

ETUDE DU PCV ET DU TSWV
AU SENEGAL

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

PAR

Jean DUBERN,
chercheur ORSTOM

ET

Michel DOLLET,
chercheur I.R.H.O.

LPRC

Laboratoire de Phytovirologie
des Régions Chaudes

1 . ETUDE DES ARACHIDES DE DIONGO (S.O.C.A.S.)

Le site de Diongo a été cultivé pour la première fois avec de l'Arachide en 1987. La prospection effectuée en septembre 87 a permis d'observer des plants montrant des symptômes de rabougrissement ("clump", symptômes attribués au Peanut Clump Virus = PCV) et des plants montrant des zébrures jaunes ("line pattern") isolées ou associées à des taches annulaires concentriques ("ringspots", symptômes très voisins de ceux attribués habituellement au Tomato Spotted Wilt Virus = TSWV).

En ce qui concerne le PCV, la situation a été jugée sérieuse; ce virus est transmis à l'aide d'un champignon du sol (*Polimyxa graminis*) et par la graine. L'observation de plants malades dans une première culture (historiquement, aucune culture d'Arachide ne semble avoir jamais été menée sur ce site) ne permet que les hypothèses suivantes: (a) les semences étaient contaminées; cela pose alors le problème de l'état sanitaire des semences et de l'extension de la maladie par les semences; (b) les semences étaient saines et les plants ont été contaminés par le sol lui-même déjà contaminé. Il a donc été jugé nécessaire d'entreprendre les études suivantes: (1.1) de rechercher, dans un reliquat de lots de semences utilisés pour la multiplication, la présence de PCV, (1.2) de rechercher dans le sol cultivé la présence de PCV, (1.3) de préciser les maladies directement observées sur les Arachides en culture.

1.1: Maladies virales observées sur le site de Diongo. (L.P.R.C.)

Dans les Champs de Diongo ont été observés des plants montrant un symptôme typique de rabougrissement (PCV), d'autres plants montrant des "ringspots" et/ou des "line pattern" jaune (TSWV), et quelques plants montrant une moucheture jaune. Des échantillons prélevés ont été greffés sur Arachide cv 55437 et Arachide 69101. Leur étude est poursuivie dans le but de préciser la (ou les) souche de PCV observée et dans le but de vérifier la présence du TSWV.

1.2: Recherche de PCV dans les semences. (L.P.R.C.)

Un reliquat du lot des semences utilisées à Diongo a été semé en chambre climatologique (température, stérilité contrôlées) au L.P.R.C.; plus de 500 plants ont été observés; aucun n'a montré de symptômes évidents de rabougrissement. Actuellement 376 plants ont été contrôlés sérologiquement (test ELISA); aucun ne contient de façon évidente de PCV; l'expérience est poursuivie actuellement de façon à tester plus de 1000 plants. L'absence de résultat sérologique positif doit être interprétée avec une grande prudence, malgré la très grande sensibilité du test sérologique utilisé; il est possible que le sérum utilisé, trop spécifique, n'ait pas permis le repérage de souches virales de PCV sérologiquement différentes.

Des extraits de ces 376 plants ont été inoculés à *Chenopodium amaranticolor*,

plante-test habituelle de ce virus; aucun symptôme (taches chlorotiques puis arabesques) n'a été observé; ce test est aussi à interpréter avec prudence puis qu'il exige une concentration minimale en virus dans la plante; cependant ce test est habituellement fiable (toutes les souches de PCV actuellement répertoriées infectent cette plante): il est donc très probable que ces 376 plants testés ne contenaient pas de PCV. Il est cependant encore possible que les conditions de stockage du lot résiduel de semences ont pu détruire le virus, après le semis en champ et avant l'étude de laboratoire.

1.3: Recherche de PCV dans le sol cultivé: (ORSTOM Dakar, S.O.D.E.V.A., L.P.R.C.)

Des échantillons de sol provenant des champs cultivés de la S.O.C.A.S. ont été portés au Centre ORSTOM de Dakar-Bel Air; 5 pots contenant de la terre stérilisée et 5 pots contenant de la terre non-stérilisée ont été ensemencés chacun avec 5 graines d'Arachide cvFlorunner (provenant des Etats Unis, et donc absolument indemnes de PCV) : dans 2 pots de terre non-stérile un plant montre des symptômes de rabougrissement et de "mosaïque" (2 plants contaminés/ 25 plants). Le sol de Diongo est donc contaminé.

Cette étude doit être poursuivie en analysant le sol à la périphérie de la zone contaminée, afin de confirmer sa précontamination avant toute culture d'arachide; il y aurait ensuite lieu d'effectuer le repérage des plantes-hôtes du PCV, notamment les plantes maraîchères, mais sans négliger les plantes adventices (notamment Graminées et Papilionacées).

Les plants contaminés en pot par le sol de Diongo ont été envoyés au L.P.R.C. et greffés sur diverses variétés d'Arachide, et leur étude est poursuivie afin de préciser la (ou les) souche de PCV .

L'un des résultats essentiels de cette étude est de montrer que le sol de la parcelle de Diongo, cultivée en Arachide en 1987, est contaminé par le PCV, que ce sol est donc absolument impropre à la production semencière d'Arachide, sous peine d'entraîner une contamination des semences produites puis une dispersion du virus vers des zones dont il pourrait être absent.

