

ROYAUME DE BELGIQUE

Ministère des Colonies

# BULLETIN AGRICOLE

DU

## CONGO BELGE

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

Publié par la Direction Générale de l'Agriculture et de l'Elevage

DIRECTEUR GÉNÉRAL: M. VAN DEN ABEELE

Rédaction et Administration: place Royale, 7, Bruxelles

VOL. XXVII. — N° 4. DÉCEMBRE 1936 4 FASCICULES PAR AN



La forêt inondée à hauteur du km. 625 (fleuve Congo, Equateur).

BRUXELLES

IMPRIMERIE INDUSTRIELLE ET FINANCIÈRE (SOCIÉTÉ ANONYME)

47, RUE DU HOUBLON, 47

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée, à la condition de mentionner sous le titre: « Extrait du *Bulletin Agricole du Congo Belge* ».

## **Sommaire du numéro 4 (décembre) 1936.**

<i>L'Agriculture du Congo belge en 1935.</i> . . . . .	507
<i>La culture et l'exploitation des plantes à filasse dans la Province de Léopoldville (G. DE GROOF)</i> . . . . .	548
<i>Rapport de la Station de Sélection cotonnière de Bambesa (G. TONDEUR)</i> . . . . .	578
<i>L'importance de la réaction du sol en culture cotonnière et l'utilité de l'emploi des cendres (H. DE SAEGER)</i> . . . . .	593
<i>La sériciculture au Congo belge (R. BELOT)</i> . . . . .	606
<i>Le Dysdercus, ravageur du cotonnier (A. BRIXHE)</i> . . . . .	625
<i>Contribution à l'étude des ricins du Congo belge (L. TIHON)</i> . . . . .	648
<i>Notes et actualités:</i>	
<i>Etudes préliminaires sur l'effet du délitage des graines de coton à l'acide sulfurique sur la germination et la récolte.</i> . . . . .	660
<i>Carte pédologique de l'Est Africain</i> . . . . .	660
<i>Quelques notes sur l'industrie des Citrus en Palestine</i> . . . . .	661
<i>Quelle est la taille record de l'éléphant africain?</i> . . . . .	663
<i>Considérations sur les feux de brousse, leurs méfaits et la possibilité de les enrayer</i> . . . . .	663
<i>Bibliographie</i> . . . . .	664
<i>Documentation officielle:</i>	
<i>Ordonnance n° 97/Agri., du 26 novembre 1936, sur les exploitations forestières</i> . . . . .	666
<i>Ordonnance législative n° 110/Agri., du 25 novembre 1936, complétant le littéra b de l'article 4 du décret du 20 mai 1933, sur la protection des huileries</i> . . . . .	667

### **REDACTION.**

Secrétaire de Rédaction: M. FRANCIS CLAUS, Ingénieur agronome, Chef de bureau au Ministère des Colonies.

### **ABONNEMENTS, ADMINISTRATION.**

L'abonnement au *Bulletin Agricole du Congo Belge* est de 40 francs par an pour la Belgique et le Congo et de 50 francs (10 belgas) pour l'étranger. Les colons et les missionnaires établis au Congo le reçoivent gratuitement.

Toutes les communications relatives à l'administration du *Bulletin Agricole du Congo Belge* doivent être adressées à la Direction Générale de l'Agriculture au Ministère des Colonies, 7, place Royale, Bruxelles (Belgique).

### **SERVICE DES ECHANGES.**

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* peut être envoyé à titre d'échange aux publications d'agriculture coloniale de Belgique et de l'étranger.

ROYAUME DE BELGIQUE

Ministère des Colonies

# BULLETIN AGRICOLE

DU

## CONGO BELGE

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

*Publié par la Direction Générale de l'Agriculture et de l'Elevage*

DIRECTEUR GÉNÉRAL: M. VAN DEN ABEELE

Rédaction et Administration: place Royale, 7, Bruxelles

VOL. XXVII. — N° 4. DÉCEMBRE 1936 4 FASCICULES PAR AN



(Photo de S. M. le Roi.)

La forêt inondée à hauteur du km. 625 (fleuve Congo, Equateur).

BRUXELLES

IMPRIMERIE INDUSTRIELLE ET FINANCIÈRE (SOCIÉTÉ ANONYME)

47. RUE DU HOUBLON, 47



Vallée de fougères arborescentes aux environs de Lubero.

