



The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.



**CARIBBEAN
FOOD
CROPS SOCIETY**

*SOCIETE CARAIBE
POUR LES PLANTES ALIMENTAIRES*

25

Twenty fifth
Annual Meeting 1989

25^e CONGRES ANNUEL

Guadeloupe

Vol. XXV

MISE AU POINT SUR LA LUTTE INTEGREE CONTRE LE FLETRISSEMENT BACTERIEN DU A *PSEUDOMONAS SOLANACEARUM* E.F.SMITH AUX ANTILLES FRANCAISES

Ph. PRIOR(1), M. BERAMIS(1), M. CHILLET(1) et J. SCHMIT(2)

Institut National de la Recherche Agronomique : (1) Station de Pathologie Végétale, de Phytoécologie et de Malherbologie, CRAAG, B.P. 1232, F-97184, Pointe-à-Pitre Cédex.

(2) Station de Pathologie Végétale CRA de Versailles, F-78026, Versailles Cédex

RESUME

La lutte contre *P. solanacearum* dans toutes les régions tropicales demeure particulièrement difficile en raison du caractère tellurique et vasculaire de cette bactérie. En Guadeloupe et en Martinique, la lutte a été conçue de façon intégrée, en conjuguant les connaissances et ressources acquises en :

- Pathologie Végétale ; caractérisation et agressivité des souches de race 1 (biovar I et III), détection précoce par ELISA des plants porteurs sains, survie réduite aux potentiels hydriques élevés dans les vertisols de Grande-Terre,
- Amélioration des Plantes ; sélection de variétés résistantes de tomate ("Caraïbo") et d'aubergines (familles SAM et SAF),
- Agronomie ; diminution de la réceptivité des oxisols par fertilisations azotées (750 uN.ha⁻¹),
- Science du Sol ; conséquences de la microstructuration des sols sur l'expression de *P. solanacearum*.

Les recherches menées dans différentes situations pédologiques et agronomiques permettent d'envisager une production régulière.

ABSTRACT

INTEGRATED CONTROL FOR BACTERIAL WILT CAUSED BY *PSEUDOMONAS SOLANACEARUM* E.F. SMITH IN THE FRENCH WEST INDIES

P. solanacearum is a soil-borne and a xylem invading bacterium, therefore it is especially difficult to bring this tropical world-wide disease under control. In Guadeloupe and Martinique we attempted to develop integrated control by joining up knowledges and resources acquired with :

- Phytopathology ; characterization and aggressiveness of race 1 (biovar I and III) strains, early detection of latent infections in tomatoes with an ELISA test, rapid decline of bacteria in natural vertisols (Grande-Terre) when maintained at high water potential,
- Plant breeding ; selection of bacterial wilt resistant tomato line (Caraïbo) and family of eggplants (SAM and SAF),
- Agronomy ; nitrogen fertilising (750 uN.ha⁻¹) resulted in a considerable decrease of oxysol receptivity to the disease.
- Soil science, outcome of soil network on *P. solanacearum* expression.

Experimentations conducted in different pedological and agronomical conditions shows it is possible to obtain regular vegetable productions.

Keywords : Vegetable ; *P. solanacearum* ; control ; epidemiology, tomato, eggplant.

INTRODUCTION

P. solanacearum est un germe tellurique que l'on rencontre à l'état endémique dans la plupart des sols tropicaux. Il pénètre par les blessures du système racinaire et par la zone d'émergence des racines secondaires (Schmit, 1978), puis colonise rapidement le xylème de la plante hôte. Il est établi que ce germe possède un spectre d'hôtes très large qui regroupe plus de 400 espèces végétales au sein de 30 familles botaniques. Ce flétrissement bactérien provoque des dégâts considérables chez les Musacées, le Tabac et les Solanées maraîchères.

