0,88	»	13,04	2,88	0,45	7,1	16,02
— —	— (gousses mûres)	11,39	4,96	38,29	15,06	»	19,91	10,39	1,66	7,9	62,15
— —	— (cosses)	11,02	4,93	55,55	1,07	»	23,96	3,47	0,56	15,7	35,24
Ervum lens	Lentille (cosses)	10,40	2,50	27,50	0,50	»	48,68	10,42	1,66	4,8	37,62
Hedysarum coronarium	Sulla (foin)	12,88	9,40	23,50	0,88	»	42,72	10,62	1,70	4,2	34,08
Lathyrus sativus	Gesse (cosses et feuilles)	8,59	13,77	19,97	3,96	»	42,40	11,31	1,81	5,8	51,38
Leucœna glauca	Acacia (farine)	11,44	4,78	7,80	7,02	»	37,09	31,87	5,10	2,2	69,86
— —	— (son)	12,58	3,42	13,90	3,20	»	55,03	11,87	1,90	6,0	61,59
Mucuna utilis	Pois mascate (gousses tendres)	83,20	0,86	3,87	0,06	»	11,04	0,97	0,15	14,7	10,11
Parkia biglobosa	— (amandes)	5,70	4,30	2,90	22,75	12,60	15,54	36,21	5,79	2,0	94,42
— —	— (farine)	9,90	4,20	11,65	0,90	31,25	38,47	3,63	0,58	17,7	58,56
Phaseolus helvolus	Ambérique (cosses)	10,76	5,00	37,10	0,76	»	39,26	7,12	1,14	7,2	35,92
Phaseolus lunatus	Pois d'Achery (gousses entières)	12,68	3,30	18,16	1,52	»	51,72	12,62	2,01	5,5	54,10
— —	— (cosses)	11,62	2,96	40,30	0,78	»	41,84	2,50	0,39	22,2	35,47
— mungo	— (cosses et feuilles)	15,38	14,92	17,08	1,70	»	38,24	12,68	2,03	4,5	45,20
— —	Variété radiatus (cosses et feuill.)	13,30	14,29	18,66	2,52	»	39,67	11,56	1,85	5,1	47,31
— vulgaris	Haricot (gousses vertes)	92,00	0,82	0,74	0,28	»	4,17	1,99	0,30	2,6	4,73
— —	— (cosses)	10,70	5,33	36,73	1,03	»	36,97	9,24	1,47	5,4	36,39
Pisum sativum	Petit pois (cosses et feuilles)	12,20	2,50	48,50	1,20	»	29,00	6,60	1,05	11,5	54,55

PLANTES	NOMS VULGAIRES	ACIDE SULFURIQUE	ACIDE PHOSPHORIQUE	CHAUX	MAGNÉSIE	POTASSE
Tephrosia Candida	Indigo sauvage (feuilles)	1,72	7,48	25,42	3,32	31,32
Vigna Catjang	Vochm	3,35	5,77	29,47	10,03	25,06
	Pour cent de matière sèche :					
Arachis hypogea	Arachide	0,295	0,423	1,210	0,817	1,827
Cajanus indicus	Ambrevade	0,205	0,567	0,757	0,272	1,137
Canavalia ensiformis	Pois sabre	0,200	0,391	2,537	0,670	1,144
Crotalaria	Crotalaire	0,130	0,380	2,867	0,660	1,478
Desmodium tortuosum	—	0,152	0,543	2,337	0,502	2,231
— triflorum	—	0,094	0,568	1,703	0,209	1,419
Dolichos bulbosus	Pois manioc	0,534	0,479	1,528	0,669	2,759
— lablab	Antaque	0,265	0,654	1,613	0,489	3,003
— uniflorus	Horse Gram	0,314	0,427	1,269	0,438	2,520
Galactia	—	0,151	0,303	2,283	0,401	2,306
Leucœna glauca	Acacia	0,135	0,316	1,711	0,415	1,530
Medicago sativa	Luzerne	0,346	0,590	1,647	0,576	3,007
Mucuna utilis	Pois mascate	0,266	0,561	1,361	0,517	2,567
Phaseolus helvolus	Ambérique	0,368	0,526	1,950	0,813	3,160
— lunatus	Pois d'Achery	0,192	0,480	1,689	0,648	2,103
Psophocarpus tetragonolobus	Pois carré (racines décortiquées.)	0,154	0,673	0,325	0,682	1,144
— —	— (racines, peaux)	0,644	1,236	1,041	0,497	3,103
Soja hispida	Soja	0,656	0,614	2,417	0,947	1,359
Tephrosia candida	Indigo sauvage (tiges)	0,085	0,368	1,251	0,163	1,541
— —	— — (feuilles)	0,362	0,637	3,943	1,864	3,058