*Au cours de son dernier voyage au Congo belge, S. A. R. le Duc de Brabant avait réuni une documentation photographique du plus haut intérêt. S. M. le Roi a bien voulu autoriser la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » à reproduire les beaux clichés qui illustrent le premier article de ce fascicule. Nous nous permettons de Lui en exprimer notre vive gratitude.*

# L'importance de la réaction du sol en culture cotonnière et l'utilité de l'emploi des cendres

par H. DE SAEGER,  
Agronome adjoint au Congo belge.

Au cours de la saison 1934-1935, la zone cotonnière du district du Tanganika eut à souffrir de l'apparition de l'*Helopeltis*, dont la présence n'avait pas été constatée les deux saisons précédentes. L'attaque fut à ce point néfaste dans le territoire de Kongolo, qu'elle nécessita l'intervention d'un arrêté de l'Administrateur territorial, obligeant à la destruction immédiate des cotonniers dans les régions les plus atteintes.

Ayant à parcourir un secteur assez étendu, nous constatâmes partout la présence de l'*Helopeltis*, mais nous pûmes observer que les manifestations à caractères graves, dues aux piqûres de cet insecte, se localisaient particulièrement en certains endroits du secteur ou d'un champ et parfois même à des plants isolés, tandis que d'autres cotonniers ne semblaient pas souffrir de sa présence.

L'observation attentive des *Helopeltis* ne pouvait nous laisser aucun doute quant à l'origine des dégâts que nous constatons. Les caractères des lésions, leur mode d'évolution, confirmaient parfaitement aussi l'étude de Steyaert et Vrydagh (8).

Frappé de la localisation du mal, nous fîmes de nombreuses observations dans tout le secteur, ce qui nous amena à constater que les manifestations des piqûres de l'*Helopeltis* n'étaient pas toujours les mêmes, et variaient suivant les régions où l'insecte se trouvait.

Des régions à chancres des tiges se précisaient, d'autres apparaissaient indemnes, quoique, dans celles-ci, mais plus étroitement localisés, des cotonniers fussent également atteints. Les cotonniers, dans ces parties, prenaient l'aspect rabougré caractéristique et étaient stériles (fig. 151). Dans ce cas, la piqûre de l'insecte suit le processus décrit par les auteurs cités ci-dessus, c'est-à-dire que lorsque l'insecte introduit ses stylets dans les tissus, autour du point piqué apparaît une petite tache vert glauque qui s'allonge peu à peu de part et d'autre et

suivant l'axe de la tige. Les dimensions de cette tache sont variables et probablement en rapport avec la durée de la succion opérée par l'insecte. Les tissus parenchymateux, à l'emplacement de cette tache, s'affaissent, formant une légère dépression, et prennent une coloration brunâtre plus ou moins foncée. Les cellules saines environnantes réagissent pour produire la cicatrisation, tandis que la zone atteinte



(Pho o H. De Saeger).

Fig. 151. — Cottonnier à chancres caractéristiques des sols très acides.

se nécrose. Cette nécrose se continue en profondeur, bien souvent jusqu'à la moelle. La partie atteinte prend extérieurement la physiologie caractéristique du chancre. Si plusieurs piqûres se trouvent rapprochées, les chancres confluent, provoquant des déformations qui contribuent à rendre la tige difforme, noueuse (fig. 151 et fig. 152, *c* et *d*).

Sur les cotonniers se trouvant dans les régions où les chancres des tiges ne se manifestaient qu'exceptionnellement sous une forme

grave, les troubles consécutifs à la piqûre débutent comme dans le cas précédent ; apparition d'une tache glauque, affaissement des tissus, mais ici l'évolution s'arrête. Seules les premières assises corticales sont atteintes, il n'y a pas de nécrose, ou elle est très atténuée. Une réaction cicatricielle s'effectue normalement sans hernies ni déchirures : seul un léger bourrelet cicatriciel se forme parfois sur les marges de la dépression. Les cellules corticales se dessèchent et restent généralement adhérentes, prenant une teinte brun pâle. Cette coloration limite distinctement la zone d'influence de la piqûre sur la tige (fig. 152, *a*, *b* et *e*). Des piqûres assez rapprochées n'ont pas la même tendance à confluer, comme dans le cas où la nécrose se développe.

*d*



*a* *b* *c* *e* (Pho'o H. De Saeger).

Fig. 152. — Types de lésions dues aux piqûres d'*Helopeltis*.