Trois races ont été définies par Buddenhagen et al. (1962) selon le spectre d'hôtes. Les souches de la race 1 admettent de nombreux hôtes et sont toutes pathogènes de l'aubergine, les souches de la race 2 attaquent seulement les Musacées et celles de la race 3 sont pathogènes de la pomme de terre et sont plutôt inféodées aux zones fraîches d'altitude. Contre cette bactériose, la lutte chimique est inopérante et la culture de variétés résistantes (Kaan et al. 1969, 1975 ; Anaïs, 1986 ; Daly, 1976 ; Dénoyés, 1988) dont les qualités peuvent varier localement et dans le temps, demeure le moyen d'intervention le plus efficace.

En France, comme dans d'autres pays, l'élaboration et l'amélioration des méthodes de lutte contre le flétrissement bactérien mobilisent de nombreux chercheurs de diverses disciplines telles que la Pathologie Végétale, la Nématologie, l'Amélioration des plantes, la Biologie Moléculaire, l'Agronomie et la Science du sol.

La situation tropicale des Antilles françaises et la diversité des conditions pédoclimatiques que l'on y rencontre font que les chercheurs ont trouvé là un terrain privilégié pour l'étude de cette bactériose. Le but de ce travail est de présenter une synthèse des principaux résultats qui concourent à une meilleure connaissance de l'épidémiologie de la maladie, ce qui permet de mieux raisonner la lutte.

Caractéristiques des souches antillaises

P. solanacearum est un germe ubiquiste et de nombreux rapports signalent l'existence d'une importante variabilité au sein de l'espèce (Buddenhagen, 1964 ; Harris, 1972 ; Vellupillai, 1984). Aux Antilles, nous avons recherché si de telles variations pouvaient exister entre des souches originaires de la même aire géographique car, quelles que soient les méthodes de lutte envisagées, toutes nécessitent au préalable une connaissance approfondie du germe.

Nous avons donc constitué une collection de souches de *P. solanacearum* qui ont été caractérisées du point de vue physiologique et biochimique, avec en particulier le typage selon le biovar (Hayward, 1964). D'après cette classification, 70 % des souches sont de biovar (Bv) III et 30 % de Bv I. L'étude du pouvoir pathogène sur sept hôtes a montré que toutes les souches (excepté une) appartenaient à la race 1 (Prior et Steva, 1990). Cependant, il a été possible de distinguer cinq groupes de pouvoir pathogène (Tableau 1). L'existence de ces groupes est particulièrement importante pour le choix des souches utilisées lors de la recherche de variétés résistantes.

Une autre caractéristique importante des souches de *P. solanacearum* est leur niveau d'agressivité. L'agressivité (notion quantitative) est l'intensité des dégâts que la souche provoque sur la plante hôte. Le classement des souches de la collection a été effectué en les inoculant à trois cultivars de tomate dont le niveau de résistance au flétrissement bactérien est connu : Floradel qui est sensible, Capitan et Caraïbo qui sont réputées résistantes. Il ressort de cette étude qu'il existe une forte variabilité de l'agressivité (Fig. 1) parmi les souches de *P. solanacearum* des Antilles (Prior et al., 1990) et aucune différence n'a été observée entre celles isolées de Guadeloupe et de Martinique. Par contre, lorsque la collection antillaise a été comparée à des souches de références internationales, nous avons constaté son niveau d'agressivité très élevé (Fig. 1). Cela explique un certain nombre d'observations faites par les sélectionneurs sur des variétés de tomates, de pommes de terre ou d'aubergines étrangères qui, bien que sélectionnées pour leur résistance au *P. solanacearum*, ne la manifestent pas aux Antilles.

Interrelations *P. solanacearum* - Sol

1) Rôle des argiles dominantes

La vaste répartition du Flétrissement bactérien des Solanacées dans le monde témoigne des larges capacités d'adaptation de *P. solanacearum* à des sols de diverses natures. Comme pour de nombreux agents pathogènes, le sol est un facteur susceptible de faire varier l'expression de la maladie.

Plusieurs études menées en Guadeloupe (Messiaen et al., 1972 ; Messiaen et Béreau, 1975 ; Rat, 1978 ; Prior, 1983) ont montré que le Flétrissement grave et endémique en sols ferralitiques ne s'exprime pas dans les vertisols, bien que le germe y soit détectable. Il a été mis en évidence que ces propriétés reposent principalement sur la nature des argiles (respectivement halloysite et montmorillonite) présentes en forte proportion dans ces sols (70 à 80 % de la matière sèche).