PLANTES	NOMS VULGAIRES	ACIDE SULFURIQUE	ACIDE PHOSPHORIQUE	CHAUX	MAGNÉSIE	POTASSE
Vigna Catjang	Voehm	0,317	0,550	2,332	0,957	2,393
	Pour cent de matière naturelle :					
Albizzia lebbek	Bois noir (feuilles sèches)	0,126	0,188	3,476	0,473	0,982
Arachis hypogea	Arachide	0,060	0,088	0,287	0,168	0,355
Cajanus indicus	Ambrevade	0,093	0,257	0,343	0,123	0,516
Canavalia ensiformis	Pois sabre	0,043	0,087	0,574	0,148	0,249
Crotalaria	Crotalaire	0,026	0,076	0,579	0,132	0,295
Desmodium triflorum	—	0,033	0,200	0,601	0,074	0,501
Dolichos bulbosus	Pois manioc	0,087	0,078	0,248	0,109	0,449
— lablab	Antaque	0,050	0,123	0,305	0,092	0,568
— uniflorus	Horse Gram	0,061	0,083	0,247	0,085	0,490
Galactia	—	0,045	0,090	0,679	0,118	0,686
Leucœna glauca	Acacia	0,034	0,079	0,428	0,104	0,382
Medicago sativa	Luzerne	0,083	0,140	0,398	0,139	0,718
Mucuna utilis	Pois mascate	0,047	0,100	0,242	0,092	0,456
Phaseolus helvolus	Ambérique	0,063	0,093	0,346	0,146	0,536
— lunatus	Pois d'Achery	0,041	0,058	0,366	0,139	0,455
Psophocarpus tetragonolobus	Pois carré (racines décortiquées)	0,037	0,164	0,079	0,166	0,280
— —	— (peaux)	0,119	0,228	0,192	0,092	0,573
— —	— (entières)	0,062	0,184	0,113	0,142	0,370
Soja hispida	Soja	0,170	0,160	0,628	0,205	0,353
Tephrosia candida	Indigo sauvage (tiges)	0,033	0,143	0,486	0,063	0,598
— —	— — (feuilles)	0,089	0,157	0,971	0,459	0,753