2 ETUDES DES ARACHIDES DE THYSSEE-KAYMOR

Sur le site de Thyssée-Kaymor, des zones ("taches") de plants nains et présentant des taches variées (mottle, ringspots, line pattern, moucheture jaune, symptômes isolés ou associés sur une même plante) ont été observées, zones pouvant atteindre plus de 10 m². Etant donnée l'importance de ces zones, il a été décidé de tenter une évaluation des pertes subies (2.1), et de préciser les virus ou souches de virus responsables, les symptômes observés n'étant pas très précisément identiques à ceux habituellement attribués au PCV (2.2).

2.1: Evaluation des pertes de rendement. (I.S.R.A. Kaolack)

Les gousses produites dans ces zones ont été récoltées séparément et pesées. Les pertes de récolte se montent donc à environ 93 %. Cette valeur, remarquablement élevée, doit être discutée avec une très grande précaution, par suite de l'exigüité des surfaces étudiées. Il est certain que cette étude demande à être poursuivie afin de confirmer l'importance de ces pertes, pour ces zones particulières mais aussi pour un champ entier, afin d'avoir un aperçu réellement agronomique de ces pertes.

	Surface (m ²)	Densité (pieds/ha)	Rendement (kg gousses/ha)
Plants nains	11,4	56140	140
Plants apparemment sains	10,0	76110	2090

2.2 Maladies virales observées. (L.P.R.C.)

Des graines provenant de ces plants nains et tachetés ont été semées en conditions contrôlées (terre stérile, chambre climatologique); certains plants produits sont nains et tachetés; cette maladie pourrait être comparée au "Clump jaune" décrit par J.-C. THOUVENEL au Burkina Faso. Leur étude est actuellement poursuivie.

Des plants, ou fragments de plants ont été récoltés en septembre 1987 et maintenus ou multipliés par greffe au LPRC, en vue de préciser les virus responsables. L'étude de deux échantillons est actuellement plus avancée: 87Thy7a et 87Thy11.

-Etude de 87Thy7a. L'échantillon initial prélevé à Thyssée-Kaymor présente un nanisme accentué associé à un marbrure jaune et une fine panachure. En serre la maladie a été transmise par greffe à l'Arachide cv. 28206. La transmission mécanique a été réussie à l'Arachide cv 55437 (marbrure peu contrastée) et à *Chenopodium amaranticolor* (spots chlorotiques puis arabesques très typiques). En microscopie électronique, des particules de forme bâtonnet, très semblables à celle du PCV, ont été observées.

-Etude de 87Thy11. L'échantillon initial prélevé à Thyssée-Kaymor présente un nanisme associé à des "ringspots" et à des "line patterns". En serre la maladie a été transmise à l'Arachide cv. 69101 par greffe mais n'a pu être transmise par voie mécanique à *Ch. amaranticolor*, *Catharantus roseus*, *Nicotiana megalosiphon*, *Phaseolus vulgaris* cv. Top Crop, ni à Arachidecv. 69101 ou Arachide cv 55437. Une étude sérologique a été entreprise en utilisant un antisérum TSWV : le résultat indique une relation sérologique nette entre le TSWV et l'échantillon 87Thy11.

Ces deux études sont poursuivies afin de préciser les souches virales observées.

3 ETUDES DES ARACHIDES DE KIRENE (Périmètre paysanal de Kirène)

L'étude du site de Kirène, périmètre paysanal et champs alentour, est poursuivie depuis 7 ans ; sur ce site ont été repérés, pour la première fois au Sénégal, les symptômes habituellement attribués au TSWV.

Plus d'une centaine d'échantillons ont été prélevés et sont encore en cours d'étude. Trois virus ont été diagnostiqués: PCV, TSWV et CMV/PSV (Cucumber mosaic virus ou Peanut stunt virus).

3.1 Etude du PCV (L.P.R.C.)

Ce virus a été diagnostiqué très précisément: transmission mécanique, gamme de plantes-hôtes, microscopie électronique, sérologie, purification, production d'antisérum; son étude est l'objet de la thèse de Mlle C. HUGUENOT. Deux groupes de souches du virus ont été définis selon leurs caractéristiques sérologiques: groupe 1 formé des souches reliées sérologiquement au virus type étudié par J.-C. THOUVENEL, groupe 2 formé des souches non reliées à ce virus.

3.2 Etude du TSWV (L.P.R.C.)

La maladie n'a pu être transmise par frottement ou injection ni à l'Arachide ni à aucune autre plante habituellement hôte du TSWV. Les études de microscopie n'ont pas non plus permis de démontrer la présence de TSWV. Ces résultats semblent en contradiction avec ceux menés en 1982-1984 au Sénégal (difficulté d'échantillonnage....). Cependant les études nouvelles menées en sérologie ont montré au moins une relation sérologique indubitable pour un échantillon.

