

REUNION DU GIS-LINNE du 12 Avril 1994.

ETUDE DES INTERACTIONS ENTRE MELOIDOGYNE JAVANICA ET CERTAINS SYMBIOTES BACTERIENS OU FONGIQUES SUR DIFFERENTES ESPECES D'ACACIA.

Khadidiatou SENGHOR
Robin DUPONNOIS

La désertification et l'augmentation dramatique des terres impropres à la culture représentent un problème particulièrement grave. Pour restaurer les sols, de nombreux programmes de reboisement ont été mis en place en adaptant diverses stratégies: choix des espèces ligneuses, amélioration génétique, utilisation de symbiotes bactériens ou fongiques. Pourtant très peu d'études ont été consacrées aux facteurs limitant le développement des arbres. Au Sénégal, les nématodes phytoparasites du genre *Meloidogyne* sont responsables de graves pertes en agriculture. Notre étude s'est orientée sur 7 espèces d'*Acacia* (arbres fréquemment utilisés dans les programmes d'agroforesterie), *Meloidogyne javanica* qui a été pris comme modèle car très répandu au Sénégal, et sur des symbiotes bactériens et fongiques microorganismes du sol généralement associés aux Légumineuses dont fait partie le groupe des *Acacia*.

Le travail a été articulé en 3 points:

- Etude de la sensibilité des différentes espèces d'*Acacia* à *M. javanica*.
- Etude de l'impact de *M. javanica* sur la symbiose fixatrice d'azote.
- Etude du rôle des champignons endomycorhiziens contre *M. javanica*.

Matériels et Méthodes

1/ Sensibilité: Des jeunes plants élevés en pots sur sol désinfecté ont été inoculés avec des juvéniles de *M. javanica*. Quatre doses d'inoculum ont été constituées: 0, 1000, 5000, 10000 juvéniles par plant.

2/ Symbiose fixatrice d'azote: L'expérience a porté sur *A. holosericea*. Les jeunes plants âgés de 7 jours ont été inoculés avec 18 souches de *Rhizobium*. Pour chaque souche il y'a eu 20 répétitions parmi lesquelles 10 ont ensuite été inoculées 1 mois plus tard avec des juvéniles de *M. javanica* à raison de 1000 juvéniles par plant. Un lot sans rhizobium sert de témoins.

3/ Mycorhization: Cette expérience a été réalisée avec *A. seyal*. Les jeunes plants ont été répartis en 8 lots de 10 plants chacun. Chaque lot reçoit un des traitements suivants: témoin avec ou sans *M. javanica*; ORS1088 avec ou sans *M. javanica*; *Glomus sp* (champignon endomycorhizien) avec ou sans *M. javanica* et ORS1088 + *Glomus sp* avec ou sans *M. javanica*.

L'inoculation de ORS1088 a eu lieu au moment des semis, celle de *Glomus sp* 7 jours après les semis et celle de *M. javanica* 3 mois après les semis, à raison de 3000 juvéniles par plant.

Pour toutes les expériences 3 mois après inoculation des juvéniles, les plantes ont été observées et plusieurs paramètres ont été étudiés:

- hauteur,
- biomasses aérienne et racinaire,
- nombre, poids frais et poids sec des nodules,
- analyse nématologique à la suite de l'extraction des juvéniles du sol et des racines.

Résultats

Les expériences nous ont donné les résultats suivants :

* Effet de *M. javanica* sur la biomasse aérienne.

Nous avons réalisé des pondérations sur la biomasse aérienne des plants inoculés par 1000, 5000 et 10000 juvéniles par rapport à la biomasse aérienne du témoin (sans nématode) pour chaque espèce.

Les valeurs ont été projetées sur l'axe des abscisses et le nombre de juvéniles sur l'axe des ordonnées.

Pour *A. holocericea*, nous avons une inhibition de la biomasse aérienne à tous les inoculums avec un nombre de juvéniles très élevé. Pour *A. seyal*; *A. mangium*; *A. nilotica*, le même phénomène a été observé mais le nombre de juvéniles était inférieur à celui de *A. holocericea*. Pour *A. raddiana* et *A. senegal*, la biomasse aérienne a été inhibée aux inoculums 5000 et 10000. Par contre, avec l'inoculum 1000 une stimulation de la biomasse aérienne a été observée. Pour *A. albida*, la biomasse aérienne a été stimulée avec un nombre de juvéniles faible.

