

OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE OUTRE-MER
20^e rue Monsieur
PARIS VII^e

COTE DE CLASSEMENT N°1114

PHYTOPATHOLOGIE

LES MALADIES DES PLANTES CULTIVEES EN MOYENNE CASAMANCE

par

M. DELASSUS



N° 1114

Fonds Documentaire IRD
Cote : B*25240 Ex : 1

C. G. O. T.
1952

LES MALADIES DES PLANTES CULTIVÉES EN MOYENNE CASAMANSE

Les deux missions réalisées auprès du secteur Casamance de la Compagnie Générale des Oléagineux Tropicaux du 7 au 31 Juillet et du 7 septembre au 9 novembre 1952 se rapportent à l'étude des problèmes phytopathologiques ; elles se sont déroulées dans d'excellentes conditions. Nous avons pu suivre le semis et la levée des principales cultures au début de la saison des pluies, puis la période de fructification et de récolte à la fin de la saison des pluies. Malgré notre absence de la fin Juillet au début de Septembre nous sommes en possession, grâce aux observations faites l'an dernier par CHEVREUX, et à celles de JARRET réalisées fin Août d'un ensemble cohérent vis à vis de la majorité des problèmes posés. Nous tenons à remercier pour les facilités et les conditions de séjour et de travail accordées lors de notre passage :

Messieurs WEITINGER, Directeur Agronomique
AUBERT, Directeur du Secteur
BOUCHÉ, MARIN, BENOIST, TRANCOFF de la Station
expérimentale CHEVREUX de l'I.R.H.O.
TERRAY, GUILLOT et leurs assistants aux différentes unités de culture, ainsi que toutes les personnes qui ont facilité notre tâche.

Souvent, nous nous sommes basés sur le travail de CHEVREUX, notamment sur les rapports de la campagne 1951 comprenant "Maladies des plantes cultivées en Moyenne Casamance et dans le Delta Central Sénégalais" et "Recherches sur la Cercosporiose de l'arachide en Moyenne Casamance". Des observations sont confirmées d'autres nécessitent des modifications, il faut penser qu'un équilibre biologique stable n'est pas atteint et que notamment le sol est en pleine évolution. Nous avons pu confronter nos résultats avec ceux de JARRET, phytopathologiste au Centre de Recherches Agronomiques de Hambou. Nous remercions vivement nos deux collègues de l'aide apportée dans l'étude de ces problèmes phytopathologiques.

Le travail présenté ci-dessus n'a pas la prétention d'être définitif, il relate les observations de cette campagne et essaie de les rattacher à un ensemble cohérent qui prendra corps au fur à mesure que les faits s'accumuleront.

Observations Générales.

Il est impossible - notamment pour l'arachide - de séparer les problèmes pathologiques d'avec ceux de l'Agronomie. De nombreux phytopathologistes ont attiré l'attention sur la tendance trop fréquente à rendre uniquement et directement responsables des affections les nombreux cryptogames croissant sur les végétaux : solution facile, mais qui ne résout pas les problèmes posés. On observe au contraire souvent chez les plantes, des états pathologiques résultant d'un fonctionnement anormal et indépendant de toute intervention parasitaire. C'est pourquoi l'application à la pathologie végétale, des méthodes statistiques qui recherchent le plus souvent des corrélations et non des relations de cause à effet ne peut

s'expliquer efficacement que lorsque les bases d'étude sont suffisamment bien établies.

Avant d'aborder l'examen des maladies d'origine parasitaire, nous exposerons quelques points de vue concernant la plante, le sol et le climat.

La durée du cycle végétatif de l'arachide s'effectue normalement entre 90 jours (variété hâtive type Louis de Médine) et 150 jours (variété normale : les plus cultivées et les plus productives). Ces données, très importantes pour les maladies lors de la maladie de fin de cycle. Durant le cycle végétatif, la plante se trouve en perpétuel changement et ses propriétés physiologiques évoluent très rapidement tel jour on pourrait penser que la récolte est irrémédiablement compromise, tandis que le lendemain une vigoureuse nouvelle apparaît. Aussi, ces observations journalières s'imposent. Les agents externes - climat et sol - représentent le milieu ambiant dans lequel la plante vit ; ayant une action directe et importante sur son évolution, ils peuvent devenir défavorables et provoquer des troubles physiologiques plus ou moins graves. L'examen d'une plante en dehors de son milieu d'existence et sans connaissance de sa nature conduit à une interprétation pour le moins incomplète des faits et parfois à un jugement erroné. A cet égard, les facteurs pédo-climatiques nous apparaissent les plus importants. Les sols cultivés, qui comprennent un plateau sédimentaire très faiblement saïonné et vallonné (l'érosion empêche la culture des pentes) se divise en deux catégories : les uns beige, les autres rouges apparemment plus argileux. Mais, si nous envisageons l'économie actuelle, il y a lieu de noter des différences plus marquées entre :

1°) Le nombre d'années écoulé depuis la mise en culture : apparemment les sols en libre état de culture ont une texture physique et une richesse chimique supérieure à ceux de 2ème et 3ème année ; cet état se traduit par la réalisation l'arrachage mécanique en meilleures conditions à 2000 (1ère année) qu'à 3.000 (2ème année) et le rendement s'en est ressenti.

2°) Les zones spéciales du défrichement : au cours du défrichement les arbres abattus sont rassemblés en longues lignes semblables à des andains, puis brûlés, ce qui reste est à nouveau poussé, transporté et brûlé à la limite des parcelles. Une végétation accrue, tant de l'arachide que du mil indique ces zones plus riches.

3°) L'apport de phosphates particulièrement des phosphates de fond à forte dose améliore la texture du sol.

L'apport de mil engrais-vert semble corriger la nature imperméable et donner une texture adéquate.