Dans un cas, la piqûre de l'*Helopeltis* sur les tiges amène des troubles physiologiques extrêmement graves, provoquant la stérilité partielle ou totale du cotonnier et parfois sa mort ; dans l'autre cas, les troubles sont superficiels, lésant peu ou pas la plante, la nécrose ne s'insinuant pas dans les rayons médullaires et n'arrivant jamais à la moelle. Cette dernière forme est donc bénigne, mais nous avons rencontré tous les cas intermédiaires et généralement les conséquences des piqûres sont les mêmes sur un même sujet.

D'après Vrydagh (10), qui s'appuie à ce propos sur un travail de Leach (4), la plus ou moins grande pénétration des stylets de l'insecte jouerait un rôle dans l'importance des dégâts. Il serait parfaitement possible aux insectes adultes d'atteindre la moelle, tout au

moins sur les jeunes tiges. Les manifestations superficielles ne seraient dues, par conséquent, qu'aux larves dans leurs premiers stades de développement. D'après Vrydagh, lorsque les stylets atteignent le parenchyme pérycclique, il y a toujours formation de chancres. Il y aurait, pense-t-il, superposition de deux actions : destruction des parenchymes corticaux par les larves aux premiers stades larvaires, et attaque de la moelle par les adultes qui les suivent et sont obligés de rechercher leur nourriture à une plus grande profondeur. Il y a cependant lieu de remarquer que les larves se tiennent de préférence sous les feuilles et sont rarement rencontrées sur les tiges, les piqûres sur celles-ci devant, pour la majorité, être provoquées par les adultes. Sur les cotonniers portant des chancres à caractères bénins, nous n'avons jamais trouvé la moelle atteinte, sauf sur les sommités où les faisceaux libéro-ligneux sont encore isolés et lorsque la plante était déjà fortement développée.

Il était vraiment curieux d'observer que, dans certaines régions, la grande majorité, sinon tous les chancres, prenaient un caractère grave, tandis que dans d'autres le caractère était bénin ou intermédiaire. Il était également curieux de remarquer que dans les régions à chancres graves, l'on rencontrait parfois, dans un même champ, un ou quelques cotonniers portant des lésions bénignes et se développant normalement, et surtout, qu'inversement, dans les régions à chancres bénins, on trouvait exceptionnellement des cotonniers portant des lésions graves parmi d'autres indemnes. On pouvait attribuer ce fait à une moindre abondance d'*Helopeltis*, ce qui était généralement le cas ; mais pourquoi alors ces insectes marquaient-ils une préférence pour certains cotonniers ? Nous remarquons que, dans ces conditions, souvent les plants atteints étaient localisés dans des creux ou des parties basses. C'est alors que nous avons supposé qu'une relation pouvait exister entre les manifestations remarquées et le sol, d'autant plus que le secteur que nous avons à parcourir, qui va du Lualaba vers le Lac Tanganika, est constitué par des sols typiquement différents et que la zone à chancres graves se situait plus particulièrement vers le fleuve et notamment dans les champs se trouvant en terrains alluvionnaires.

Cela nous incita à étudier plus spécialement la réaction du sol. Nous fîmes de nombreux sondages dans les différentes régions, en évaluant le pH du terrain par la méthode colorimétrique. Nous avons pu constater ainsi, que plus l'acidité du terrain était grande, plus les cotonniers souffraient des attaques de l'*Helopeltis*, l'altération des tissus prenant des proportions de plus en plus considérables. Les caractères sont les plus prononcés dans les terrains où le sol a un pH aux environs de 5 et sont atténués vers 6.5 à 7. Le développement en tache d'huile des parties atteintes semble se faire de préférence dans les parties où le sol reste humide, les parties parfois immergées, celles où la nappe phréatique se trouve à faible profondeur et enfin les creux

où se localisent les eaux pluviales. Il est intéressant de constater que les observations générales faites en phytopathologie font conclure que les sols humides, compacts et surtout acides prédisposent aux maladies à chancres (5).