Donc 3 groupes peuvent être séparés:

- Le groupe *A. holocericea*, *A. seyal*, *A. mangium* et *A. nilotica* où la biomasse aérienne est nettement inférieure à celle du témoin.

- Le groupe *A. raddiana*, *A. senegal* où la biomasse aérienne n'est pas significativement différente de celle du témoin.

- Le groupe *A. albida* où la biomasse aérienne est nettement supérieure à celle du témoin.

* Effet *Meloidogyne javanica* sur la nodulation.

Sur les 18 souches de *Rhizobium* qui ont été inoculées, seules 10 ont stimulé la croissance des plants d'*A. holocericea*. Chez les plants qui ont été inoculés avec ces souches, nous avons déterminé le nombre de nodules par plant. Nous avons constaté que en présence de *M. javanica* (1000 juvéniles par plant), le nombre de nodules était significativement réduit par rapport aux traitements sans nématodes.

En conséquence, *M. javanica* a une action négative sur la capacité à noduler des isolats bactériens quelque soit la souche inoculée. Par contre, les souches de *Rhizobium* n'ont aucun effet sur la multiplication du nématode car les différences observées entre témoins et inoculés ne sont pas significativement différentes dans chaque souche.

* Rôle de la mycorhization contre *Meloidogyne javanica*.

Pour mettre en évidence le rôle éventuel de la mycorhization contre *Meloidogyne javanica*, nous avons mesuré la biomasse aérienne des plants pour chaque traitement. Nous avons constaté que en présence de *Glomus sp* il y'a stimulation significative de cette biomasse et ce, en présence ou en absence de *M. javanica*.

Deux hypothèses peuvent être émises:

- Le champignon *Glomus sp* n'est pas un antagoniste de *M. javanica* et agirait donc directement sur la plante en compensant les effets du nématode (améliorant la nutrition minérale de la plante hôte par exemple).

- *Glomus sp* est un antagoniste de *M. javanica* et agit directement sur celui-ci (production de substances toxiques par exemple) permettant à la plante un bon fonctionnement physiologique et une bonne croissance.

Pour vérifier cette action directe de *Glomus sp* sur *M. javanica*, nous avons comparé le nombre de juvéniles dans les racines courtes mycorhizées (avec des spores de champignon) et non mycorhizées (sans spores de champignon) d'un même plant. Ces racines ont été déposées aux asperseurs pour l'extraction des juvéniles.

Le nombre de juvéniles dans les racines mycorhizées a été significativement inférieur à celui dans les non mycorhizées.

En conséquence, le champignon *Glomus* sp agit directement sur *M. javanica* et peut donc être considéré comme un antagoniste de *M. javanica*.

Conclusion

Il ressort de cette étude que le nématode *M. javanica* agit différemment suivant l'espèce d'*Acacia*. Quatre cas ont été observés (Fig7)

- * *A. holocericea*: forte inhibition de la croissance et forte multiplication des nématodes.

- * *A. albida*: forte stimulation de la croissance et faible multiplication des nématodes.

- * *A. seyal*, *A. mangium* et *A. nilotica*: inhibition de la croissance et multiplication des nématodes modérées.

- * *A. raddiana* et *A. senegal*: pas de modification de la croissance et faible multiplication des nématodes.

Meloidogyne javanica inhibe la nodulation quelle que soit la souche de *Rhizobium* inoculée. Quant au *Rhizobium*, il n'a aucun effet sur le nématode.