3.3 Etude du CMV/PSV (L.P.R.C.)

A la faveur d'essais de transmission à partir d'échantillons montrant des symptômes de "ringspots" et des "line patterns", un virus relié sérologiquement au CMV/PSV a été isolé. Il a été transmis par frottement à *Gomphrena globosa*, *Celosia rostrata*, *Nicotiana megalosiphon*, *Nicotiana glauca*, *Arachis hypogaea* (cv. QH243A, cv. 69101, cv 55437, cv 28206 et cv. 7333); sur Arachide, il produit des spots peu contrastés, des "ringspots" vert

pâle. En microscopie des particules parasphériques (diamètre 30 nm) environ ont été observées. Sa purification a été entreprise. Son étude sérologique (test de double diffusion en gélose-SDS, et test ELISA) a permis de mettre en évidence sa parenté avec le CMV et le PSV. Cette étude sera poursuivie pour préciser si ce virus est plus strictement lié au CMV ou bien au PSV.

4 ETUDES DES ARACHIDES D'AUTRES SITES (Bambey, Tiavaouane, Santhé-Sérère, N'Diallo, Darou-Pakatiar) (L.P.R.C.)

Dans chacun de ces sites ont été observés des symptômes typiques (nanisme) dus au PCV et d'autres symptômes ("ringspots", "line pattern") attribués au TSW. L'étude des échantillons collectés a débuté: essai de transmission par greffe et par voie mécanique, microscopie électronique et sérologie.

La présence de PCV ne fait aucun doute; la présence de particules typiques a été observée en microscopie électronique; cependant il faut noter que cette présence est liée à une certaine variabilité des symptômes, laissant supposer la responsabilité de plusieurs souches de PCV.

La présence de TSWV n'a pu actuellement être confirmée de façon indubitable.

DISCUSSION

Il est indispensable de rappeler que la décision d'entreprendre l'étude du TSWV et du PCV est liée aux résultats des travaux menés directement de 1981 à 1984 au Sénégal: observation de symptômes reliés, selon la littérature au TSWV, sur Arachide et sur diverses cultures maraîchères, observation *in situ* dans l'Arachide et le Haricot de particules virales morphologiquement semblables à celles du TSWV, lequel est selon la littérature l'unique phytovirus de cette morphologie, transmission à certaines plantes-hôtes et obtention de symptômes identiques à ceux provoqués par le TSWV. Il y avait donc nécessité de confirmer ce diagnostic et de préciser la (ou les) souche virale du Sénégal afin de pallier une éventuelle épidémie liée au développement des cultures (extension géographique, disparition de jachères annuelles, interpénétration des cultures arachidières et maraîchères).

A la faveur des prospections de TSWV, il est apparu que le PCV ne pouvait plus être considéré comme un risque mineur, son étude en a donc également été décidée.

En ce qui concerne le PCV, les résultats les plus intéressants concernent:

- 1- sa dispersion géographique, puisqu'aucune région visitée n'échappe à son infestation: Régions du Cap vert, du Siné Saloum, de Thiès, du Fleuve, de Louga...;
- 2- son incidence, particulièrement marquée dans les zones cultivées en permanence toute l'année (Bambey, Kirène, Région du Fleuve, toutes les ceintures suburbaines). Une tentative d'estimation des pertes de rendement a été effectuée à Thyssée-Kaymor; les résultats obtenus (rendement des zones de plants rabougris / rendement des zones apparemment saines = 7 %), sont remarquables même s'ils ne peuvent être directement extrapolés en rendement global;
- 3- la variabilité des symptômes observés: rabougrissement, taches de formes et de couleurs variées;
- 4- la variabilité de ses caractéristiques sérologiques: 2 groupes de souches virales ont été jusqu'à présent déterminés; ces deux groupes ne sont pas reliés sérologiquement; cela pose le problème du diagnostic sérologique et de ses limites.
- 5- la transmission du virus par les semences et par le sol était déjà démontrée. Elle a été confirmée dans les deux cas: à partir de sol contaminé (Diongo) nous avons réobtenu des plants malades, et, des semences produites par des plants malades ont donné à leur tour des plants malades (Thyssée-Kaymor). A eux seuls ces deux derniers résultats méritent une attention très particulière des services de phytopathologie et des services semenciers, puisque, et ce fut le cas à Diongo, une production semencière dans un sol infecté entraînera une production infectée et par la suite une dispersion de la maladie et inévitablement un accroissement de son incidence.

En ce qui concerne le TSWV, les résultats les plus marquants concernent:

- 1- le diagnostic sérologique. Celui-ci a été tenté à l'aide d'un premier sérum (aS 1); aucune réaction positive certaine n'avait été notée. Les études ont été poursuivies à l'aide d'un second sérum (aS 2); celui-ci a permis d'obtenir une réaction indubitablement positive avec 2 échantillons en provenance de Kirène et de Thyssée-Kaymor. Il est à souligner que la spécificité des deux sérums utilisés semble relativement importante, à l'encontre de ce qui est annoncé dans la littérature et était attendu. En effet, la série des échantillons "témoins" positifs comptait un échantillon de TSWV nord-américain, un échantillon de TSWV sud-américain et un échantillon de TSWV indien; les trois ont montré des relations positives avec aS 1, mais seul le premier a montré une relation positive avec aS 2. Cela signifie que les résultats doivent être interprétés avec prudence et, notamment, les indications de relations négatives ne peuvent pas être interprétées comme une absence de TSWV.
- 2- les difficultés de transmission mécaniques. Aucune transmission certaine n'a été réalisée. Cela tendrait à indiquer que la (ou les) souche virale étudiée sont différentes des souches de TSWV répertoriées.
- 2- la dispersion géographique. Des symptômes typiques (ringspots et line patterns) ont été observés dans toutes les régions visitées: Régions du Cap Vert, du Fleuve, du Siné Saloum, de Thiès, de Louga.