Le régime des pluies est primordial pour la culture de l'arachide en Occurrence, à la fin de juin, la terre est suffisamment mouillée pour que le semis s'effectue dans de bonnes conditions ; Juillet et surtout août et septembre sont les mois pluvieux tandis qu'en Octobre les vents du Nord et de l'Est annoncent la fin de l'hivernage dont la durée varie d'une année à l'autre ; il y a une différence de 1 mois entre 1941 et 1958. Il tombe en moyenne 1500 mm par an dont 1200 du semis à la récolte. Cette quantité est amplement

suffisante pour permettre le développement normal de l'arachide. Est-elle nuisible ? Il ne le semble pas, car dans le Nord et le Moyen Sénégal, il existe une forte corrélation positive entre la hauteur d'eau tombée et le rendement. Le facteur défavorable de Sésia résiderait en l'accumulation de l'eau dans le sol. Après chaque pluie importante, l'eau s'accumule dans les dépressions et y séjourne plusieurs jours : les plantes se développent mal. Inversement sur les déplacements d'anciens, sur les cultures en billons, on constate un développement nettement meilleur. L'excès d'eau dans le sol serait l'un des facteurs des plus défavorables à l'arachide.

À Sésia, on a coutume de dire que les variétés de Côte d'Ivoire (venues notamment de la région de Berkéssédougou) et aussi de nombreuses sélections de Bamboey comprenant le n° 49 et de même origine se comportent mieux parce qu'elles sont originaires d'un climat plus humide que celui du Moyen Sénégal. Mais, si l'on examine la répartition des pluies dans l'année, on constate qu'en Côte d'Ivoire ces dernières s'échelonnent sur une plus grande période, permettant souvent deux récoltes par an et par suite chaque cycle de Côte d'Ivoire ne reçoit pas une quantité d'eau supérieure à celle du Moyen Sénégal et naturellement inférieure à celle de la Casamance.

Observations sur la campagne de 1952.

Après une levée normale, (les graines sont désinfectées avec des agents-nocentriques) on note chez certains pieds une chlorose localisée à la dernière ou à l'avant-dernière feuille. Rapidement cette chlorose disparaît. Environ 30 jours après la levée, la Cercosporiose due à *Cercospora personata* (B. et C.) Ell. et Ev. et aussi à *Cercospora arachidicola* Hari fait son apparition. Une période sèche du 22 au 31 août donne un état phytosanitaire excellent. Les tâches de *Cercospora* sont très masquées par une poussée de feuilles vertes et les plants ont un aspect vigoureux. Les pluies de septembre (450mm) modifient totalement cet état et la variété 89-306 cultivée à plat sur un sol en deuxième année de culture présentent un port pathologique : au lieu d'un fascis en boule semi-origée, l'arachide dressait vers le ciel ses tiges ne portant plus que quelques feuilles à leurs extrémités. L'arrêt des pluies en octobre permet une récolte normale, gérée uniquement par le durcissement du sol qui se prend en masse. Nous commenceront les études pathologiques proprement dites par l'accident de fin de cycle où nous exposerons les directives valables pour les autres maladies.

La "maladie de fin de cycle" encore appelée "accident de fin de cycle" se caractérise à son stade final par la décomposition des parties souterraines de l'arachide avec une attaque particulièrement poussée au niveau du collet : lorsqu'on arrache un pied, il y a rupture à ce niveau et on n'extrait que quelques tiges desséchées auxquelles aucun fruit n'adhère. Mais cet état - qui a causé d'importants dégâts en 1951 - est précédé de symptômes bien définis et auxquels on peut rattacher tous les accidents qui conduisent à la séparation de la gousse d'avec son gynophore.

.... /

Comme son nom l'indique, l'accident apparaît en fin de végétation : partir du 1100 jour pour la 20-100 (variété catolomac pour 120 jours) mais dès le 1000 jour, on peut prévoir la venue de l'accident ; en effet, les variétés particulièrement atteintes - la 27-10, la 41-10 et la 20-100 A - présentent un jaunissement du feuillage, tandis qu'inversement, les variétés qui restent en vie le plus longtemps à savoir la 40-34, la 44-35, la 43-110, la 43-62 restent vertes. Quelques jours après l'apparition du jaunissement (le laps de temps varie suivant les conditions atmosphériques) la plante commence à se dessécher, les petites tiges s'insérant à la base des quatre tiges principales et de l'axe central sont les premières à se flétrir ; le peu de sève qui circule encore se porte vers les extrémités puis les tiges de second ordre se dessèchent les unes après les autres ; ensuite il ne reste plus en vie que les autres quatre tiges principales et l'axe central ; bientôt la plante sèche en entier. Si on arrache, même avec précaution, il y a rupture au niveau du collet qui est une zone plus fragile du fait de la jonction des faisceaux libéro-ligneux à ce niveau, et toutes les racines restent en terre.

Il y a lieu de distinguer deux phénomènes différents :

- 1°) la maturité de la plante, et notamment des organes aériens.
- 2°) l'attaque des tissus libéraux et sublibéraux.

A cette attaque nous rattachons toute partie de gousses nûres en cours de végétation. Tous les fruits n'arrivent pas à maturité en même temps et sur chaque pied, on observe fréquemment que quelques graines se détachent avant la récolte. C'est alors un problème d'ordre plus physiologique que pathologique car lorsque la graine est mûre, les réserves de sève se réduisent au minimum. Les isolations réalisées à partir des extrémités des gynophores nous ont donné : *Corticium rotii* (Sacc.) Grev. *Microstromyces variolosa* L.S. Smith, *Fusicladium* sp. et des bactéries. On peut penser que dès les périodes d'humidité défavorable permettant le développement de la maladie, dans le cas de "concombre damage" signalé aux U.S.A. en Géorgie, les dégâts n'augmentent pas tant que l'humidité est supérieure à 30% mais apparaissent pour des teneurs de 15 à 25% pour s'accroître lorsque l'humidité atteint 10%. L'accident de fin de cycle, serait une attaque du même ordre au niveau du collet. La texture argileuse du sol à fort pouvoir de rétention vis à vis l'eau joue à notre avis, un rôle essentiel dans la maladie.