Comme Vrydagh, nous avons également remarqué que l'apparition des *Helopeltis*, en grandes quantités, correspond à l'époque de la floraison qui est suivie, peu après, par l'apparition des chancres, mais il y a lieu d'observer que, généralement, cette période correspond au moment de la pénétration des racines dans le sous-sol, qui bien souvent est plus acide que le sol lui-même. Il est rare de trouver des *Helopeltis* dans les champs avant cette époque, et l'idée nous est venue, qu'à ce moment, une modification pouvait se produire dans les sucs cellulaires, condition qui serait recherchée par l'insecte, en même temps que diminuerait l'acido-résistance de la plante. Ce phénomène serait particulièrement intense lorsque le cotonnier est cultivé dans un terrain très acide. Ceci n'est évidemment qu'une hypothèse, mais qui se justifie également par le fait que, dans les terrains peu ou pas acides, l'on remarque des cotonniers qui sont attaqués de préférence à d'autres, portant des lésions plus nombreuses et aussi plus graves. Dans la majorité des cas, le terrain où se trouvait un plant isolé attaqué, nous fournissait un indice d'acidité plus élevé que le terrain environnant. Des variations de pH, parfois assez importantes, peuvent se manifester sur de petites superficies de terrain, cependant que la région où elles se trouvent fournit dans l'ensemble un indice assez régulier.

Ces observations se confirmèrent pendant la campagne 1935-1936, au cours de laquelle nous fîmes de nouvelles constatations. Dans la partie qui, au cours de la saison 1934-1935, avait été la plus touchée, au sud de Kabalo, nous avions défendu l'établissement des champs dans les parties basses près des berges du Lualaba; les champs furent établis à deux ou trois cents mètres vers l'intérieur, dans des terres plus hautes et dont l'indice était légèrement plus élevé. Néanmoins, malgré la défense qui en avait été faite, quelques cultivateurs établirent leurs champs près du fleuve. La démonstration involontaire fut frappante. Les cotonniers dans les champs se trouvant près du fleuve, dès la fin mars, présentaient déjà de nombreux chancres des tiges, de l'arrêt dans le développement et un mois après les signes de rabougrissement étaient généraux, tandis que les champs de l'intérieur restaient parfaitement sains. Les exceptions se limitaient à quelques parties circonscrites, malgré la présence certaine de nombreux *Helopeltis* dans la région.

Nous avons pu remarquer que des cotonniers se trouvant dans un terrain où le sous-sol présentait un indice d'acidité très supérieur à celui du sol même, développaient beaucoup moins de radicelles dans ce sous-sol, le système racinaire se confinant, pour la plus grande partie, dans les zones les moins acides. Le même fait est constaté

dans les terrains où le sous-sol se maintient très humide (ce qui souvent va de pair avec une forte acidité) ainsi que les terrains où l'eau séjourne ou a séjourné un certain temps à faible profondeur. Dans ce cas, les cotonniers portaient toujours de nombreuses altérations graves dues aux chancres causés par les piqûres d'*Helopeltis* et pouvaient être considérés comme improductifs.

Il semble que jusqu'à présent les spécialistes se soient peu attachés, en culture cotonnière, à l'étude de la relation entre la réaction du sol et le développement des maladies ou les manifestations dues aux attaques des insectes. Cependant, d'après quelques travaux effectués par les Américains, ainsi que par les observations que nous consignons ici, la question semble mériter de retenir toute l'attention.

L'importance du complexe ionique des terres, qui est étroitement attaché au problème de l'édaphisme, a été bien souvent mise en évidence et de nombreux exemples en sont fournis en agriculture. Son rôle en phytopathologie fut démontré, notamment par Svante Arrhénius, et il est certain que la connaissance de la réaction du sol, de l'amplitude d'accommodation de l'espèce dont la culture est envisagée, ainsi que de l'amplitude des agents pathogènes affectant cette espèce, peut permettre de réduire au minimum les dégâts imputables à ceux-ci.

La recherche de l'acidité ou de l'alcalinité d'un terrain est facile, rapide, et sa connaissance, si elle ne résoud pas toutes les données du problème, constitue néanmoins un guide précieux.

D'après Krüger (3), les dommages causés par l'acidité du sol ne sont pas le résultat de l'action directe de l'acidité, mais plutôt le résultat d'une déficience du terrain en certains éléments nutritifs essentiels, tels la potasse, l'acide phosphorique, la chaux et parfois l'azote. Les travaux du « Bureau of Soils » du Département de l'Agriculture des Etats-Unis, prouvent que l'alumine soluble est toxique et que son dosage donne, quant au besoin du chaulage, des indications plus sûres que la détermination de l'acidité (7). D'autre part, la courbe générale du pH du sol en fonction de sa teneur en calcaire, montre que l'acidité s'installe généralement entre pH 5 et pH 6 dans les sols privés de calcaire et entre pH 7 et pH 7.4 dans les sols moyennement ou largement dotés de cet élément. Le pH du sol ne renseigne donc pas d'une façon précise ou suffisante sur la richesse du sol en calcaire, d'où l'utilité d'adjoindre la calcimétrie à la mesure de l'indice pH d'un sol (6). Par suite, la connaissance de la concentration en ions hydrogène d'un sol doit se compléter par l'analyse physiologique du terrain et par son dosage en calcaire assimilable et alumine soluble.