L'étude de l'évolution des populations de *P. solanacearum* dans les argiles constituant ces sols (Schmit et al., 1983 ; Schmit et Robert, 1984) a été conduite en portant une attention particulière au potentiel hydrique, en raison de son action sur la vie microbienne et sur les propriétés des argiles. Elle a montré le maintien des populations (virulentes comme avirulentes) pendant plusieurs semaines aux potentiels hydriques faibles (pF2), et leur diminution rapide à proximité de pF4, zone confirmée comme critique par plusieurs méthodes d'étude.

Aux pF faibles, la survie, les déplacements et la multiplication bactérienne

sont possibles, et font que les conditions favorables à l'infection sont réunies. Aux pF élevés, en particulier dans les smectites, la porosité se ferme progressivement et atteint des dimensions voisines ou inférieures à la taille des bactéries, ce qui provoque très vraisemblablement l'effet létal observé.

Si ces résultats ne suffisent pas à expliquer les phénomènes de réceptivité et de résistance de ces sols, ils permettent d'orienter les recherches vers l'adhésion et le déplacement des bactéries au sein du réseau minéral (Schmit et al., 1987) et de «modéliser» l'évolution du Flétrissement dans les vertisols de Grande-Terre. C'est ainsi que la limite de résistance des vertisols aux états très hydratés a été évaluée à environ 5.10⁷ bactéries.g⁻¹ de sol sec, prévision confirmée par l'apparition de la maladie en culture sous irrigation intensive. De la même façon, nous prévoyons des difficultés pour décontaminer ces sols une fois infestés, mais aussi des solutions résidant dans la culture temporaire d'espèces à systèmes racinaire fortement exportateur de l'eau excédentaire et résistantes à la sécheresse.

2) Rôle de la fertilisation azotée

Depuis 1974, de nombreuses expérimentations de type agronomique, conduites en pots, en bacs ou en plein champ ont montré que l'addition au sol de bagasse de canne à sucre ou de tourteau de soja provoquait une régression du potentiel infectieux. CLAIRON et al. (1989) ont montré que la fertilisation azotée, minérale ou organique, à la dose de 750 uN.Ha⁻¹, empêche l'expression de *P. solanacearum*. Ainsi l'ammonitrate et la bagasse (fraîche ou compostée), lorsqu'ils sont apportés à cette dose, permettent la culture successive de Solanées sans Flétrissement bactérien. Cet «effet Azote» est également observé lorsque le sol est amendé avec des boues activées de station d'épuration (C/N de 6 à 7). Clairon(1984) recommande cette pratique culturale à la profession et en particulier l'utilisation de ces boues activées.

Des expérimentations en conditions contrôlées (Prior et al., 1987) ont permis d'apporter des éléments de réponses concernant ce phénomène. L'«effet Azote» est reproductible et il s'agit d'un phénomène non immédiat (l'absence de flétrissement n'est effectif qu'à la deuxième culture) qui est particulièrement marqué dans le cas d'amendements organiques, notamment de type boues activées. *P. solanacearum* se maintient à un niveau de survie très proche de l'inoculum initial, jusqu'à 150 jours après la fertilisation. L'absence de mortalité ne peut donc avoir pour origine un mauvais maintien du germe dans le sol.

Quel que soit le traitement, la microflore totale n'évolue que très peu dans

le temps, les ferments ammonifiants sont nombreux et stables, les ferments dénitrifiants sont progressivement inhibés, les ferments nitreux et nitriques sont en progression constante et la nitrification s'intensifie. En effet, ces populations pratiquement inexistantes en début d'expérimentation évoluent régulièrement pour atteindre un niveau de l'ordre de 104 à 105 germes. g-1sol.

Enfin, les analyses systématiques des plantes (tomate "Floradel") montrent que dans le cas d'amendements organiques, *P. solanacearum* est régulièrement isolé (90 % des cas) à partir des tiges, bien que le système aérien ne présente aucun symptôme apparent de flétrissement. Ce n'est qu'après avoir sectionné les tiges que l'on observe la nécrose d'une partie du xylème. Cette observation a été à l'origine des recherches engagées aux Antilles sur les mécanismes de résistance au *P. solanacearum* chez la tomate.