En ce qui concerne le CMV/PSV, les résultats les plus intéressants sont:

- 1- la présence de souche(s) de ce virus sur l'Arachide au Sénégal a été démontrée dans deux échantillons en provenance de Kirène. Les symptômes observés rendent probable cette présence dans d'autres échantillons en provenance d'autres sites (Bambey, Santhé-Sérère, Thyssée-Kaymor).
- 2- les symptômes généraux de la plante laissent supposer une incidence très faible au niveau des rendements.
- 3- cette souche est encore à l'étude afin de déterminer précisément son appartenance précise soit au groupe du CMV, soit au groupe du PSV. Jusqu'à ce jour, ni le PSV ni aucune souche apparentée au PSV n'ont été citées sur le continent Africain; la souche étudiée est donc très probablement une souche de CMV.

CONCLUSION

Cette étude confirme la présence sur l'Arachide d'une souche virale apparentée au TSWV; les caractéristiques de transmission indiquent cependant une différence importante avec les souches bien répertoriées (Etats Unis, Europe). Ce virus semble s'étendre à la totalité du Sénégal. Il paraît indispensable de préciser cette souche virale, et notamment ses hôtes éventuels (dont probablement la plupart des plantes maraîchères).

La recherche de TSWV a permis parallèlement de mettre en évidence l'incidence du PCV, l'existence de plusieurs souches virales non-relées sérologiquement, et donc de préciser les limites d'un diagnostic sérologique. Cette étude est poursuivie afin de préciser les souches collectées, de mettre au point un diagnostic sérologique complet, fiable. L'existence de sols précontaminés pose le problème des plantes-réservoirs, cultures mais aussi adventices. Sous peine de voir augmenter rapidement l'incidence de cette maladie, il y a lieu de cerner très précisément les conditions de survie et de transmission des souches virales. Il paraît dès à présent utile, sinon indispensable, de mettre au point un test de diagnostic direct sur les semences et de mettre au point une méthode de thérapie de ces semences.

La présence dans l'Arachide d'un virus sérologiquement relié au CMV a été notée; son incidence négligeable actuelle ne doit pas leurrer: le développement des cultures maraîchères ne pourra qu'augmenter cette incidence. Cette étude doit donc être poursuivie; il y a en effet lieu de connaître aussi son impact sur les cultures maraîchères qui pourraient en accentuer la dispersion et la multiplication. Par ailleurs, il n'est pas certain qu'en association avec d'autres virus, cette souche reste sans inocuité.

Au plan technique, il y a lieu d'insister sur les difficultés de diagnostiquer les maladies étudiées: symptômes variés et caractéristiques sérologiques différentes selon les souches

Les études sur les maladies virales de l'Arachides vont être accrues dans le cadre du "réseau Arachide", mais aussi en collaboration avec l'ICRISAT. Dès à présent il est admis par les Instances de la Coopération Française un accroissement des efforts pour les 3 prochaines années.



Planche I: Le Rabougrissement de l'Arachide (Bambey, C.N.R.A./I.S.R.A.):

-I a: vue générale d'une parcelle expérimentale infestée par le PCV

-I b: ligne de plants atteints, très verts et petits (symptômes typiques)



Planche II : Le Rabougrissement de l'Arachide (Thyssée-Kaymor, I.S.R.A.):
-II a: tache de plants rabougris et chlorotiques infestés par le PCV (+ TSWV ?)
-II b: détails d'un plant nain et moucheté.



III a



III b



III c



III d

Planche III :

- III a: spots et anneaux sur jeunes feuilles d'Arachide cv 69101, produits par inoculation de la souche CMV/ PSV (Kirène);
- III b: anneaux vert clair dans un échantillon de Santhé-Sérère (PCV?, TSWV?)
- III c: zébrures vert-clair dans un échantillon de Thyssée-Kaymor (TSWV?)
- III d: anneaux jaunes dans un échantillon de Bambey (TSWV?)



IV a



IV b



IV c



IV d

Planche IV:

- IV a: zébrures type "feuille de chêne" sur un échantillon de Kirène (TSWV?)
- IV b: mosaïque sur un échantillon de Tivaouane (TSWV?)
- IV c: mosaïque et zébrure sur une même feuille d'un échantillon de Kirène (TSWV?)
- IV d: anneaux vert-clair sur un échantillon de Kirène (PCV ?)

Annexe

—

RAPPORT PRELIMINAIRE

Mission de prospection des maladies virales de type TSWV et PCV

Sénégal 19.09.87-30.09.87

par M. DOLLET et J. DUBERN

Contexte:

Inventaire des maladies à étiologie virale des plantes cultivées en Afrique de l'Ouest. Ce programme, mené par l'ORSTOM, couvre la Côte d'Ivoire et ses pays limitrophes depuis 1968, le Sénégal et les pays sahéliens depuis 1979. L'étude des maladies de l'Arachide, effectuée en association avec l'I.R.H.O./C.I.R.A.D., est un élément de ce programme.