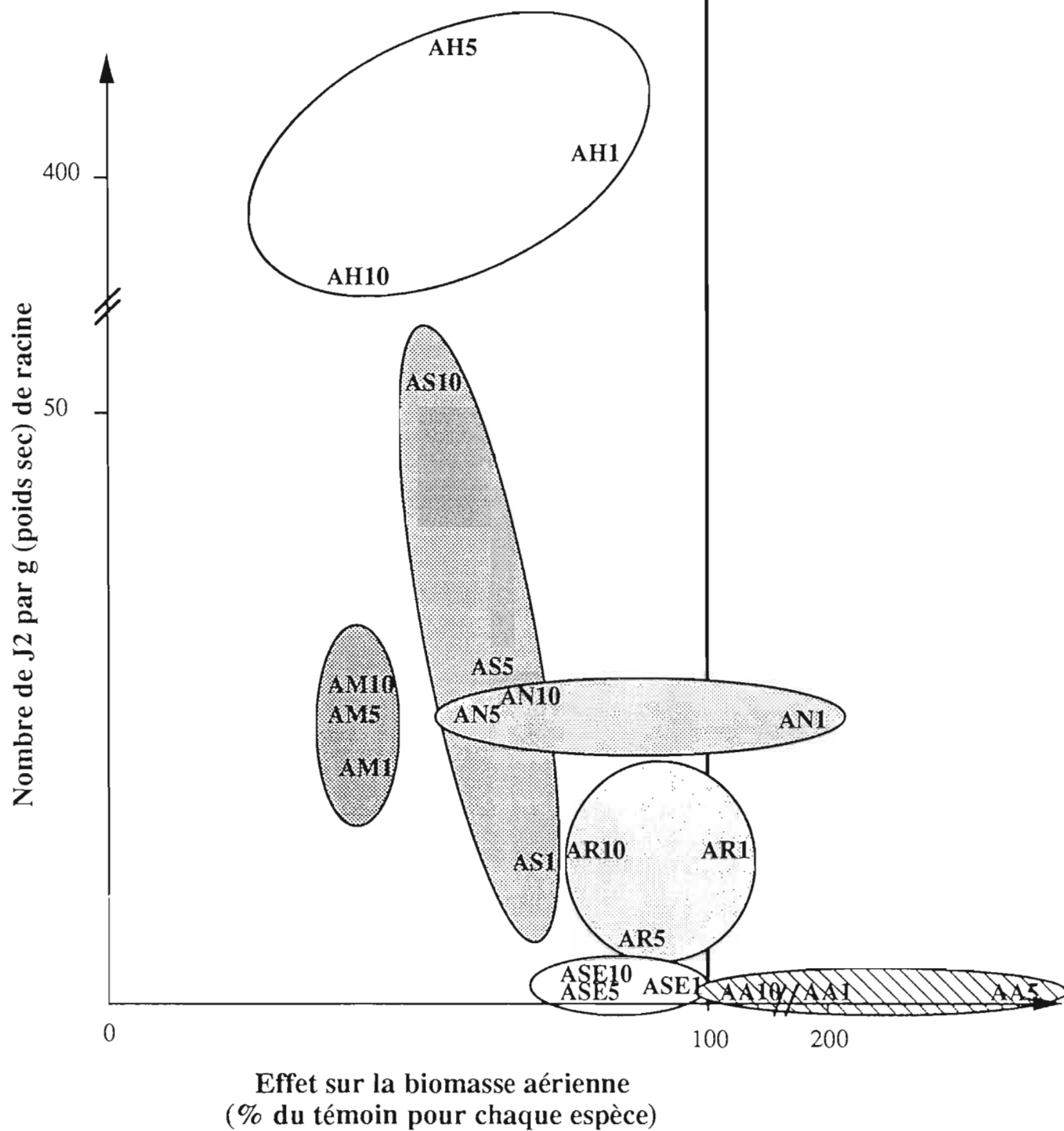
La mycorhization des plants réduit l'effet pathogène de *M. javanica*. Ce dernier n'a aucune action sur la mycorhization.

Il est important dans les programmes agro-forestiers de prendre en compte l'effet des nématodes phytoparasites du genre *M. javanica*.

A défaut de champignons endomycorhiziens pour contre-carrer ce nématode, il est souhaitable de choisir les espèces d'*Acacia* résistant à *Meloidogyne javanica* comme *A. albida*, *A. senegal* et *A. raddiana*. L'utilisation d'espèces sensibles comme *A. holocericea*, *A. seyal*, *A. mangium* et *A. nilotica* est à éviter car elles pourraient servir à la fois de réservoirs et de refuges pour le nématode.

