INTERVENTION DE MADAME MATHILDE SESTER

EFFET DES SYSTEMES DE CULTURE SUR LA PYRICULARIOSE DU RIZ PLUVIAL

M. Sester, D. Andriantsimialona, J. Dusserre, J.M. Douzet

1. Contexte

La pyriculariose est une maladie du riz causée par le champignon pathogène *Magnaporthe oryzae* (également appelé *Pyricularia grisea*). Elle se manifeste sous une forme foliaire, avec l'apparition de lésions sur les feuilles de riz, ce qui conduit à une réduction de l'activité photosynthétique. Ensuite, une forme paniculaire apparaît avec la formation d'une nécrose à la base de la panicule qui empêche l'alimentation et le remplissage des grains et peut donc conduire à des pertes très importantes de rendement (jusqu'à 100 % de pertes sur une parcelle). Cette maladie a été répertoriée à Madagascar et son impact semble plus important sur le riz pluvial que sur le riz irrigué. Certaines variétés de riz pluvial résistantes ont été développées par le Fofifa et le Cirad mais le champignon a un très fort potentiel d'adaptation et les résistances sont rapidement contournées. Les méthodes de lutte chimique restent, quant à elles, très inaccessibles pour Madagascar à cause du coût des produits efficaces.
Cependant, l'incidence et la sévérité de la maladie dépendent également des conditions de température et d'humidité dans lesquelles se développe le champignon, ainsi que de l'état physiologique des plantes (teneur en azote, stress hydrique…voir Ou, 1985). Tous ces éléments peuvent être modifiés par le système de culture, il existe donc des possibilités de gestion de la maladie en raisonnant le système de culture. Il faut pour cela comprendre les interactions entre système et maladie pour pouvoir optimiser la résistance globale de la parcelle au développement de l'épidémie de pyriculariose et envisager de lutter durablement contre le pathogène.

2. Méthodes

En premier lieu, nos expérimentations ont consisté à évaluer les possibilités de lutte contre la maladie grâce aux systèmes déjà présents dans les dispositifs de l'URP. Les systèmes SCV sont de bons candidats pour les suivis car ils s'appuient sur des mécanismes impliquant l'équilibre minéral de la plante, la diminution des stress hydriques grâce à la présence de la couverture végétale et à l'absence de labour. Des effets de ces systèmes sur la résistance aux maladies ont déjà été observés (Séguy *et al.*, 1999 ; Andriantsimialona, 2003, Andriantsimialona, 2004). Nous avons réalisé des suivis pendant les trois années du projet sur le dispositif pluriannuel de l'URP à Andranomanelatra, sur une variété très sensible à la pyriculariose dans la région (Fofifa 154) cultivée dans la même rotation en labour et en SCV, avec fumure minérale ou non. Les deux premières années, les suivis ont été dynamiques avec un relevé chaque semaine depuis l'apparition des symptômes jusqu'à la récolte. La troisième année, les relevés ont été plus ponctuels.

La suite de la démarche consiste à comprendre les mécanismes en jeu, soit en se basant sur des mesures complémentaires réalisées sur les mêmes systèmes, soit en se basant sur des hypothèses issues de la bibliographie ou de l'expertise, soit en réalisant des expérimentations spécifiques.
Enfin, la finalité du projet est de pouvoir extrapoler les résultats en combinant les effets testés individuellement pour reprendre un point de vue global et améliorer les systèmes de culture ou en proposer des nouveaux. Cette dernière étape n'a pas encore pu être atteinte dans le cadre de ce projet.

3. Résultats

Nous avons mis en évidence un effet du système de culture sur l'incidence et la sévérité de la maladie au stade foliaire comme au stade paniculaire (Figure 1). La première année, il s'agissait surtout d'un décalage dans le temps, la pyriculariose paniculaire étant plus tardive en SCV, elle a également eu moins d'impact sur le rendement. La deuxième année, le niveau final de maladie était inférieur en SCV. La troisième année, le niveau de maladie était toujours plus fort en labour et avec fumure minérale mais le classement entre les 4 traitements n'était pas exactement le même (Sester *et al.*, 2006, Ahmada, 2005, Rakotoarisoa, 2006, Randriamanana, 2007).