Interrelations *P. solanacearum* - plante hôte

1) Les acquis de la sélection pour la résistance

Les résultats les plus connus sont l'inscription au catalogue de la variété de tomate Caraïbo sélectionnée par Kaan et Anaïs à partir du géniteur de résistance CRA 66 découvert par Digat et Bérarnis en 1966. Caraïbo est considérée actuellement comme la référence internationale pour la résistance au *P. solanacearum*. Il faut également mentionner l'inscription au catalogue de la variété de poivron Narval également sélectionnée par Kaan et Anaïs à partir d'une population de poivron espagnol : «Largo Valenciano».

De 1975 à 1981 l'aubergine hybride résistante Kalenda sélectionnée par Daly (IRAT) et Kaan (INRA) a donné toute satisfaction mais, pour des raisons de techniques culturales inadaptées (car nous n'avons pas trouvé de souches martiniquaises particulièrement agressives) et de changements de dates de plantation (décalage vers la période chaude), les pertes dues à *P. solanacearum* devinrent si importantes que la culture de l'aubergine disparut de Martinique (Messiaen, 1983). A partir de 1982 un nouveau programme de sélection impliquant un test d'inoculation au champ (Prior et al., 1987) fut mis en place à l'INRA (Hébert, 1985 ; Ano et al. 1989). Le croisement entre *Solanum aethiopicum* et *S. melongena* fut réalisé et les problèmes de stérilité des F1 et des générations suivantes ont pu être levés. Ce programme a été conduit en sélection récurrente, ce qui permet de disposer maintenant d'une descendance à très haut niveau de résistance, et présentant une large variabilité pour la forme et la coloration du fruit. Le problème de la résistance de l'aubergine au *P. solanacearum* semble donc pratiquement résolu.

2) Facteurs sensibilisants

Il est admis que les relations entre *P. solanacearum* et la plante hôte sont très influencées par les conditions du milieu. Ainsi certains facteurs d'ordre physico-chimiques ou biologiques sensibilisent la plante et facilitent l'expression du Flétrissement bactérien. Parmi les plus significatifs nous citerons les températures élevées, le mauvais drainage de la parcelle et la présence d'autres organismes parasites. De nombreux travaux font état de la forte synergie entre *P. solanacearum* et les nématodes dont nous avons confirmé

l'importance aux Antilles (Cadet et al., 1989) où la variété Caraïbo se comporte comme un cultivar sensible au Flétrissement bactérien lorsqu'elle est cultivée dans des conditions de fortes infestations en *Meloidogyne incognita* ou *M. arenaria*. Il est intéressant de noter qu'inversement, la présence dans les tissus de tomate de souches avirulentes (rugueuses) de *P. solanacearum* réduit nettement le nombre de femelles féconds de *M. incognita* sur les racines (Kermarrec et al., 1989).

Récemment, nous avons observé en Martinique d'importants dégâts de flétrissement atypiques sur les tomates avec une association *P. solanacearum* - *Erwinia chrysanthemi*. Les expérimentations menées sur ce sujet ont montré que ces deux germes agissent en synergie (Denoyés et al., 1989). Cette association, qui est très préoccupante, est probablement à l'origine des mêmes symptômes observés sur cette culture au Congo, au Sénégal, et vraisemblablement observés à Maurice et à la Réunion.

Il a été possible d'étoffer nos connaissances sur ces phénomènes de synergie en expérimentant avec des souches de *P. solanacearum* provenant des différents groupes d'agressivité définis précédemment. Nous avons constaté qu'il n'était pas possible de conclure sur le mode d'action des partenaires de *P. solanacearum*. Il est possible qu'ils agissent comme facteurs sensibilisants en favorisant les premières étapes du processus infectieux ou/et comme facteurs déclenchants, ce qui suppose l'existence d'infections latentes. Cette deuxième hypothèse est cohérente avec les observations concernant le confinement de l'agent pathogène dans les vaisseaux de plantes cultivées avec de fortes fertilisations azotées.