Mais la décomposition des tiges ne fait que suivre le dessèchement des organes aériens. Durant le cycle végétatif, les tumeurs aériennes, notamment les feuilles, sont sous l'influence de la germination que de mauvaises conditions biologiques se développent sur, la maturation des graines prend du retard et un pourcentage de maturité intermédiaire (graines nûres en % du total) n'est atteint que lorsque toutes les feuilles sont touchées, on risque alors la décomposition des tiges. Par suite, toutes les conditions culturales favorables ou défavorables jouant un rôle bénéfique ou nocif sur le cycle de la plante sont d'une importance primordiale dans l'apparition de la maladie. Cette année, l'accident de fin de cycle a été étudié sur quelques parcelles expérimentales où les arachides

avaient été volontairement mises dans des conditions défavorables.

a) sur les parcelles semées le plus tôt (15 juin) où les quelques ares plantés ont atteints au début octobre.

b) sur les terrains consacrés à l'essai de désherbage où les témoins envahis par le Pennisetum n'ont pas eu un développement normal, l'accident s'est produit à la fin d'octobre. Dans le premier cas, le changement des conditions météorologiques a arrêté la maladie, une pluie de 10mm a redonné une nouvelle vigueur à la plante.

En résumé, nous caractériserons la maladie par la décomposition des tissus du collet à la suite de la maturité précoce des organes aériens, maturité due à des conditions physiologiques et biologiques défavorables à la plante. Le comportement variétal reflète les deux phénomènes que nous avons séparés : à savoir la mort des organes aériens, puis leur attaque. Au ~~max~~ fort et à mesure que l'arachide mûrit, toutes les variétés ont une évolution strictement parallèle, mais à des époques variables s'échelonnant entre 100 à 130 jours de cette année. Les divers comportements variétaux de l'an dernier se sont retrouvés dans cette campagne ; parmi les variétés d'haïlerie la 38-309 A, la 41-43, la 57-10 sont les premières atteintes ; parmi les variétés de bouche, les 47-35, 48-114, 41-46 et Philippines sont dans le même cas. Dans celles qui manifestent une bonne tenue, citons la 43-45, la 43-55, la 48-115, la 48-73, la 48-114, et la 28-229, la 28-206 est intermédiaire. Nous voyons que les variétés commencent par 48 tiennent plus longtemps ; nous ne pouvons dire s'il s'agit là d'une question de pluviosité, de photopériodisme, de sol ou autre.

D'après ces conclusions, on pourrait établir une subdivision dans les variétés cataloguées actuellement à 130 jours, il n'y aurait certes que des différences de quelques jours, mais il semble nécessaire d'en tenir compte. Le pourcentage de maturité des graines fait par M. Martin à 107 jours n'indique pas de différences importantes entre les variétés sensibles et les variétés résistantes, cependant, l'an passé une variété sensible la 57-10 a donné un excellent rendement supérieur aux autres variétés ; le % de graines mûres augmente très rapidement à la fin, l'influence des champignons comme celles des engrais est peu marquée, ils allongent cependant le cycle végétatif.

L'amélioration à rechercher doit viser à donner des conditions de développement favorable à la plante en vue d'obtenir un coefficient de maturité élevé lorsque la plante possède encore de nombreuses feuilles.

La principale maladie des feuilles et des tiges est la Cercosporiose causée par *Cercospora personata* (E et C.) Mill. et Dy. et C. *arachidicola* Hort, associée avec *Colletotrichum Mangenoti* Chevaux.

L'étude du problème nous est apparue délicate, en effet, n'ayant pu assister au développement de la maladie en août, nous manquons des données de départ ; d'autre part, contrairement, à ce qui s'était produit l'an dernier où l'adjonction des engrais N.P.K. abaissait significativement l'indice d'infection les observations de Jaubert montrent que les témoins sont nettement moins atteints que les parcelles avec engrais. Faut-il abandonner les tests de l'an dernier ou faire jouer un nombre de facteurs plus élevé ? L'étude des feuilles de Cassner peut

..../

vous servir d'exemple. Gassner (1915) a insisté sur la nécessité d'appliquer la loi du minimum dans l'interprétation des épiphyties. Selon cette loi l'effet consécutif à la modification d'un facteur ne remonte qu'à un minimum nécessaire normalement. Il en est de même lorsqu'un facteur reste constamment en excès, ce qui est dans un cas ou dans un autre aspect de la loi du minimum. Ceci explique pourquoi un chercheur travaillant avec une variable en dessous de son seuil pour un développement normal trouve une corrélation entre la variable et la maladie, tandis qu'un autre travaillant dans une zone au-dessus du minimum n'observe pas une telle corrélation. D'autres parts en étudiant l'effet d'une variable, toutes les autres sauf celle à étudier doivent être au-dessus du seuil minimum. Nous avons déjà signalé le port pathologique de l'arachide en septembre, nous nous basons sur cet état pour une interprétation - toute personnelle - des dégâts et de l'appéciation de l'importance de la l'aracopriose. L'établissement de tests et d'interprétation valables nous paraît très délicat, d'autant plus qu'il est nécessaire de suivre constamment l'évolution de l'arachide.

Dans la plupart des cas étudiés, aussi bien l'un dernier que cette année, le comptage du nombre des tâches sur les feuilles d'un même arbrisseau donne des nombres sensiblement équivalents.

Cependant des expérimentations signalent des différences très nettes. En effet, Bishop W. Harris I. et Sidale W.E. étudiant l'influence du moustique sur le développement du cercospora l'aracopriose donne les chiffres suivants :

Relation normale sans lg.	Nombre de tâches
6	3500

On peut certes juger ces chiffres significatifs, mais le fait le plus intéressant consiste en l'apparition des tâches sur les feuilles sarronées, qui sont les dernières formées si l'on supprime le magnésium en cours de végétation ; normalement les attaques sont plus intenses sur les feuilles basses que sur les feuilles hautes et les dernières feuilles formées sont indemnes tandis que celles de la base présentent de nombreuses nodules.