INHIBITION

STIMULATION



AH : *A. holosericea*

AS : *A. seyal*

AM : *A. mangium*

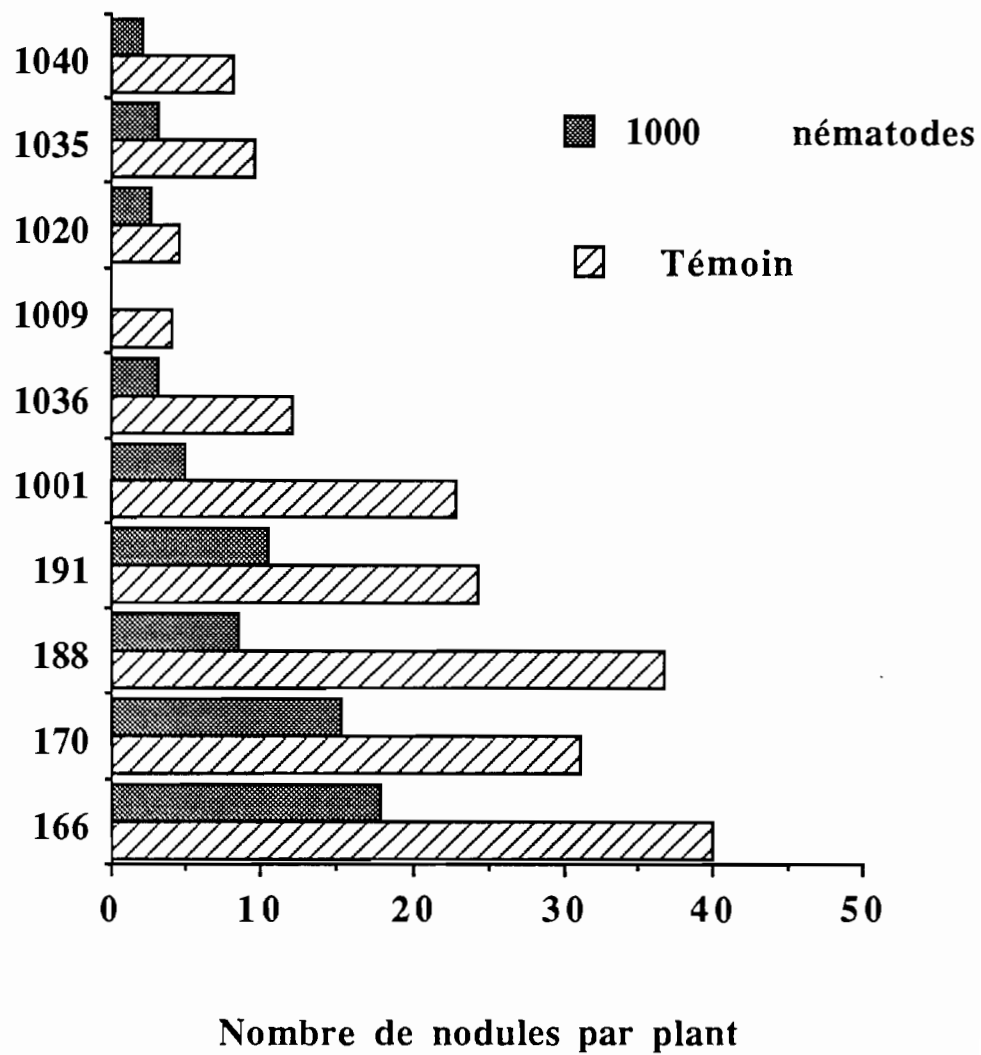