Ces infections latentes ont été diagnostiquées en appliquant un test immunoenzymatique (ELISA) aux tiges des tomates. Après plusieurs centaines de tests, les résultats de nos expérimentations montrent que *P. solanacearum* colonise rapidement le xylème chez différents cultivars résistants au Flétrissement. La colonisation peut être observée jusqu'à l'apex de la plante, qui ne présente généralement aucun symptôme externe pendant plusieurs semaines. Les cultivars testés sont plus au moins

permissifs mais il n'est pas rare de dénombrer 80 à 100 % de plants porteurs sains dans une parcelle où les tomates ont été inoculées en vue de leur sélection. Cependant, à ce jour, nous n'avons jamais diagnostiqué d'infection latente chez la «tomadose» CRA 66.

Cette dernière observation va orienter les recherches sur les mécanismes de résistance au Flétrissement bactérien. Il est généralement admis que cette résistance a une origine polygénique (Messiaen, 1981). Cependant, deux mécanismes peuvent être avancés : la résistance à la pénétration du germe et/ou la tolérance due à des phénomènes d'antibiose. Ces deux hypothèses ne s'excluent pas et il est probable que de nombreux schémas intermédiaires seront observés ou recherchés.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les travaux sur l'étude de la phase tellurique de *P. solanacearum* permettent de mieux gérer l'implantation et, dans une certaine mesure, la conduite des cultures maraîchères du périmètre irrigué de la Grande-Terre. Pour les autres pays tropicaux, ils peuvent avoir une valeur de modèle et nous souhaiterions attirer l'attention sur les risques d'infections attachés à des sols riches en argiles en relation avec la gestion de l'eau.

Si de la matière organique est disponible en quantité suffisante, la lutte par fertilisation azotée constitue une intervention de choix pour des sols reconnus très réceptifs au Flétrissement bactérien. C'est aussi un moyen de valoriser les propriétés de résistance des variétés.

La variabilité de *P. solanacearum* est confirmée et l'usage pour la sélection de souches appartenant à différents groupes d'agressivité a conduit, notamment pour l'aubergine, à des résistances plus larges et probablement moins dépendantes d'une souche dominante. Cependant, l'existence d'infections latentes chez la tomate et l'association du germe avec d'autres parasites devraient être prises en compte pour la sélection. Si nous sommes en mesure de proposer aux améliorateurs des critères de résistance précis relatifs à l'invasion par *P. solanacearum* (test ELISA), nous ne connaissons pas les caractéristiques que devraient avoir les systèmes racinaires pour empêcher la pénétration.

BIBLIOGRAPHIE

ANAIS, G. (1986) Utilisation de la résistance variétale dans la lutte contre le Flétrissement bactérien de la tomate (*Pseudomonas solanacearum* E.F.

Smith). Bull. Techn. Info. 409-411.

ANO, G., PRIOR, Ph., MANYRI, J. et VINCENT, C. (1989) Stratégies d'amélioration de l'aubergine (*Solanum melongena* L.) pour la résistance au Flétrissement bactérien causé par *Pseudomonas solanacearum* E.F.S. Communication à ce XXVème Congrès de la CFCS.

ANO, G. HEBERT, Y., PRIOR, Ph. et MESSIAEN, C.M. (1989) A new germplasm for bacterial wilt resistance obtained from a cross : *Solanum aethiopicum* L. x *Solanum melongena* L. Agronomie. (soumis à publication).

BUDDENHAGEN, I.W. and KELMAN, A. (1964) Biological and physiological aspects of bacterial wilt caused by *Pseudomonas solanacearum*. Annu. Rev. Phytopathol. 2 203-230.

BUDDENHAGEN, I.W., SEQUEIRA, L. and KELMAN, A. (1962) Designation of races in *Pseudomonas solanacearum* (Abs.) Phytopathology 52 : 726.