PLANTES	NOMS VULGAIRES	EAU	CENDRES	CELLULOSE	GRAISSE	MATIÈRES SUCRÉES	MATIÈRES NON AZOTÉES	MATIÈRES AZOTÉES	AZOTE	M. A. / M. N. A.	MATIÈRES NUTRITIVES EN AMIDON
Pithecolobium dulce.....	Cassia manille (pulpe).....	82,60	0,65	1,98	0,58	8,96	2,63	2,60	0,41	5,3	10,94
— —	— — (cosses).....	55,70	3,07	14,17	0,51	2,22	19,16	5,17	0,83	4,6	18,00
— —	— — (fruits entiers)...	70,69	1,48	6,63	1,40	5,94	9,49	4,38	0,70	5,3	18,42
— Saman	Guango (gousses).....	21,15	4,05	12,02	»	26,30	27,71	8,77	1,40	7,2	47,35
Prosopis juliflora	Algaroba (Gousses).....	15,26	3,25	24,75	0,58	»	47,27	8,89	1,42	5,4	35,08
Psophocarpus tetragonolobus	Pois carré (racines)	75,40	0,87	1,56	0,58	5,75	13,03	2,81	0,45	7,3	15,35
— —	— (tubercules de l'Inde).	9,05	3,90	5,38	0,98	»	56,07	24,62	3,93	2,5	56,05
— —	— (gousses tendres)	92,20	0,49	1,70	0,33	1,55	1,67	2,06	0,33	2,5	5,21
— —	— (cosses).....	12,80	5,94	36,27	0,75	0,33	37,35	6,56	1,05	7,6	34,60
Soja hispida	Soja (tourteau)	14,52	5,16	4,03	8,73	»	25,25	42,31	6,77	0,9	71,68
Tamarindus indica	Tamarin (amandes).....	9,35	2,45	0,66	6,60	»	62,88	18,06	2,89	3,4	69,66
— —	— (pulpes)	25,00	3,50	8,00	4,60	42,60	12,94	3,36	0,53	20,4	47,66
Tephrosia candida	Indigo sauvage (cosses)	10,36	1,60	42,70	0,36	»	39,61	5,37	0,86	10,2	36,88
Trifolium pratense.....	Trèfle (plante entière)	84,50	0,79	4,16	0,44	»	7,90	2,21	0,35	5,5	9,57
— —	— (fleurs)	77,50	1,19	5,49	0,53	»	11,15	4,14	0,66	4,0	13,82
— —	— (feuilles)	81,00	1,54	2,29	0,85	»	9,65	4,67	0,75	2,7	11,60
— —	— (tiges supérieures)	86,60	0,69	3,62	0,35	»	6,93	1,81	0,29	5,8	8,24
— —	— (tiges inférieures).....	85,50	0,43	4,84	0,25	»	8,05	0,93	0,14	13,7	9,02
Vicia faba	Fève (farine)	12,40	1,80	1,50	1,54	»	57,27	25,49	4,07	1,9	63,14
— —	— (germes)	8,00	3,80	0,62	4,20	»	42,58	40,80	6,52	1,2	59,00
— —	— (cosses).....	10,92	2,76	40,55	0,46	»	40,42	4,89	0,78	11,0	36,17
Vigna Catjang	Voehm (cosses)	13,37	3,32	38,00	1,13	»	37,22	6,96	1,11	7,3	35,71
Voandzeia subterranea	Voandzou (fruits entiers mûrs).	12,50	4,21	9,60	6,41	»	53,17	14,11	2,25	5,0	56,38

MATIÈRES MINÉRALES

PLANTES	NOMS VULGAIRES	ACIDE SULFURIQUE	ACIDE PHOSPHORIQUE	CHAUX	MAGNÉSIE	POTASSE
Tiges et Feuilles :	*Pour 100 de cendres pures*					
Albizzia lebbek	Bois noir (feuilles sèches)	1,49	2,22	41,00	5,58	11,58
Arachis hypogea	Arachide	3,79	5,44	18,08	10,53	22,76
Cajanus indicus	Ambrevade	5,00	13,82	18,46	6,63	27,74
Canavalia ensiformis	Pois sabre	2,80	5,69	33,35	8,85	16,59
Crotalaria	Crotalaire	1,56	4,49	33,29	7,82	17,57
Desmodium triflorum	—	1,30	7,80	23,39	2,88	19,50
Dolichos bulbosus	Pois manioc	5,40	4,85	15,45	6,77	27,90
— lablab	Antaque	3,01	7,46	18,40	5,58	34,25
— uniflorus	Horse Gram	4,36	5,93	17,62	6,08	35,00
Galactia	—	1,91	3,82	28,80	5,02	29,08
Leucœna glauca	Acacia	2,18	5,10	27,60	6,70	24,68
Medicago sativa	Luzerne	3,87	6,59	18,53	6,47	33,44
Mucuna utilis	Pois mascate	3,31	7,00	16,95	6,45	32,00
Phaseolus helvolus	Ambérique	3,52	5,13	13,95	7,99	29,80
— lunatus	Pois d'Achery	2,55	6,35	22,34	8,53	27,83
Psophocarpus tetragonolobus	Pois carré (racines décortiquées)	4,32	18,91	9,12	19,15	32,15
— —	— (racines et peaux)	7,21	13,83	11,65	5,56	34,71
Tephrosia candida	Indigo sauvage (tiges)	2,46	4,33	26,82	12,69	20,80