AR : *A. raddiana* 1 : 1000

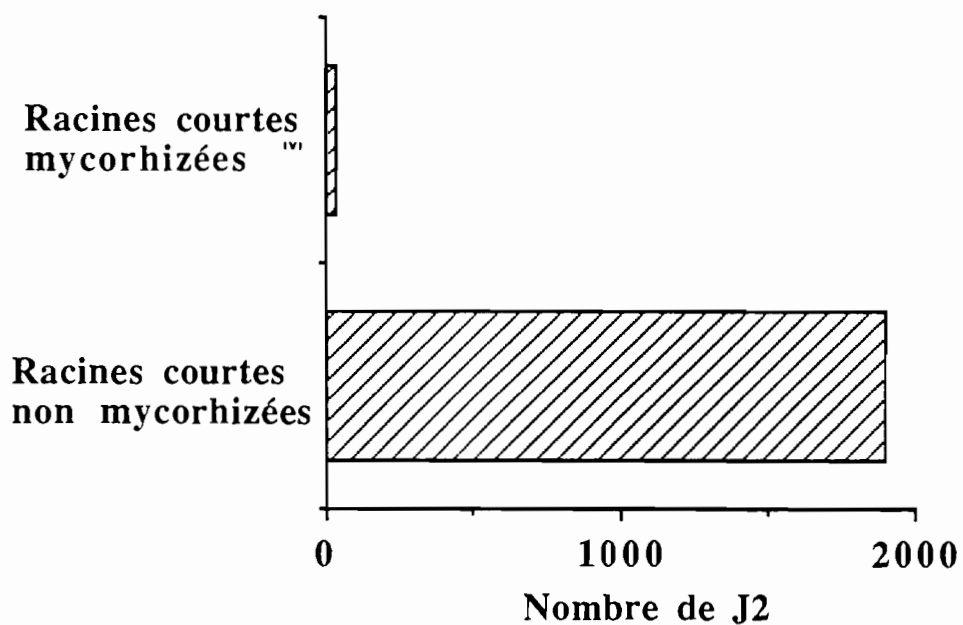
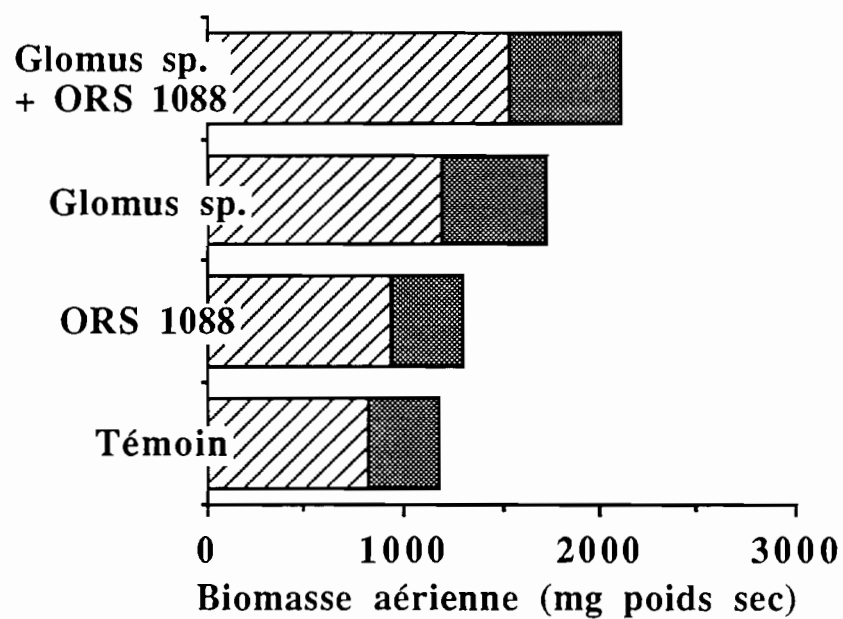
AN : *A. nilotica* 5 : 5000