CADET, P., PRIOR, Ph. et STEVA, H. (1989) Influence de *Meloidogyne arenaria* sur la sensibilité de deux cultivars de tomate à *Pseudomonas solanacearum* (E.F. Smith) dans les Antilles Françaises. Agron. trop, 44(4). (Sous presse).

CLAIRON, M. (1984) Possibilité de réduction de l'incidence du Flétrissement bactérien (*Pseudomonas solanacearum*) chez l'aubergine (*Solanum melongena* L.) par modification de la fertilisation azotée. Bull. agron. Antilles-Guyane 3 : 4-5.

CLAIRON, M. RAT, B., NAGOU, D. et BERAMIS, M. (1989) Réaction de la tomate au Flétrissement bactérien sur sol ferrallitique en présence de fortes doses d'azote. Communication à ce XXVème Congrès de la CFCS.

DALY, P. (1976) IRAT L3 une nouvelle variété de tomate combinant plusieurs résistances aux maladies. Agron. trop. 31 (4) : 398-401.

DENOYES, B. (1988) Recherche de géniteurs de tomate résistants à *Pseudomonas solanacearum* E.F. Smith. Agron. Trop. 43 (2) : 133-137.

HARRIS, D.C. (1972) Intra-specific variation in *Pseudomonas solanacearum*. Pages 289-292 in : Proc. Int. Conf. Plant Pathogenic Bact. 3rd H.P. Maas Gesteranus, ed Wageningen, Netherlands. 365 pp.

HAYWARD, A.C. (1964) Characteristics of *Pseudomonas solanacearum*. J. Appl. Bacteriol. 27 : 265-277.

HEBERT, Y. (1985) Résistance comparée de 9 espèces du genre *Solanum* au Flétrissement bactérien (*Pseudomonas solanacearum*) et au nématode *Meloidogyne incognita*. Intérêt pour l'amélioration de l'aubergine (*Solanum melongena* L.) en zone tropicale humide. *Agronomie* 5 (1) : 27-32.

KAAN, F., BERAMIS, M. et MESSIAEN, C.M. (1969) Recherches de variétés de tomates aux Antilles. In : Caribbean Food Crops Society, Proceedings of the 7th annual meeting 173-181.

KAAN, F., LATERROT, H. et ANAIS, G. (1975) Etude de 100 variétés de tomate en fonction de l'adaptation climatique et de la résistance à sept maladies sévissant aux Antilles. *Nouv. Agron. Antilles-Guyane* 1 (2) : 123-138.

KERMARREC, A., PRIOR, Ph. ANAIS, G. et DEGRANGES M.T. (1989) Interaction de *Pseudomonas solanacearum* sur le parasitisme de *Meloidogyne incognita* sur la tomate aux Antilles. Symp. Int. de Phytophar. et de Phytiat.. Univ. de Gand, Coupure links (9 Mai 1989), Belgique Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent. 54/36, 1441-1149.

MESSIAEN, C.M. (1981) Les variétés résistantes. Méthode de lutte contre les maladies et ennemis des plantes. Edité par l'Institut National de la Recherche Agronomique. Paris 374 pp.

MESSIAEN, C.M. (1983) Impression de voyage en Martinique : la culture de l'Aubergine va-t-elle disparaître définitivement de ce pays ? *Bull. agron. Antilles-Guyane* 1 : 17-22.

MESSIAEN, C.M. (1975) et BEREAU, M. (1975) Réceptivité comparée des sols à l'infestation par *Pseudomonas solanacearum*. *Ann. Phytopathol.* 3 : 191-193.

MESSIAEN, C.M., BERAMIS, M. and BERNIAC, M. (1972) Compared virulence of *Pseudomonas solanacearum* in different types of soil. In : Caribbean Food Crops Society, Proceedings of the 10th annual meeting.

PRIOR, Ph. (1982) Etude de la survie et du pouvoir pathogène de *Pseudomonas solanacearum* E.F.S. dans des fractions argileuses extraites de sols de Guadeloupe. DEA de Phytopathologie, Université de Paris-Sud, Centre d'Orsay, 24 pp.

PRIOR, Ph. and STEVA, H. (1990) Characteristics of strains of *Pseudomonas solanacearum* from the French West Indies. *Plant Dis.* 74, 13-17.