La situation géopolitique et scientifique actuelle (un seul laboratoire de phytovirologie en Afrique de l'Ouest, en Côte d'Ivoire) interdit l'étude approfondie des maladies sur place. Une étude a été menée de 79 à 84 pendant l'affectation de J. DUBERN au Sénégal; quoique très partielle, cette étude a attiré l'attention sur deux maladies de l'Arachide. La création en 1985 du Laboratoire de Phytovirologie des Régions Chaudes (L.P.R.C., laboratoire inter-institut C.I.R.A.D.-I.N.R.A.-ORSTOM) dans le site du C.I.R.A.D. à Montpellier a permis d'envisager de nouvelles actions de recherche impossibles à mener ailleurs et, notamment, l'étude reprise en 1986 de ces deux virus de l'Arachide, qui sont le virus du Rabougrissement de l'Arachide et le virus de la Maladie Bronzée de la Tomate. La présence soupçonnée de l'agent de cette dernière maladie a entraîné la création d'une action spécifique conjointe ORSTOM-I.R.H.O. plus précisément orientée sur l'étude de cette maladie.

Connaissances actuelles sur ces maladies:

Le Rabougrissement de l'Arachide (Peanut Clump) est provoqué par un virus (Peanut Clump Virus ou PCV, du groupe des Furovirus) transmis par un champignon du sol (*Polymyxa graminis*) et par les graines. Sa présence a été démontrée au Sénégal, ainsi que dans tous les pays de l'Afrique de l'Ouest. Il est également connu en Inde, mais non en Amérique. Différents faits récents ont attiré l'attention sur cette maladie: son extension apparente à la totalité du territoire sénégalais, l'ubiquité relativement importante du virus puisque retrouvé notamment dans de nombreuses légumineuses

(Haricot, Niébé) et graminées (Mais, Sorgho, et probablement Canne-à-sucre), la gravité des attaques dans certains sites à culture relativement intensive (Bamhey, Kéréne). Des études récentes, menées au L.P.R.C., confirment l'existence de souches de virus très dissemblables (pas de parenté sérologique entre certaines, symptomatologie variée excluant parfois le rabougrissement) et posent le problème de la mise au point d'un test de diagnostic fiable.

La Maladie Bronzée de la Tomate (Tomato Spotted Wilt) est provoquée par un virus (Tomato Spotted Wilt Virus ou TSWV, seul virus de son groupe) transmis par Thrips. Ce virus provoque la formation de symptômes très variés sur l'Arachide, probablement en fonction des variétés cultivées, des souches virales et des conditions écologiques: taches annulaires (ringspots), arabesques (line pattern), tacheture (spotting), nécrose des bourgeons (bud necrosis), nanisme (stunt); il est par ailleurs extrêmement ubiquiste, puisqu'il infecte plus de 30 familles de plantes. Il est connu pour être responsable de graves atteintes en Inde et aux Etats-Unis (habituellement endémique, ce virus est responsable d'une épidémie en 1985 ayant entraîné une perte de 5 millions de dollars); sa répartition géographique est mondiale, puisqu'il est cité également en Europe, en Océanie, en Amérique du Sud et en République Sud-Africaine; il n'avait pas été cité dans la zone intertropicale africaine jusqu'aux études récentes effectuées au Sénégal en 1982-1983 ayant permis l'observation de symptômes attribués selon la littérature au TSWV et l'observation en microscopie électronique de particules de type viral semblables à celles du TSWV. Cependant les premières études menées au L.P.R.C. posent le problème de l'identité du virus responsable de la maladie observée sur l'Arachide au Sénégal: difficulté de repérage en microscopie électronique, difficulté de transmission mécanique, absence de parenté sérologique avec des souches européennes et hawaïennes de ce même virus.

Un article récent (ci-joint) fait le point sur les maladies de l'Arachide étudiées par l'ORSTOM et l'I.R.H.O.: "Les Viroses de L'Arachide en Afrique de l'Ouest" par M. DOLLET, J. DUBERN, C. FAUQUET, J.-C. THOUVENEL et A. BOCKELEEE-MORVAN, Oléagineux, Vol.42, n°7, juillet 1987, p291-297.

Objet de la mission:

Prospection des deux maladies de l'Arachide, Rabougrissement de l'Arachide et Maladie Bronzée de la Tomate: observation de symptômes, variabilité des symptômes, extension géographique, intensité et gravité des maladies; collecte d'échantillons pour études au L.P.R.C. en vue de définir quelques souches de PCV sevrant au Sénégal et en

vue de déterminer l'identité de l'agent responsable de symptômes identiques à ceux de la Maladie Bronzée de la Tomate sur l'Arachide; prospection dans les régions traditionnelles de la culture de l'Arachide ("Zone Arachidière"), mais aussi dans des régions de polyculture et de culture intensive, et dans des régions neuves pour la culture de l'Arachide.

Organisation de la mission :

Cette mission a été décidée très tardivement, par suite des résultats récents obtenus au L.P.R.C. et par suite des moyens limités mis en jeu (crédits de fonctionnement du laboratoire L.P.R.C.). En outre, les données climatologiques et les conditions de culture de l'Arachide pendant l'hivernage 1987 nous ont obligé à avancer cette mission initialement prévue du 10 au 17 octobre.