On ne peut séparer la cercosporiose de la chute des feuilles, les plantes qui ont conservé le plus de feuilles présentent les attaques moindres pour un état foliaire donné. Ainsi, les plantes venues sur les déplacements d'ordinaire comportent à 90 jours une moyenne de 5,5 + 1,7 et 5,2 + 1,7 tâches par feuille pour les 54 et 55 feuilles respectivement ; il reste en moyenne 12 feuilles sur l'axe central. En culture normale il y en a environ 35 à 30 tâches par feuille du même ordre, alors qu'il reste 6 à 7 feuilles sur l'axe. Parmi les observations réalisées, peu d'entre-elles sont significatives.

Examinons les rendements de l'essai phytosanitaire consistant en pulvérisation de soufre et de cuivre en mélange dans la proportion de 50 parties de sulfate pour 10 parties de sulfate de cuivre. Tout d'abord une spécialité à base de S, et de Cu a brûlé le feuillage ; par la suite on a répandu le mélange de S et de Cu. Les pulvérisations ont pu se réaliser correctement, mais les pluies survenant tous les jours de septembre ne permettant pas aux produits de rester suffisamment longtemps pour être efficaces et il ne peut être question de recommencer le traitement la

le lendemain.

Les traitements en comparaison comprennent :

- le soufre seul à intervalles de traitement de 12 jours,
- le soufre seul à intervalles de traitement de 15 jours,
- le soufre et le Cu à intervalles de traitement de 12 jours,
- le soufre et le Cu à intervalles de traitement de 15 jours.

Les doses et le nombre de traitements comprennent :

- 1) 30 - 30 - 30-30 (en Kg/ ha) dès l'apparition du Cercospora
- 2) 50 - 30 - 30-30 (en Kg/ ha) dès l'apparition du Cercospora
- 3) 20 - 15 - 15-15 " " " " " "
- 4) 15 - 15 - 15-15-15-15-15-15 Dès la levée
- 5) 20 - 20 - 20-20-20-20-20-20 " " " "
- 6) le témoin.

Le dispositif expérimental comportait un carré latin à parcelle subdivisées.

L'analyse de la variation totale de l'expérience nous donne (l'unité employée est le mégagramme)

Composant de la variation	Somme des carrés des écarts	Degrés d'indépendants	Variance	F	
				des tables	T =
				calculé	0,01 : 0,05
Variation des parcelles initiales					
Variation totale des parcelles initiales	299.119	15			
Rangs	198.289	6	66.529	7,1	19,78 : 4,76
Colonnes	22.721	3	7.577	10,3	4,76
Fongicides	21.973	2	7.987	10,7	4,76
Erreur &	55.456	6	9.276		
Variations des parcelles élémentaires					
Variation totale des parcelles élémentaires	894.525	25			

.... /

Part des parcelles initiales:	339.119	16	11.961			
Doses x fongicides	231.084	6	46.216	11,1	3,54	
Interaction Doses x fongicides	115.677	16	7.711	1,88	2,40	1,80
Erreurs b	248.645	60	4.144			

Parmi les résultats obtenus, les doses et l'interaction doses x fongicides sont significatives. L'influence des rangs est également significative et une part importante de la variation due au milieu est ainsi éliminée.

Le calcul de la plus petite différence de rendements moyens significative donne dans le libre partie :

Pour $P = 0,05$ $n = 6$ $t = 2,447$

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{2 \times 2859}{5}} = \pm 37,7$$

$$d = 2,447 \times (\pm 37,7) = \pm 67,80$$

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{2859}{24}} = \pm 19,59$$

Seule la différence entre les rangs est supérieure à σ_m , particulièrement entre le rang situé le plus au sud et les autres. Nous ne pouvons y voir qu'une influence du terrain sans faire intervenir l'action des vents dominants qui viennent du Sud-Ouest qui n'ont pu dans les conditions de l'expérience apporter des spores de Cercospora. Dans l'étude des variations des parcelles élémentaires, la plus petite différence de rendements moyens significative à donner :

Pour $P = 0,05$ $n = 60$ $t = 2,0$

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{2 \times 4144}{16}} = \pm 22,7$$

$$d = 2 \times (\pm 22,7) = \pm 45,4$$

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{4144}{16}} = \pm 16,1$$

Les rendements moyens obtenus par l'emploi des différentes doses donnent :

Doses	Rendements en dar noir 38 m ²
1	419 ± 16,1
2	410 ± 16,1
3	406 ± 16,1
4	422 ± 16,1
5	453 ± 16,1
6	304 ± 16,1

Toutes les doses sont significativement supérieures au témoin, les doses, 1, 2, 3 et 4 sont équivalentes. La dose 5 (traitement à 20 Kg/ha dès la levée) est supérieure aux autres. L'interaction fongicides X doses est juste significative à $P = 0,05$. Calculons d pour les totaux des rendements de chacune des différentes combinaisons des facteurs.

$$d = \sqrt{2 \times 414 \times 4} = \pm 182$$

$$d = 2 \times (\pm 182) = \pm 364$$

Les seules différences significatives apparaissent entre les témoins et toutes les parcelles traitées et également entre A 5 (sauf si on est aux doses de 20 -15 -15 -15 Kg/ha) et 0 5 (3 + 0,4 à intervalles de 12 jours à la dose de 20 Kg/ha dès la levée).

L'augmentation moyenne de rendement des parcelles traitées par rapport au témoin s'élève environ à 40 % ce qui pourrait correspondre à une augmentation de rendement de 300 à 400 Kg à l'ha dans les conditions actuelles de cultures.