PRIOR, Ph. ANO, G. et BERAMIS M. (1989) Stratégie de lutte contre *Pseudomonas solanacearum* E.F.S. dans les sols réceptifs : un test d'inoculation au champ pour la recherche de variétés d'aubergines résistantes au Flétrissement bactérien. 1er Congrès de la Société Française de Phytopathologie, Rennes, 19-20 novembre 1987, 127 pp.

PRIOR, Ph., BERAMIS, M. et CLAIRON M. (1989) Stratégie de lutte contre *Pseudomonas solanacearum* E.F.S. dans les sols réceptifs : modulation de l'infection par amendements organique. 1er Congrès de la Société Française de Phytopathologie, Rennes, 19-20 novembre 1987, 127 pp.

PRIOR, Ph. CADET, P. et STEVA, H. (1989) Variabilité du pouvoir pathogène de *Pseudomonas solanacearum* aux Antilles françaises (Guadeloupe et Martinique). Acta oecol. Ecol. applic., 10 (2) : 132 - 145.

PRIOR, Ph et STEVA, H., CADET, P., (1990) Aggressiveness of strains of *Pseudomonas solanacearum* from French West Indies on tomato. Plant Dis., 74 (sous presse).

RAT, B. (1978) Some aspect of resistant soils to *Pseudomonas solanacearum* (Abs). Proc. IVth Int. Conf. Plant. Path. Bact. INRA Angers, p. 884.

SCHMIT, J. (1978) Microscopy of early stages of infections by *Pseudomonas solanacearum* E.F.S. on «in vitro» grown tomato seedlings. Proc. 4th Int. Conf. Plant Path. Bact. Angers.

SCHMIT, J. et ROBERT, M. (1984) Action des argiles sur la survie d'une bactérie phytopathogène *Pseudomonas solanacearum* E.F.Smith. C.R. Acad. Sci. 299 série II 11 : 733-738.

SCHMIT, J., PRIOR, Ph., ROBERT, M. et QUIQUAMPOIX, H. (1989) Contribution à l'étude du Flétrissement bactérien dû à *Pseudomonas solanacearum* dans les vertisols de Guadeloupe. 1er Congrès de la Société Française de Phytopathologie, Rennes, 19-20 novembre 1987, 127 pp.

SCHMIT, J., PRIOR, Ph., ROBERT, M., ROUSSEAU, M.T. et NARCY, J.P. (1983) Résistance des sols des Antilles au Flétrissement bactérien, survie et pouvoir pathogène de *Pseudomonas solanacearum* dans des argiles de gisement et de sols naturels (Abs). Agronomie 3 (5) : 49.

VELUPILLAI, M. and STALL, R.E. (1984) Variation among strains of *Pseudomonas solanacearum* from Florida. Proc. Fla. State Hort. Soc. 97 : 209-213.

Tableau 1 : Spectre d'hôtes des souches de *P. salanacearum* étudiées aux Antilles Françaises

Race 1, biovar I et III		Aubergine	Arachide	Tomate	Proivron	Haricot	Tabac	Pomme de Terre*
Groupe 1:80% des								
souches		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Groupe 2	8%	+++	-	+++	++	+++	++	+++
Groupe 3	4%	+++	-	+++	-	+++	+++	+++
Groupe 4	4%	++	-	-	-	-	-	-
Groupe 5	4%	+++	-	+++	++	++	-	+++

* = Les souches isolées de pomme de terre sont toutes du biovar I

+ indique que les souches de ce groupe sont pathogènes pour l'espèce végétale en question,

- indique qu'elle ne le sont pas.