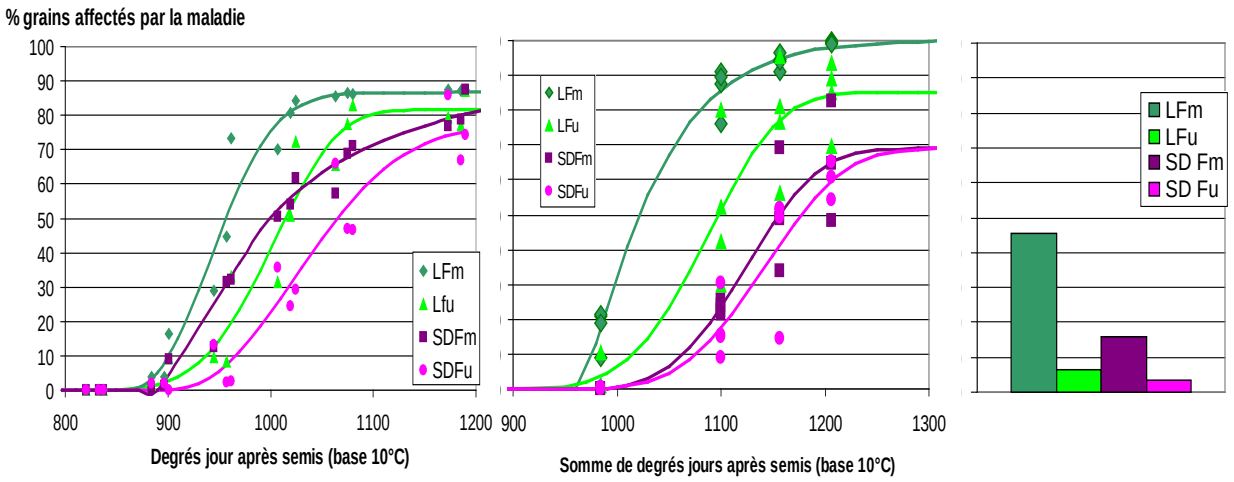

Figure 1 : Suivis de la pyriculariose paniculaire (estimation du pourcentage de grains atteints par la maladie) les trois années d'étude (2004-2005, 2005-2006 et 2006-2007) en fonction du système (SD = semis direct, L = labour) et de la fertilisation (Fu = fumier seul, Fm = fumier + fumure minérale).

Pour comprendre les mécanismes en jeu, nous avons pu proposer des hypothèses expliquant l'effet du système : la diminution du stress hydrique par la présence de la couverture végétale, l'assimilation plus régulière de l'azote minéral, un couvert végétal moins dense au départ en SCV, ce qui retarderait le démarrage de l'épidémie. Ces interactions ont été répertoriées. Elles peuvent être décomposées en deux étapes : d'une part l'effet du système sur les états du milieu ou sur l'état physiologique de la plante et d'autre part l'effet de cet état sur le niveau de l'épidémie (Figure 2)

Les mesures complémentaires sur les mêmes essais (Douzet comm. pers., Dusserre, comm. pers.) ont permis de mettre en évidence l'effet dû au système sur l'état hydrique du sol ainsi qu'une relation linéaire positive entre le niveau d'épidémie et la matière sèche aérienne (densité du couvert). Les dispositifs spécifiques qui visaient à mesurer l'effet d'un fractionnement de l'apport d'azote et l'effet d'un décalage de cycle n'ont pas permis de mettre en évidence des relations directes car ces facteurs sont difficiles à modifier sans modifier le reste du système (Rakotoarisoa, 2006).