Les meilleurs rendements sont obtenus avec les doses les plus élevées sans avoir une différence significative et avec les doses les plus faibles les poudrages à 20 Kg/ha sont supérieurs à ceux à 15 Kg/ha. Il n'y a pas de différence entre les traitements à 12 jours et ceux à 15 jours.

La rentabilité de l'opération est juste : prenant les prix à l'achat donnés par la C.G.O.T., à savoir Soufre : 100 fr CFA le Kg, Viricuvire 210 fr CFA le Kg, sulfate de Cu 175 fr CFA le Kg, la plus petite dose employée (20 Kg) revient à 6.700 fr CFA à l'ha, en ne tenant pas compte des frais d'épandage, (depuis l'achat de ces produits, des baisses importantes ont été enregistrées.) Le cours actuel de l'arachide (12 fr CFA le Kg) il faut 560 Kg d'arachides pour équilibrer la dépense. Dans les conditions de culture de Sésé, l'opération est à la limite de la rentabilité pour cette dose. Dans le cas de la plus forte dose qui revient à 17.600 fr CFA à l'ha, il faut plus de 900 Kg d'augmentation et l'opération n'apparaît pas rentable.

L'équivalence des traitements et des doses comprenant des dates d'application différentes (12 et 15 jours) surprend : les explications paraissent délicates à donner. Nous avons déjà signalé les mauvaises conditions des podraras en septembre (pluies quotidiennes). L'effet de soufre en temps qu'engrais est-il important ? En conclusion, l'application des fongicides sous sa forme actuelle ne peut passer économiquement en grande culture : les recherches doivent s'orienter vers l'utilisation des fongicides systémiques dont les premières applications pratiques se réalisent contre la *Helicotoma coffeana* Touch au Senegal.

La susceptibilité variétale de l'arachide à la cercosporiose a été étudiée l'an dernier sur 26 variétés à huilerie et 16 variétés de bouche et de condicaria. De nombreuses variétés 43-45, 43-55, 43-58 A, 48-53, 52-67, 41-48, 57-59, 58-207, 58-219 et 28-227 avaient des indices d'infection comparables et équivalents à celui de la variété 28-206 prise comme témoin. Beaucoup de variétés de bouche, sauf Rustembourg et M' Bamhey 41-11 avaient un indice d'infection semblable à celui de la 28-206. Ces données ont été de même ordre cette année, mais la course faite à propos de l'accident de fin de cycle - toutes ces variétés n'ont pas eu même cycle de 120 jours - également pour le *Cercospora* surtout à la fin de la végétation il est nécessaire de tenir compte de la longueur du cycle pour comparer deux variétés une variété à cycle plus court présente une infection plus accusée ; les tâches apparaissent sur les tiges à des dates différentes. L'influence des dates de semis ne peut s'observer que sur des plants de même âge en tenant compte des diverses phases de la végétation de l'arachide à chaque période de poussée foliaire qui est liée d'une part à la variété d'autre part aux conditions météorologiques, il y a décroissance de l'infection apparente. Il est donc difficile de comparer deux dates de semis différentes d'autant plus que seuls les semis entre le 25 juin et le 10 juillet permettent le développement normal d'une variété à 120 jours. Le 1er semis (15 juin) a eu sans doute de mauvaises conditions au départ et a présenté une maturité précoce, les semis échelonnés entre le 15 juillet, et le début août ne sont pas parvenus à maturité, du fait de l'arrivée de la saison sèche.

L'influence du terrain a été noté ci-dessus avec les déplacements d'andains, cultivés en billons, les arachides présentent un état sanitaire nettement meilleur que celles en culture à plat, tant par le nombre moindre de tâches de *Cercospora* (observations générales) que par le nombre moindre de tâches de *Cercospora* (observations générales sur une parcelle de 12 ha.).

L'an dernier, Chevaugeon avait noté que le phosphore était le facteur principal de l'abaissement de l'indice d'infection. Ces observations se vérifient cette année, il faut noter de plus, que les arachides qui ont reçu des phosphates particulièrement du superphosphate et du phosphate bi-calcique offrent un port couché différent de celui des témoins qui ont été dressés, que le nombre des feuilles qui restent est également plus élevé, que l'indice d'infection est plus faible.

Le rapprochement entre la diminution de l'indice d'infection, l'augmentation du nombre de feuilles et le port de la plante dans le cas des cultures sur déplacement d'andains, en billons et avec adjonction de phosphates laisse entrevoir une corrélation entre ces trois données. Quel est le facteur primordial, bien qu'il puisse y avoir corrélation entre deux ou même les trois données. Quelle est la cause du port dressé, tant à fait pathologique et préjudiciable à la pénétration en terre des mycorhizes ? Est-il cause ou conséquence des déficiences de la base des tiges, l'indice d'infection est-il cause ou une conséquence de la dévillaison ? Notons qu'en fin de végétation nous ne pouvons juger le début de la campagne que nous n'avons pas suivie - la Cercosporiose passe des feuilles aux tiges alors que durant tout le début du cycle celles-ci restent indemnes. A notre avis, ces problèmes sont intimement liés et ne peuvent être traités séparément.

On ne peut d'autre part fixer le nombre de tâches de Cercospora susceptible d'entraîner la chute de la feuille. Au dehors d'une attaque plus ou moins nocive suivant l'endroit de la feuille (une attaque près de l'insertion entraîne une chute plus rapide), la chute s'effectue avec des nombres de tâches variables selon les conditions du milieu et aussi la variété.

La rose de Loudima, atteinte surtout par le Cercospora arabidicola présente plus de 150 tâches par feuille, on dépasse rarement 60 sur une feuille de 30-300 en Casamance. Au côté d'Ivoire, on note fréquemment plus de 100 tâches, les récoltes n'ont donc pas la même importance suivant la variété et la localité. Vient-il faire intervenir des races biologiques de parasites des études ultérieures s'imposent pour préciser ces données.