Quoi qu'il en soit, le contrôle de la concentration ionique met à la disposition de l'observateur, dépourvu de laboratoire et souvent de temps, un moyen qui, dans bien des cas, peut lui permettre d'entrevoir une relation entre les anomalies constatées dans la végétation ou la présence d'un agent pathogène, et le sol.

Les exigences des plantes sont très différentes quant à l'acidité et à l'alcalinité du terrain; certaines espèces sont plus tolérantes que d'autres, mais elles ne peuvent croître normalement que dans certaines limites qui, définies, constituent l'amplitude d'accommodation de l'espèce considérée. Les courbes de croissance établies en fonction de l'amplitude d'accommodation présentent toujours un maximum, certaines espèces possèdent même un double maximum. La valeur de la réaction énoncée par ce maximum est l'indice pH où se situe la plus grande résistance de la plante. En deçà et au delà de ce point, cette résistance diminue, mettant la plante dans des conditions propices au développement des maladies; celles-ci également possèdent leur amplitude d'accommodation avec un ou plusieurs maxima, ce qui explique la virulence qu'elles peuvent prendre, dans certaines conditions, lorsque les facteurs ambiants sont favorables et qu'elles trouvent chez la plante le milieu désiré.

L'amplitude d'accommodation du cotonnier semble assez large (à notre connaissance elle n'a pas encore été établie), mais si la réaction du sol dans lequel se trouve placé le cotonnier s'écarte, soit dans un sens, soit dans l'autre, du maximum d'accommodation, cet écart se traduit par des variations dans la croissance, le rendement et souvent par des affections pathologiques. Les anomalies de croissance et de rendement s'accusent vers les extrêmes du potentiel hydrogène de l'amplitude d'accommodation, tandis que les maladies peuvent se localiser à certains points seulement de l'échelle pH de cette amplitude. C'est ainsi que Ezekiel et Taubenhau, qui semblent être les seuls à s'être occupés, pour le cotonnier, de la relation de la réaction du sol au point de vue phytopathologique (9), constatent que le *Phymatotrichum omnivorum*, provoquant la pourriture des racines, cultivé dans un milieu artificiel, présente un maximum de développement à un pH 7, et que ce développement s'arrête aux pH 4.1 et 8.9. Dans des champs de la zone cotonnière du Texas, 34 % des atteintes de la maladie se rencontraient dans des terrains à pH de 5.5 à 6.4 et 60 % dans des terrains à pH de 6.5 à 7.4.

Pour le Wilt, dans une autre région, 55 % des champs atteints se trouvaient en terrains acides, 13 % dans des terrains près d'un indice neutre et 2 % seulement en terrains alcalins. Les mêmes auteurs reprennent plus tard cette question (11) pour le *Phymatotrichum*. Procédant expérimentalement sur des cotonniers cultivés en caisses, dans des terres de réactions différentes, et infectés artificiellement, ils constatent que la maladie se propagea sur les plantes se trouvant dans les terres à pH 7.6 et 7.7, n'attaqua qu'une seule plante dans les terres acides à pH 5.5 et 5.8 et que ses manifestations dans les terres à pH 6.3-6.7 et 7.1 étaient intermédiaires. Ces auteurs concluent à la nocivité du *Phymatotrichum* dans les terrains alcalins.

Il en résulte une influence évidente de la réaction du sol sur la résistance de la plante et un développement subséquent de la maladie.

Cela implique la nécessité de connaître parfaitement l'amplitude d'accommodation du cotonnier qui, probablement, sera différente de variété à variété.

Nos recherches sur l'acidité du sol furent faites par la méthode colorimétrique, au moyen du pehamètre de Hellige, et confirmées au moyen du réactif de Comber. Ce procédé ne donne malheureusement qu'une approximation de l'indice entre deux degrés de l'échelle pH.



(Pho o H. De Saeger).

Fig. 153. — Manifestations de la frisolée  
au moment de la pénétration des racines dans le sous-sol.

Pour préciser plus exactement le point critique pour le cotonnier, dans le cas des chancres des tiges, il serait nécessaire d'effectuer les recherches au moyen du comparateur colorimétrique de Hellige, qui donne une appréciation de  $2/10^{\circ}$  en  $2/10^{\circ}$ .