Malgré cette précipitation, le Ministère du Développement Rural du Sénégal, l'Institut Sénégalais de la Recherche Agronomique, l'ORSTOM et l'I.R.H.O. ont créé les conditions les plus favorables au bon déroulement de cette mission.

Programme :

- samedi 19.09.87 : arrivée à Dakar;
- dimanche 20. : -organisation de la mission avec M. PARISELLE, ORSTOM, et avec M. DHERY, Chef du Projet Nématocides - S.O.D.E.V.A.,
- lundi 21. : -visite Direction ORSTOM à Dakar-Hann;
-prospection du Périmètre Paysanal SENPRIM à Kirène et des champs paysans environnants;
-prospection le long de la piste de Sindia-Sangué-Thies;
- mardi 22. : -visite des parcelles expérimentales d'Arachide au C.N.R.A. à Bambey sous la conduite de M. MORTREUIL, responsable I.S.R.A. des programmes Arachide; prospection dans ces parcelles;
-prospection le long de la route Bambey- Djourbel;
-visite à M. GAUTEREAU, représentant de l'I.R.H.O. au Sénégal;
- mercredi 23. : -prospection le long de la route Sébikhotane-Pout-Thiès-Tivaouane-M'Backé

- jeudi 24. -prospection à Kelle (près de Mékhé), Louga et Ndongo (S.O.C.A.S., route de St Louis-Ross Béthio), sous la conduite de M. DHERY;
- vendredi 25. -nettoyage des échantillons collectés; prospection le long des routes Dakar-Rufisque et Rufisque-Sangalcam;
-visite à M. A.A. M'BAYE, phytovirologue I.S.R.A./C.D.H. Cambérène;
- samedi 26. -visite à M. ROUZIERE et M. CHABRIER, Station I.S.R.A. de Kaolack;
-visite des stations I.S.R.A. de Thyssé-Kaymor et de Darou-Pakatiar, prospection dans ces stations sous la conduite de M. CHABRIER;
- dimanche 27. -prospection le long de la route Kaffrine-Koungheul;
- lundi 28. -prospection avec un représentant du Laboratoire de Nématologie - ORSTOM du champ de N'Diallo (km 4,4 route de Rufisque à Sangalcam) et du champ de Santhé-Sérère (entrée de Pout, route de Sébikhotane); repérage des plantes virosées en vue d'effectuer la récolte séparée de leurs graines et leur envoi au L.P.R.C.;
-discussion avec M. DHERY et M. DURAND, Service de la Protection des Végétaux.
-visite à M. F. FAYE, directeur de la Production Végétale à l'I.S.R.A., et à M. Gautereau;
- mardi 29. -préparation des échantillons à emporter
-discussion avec M. BEAUJARD, responsable du Laboratoire de Nématologie ORSTOM-Dakar;
-visite à M. DALMAYRAC, directeur de l'ORSTOM au Sénégal
-visite à M. A.A. M'BAYE, C.D.H./I.S.R.A.-Cambérène
-départ de Dakar

Résultats provisoires de la mission:

1 Rabougrissement de l'Arachide:

-Des plants présentant des symptômes typés de rabougrissement ont été observés dans tous les sites visités.

-A l'est de Kaffrine, le pourcentage de plants atteints est faible (inférieur à 5%) dans la plupart des cas. Ce pourcentage est fort (supérieur à 25 %) dans deux sites à culture intensive: Périmètre Paysanal de Kirène et C.N.R.A. de Bambey: différentes hypothèses peuvent être avancées, notamment la contamination des sols par *Polymyxa graminis* et par le PCV, et la rotation inappropriée de cultures infectées par le PCV.

-Le champ visité à Ndiongo (S.O.C.A.S.) pose un problème particulier, mais majeur: ce champ est cultivé pour la première fois avec de l'Arachide; son seul précédent cultural est la Tomate. De nombreux plants rabougris ont été observés (2-5%). Deux hypothèses seulement peuvent être proposées: ou bien le sol est precontaminé (présence du champignon vecteur et du virus dans le sol, dans des graminées ou d'autres plantes adventices) ou bien les semences d'Arachide sont contaminées et ont apporté le virus et/ou le vecteur.

2 Maladie Bronzée de la Tomate sur Arachide

-Des symptômes typiques de cette maladie ont été observés dans la plupart des sites visités: N'Diolla, Santhé-Sérère, Kirène, Tivaouane, Bambey (C.N.R.A.), Thyse-Kaymor (I.S.R.A.), Ndiongo (S.O.C.A.S.) Le pourcentage de plants atteints est faible (moins de 5%).

-Dans trois sites la maladie s'étend en taches de plusieurs dizaines de plants: Santhé-Sérère, N'Diolla, Thyse-Kaymor;

-Dans le site neuf de la S.O.C.A.S. la maladie est présente; le même raisonnement que celui qui a été avancé pour le PCV peut être avancé pour le TSWV.