Sur la tige la maladie n'apparaît qu'à l'approche de la maturité, elle semble liée à un état physiologique défini, un phénomène de même ordre apparaît sur les feuilles en comparant les étages semblables pris en commençant à partir de la dernière feuille attachée numéro 1 à la dernière feuille de l'axe central pour compter en remontant vers le bourgeon terminal. Plusieurs auteurs y voient une conséquence de l'augmentation de la teneur en hydrates de carbone des tissus. Nous essaierons de vérifier cette hypothèse.

En résumé, la Cercosporiose s'est amplement développée au cours de cette campagne comme l'an dernier, les travaux à ordre cultureux billons et labour à enfouissement, de nutrition, phosphates diminuent son intensité et toute étude doit se faire en tenant compte des nombreux facteurs inhérents tant au milieu qu'à la plante.

Corticium Botryti (Cacc.) Curzi n'a pas causé des dégâts importants cette année, on sait que le pouvoir pathogène de cette espèce, essentiellement variable selon les plantes hôtes et les conditions ambiantes peut rester très faible ou même nul ; ces différences proviennent également d'une adaptation plus ou moins poussée à certains hôtes de souches différentes. Au cours de la campagne, on a signalé quelques attaques de pieds isolés en août ; elles n'ont eu aucune extension ultérieure. Le bon comportement de l'arachide est-il une conséquence de l'abondante pluviométrie, car Corticium Botryti est incapable de se développer sur les organes souterrains dans les sols trop humides.

..../

Bien qu'il soit répandu partout, que sa végétation saprophytique ait lieu dans le sol, on sait que les infections expérimentales réalisées avec des sclérotes sur des hôtes autres que ceux sur lesquels ils ont été à l'origine prélevés se montrent toujours moins nocives que les inoculations opérées avec des races adaptées à la plante. Le *Corticium Rosésii*, observé sur différents végétaux représente un ensemble hétérogène comprenant plusieurs races. L'établissement de la rotation annuelle (arachide, mil-envelais vert) nous paraît suffisant pour juguler la maladie.

Un *Pleosphaerulina* - dont la détermination de l'espèce sera précisée ultérieurement - peut dans des conditions bien définies agir comme un parasite grave de l'arachide. L'aire d'extension de ce champignon n'est pas seulement limitée à la Casamance et au Sénégal, mais il se retrouve également en Côte d'Ivoire.

En Côte d'Ivoire, *Pleosphaerulina* sp. détermine des nécroses foliaires bien définies et toujours limitées aux feuilles. Au fur et à mesure qu'elles vieillissent, les macules brunâtres se décolorent au centre tandis que la marge reste brun foncé. Les fructifications apparaissent dans la partie centrale qui continue à s'écclaircir ; tout le parenchyme foliaire disparaît et il ne reste que les nervures, à l'examen microscopique, ces fructifications se révèlent être des périthèces renfermant des spores octosporées : les ascospores hyalines sont multisectionnées.

En Casamance la maladie localisée à quelques foyers de faible importance présente une attaque différente ; en effet, celle-ci se réalise au niveau de l'antépénultième feuille prise à partir du bourgeon terminal de l'axe central, puis gagne le pétiole et la tige il y a alors cassure de la tige à ce niveau ; le bourgeon terminal, avec les deux dernières feuilles formées pendant vers le sol. La maladie atteint ensuite les autres feuilles tant en remontant vers le bourgeon terminal qu'en descendant vers les feuilles de la base. L'attaque se généralise sur toutes les tiges en quelques jours avec le même processus d'attaque sur les différentes tiges. La plante meurt et se désagrège rapidement.

Les dégâts ont été restreints, cependant sur les feuilles tombées dans toute la plantation, on observait des spores du *Pleosphaerulina*. Dans ce cas comme dans la cercosporiose il faut tenir compte de l'état physiologique des feuilles et c'est là, croyons-nous, que réside la sensibilité à l'infection. C'est pourquoi l'orientation vers les fongicides systémiques nous paraît digne d'intérêt.

Les autres champignons observés : *Phyllosticta* cf. *Sojae/cola* Nassal déjà signalé l'an dernier, *Macrophoma phaseoli* Haubl. observé sur des tiges affaiblies à la suite d'attaques de Inles et de Termites n'ont guère d'importance économique. En fin de végétation on note le dessèchement de quelques pieds avec noircissement des feuilles, la maladie commence par le bourgeon terminal, puis descend pour atteindre le collet où il y a rupture. Comme dans le cas du *Pleosphaerulina*, la maladie se développe très rapidement : les pieds atteints disparaissent en un ou deux jours. On observe un mycélium hyalin dans les tiges, sur les feuilles on trouve des coussinets de spores de *Fusarium* sp. Sous

rapportons à cet égard les dégâts causés. Les dégâts ont été plus importants sur les parcelles traitées au soufre et au cuivre. La "rosette" maladie à virus n'a pas causé de dégâts appréciables ; les cultures denses (closo-spacing des auteurs de langue anglo-saxonne) suffisent actuellement pour empêcher le développement de cette maladie à l'appui de cette même on rencontre surtout les pieds atteints sur le bord des parcelles et parmi les pieds isolés.

Les cultures indigènes associent fréquemment l'arachide à une graminée, soit le mil chenille, soit le sorgho, plus rarement le maïs. Ces cultures divisent le champ en longues bandes à l'environ 1 m de large. Leur orientation Nord-Sud fréquemment se trouve parfois être Est-Ouest ou intermédiaire. Il ne semble pas qu'il y ait là un milieu protecteur vis à vis du transport des spores avec les vents d'Ouest et il faut seulement les considérer surtout comme des cultures à appoint, à la rigueur l'arachide pourrait-être favorable au bon développement de la graminée en apportant de l'azote.

Les maladies des plantes autres que l'arachide.