PLANTES	NOMS VULGAIRES	ACIDE SULFURIQUE	ACIDE PHOSPHORIQUE	CHAUX	MAGNÉSIE	POTASSE
Tephrosia Candida	Indigo sauvage (feuilles sèches)	0,161	0,441	1,991	0,639	1,955
Vigna Catjang	Voëhm	0,045	0,078	0,326	0,134	0,337
Graines :	*Pour cent cendres pures :*					
Albizzia lebbek	Bois noir	2,66	13,53	14,50	7,58	35,92
Arachis hypogea	Arachide	3,35	38,43	3,72	14,64	34,56
Canavalia ensiformis	Pois sabre	3,98	22,93	6,91	8,00	40,28
Cicer arietinum	Pois chiche	3,14	15,51	9,10	7,70	38,48
Dolichos bulbosus	Pois manioc	1,75	20,45	8,48	8,60	33,96
Phaseolus helvolus	Ambérique	5,07	28,45	4,98	8,35	42,80
— lunatus	Pois d'Achery	1,28	24,36	2,47	7,58	49,36
Psophocarpus tetragonolobus	Pois carré	1,20	29,15	11,12	11,70	33,20
Soja hispida	Soja	1,37	29,13	8,92	8,19	45,02
Vigna Catjang	Voëhm	2,71	25,21	3,79	8,52	45,31
	Pour cent graines :					
Albizzia lebbek	Bois noir	0,100	0,504	0,541	0,283	1,340
Arachis hypogea	Arachide	0,083	0,943	0,091	0,358	0,843
Canavalia ensiformis	Pois sabre	0,134	0,784	0,236	0,274	1,370
Cicer arietinum	Pois chiche	0,080	0,420	0,250	0,210	1,050
Dolichos bulbosus	Pois manioc	0,069	0,806	0,334	0,339	1,338
Phaseolus helvolus	Ambérique	0,183	1,024	0,179	0,301	1,540
— lunatus	Pois d'Achery	0,047	0,901	0,091	0,281	1,826

PLANTES	NOMS VULGAIRES	ACIDE SULFURIQUE	ACIDE PHOSPHORIQUE	CHAUX	MAGNÉSIE	POTASSE
Psophocarpus tetragonolobus	Pois carré	0,048	1,171	0,447	0,470	1,335
Vigna Catjang	Voehm	0,104	0,964	0,144	0,326	1,734
Voandzeïa subterranea	Pistache malgache	»	0,565	0,115	0,265	1,773
Cosses :	*Pour cent cendres pures :*					
Albizzia lebbek	Bois noir	1,05	5,85	19,28	8,55	27,03
Arachis hypogea	Arachide	2,06	4,07	18,38	4,74	5,93
Canavalia ensiformis	Pois sabre	1,56	2,07	8,73	2,00	49,00
Dolichos bulbosus	Pois manioc	1,48	2,74	8,30	6,55	42,25
Phaseolus helvolus	Ambérique	0,54	3,54	21,07	16,18	26,35
— lunatus	Pois d'Achery	1,55	6,24	16,65	7,41	32,37
Psophocarpus tetragonolobus	Pois carré	5,41	5,71	4,83	5,35	46,23
Vigna Catjang	Voehm	1,59	6,59	19,71	16,64	25,65
	Pour cent Cosses :					
Albizzia lebbek	Bois noir	0,064	0,355	1,172	0,520	1,643
Arachis hypogea	Arachide	0,058	0,118	0,536	0,129	0,170
Canavalia ensiformis	Pois sabre	0,102	0,136	0,555	0,129	3,088
Dolichos bulbosus	Pois manioc	0,073	0,125	0,409	0,323	2,083
Phaseolus helvolus	Ambérique	0,027	0,177	1,053	0,809	1,318
— lunatus	Pois d'Achery	0,045	0,184	0,492	0,219	0,958
Psophocarpus tetragonolobus	Pois carré	0,319	0,336	0,285	0,315	2,727
Vigna Catjang	Voehm	0,052	0,219	0,655	0,553	0,852

BIBLIOGRAPHIE

Annales agronomiques françaises et étrangères.
Annales de la science agronomique (DEHERAIN).
L'Agriculture pratique des pays chauds.
Journal d'Agriculture Tropicale.
Revue Scientifique.
Rapports de la Station Agronomique de l'Ile Maurice.
The Tropical Agriculturist (Ceylan).
The Agricultural News.
Queensland Gazette.
Agricultural Ledger.
Journal d'Agriculture pratique.
Revue Agricole de la Réunion (DE VILLÈLE).
Annual reports of the Hawaï Agricultural Experiment Station.
Bulletin économique de l'Indo-Chine.
The Agricultural Journal of Union of South Africa.
The Indian Trade Journal.
West Indian Bulletin.
Revue coloniale.
Revue des Cultures coloniales.
The Empire of Brésil at the universal exhibition of 1876.