D'autre part, nous faisons des observations sur la frisolée, dont le secteur souffre assez bien, et nous constatons, ici aussi, que l'influence du terrain agissait sur l'importance de la maladie.

Comme pour les dégâts dus aux *Helopeltis*, la frisolée n'apparaît jamais dans la première période de la végétation, c'est-à-dire de la sortie de terre à l'apparition de la première fleur. Les premières manifestations de la maladie n'apparaissent qu'au moment de la pénétration du système racinaire dans le sous-sol, et ces manifestations ne portent que sur les parties végétatives développées après cette pénétration. La fig. 153 est, à ce sujet, très démonstrative. Peut-être n'y a-t-il là qu'une coïncidence, mais en phytopathologie la moindre observation peut avoir son importance et doit être approfondie. Nous avons pu observer un grand nombre de champs, dans



(Pho. o H. De Saeger).

Fig. 154. — Phases de la végétation chez un cotonnier atteint de frisolée.

des endroits différents, où les cotonniers présentaient une végétation magnifique jusqu'à la floraison, cette végétation se ralentissait dès la pénétration des racines dans le sous-sol, avec apparition immédiate des symptômes généraux de tomose, d'hybose et d'acromanie pour tous les cotonniers placés dans les mêmes conditions de terrain. Les plants ne portaient, en effet, que deux ou trois capsules situées sur les basses branches fructifères, à raison d'une seule capsule par branche, et issues de fleurs apparues lorsque les manifestations de la maladie n'étaient qu'à leur début.

Dans les parties atteintes de frisolée, où nous n'avons pas constaté une différence sensible entre le pH du sol et celui du sous-sol, les cotonniers étaient caractérisés par une élongation de la tige avec

reprise de la végétation après que la saison sèche s'était établie. Ces cotonniers présentaient trois phases de végétation bien déterminées (fig. 154) : I. développement normal jusqu'à l'apparition de la première fleur et de la frisolée ; II, élongation avec manifestations de frisolée ; III. développement d'une nouvelle végétation à l'extrémité des branches basses, mais surtout au sommet de la plante, avec parfois apparition de quelques fleurs. Le poids de cette nouvelle végétation entraîne souvent l'extrémité de la plante vers le sol. Cette reprise de la végétation est aussi parfois constatée chez les cotonniers atteints de chancre de la tige, elle correspond avec la disparition évidente des *Helopeltis* dans les champs, mais les lésions n'en persistent pas moins : celles-ci, ainsi que la sécheresse, sont des facteurs peu propices à une reprise qui, néanmoins, a lieu. La sécheresse, la forte insolation doivent être à l'origine de la disparition des *Helopeltis*. Cette disparition seule permet-elle la reprise de la végétation ?

Pour la frisolée, on peut constater que la maladie ne peut se développer, quelle que soit la pullulation du vecteur, que parce que les conditions du terrain sur lequel croît la plante mettent celle-ci dans une situation d'hyporésistance. Pour affirmer ceci, nous nous basons encore sur les observations que nous avons faites dans les champs. Les indigènes ont l'habitude, lorsqu'ils procèdent au défrichage de leurs parcelles, d'amonceler au pied des plus gros arbres les branches, morceaux de tronc d'arbres et les herbes résultant du débroussaillage. Ils y mettent ensuite le feu pour détruire ces détritiques et tuer l'arbre, afin que ses feuilles tombent, pour supprimer l'ombrage qu'elles constitueraient. Il en résulte qu'au pied de ces arbres existe un amoncellement de cendres qui agissent sur le terrain se trouvant à proximité immédiate. Toujours les cotonniers se développant dans un terrain semblable, abondamment pourvu de cendres, sont indemnes de frisolée ou à peu près et sont remarquablement plus productifs que les cotonniers voisins, desquels ils se distinguent d'ailleurs par leur développement plus élevé, leur robustesse et la coloration de leur feuillage. Des sondages nous ont donné au cours de la saison 1934-1935 une moyenne de capsules par plant de 14.7 pour les cotonniers se trouvant dans un terrain couvert de cendres, et de 2.6 seulement pour les autres. Pendant la saison 1935-1936, d'autres sondages nous donnent les moyennes de 17.8 et 5.3. Soit une production 5.5 fois supérieure en 1935 et près de 3.5 en 1936. Nous avons trouvé des cotonniers exceptionnellement beaux, plantés dans des cendres, qui portaient de 40 à 50 capsules. L'influence de la cendre est indubitable, car à mesure que l'on s'éloigne des endroits où elle est accumulée, la taille des cotonniers diminue, les manifestations de la frisolée apparaissent progressivement, les capsules sont localisées dans le bas de la plante et sont de taille généralement plus réduite. Ces cotonniers sont également moins attaqués par les rouilles, par le *Cercospora*, et le rougissement des feuilles est beaucoup moindre ou nul.