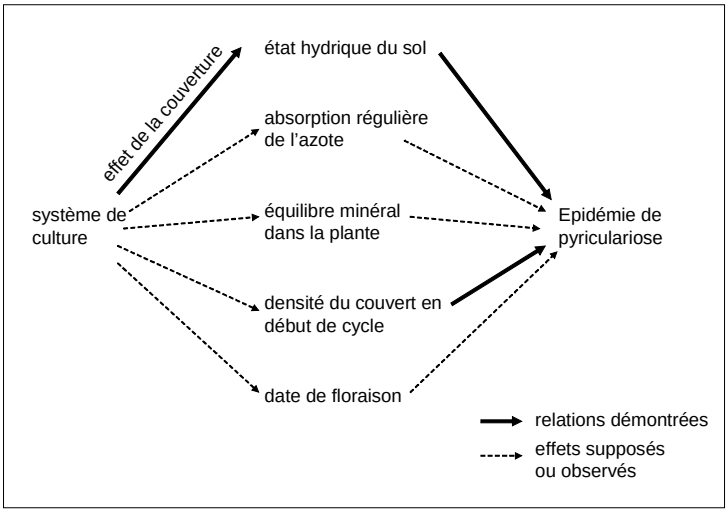

Figure 2 : différents mécanismes pouvant expliquer l'effet du système de culture sur l'épidémie de pyriculariose.

4. Perspectives

Les perspectives sont nombreuses et diversifiées pour la suite des études épidémiologiques sur la pyriculariose.

- Elles concernent en premier lieu l'évaluation de l'ampleur du problème en milieu paysan : les premiers travaux de diagnostic ont été réalisés en 2007 avec différents suivis dans le Vakinankaratra (Ratsimba, 2005, Rakotonindraina, 2007). Des perspectives sont également envisagées dans le Sud-Est de Madagascar avec la mise en place d'un dispositif de surveillance phytosanitaire.
- La poursuite directe du projet va passer par une étape de modélisation qui est envisagée pour regrouper toutes les relations qui sont obtenues individuellement et pouvoir évaluer l'effet du système dans son ensemble. La construction du modèle épidémique en lien avec le système de culture aura besoin de données précises sur le cycle de la maladie, sa dispersion au sein d'une parcelle…
- Enfin, d'autres approches agronomiques pourront être testées pour obtenir des systèmes réellement contrastés en termes d'incidence et de sévérité de la maladie. Notamment nous envisageons des études sur des systèmes avec des couverts diversifiés (associations culturale ou variétales) ou des systèmes avec plus forte production de biomasse donc effet renforcé de la couverture végétale.

4. Références bibliographiques

Ahmada R., 2005 : Effet de système semis direct avec couverture permanente du sol sur la pyriculariose du riz pluvial, Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de licence en science, Option Agriculture, Université de Mahajanga, 44 p.

Andriantsimialona D., 2003 : Evaluation de l'impact des systèmes de culture sur le développement des maladies du riz in Rapport d'activités Fofifa 2002-2003. 6pp.

Andriantsimialona D., 2004 : Evaluation de l'impact des systèmes SCV sur le développement de la pyriculariose in Fiche d'activités Fofifa 2003-2004. 6pp.

Sester M., Dusserre J., Tharreau D. 2006: Cropping system to limit blast disease in rainfed rice. 2nd International Rice Congress. October 9-13, New Dehli, India.

Ou S. H., 1985: Rice diseases. 2nd ed. Slough, U K Commonwealth Agricultural Bureau. 380p

Rakotoarisoa P., 2006 : Etude de l'effet du système de culture, de la date de semis et de la nutrition azotée sur la pyriculariose, Mémoire de fin d'études, ESSA, Université d'Antananarivo, 77 p.

Randriamanana L., 2007 : Effet du système de culture sur la dispersion de la pyriculariose dans une parcelle de riz pluvial. Mémoire de fin d'étude. ESSA, Université d'Antananarivo, 57 p.

Rakotonindraina T., 2007 : Diagnostic de l'incidence de la pyriculariose du riz pluvial dans la région du Vakinankaratra. Mémoire de master 2 « Bio Ressources en Régions Tropicales et Méditerranéennes ».

Ratsimba R.N. N., 2005 : La pyriculariose du riz dans la région du Vakinankaratra : Incidence et contrôle. Rapport de stage pour le Diplôme Universitaire de Technologie Agricole, Athénée Saint Joseph d'Antsirabe. 41 p.

Séguy L., Bouzinac S., Maronezzi A. C., 1999 : Semis direct et résistance des cultures aux maladies.