3 Autres maladies observées:

-Au cours des visites, il a été observé une très forte infestation par puceron *Aphis craccivora* et, consécutivement à cette atteinte, fréquemment un développement important de fumagines; étant donné le stade de développement de l'Arachide, il est probable que cette atteinte est sans conséquence. Lié à cette infestation, un symptôme de rosette, différent de la Rosette Chlorotique et différent de la Rosette Verte, a été noté: court-noué et épaississement des extrémités des tiges, folioles fermées et tordues, symptômes typiques de ces deux dernières maladies, mais sans coloration ou décoloration particulière. Ce symptôme doit-il être uniquement rattaché à l'infestation par pucerons (simple dégât d'insectes) ou bien doit-il être attribué à un agent viral, lui-même véhiculé par les pucerons? Ces deux hypothèses méritent une attention particulière.

-Plusieurs taches de plants flétris ont été observés, liées à la présence de champignons (*Macrofomina, Rhizoctonia* ?).

Actions de travail prévues au L.P.R.C. à Montpellier

Des échantillons de plants malades ont été rapportés au L.P.R.C.:

- 1. Plants rabougris supposés atteints par PCV, afin de compléter l'étude du virus: variabilité des symptômes (rabougrissement, absence de rabougrissement, panachure jaune...), variabilité sérologique (souches non-apparentées), ceci devant permettre la mise au point d'un test aisé d'indexation des plants malades;
- 2. Plants montrant des symptômes variés et types supposant la présence du TSWV, afin de tenter de confirmer ou d'infirmer cette présence, et de toutes les façons d'identifier l'agent responsable;
- 3. Plants nains montrant simultanément les deux types de symptômes;
- 4. Plants atteints de court-noué, type rosette, afin de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse virale.
- 5. Des semences d'Arachide, appartenant très précisément au lot utilisé pour la mise en culture du champ de Ndiongo (S.O.C.A.S.) devraient être envoyées au L.P.R.C.; ces graines seraient semées en terre stérilisée, en enceinte fermée, afin d'étudier leur état sanitaire et permettre de répondre à l'hypothèse de dissémination de la maladie par les semences.

Actions de travail proposées

- 1. Pour compléter l'action de travail sur la présence de PCV dans le champ de Ndiongo, et l'étude des hypothèses envisagées précédemment, il est proposé de récolter du sol dans la parcelle actuellement cultivée en Arachide, et parallèlement du sol dans une parcelle voisine jamais cultivée en Arachide, et de semer des semences d'Arachide dans chacun de ces deux lots, en conditions contrôlées afin d'éviter une éventuelle contamination extérieure. Ces semences doivent être indemnes de virus PCV de façon absolument certaine; cela exclut l'utilisation de semences africaines; il est proposé d'utiliser des semences Florunner, provenant des Etats-Unis et disponibles au L.P.R.C. Cette étude peut être effectuée à la Station ORSTOM de Dakar-Bel Air, sous contrôle du Laboratoire de Nématologie qui dispose du contexte adéquat pour mener à bien cette expérimentation; les risques encourus par l'apport de terres éventuellement contaminées y sont minimisés et les contaminations extérieures possibles réduites au maximum.

-2. Sur la base des connaissances actuelles du virus PCV (contamination des semences par le virus et par le champignon vecteur, dissémination de ces deux agents par les semences, biologie du virus dont la thermolabilité est voisine de 65 °C, biologie de la semence d'Arachide qui semble supporter des températures très supérieures à ces 65 °C), il est permis d'envisager l'étude de la résistance du virus et de son vecteur dans la semence et la mise au point d'une technique de sanitation. Cette étude peut être menée au L.P.R.C., dans les meilleures conditions vis à vis des risques extérieurs.

-3. Cette étude concerne la maladie presumée à TSWV: les trois taches d'Arachides présentant les symptômes typiques observées à Thyssé-Kaymor, N'Diallo et Santhé-Sérere sont mises en observation; il est proposé que les graines issues de ces plants soient récoltées séparément et adressées au L.P.R.C. afin d'en étudier l'aspect. Les graines des plants d'Arachide atteints par le TSWV montrent généralement des déformations et des taches de couleur particulière.

