

Application de la simulation de pluie à l'étude des phénomènes de dispersion causés par la pluie chez les champignons parasites des parties aériennes des plantes. Exemple de la rouille de l'arachide.

1-INTRODUCTION

Il existe trois grands agents de dispersion chez les parasites de plantes: l'homme (par ses activités agricoles), le vent et la pluie. L'expérience présentée ci-dessous avait pour objectif de préciser quelles peuvent être les conséquences d'une pluie sur la dissémination d'un grave parasite de l'arachide, la rouille (due à *Puccinia arachidis*). Il s'agit d'un champignon qui s'attaque au feuillage en y provoquant l'apparition de nombreuses petites lésions. En se multipliant, ces lésions entraînent une chute du rendement des plantes. Ce parasite ne se multiplie et ne se propage que grâce à la production d'un très grand nombre de spores (sur 1 m² d'un champs moyennement infesté, la production quotidienne de spores par metre carré est de l'ordre de 30 millions).

2-MATERIEL ET METHODES

Cette expérience a été réalisé sur cinq parcelles inoculées artificiellement selon une méthode mise au point au laboratoire de phytopathologie du centre ORSTOM de Cote d'Ivoire (SAVARY 1985a). Quatre de ces foyers ont été exposés à des intensités de pluie différentes, la cinquième constituant un témoin.

a) La simulation de pluie

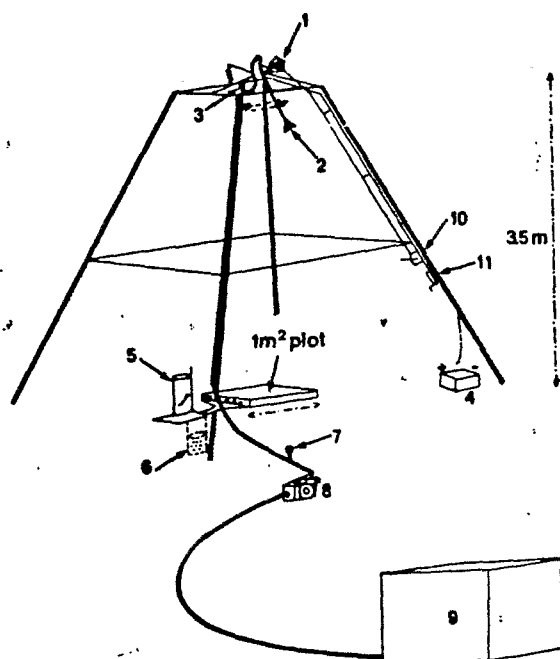
Les intensités et durées furent fixées en fonction des observations de pluies naturelles en Cote d'Ivoire, région de Basse Cote d'Ivoire (tableau n°1).

Tableau n°1: Intensités, durées des pluies simulées

| PARCELLE | PLUIE UTILE (mm) | INTENSITE (mm/h) | DUREE (mn) |
|---------------|---------------------|---------------------|---------------|
| 1 (témoin) | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2,5 | 30 | 5 |
| 3 | 5 | 30 | 10 |
| 4 | 10 | 60 | 10 |
| 5 | 20 | 120 | 10 |

Les pluies ont été apportées grâce au mini-simulateur de pluie ou infiltromètre à aspersion mis au point par le laboratoire de pédologie de l'ORSTOM de Côte d'Ivoire (ASSELIN, VALENTIN 1977).

Cet appareil a spécialement été conçu pour produire des gouttes d'eau ayant une énergie cinétique identique à celle des gouttes de pluie (fig.1).