La cendre agit, soit par apport de matières fertilisantes faisant défaut dans le sol, notamment la potasse dont le coton est particulièrement exigeant, soit par neutralisation du terrain et probablement par ces deux actions combinées. La potasse, par son action sur le renforcement des tissus, joue certainement un rôle important dans la résistance contre la frisolée. La modification du pH du sol intervient-elle également? La mise au point de cette question ressort du domaine expérimental.

Ghesquière (2), il y a quelques années, avait déjà fait remarquer la valeur des cendres sur la croissance des cotonniers. Scoggins, dans l'Alabama, a fait des expériences sur l'influence de la potasse, qui le font conclure à une forte augmentation de rendement et à une augmentation de la résistance des fibres.

### Conclusions.

Il serait prématuré de conclure à l'influence directe de l'acidité du sol dans le cas des chancres des tiges. De plus amples observations doivent être faites dans des régions variées et il est nécessaire d'obtenir expérimentalement confirmation des observations recueillies.

Néanmoins, les observations que nous avons faites au cours de ces dernières années, démontrent qu'une corrélation doit exister et que les études des ravages de l'*Helopeltis*, ainsi que de ceux de la frisolée dans le sens de l'influence du terrain, sont susceptibles de fournir des données particulièrement intéressantes sur ces questions.

Suivant notre hypothèse, l'hyporésistance de la plante lorsqu'elle se trouve dans des conditions qui la placent hors du maximum de son amplitude d'accommodation, correspondrait à une modification des sucs cellulaires. Cette modification constituerait la condition d'élection recherchée par l'insecte qui permettrait à celui-ci sa propagation rapide sur une vaste échelle. Cette condition ne serait fournie qu'occasionnellement par la végétation naturelle, ce qui limiterait le développement de l'insecte. Si cette hypothèse se confirmait, elle ouvrirait en phytopathologie des perspectives exceptionnelles, par la résistance de la plante conditionnée par l'appropriation artificielle du terrain. Ce moyen de lutte s'avérerait probablement plus efficace que ceux s'attaquant directement à la cause, soit entomologique, soit cryptogamique.

L'appropriation du terrain est évidemment une question délicate, qui peut sembler de prime abord particulièrement difficile à réaliser, surtout en culture indigène comme celle du coton. Cependant, dans les cas qui ont fait l'objet de nos observations, le moyen se présente de lui-même et dans des conditions faciles de réalisation, par l'emploi

des cendres résultant de l'incinération des détritits de débroussage. Il est nécessaire, toutefois, d'établir quelle est la quantité de cendres exigée pour obtenir le résultat voulu et surtout si les détritits de débroussage d'un terrain moyennement boisé, comme souvent c'est le cas pour l'établissement d'un champ de coton, peuvent fournir une quantité de cendres suffisante. Il est en tout cas désirable de voir les services de propagande pousser l'indigène à l'utilisation de ces cendres qui sont susceptibles d'assurer une augmentation de rendement dans de fortes proportions. L'indigène ne méconnaît d'ailleurs pas la valeur des cendres, car dans beaucoup de régions il utilise les amoncellements de celles-ci pour y effectuer des semis de maïs, pour le plus grand bénéfice de cette plante qui y est très sensible.

Lorsqu'il y a lieu de neutraliser l'acidité d'un terrain, les apports de cendres semblent devoir être assez importants pour arriver à vaincre le pouvoir tampon du sol, quoique des études récentes du professeur Baeyens, effectuées sur des terrains de Kisantu (1), lui permettent de constater que pour une même quantité de matière colloïdale et un même degré de saturation, ces sols n'exigent que la moitié de la chaux nécessaire pour les amener à un pH donné, que ne l'exigeraient les sols belges. Ce phénomène, dit cet auteur, serait probablement la conséquence de l'action énergique des agents climatologiques.