CONCLUSION

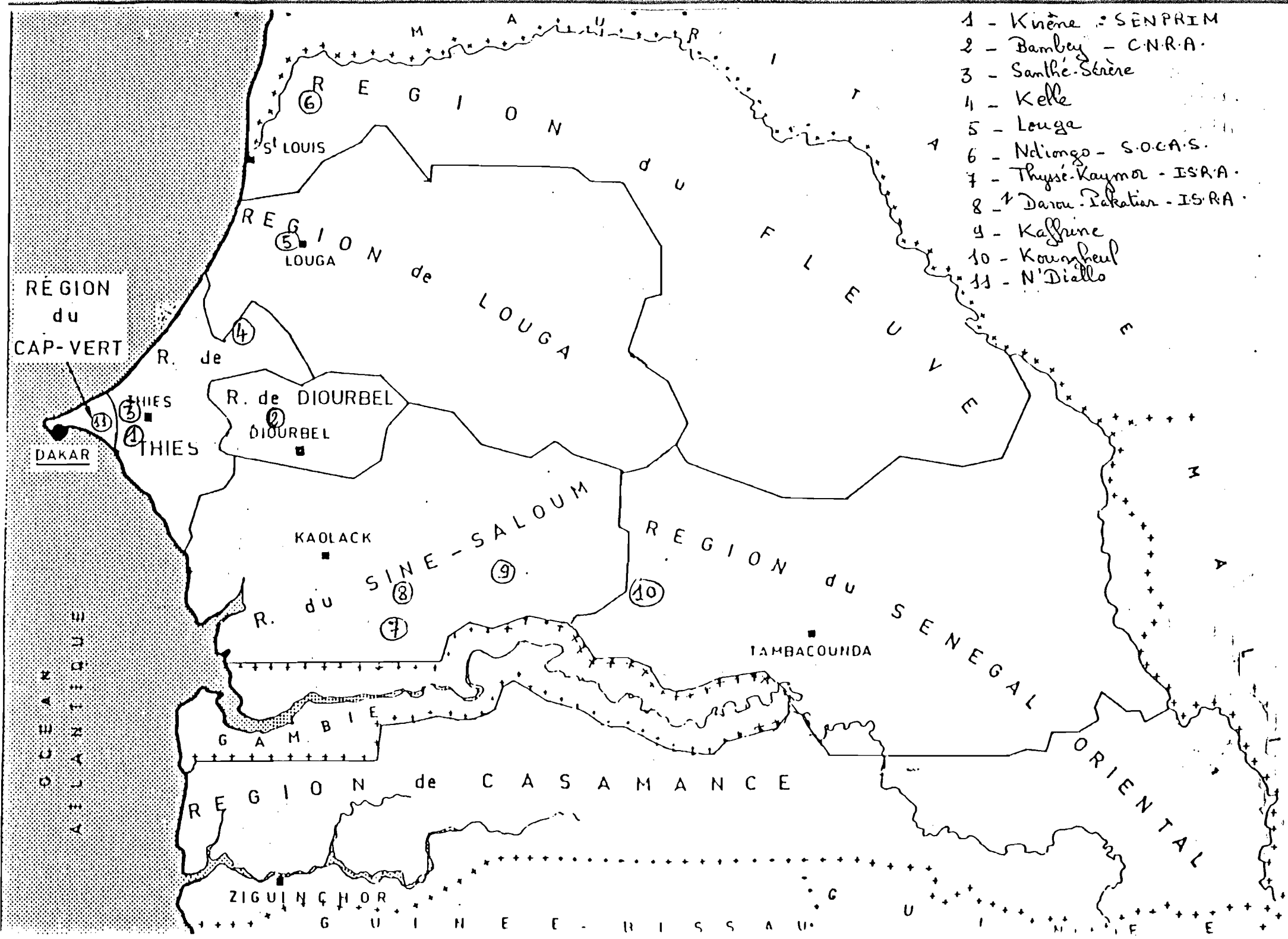
Il est tout à fait certain que la situation phytosanitaire de l'Arachide au Sénégal, au plan des viroses, mérite une attention soutenue; cela implique une augmentation des moyens d'étude et un accroissement du personnel. Si certains éléments sont actuellement bien connus (virus du Rabougrissement, transmission par le sol et par champignon, transmission par la graine), d'autres le sont beaucoup moins: symptômes de type Tomato Spotted Wilt, symptômes de nanisme associés aux symptômes de type Tomato Spotted Wilt, symptômes de nanisme différents de celui du Rabougrissement, plusieurs variantes des symptômes de type Tomato Spotted Wilt, symptômes de type Rosette différents de la Rosette Chlorotique et de la Rosette Verte. Comment les agents provoquant ces symptômes sont-ils transmis? Par le sol? Par des insectes aériens? Les nombreuses Cicadelles et les très nombreux Pucerons observés cette année jouent-ils un rôle dans leur dissémination? La dissémination des maladies ne se fait-elle pas lors de la distribution des graines? Les plantes de la rotation culturale ne jouent-elles pas également un rôle important dans la propagation des maladies? Toutes ces questions devraient faire l'objet d'une étude qui nécessitera obligatoirement l'identification et la caractérisation des agents pathogènes. Ce travail pourrait se révéler long (3 à 5 ans) et nécessiterait des moyens supplémentaires en personnel. Il serait notamment indispensable qu'un

entomologiste étudie la faune au niveau des taches de maladie et commence des essais de transmission en cage, et qu'un virologue soit disponible à temps plein pour prendre en charge l'identification complète des agents pathogènes.

Remerciements

Nous exprimons tous nos remerciements à Messieurs F. FAYE, GAUTEREAU et A.A. M'BAYE, qui ont accepté d'examiner avec nous ces problèmes.

Nous remercions également Messieurs DHERY (Projet Nématocides - S.O.D.E.V.A.), CHABRIER (I.S.R.A. Kaoloack), MORTREUIL (I.S.R.A. Bambey), BEAUJARD et PARISELLE (Nématologie-ORSTOM) pour leur collaboration très active dans notre prospection, ainsi que les directions de l'I.R.H.O. et de l'ORSTOM pour leur participation technique.



- 1 - Kinéne - SÉNPRIM
- 2 - Bamby - C.N.R.A.
- 3 - Santhé-Séré
- 4 - Kelle
- 5 - Louga
- 6 - Ndiongo - S.O.C.A.S.
- 7 - Thysé-Kaymor - ISRA.
- 8 - Darou-Pakator - ISRA.
- 9 - Kaffrine
- 10 - Koumboul
- 11 - N'Diallo