ACHART. — *Quinze cents plantes dans l'Inde.*
BALLAND. — *Les Aliments.*
BAKER. — *Flore de Maurice.*
BENTHAM ET HOOKER. — *Genera Plantarum.*
BOJER. — *Hortus Mauritianus.*
BURKILL. — *Goa Beans.*
BLOCH (Dr). — *Le Soja.*
BRANDIS. — *Indian trees.*
CHARABOT. — *Productions végétales des Colonies françaises.*
CONSTANTIN. — *Le Monde des Plantes.*
CONSTANCIA. — *Essences forestières du Soudan.*
CORDEMOY (J. DE) — *Gommes et résines d'origine exotique.*
— *Flore de la Réunion*
CORNEVIN — *Plantes vénéneuses.*
COSSIGNY. — *Moyens d'améliorations des Colonies.*

COURTET (H.). — *Les bois de la Côte d'Ivoire.*
DECAISNE ET NAUDIN. — *Manuel de l'Amateur des Jardins.*
DELACROIX ET MAUBLANC. — *Maladies parasitaires des plantes.*
DENAIFFE. — *Les Haricots.*
— *Les Pois potagers.*
DON (G.). — *A general History of the Diehlamydeous plants.*
DYBOWSKI (J.). —*Traité pratique de cultures tropicales.*
FRENCH. — *Handbook of the destructive insects of Victoria.*
FROGGATT. — *Australian Insects.*
GAMBLE. — *Manual of Indian timbers.*
GRANDEAU. — *Cours à l'ecole forestière.*
HEUZÉ. — *Plantes industrielles.*
JACQUES ET HERINCQ. — *Manuel des plantes.*
JUMELLE (H.). — *Cultures coloniales.*
— *Ressources agricoles et forestières des colonies françaises.*
LANESSAN. — *Plantes utiles des colonies françaises.*
— *Histoire naturelle médicale.*
LEATHER. — *Food grains of India.*
LECOMTE (H.). — *La production agricole et forestière dans nos colonies.*
LINNÉ. — *Species plantarum.*
LINDLEY AND MOORE. — *Treasury of Botany.*
LI-YU-YING ET GRANDVOINNET. — *Le Soja.*
LE MAOUT. — *Flore des Jardins.*
MAIDEN. — *Gums et resins of Australia.*
NAUDIN. — *Manuel de l'Acclimatear.*
NICHOLLS ET RAOUL. — *Petit traité d'Agriculture tropicale.*
OLIVER. — *Flora of tropical Africa.*
PAILLEUX. — *Le Soja.*
PAILLEUX ET BOIS. — *Le potager d'un curieux.*
PAIRAULT (A.). — *Les plantes comestibles féculentes cultivées aux Antilles.*
PELLET (H.). — *Sur la fixité de composition des végétaux. Analyse du Soja.*
PENNETIER (Dr). — *Leçons sur les matières premières organiques.*
POUCHAT (J.). — *Légumes indigènes.*
PRILLEUX. — *Maladies des plantes.*
SAGOT. — *Cultures tropicales.*
SEBERT. — *Notice sur les bois de la Nouvelle Calédonie.*
SORNAY (P. DE). — *Etude sur les légumineuses.*
STEBBING. — *Injurious insects of forest trees.*
TREUB. — *Annales de Buitenzorg.*
TRIMBLE. — *Le Soja.*
VAN TIEGHEM. — *Botanique.*
VESQUE. — *Botanique.*
WATT (G.). — *Dictionary of Economic products of India.*

INDEX ALPHABÉTIQUE

Cet index ne contient pas les légumineuses ornementales ; la liste alphabétique en est donnée pages 437 et suivantes.

TABLE DES MATIÈRES

Orléans, Imp. H. Tessier.

pi/


cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 10 11 12 13 14 15 16