Tableau 2 : Recherches en France pour lutter contre le flétrissement bactérien

Objets des recherches	Chercheur	Discipline	Affiliation
Interactions	J. Schmit	Phytobactériologiste	1
P. solanacearum-sol	P.Prior	Phytobactériologiste	2
	H. Quiquampoix	Science du sol	1
	M. Robert	Science du sol	1
	Y.M Cabidoche	Science du sol	2
	F Van Oort	Science du sol	2
Caractérisation des souches	P.Prior	Phytobactériologiste	2
&	H. Steva	Phytobactériologiste	3
P.solanacearum-nématodes	P.Cadet	Nématologiste	4
&	A. Kermarrec	Nématologiste	2
P.solanacearum-	P. Bertrand	Agronome	5
E. Chrysantemi	Hostachy	Agronome	6
	J.C Girard	Phytopathologiste	7
Amélioration des Plantes :			
Tomate	G. Anaïs	Sélectionneur	2
Aubergine	G. Ano	Sélectionneur	2
Tomate	B. Denoyés	Sélectionneur	3
Lutte agronomique	M. Clairon	Agronome	2
	P. daly	Agronome	8
Lutte biologique	C. Boucher	Généticien	9
	A. Trigalet	Phytopathologiste	9

(1) INRA Route de St Cyr, F-7800, Versailles

(2) INRA-CRAAG Domaine Duclos, BP 1232, F-97184, Pointe à Pitre Cédex

(3) CIRAD-IRAT, adresse actuelle : INRA, Pontde la Maye, F-33140, Bordeaux

(4) SPV-Orstom, BP 81, F-97256, Fort de France C2dex

(5) GRISP des Antilles et de la Guyane (adresse INRA-CRAAG)

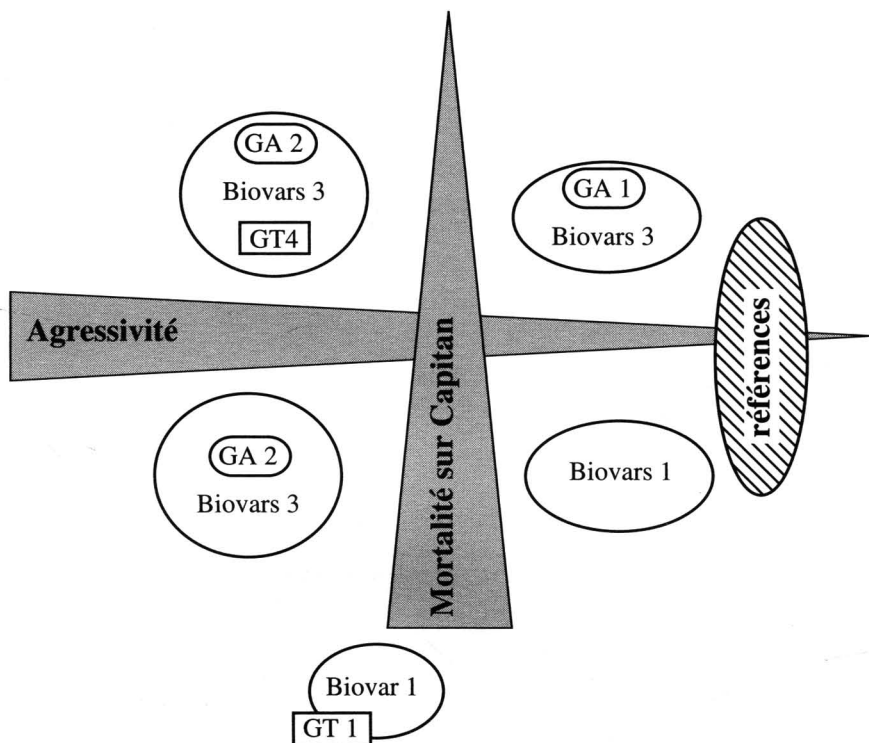
(6) PV, Laboratoire de la Pointe des Sables, BP 241, F-97257, Fort de France Cédex


(7) CIRAD-IRAT, BP 427, F-97487 Saint-Denis Cédex, LA Réunion


(8) CIRAD-IRAT, BP 427, F-97204, Fort de France Cédex

(9) INRA-CNRS, Auzeville, BP 27, 31326, Castanet-Tolosan Cédex

Figure 1 : Représentation schématique de l'agressivité des souches de *P. solanacearum* étudiées aux Antilles françaises



 Souches utilisées pour la sélection de l'aubergine

 Souches utilisées pour la sélection de la tomate