Avant d'aborder, l'étude des parasites rencontrés sur une plante cultivée à Sôfa, nous examinerons ceux trouvés sur plusieurs plantes. Helminthosporium turcicum Nass. attaque le sorgho et le maïs, selon Shaw il est susceptible d'être hébergé par la canne à sucre et le riz. Sur le sorgho, il attaque depuis le jeune âge jusqu'à la maturité ; sur les plants adultes, H. turcicum provoque des nécroses elliptiques allongées, brun, jaunâtre, puis elliptiques mais toujours bordées de rouge pourpre foncé. La biotrie actuellement donne comme dimensions : 22 x 10 µ de moyenne avec 2 à 3 cloisons (le plus souvent 3).

Les nombreuses variétés de sorgho cultivées à Sôfa, ne présentent pas toute la même sensibilité, si l'on admet qu'elles sont dans les mêmes conditions écologiques.

L'Helminthosporiose du maïs est surtout causée par Helminthosporium maydis Tie et Sighe, mais il semble qu'Helminthosporium turcicum y soit parfois associé. Si l'on admet que les spores de H. maydis présentent 6 à 12 cloisons, nos observations indiquent la présence des deux Helminthosporium à Sôfa sur le maïs. Mais il semble que l'on puisse rapporter à des espèces différentes les attaques non similaires : à savoir d'une part, des lésions grisâtres, bordées de brun rouge entourées d'un halo jaunissant nettement localisés, d'autre part, le détachement total de la feuille. Sur ces dernières, on rencontre fréquemment Alternaria sp. et Curvularia sp. Selon les conditions de milieu ou de parasitisme ou de variété cultivée, on peut obtenir des faciès variables ou non et des observations complémentaires sont nécessaires pour délimiter l'influence de chacun de ces facteurs.

L'Helminthosporiose du riz, causée par Helminthosporium oryzae Boedj de Beau, n'a pas déterminé de dégâts importants : Les riz émergés sont pratiquement indemnes, les riz secs sont légèrement atteints, on note des cylindres tachés de brun tandis que le caryopse se ride et se colore en brun. Les fructifications apparaissent rarement.

Curvularia lunata (Walker) Boedjia se rencontre sur le riz, le maïs, le sorgho. Il faut le considérer comme un saprophyte, mais il endommage les panicules sèches de sorgho : les grains et leurs enveloppes sont atteints ~~sur les épis~~ et dépréciés, les variétés à panicules serrés sont plus

atteintes que les autres, particulièrement à la saison des pluies. *Nigrospora oryzae* (B. et Br.) Petch forme des pustules noires sur les enveloppes florales, les axes des épis du riz et sur les enveloppes florales, les axes des épis du riz et sur les inflorescences mêmes desséchées du maïs.

Il faut le considérer comme un saprophyte sans grande importance économique. *Corticium Solani* (Brill. et Del.) Bourde et Galz. n'est pas très fréquent et ne cause pas de dégâts appréciables.

Nous avons parlé de *Corticium Rolfsii* (Sacc.) Curzi à propos des maladies de l'arachide. Son action sur les autres plantes où on le rencontre ne semble pas inquiétante. L'an dernier on a signalé la disparition de *Crotalaria retusa* de certaines parcelles d'essais de la station de Séfa.

Cette année, il y avait en culture, sensiblement dans les mêmes conditions plusieurs espèces, à savoir :

- Crotalaria glauca*
- *juncea*
- *Usaramensis*
- *anagyroides*
- *Valetini*
- *Retusa*
- *candida*

Certaines espèces présentant un chancre, localisé le plus souvent un peu au-dessus du collet, le cortex se déprime, se ride, s'affaisse et brunit, dans certains cas des chancres similaires apparaissent à des niveaux supérieurs et peuvent atteindre l'extrémité de la tige. Après quelque temps, notamment lors d'une tornade les pieds se cassent au x niveau de l'attaque. Sur la plante même nous sommes en présence d'une maladie nettement localisée comparable au chancre des arbres fruitiers. Les racines sont indemnes ; souvent il se produit des repousses en dessous de la zone atteinte notamment avec *C. anagyroides*. Toutes les variétés ne sont pas atteintes ; *C. glauca*, *juncea*, *valetini* restent saines à l'inverse d'*usaramensis*, d'*anagyroides* et de *retusa*.

L'organisme le plus fréquemment rencontré sur les lésions appartient au genre *Fusarium*, accessoirement on trouve le *Corticium Rolfsii*. Nous rapporterons l'affection, en nous basant à la fois sur la localisation et la spécificité variétale de la maladie, à une affection causée par une espèce du genre *Fusarium*. Provisoirement, nous laisserons *Fusarium*, sp. La classification de Wollenweber et dans une moindre mesure celle de Snyder et de Hansen n'ayant pas indiqué aucun écart-type quel que soit les méthodes de mensuration et de détermination employées.

Remarquons que nous ne sommes pas en présence de la trachéomycose de la Crotalaire, fréquente dans de nombreuses régions tropicales. L'existence de variétés résistantes permet le maintien de la Crotalaire en culture.

À titre indicatif, les macroconidiés pédiformes, tri-septés pour la plupart, mesurent en moyenne $15 \mu + 1,5$ x $1,5 \mu$ sur la plante hôte. Les microconidiés uni ou bi-cellulaires mesurent 5μ x $1,5 \mu$.

Parmi les parasites, dont l'action se restreint à un hôte, nous citerons sur le sorgho :

Ascochyta sorghina Sacc.

Colletotrichum graminicola (Ces.) Wilson

Gloeosporium sorghi Bain et Edgerton signalés l'an passé, mais la maladie la plus importante au point de vue économique est une fusariose du grain. L'affection a été observée à la fin d'octobre sur des sorghos nains à panicules denses. Les grains atteints ne durcissent pas et dès que l'humidité augmente légèrement, une efflorescence blanche apparaît à leur surface. L'examen microscopique révèle la présence de mycelium à l'intérieur des graines.