On peut objecter que l'incinération des détritits est souvent difficile, le débroussage s'effectuant au début de la saison des pluies. **Cela est vrai** pour la méthode actuelle de culture, mais nous proposons une autre formule qui présente plusieurs avantages. Au lieu d'occuper le terrain nouvellement débroussé par une culture de coton, qui est ordinairement suivie d'une culture de manioc, nous proposons de faire effectuer ce débroussage une saison avant de faire les semis de coton. Le terrain serait d'abord occupé par des cultures vivrières (graminées et légumineuses), tous les détritits provenant de ces cultures, ainsi que ceux du débroussage qui auront été, lors de celui-ci, amoncelés aux abords du champ, seront incinérés au cours de la saison sèche suivante. Les cendres seront éparpillées et enfouies par un labour avant l'apparition des pluies, et le terrain pourra parfois encore être occupé par une culture à développement rapide avant les semis de coton. Les avantages que présente cette formule sont les suivants :

- 1) obtenir une meilleure utilisation du terrain, celui-ci étant généralement abandonné après la culture du manioc ;
- 2) avoir une plus longue occupation de ce terrain, ce qui aiderait à la stabilisation des populations ;
- 3) réduire les déboisements ;
- 4) utiliser les détritits qui sont toujours perdus ;
- 5) éviter que les cendres ne soient entraînées par le ruissellement des eaux pluviales ;

- 6) avoir le terrain prêt pour les semis de coton en temps voulu, ce qui est généralement très difficile à obtenir et souvent le motif de résultats médiocres;
- 7) fournir à l'indigène une rémunération plus élevée de son travail;
- 8) obtenir des rendements plus élevés en coton et de plus grandes quantités de produits vivriers;
- 9) approprier le terrain à la culture du coton par l'apport des cendres;
- 10) augmenter les réserves d'azote du sol par des cultures préalables de légumineuses et de maïs;
- 11) enseigner à l'indigène des pratiques plus rationnelles de culture.

En résumé, notre étude présente différents problèmes qui, du point de vue phytopathologique, nécessitent des confirmations expérimentales, notamment en ce qui concerne la relation du taux d'acidité du sol avec le développement des chancres des tiges, avec le brusque développement des insectes les provoquant, avec celui des vecteurs de la frisolée; enfin, avec l'amplitude d'accommodation du cotonnier.

D'autre part, notre étude a pour objet de souligner l'importance de l'utilisation des cendres en culture cotonnière en permettant de placer la plante dans des conditions de plus haute résistance vis-à-vis des agents pathogènes et en assurant à l'indigène des récoltes plus rémunératrices sans l'obliger à augmenter la superficie de ses champs.

### Bibliographie.

1. BAEYENS: « Note sur la composition physico-chimique et le besoin en chaux des terrains de Kisantu ». — *Bulletin Agricole du Congo Belge*, n° 2, 1934.
2. GHESQUIÈRE, J.: « Principales maladies du coton au Kasai et au Sankuru ». — *Bulletin Agricole du Congo Belge*, n° 4, 1928.
3. KRÜGER: « Bodensaurenkrankheit ». — *Mitt. deutsch. Landw. Gesellsch.* ». — XXXVIII, 1923.
4. LEACH, R.: « Insect injury simulating Fungal attack on plants ». — *Ann. Appl. Biology*, août 1935.
5. MARCHAL, E.: « Eléments de pathologie végétale ». — Gembloux, 1932.
6. MARTIN-ROSSET, A.: « Etude de la réaction du sol et de son influence sur la végétation ». — *Thèse*. Lyon, 1927.
7. SCHREIBER, C.: « Le sol et les engrais ». — Gembloux, 1933.
8. STEYAERT, R., et VRYDAGH, J.-M.: « Etude sur une maladie grave du cotonnier provoquée par les piqûres d'*Helopeltis*. — *Inst. Royal Col. belge, Mém.*, t. I, fasc. 7, 1933.
9. TAUBENHAUS, EZEKIEL et KILLOUGH: « Relation of cotton rot and Fusarium Wilt to the acidity and alkalinity of the soil ». — *Texas agric. Exper. Stat. Bull.*, 389, 1928.
10. TAUBENHAUS et EZEKIEL: « Soil reaction as influencing *Phymatotrichum* root rot ». — *Abs. in Phytopathology*, XX, 1, 1930.
11. VRYDAGH, J.-M.: « Contribution à l'étude de la maladie des chancres des tiges du cotonnier ». — *Bulletin Agricole du Congo Belge*, n° 1, 1936.