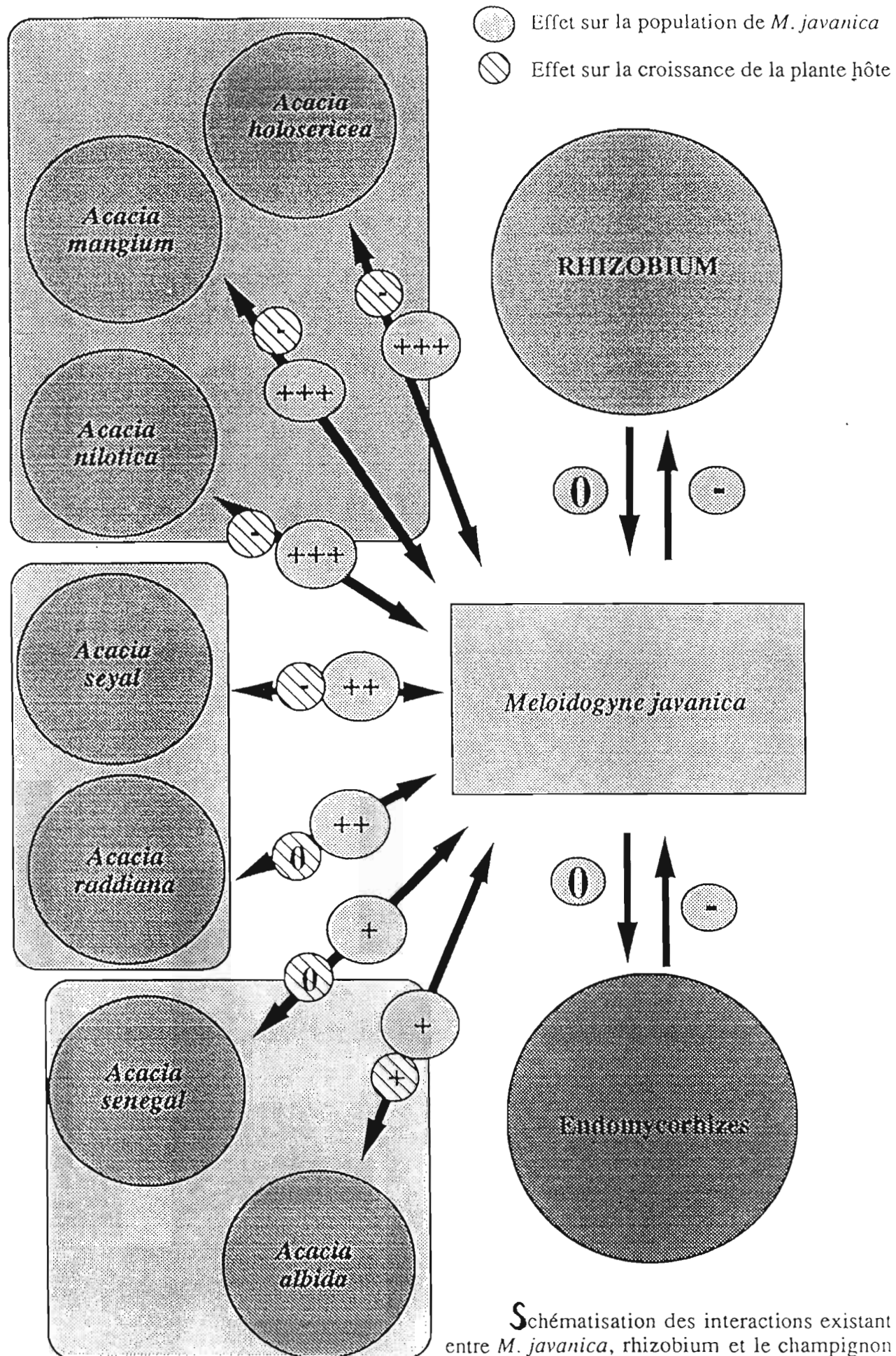
ASE : *A. senegal* 10 : 10000

AA : *A. albida*

Souches







Schématisation des interactions existant entre *M. javanica*, rhizobium et le champignon endomycorhizien *Glomus* sp.

Senghor K., Duponnois Robin (1994)

Etude des interactions entre *Meloidogyne javanica* et certains symbiotes bactériens ou fongiques sur différentes espèces d'acacia

In : Cadet Patrice (ed.). *Année 1993-1994 : résultats*.
Dakar (SEN) ; Dakar : GIS LINNE ; ORSTOM, 7 p. multigr.

Groupe d'Intérêt Scientifique "LINNE" : Réunion
Annuelle Plénière, Cambérène (SEN), 1994/04/12.