Laissés en chambre humide, les fructifications du *Fusarium* se développent abondamment et il s'en suit une perte de la faculté germinative.

Sur la plante hôte, les fructifications comprennent macroconidiés, microconidiés et Chlamydozoïdes terminales et intercalaires. La répartition des macroconidiés présente deux pourcentages maximum l'un correspond aux spores à 3 cloisons, l'autre aux spores à 5 cloisons. Les dimensions sont pour les macroconidiés à 3 cloisons : $34 \mu \pm 6,7$ ce qui donne un coefficient de variabilité de 19 % et pour celles à 5 cloisons $43 \mu \pm 6,6$ avec un coefficient égal à 13 %. Les microconidiés mono ou bi-cellulaires mesurent respectivement de 10 à 14 μ et de 10 à 20 μ . En culture pure après plus d'un mois nous n'avons toujours que des microconidiés. Nous rattachons cependant cette espèce au *Fusarium moniliforme* Scheld. signalé sur le sorgho aux U.S..

Il faut rapprocher cette maladie des décompositions des grains dues à des *Fusarium* : *Fusarium moniliforme* Sheldon sur maïs (non observé à Séfa), *Gibberella fujikuroi* f. *orizae* Sacc. sur riz.

Il est probable, qu'au que tous les grains ne sont pas atteints que l'infection ne se situe pas avant la floraison, les méthodes de lutte paraissent difficiles actuellement, mais le sorgho peut-être cultivé dans de bonnes conditions à des époques différentes et c'est dans ce sens qu'il doit être possible d'éviter l'infection. Il faut penser également à l'existence d'autres hôtes susceptibles d'héberger le parasite. Dans des cas analogues, la désinfection des semences au formol (0,25 à 0,5 pendant 20 minutes) se montre efficace. Dans certaines variétés, l'inflorescence n'arrive pas à se dégager de sa feuille engainante et à s'épanouir à l'air libre. Cette anomalie paraît liée soit à la plante elle-même, soit aux conditions de milieu.

Aucun charçon n'a été observé cette année, comme l'an dernier. Par contre plusieurs parcelles ont souffert de la "Suie" causée par des mélioles en association avec des pucerons. Sur le mil, qui entre actuellement en rotation avec l'arachide, nous avons observé :

Tolyposporium penicillariae Brefeld signalé l'an dernier, les indigènes attribuent la maladie aux insectes qui abondent sur les grains.

Balanica claviceps sp. avec le stade filamentaire *Sphaeria* sp. Le maïs qui nécessite un sol profond et riche est indemne de rouille : *Fuccinia polysora* Underwood, on s'explique mal cette absence comme naguère celle de l'*Hemileia vastatrix* en A.O.F., *Ustilago maydis* (D.C.) Corda

n'a pas encore été noté cette année dans ces régions il semble qu'il soit inexistant en Casamance.

En plus de l'Helminthosporiose déjà décrite, *Piricularia oryzae*, Cav. divers *Curvularia* sp. *Phyllosticta glumarum* (Ell. et Trac.) Miyake, *Nigrospora oryzae* (B et Br.) Petch. *Vermicularia oryzae* Hara n'ont qu'un rôle saprophyte sur les riz cultivés en sec.

Sur manioc, outre la mosaïque due à un virus, il existe *Cercospora Henningsii* Allescher, mais il ne fait pas de dégâts appréciables.

Alternaria ricini (Yoshii) Hansford détermine des macules sur les feuilles de ricin.

Les affections cryptogamiques du cotonnier sont relativement faibles en regard aux dégâts causés par les insectes. *Glomerella Gossypii* (South) Edg. *Alternaria* sp. *Cercospora gossypina* Cke sont les champignons les plus fréquemment rencontrés.

La maladie la plus grave des citrus est une virose répandue dans la majeure partie du globe et dénommée couramment "Tristeza" ou encore "Quick-decline" Il semble qu'un seul virus soit responsable de l'affectior dans toutes les régions. Déjà l'an dernier, un fort pourcentage de jeunes sujets n'avaient pas repris, cette année la mortalité s'est avérée à nouveau élevée. Tous les ~~xxx~~ symptômes typiques de la maladie n'apparaissent pas en même temps, le plus caractéristique, l'existence d'une chlorose internervulaire, mais avec une coloration normale au voisinage des nervures s'observait en juillet et août, mais a disparu en septembre qui fut le mois le plus pluvieux. Sur les arbres atteints, il y a arrêt de croissance accompagné de la perte du brillant des feuilles avec un enroulement vers le bord supérieur. Les feuilles tombent en commençant par la base, et le bourgeon terminal meurt. Dans la région, on peut remarquer des arbres adultes atteints de "Tristeza" notamment à Djibelor. La reprise à la plantation est irrégulière et les pertes s'élèvent fréquemment à 50 %. Dans ces conditions, de nombreux organismes, plus ou moins saprophytes s'installent et contribuent à accélérer l'issue fatale ; parmi ceux-ci citons *Sphaerostible repens* B et Br *Neocosmospora vasinfecta* E.F. Smith, *Colletotrichum gleosporioides* Penz. L'adoption de sujets et de greffons résistants ou tolérants adaptés l'un à l'autre permet une culture normale. Des études très poussées ont été réalisées à ce sujet en Amérique du Sud et en Afrique du Sud. Le vecteur serait un puceron du genre *Aphis*.

Sur le Sisal, les feuilles basses présentent des tâches sombres dues à *Coniothyrium concentricum* (Desm.) Sacc. var. *agaves*.

Signalons quelques affections foliaires sans importance économique. *Colletotrichum indicum*, Dart. sur le Soja ; *Alternaria* sp. sur la tomate, *Colletotrichum nigrum* Ell. et Halat. sur le piment.

Signé : DELASSUS