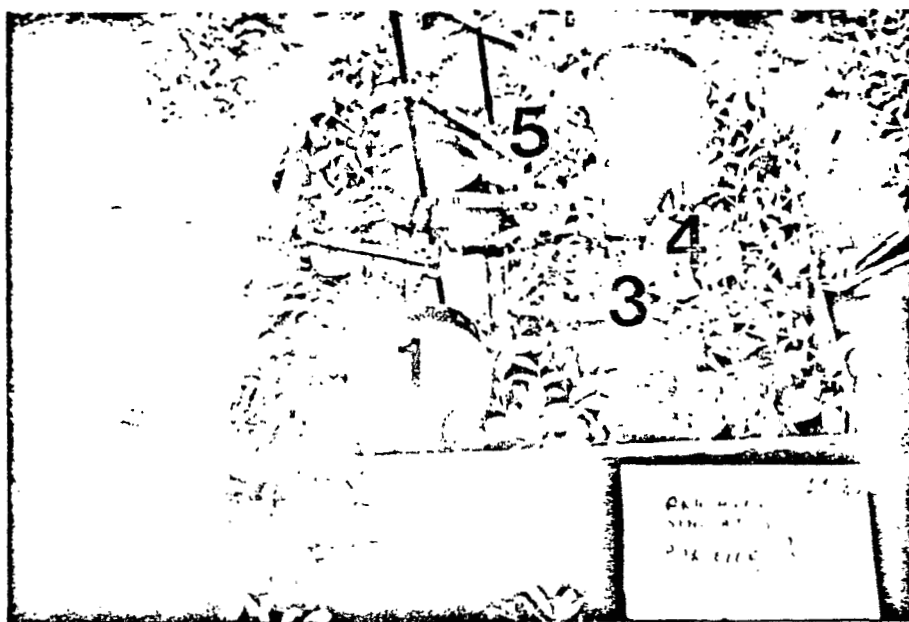


- 1 - Moteur d'essuie-glace
 - 2 - Gicleur calibré
 - 3 - Jauge de pression d'eau
 - 4 - Batterie
 - 5 - Tambour enregistreur
 - 6 - Réservoir
 - 7 - Vanne d'alimentation
 - 8 - Moto-pompe
 - 9 - Réservoir d'eau
 - 10 et 11 - Réglage de l'intensité de la pluie.
- } du limnigraphe

Fig. 1 : LE SIMULATEUR DE PLUIE (d'après ASSELIN et VALENTIN, 1977)

b) Piégeage des spores de la rouille de l'arachide

Différentes méthodes de piégeages furent employées avant, pendant et après chaque pluie; l'évolution des quantités de spores présentes sur les feuilles (dans les lésions), dans l'air et dans l'eau de pluie a été suivie grâce à une série d'appareils installés dans la parcelle (fig.2) et aux méthodes de mesures préalablement mises au point (SAVARY 1985b).



- 1 - Pluviomètre (ouverture au niveau de la canopée)
- 2 - Pluviomètre (ouverture au niveau du sol)
- 3 - Piégeur de spores rotatif (rotorod)
- 4 - Batterie du piégeur
- 5 - Boîtes de Pétri renversées (hauteur : 10,20,50 cm)

- 1 et 2 : Piégeage dans l'eau
- 3 et 4 : Piégeage dans l'air
- 5 : Mesure d'intensité de dispersion par effet Splash

Fig. 2 : APPAREILS POUR LE PIEGEAGE DES SPORES

3-INTERPRETATION DES RESULTATS

Cette expérience met en évidence deux processus distincts de dissémination (fig.3). Au cours du premier, les gouttes de pluie en frappant les feuilles, transmettent une partie de leur énergie cinétique aux spores qui sont alors libérées, puis dispersées et piégées dans l'air. Le second est un transport dans les gouttelettes de rejaillissement qui se forment lorsqu'une goutte de pluie frappe une lésion. D'autres mesures ont montré, simultanément, que la pluie provoque un lessivage du contenu en spores des lésions. Plus le volume de pluie est important, plus ce phénomène prend de l'ampleur. Il s'agit là, au plan épidémiologique, d'une perte pour le parasite: ces spores entraînés au sol ne participeront plus, en effet, au processus d'intensification de la maladie dans la parcelle.

Deux types de phénomènes dont les conséquences biologiques sont opposées sont donc observés dans une parcelle d'arachide infectée par la rouille, lorsqu'une pluie survient: des processus de dissémination, d'une part, qui vont croissant avec le volume de pluie, et un processus de lessivage, d'autre part, qui s'accroît également. Il en résulte que, pour la rouille de l'arachide un régime de pluies fortes et abondantes a probablement un effet négatif. Par contre, les pluies d'intensité modérée seront sans doute favorables à la progression de la maladie. Ce résultat paraît en accord avec ceux de l'enquête concernant les maladies des légumineuses (SAVARY 1984) qui est effectuée dans le sud, le nord et le centre de la Côte d'Ivoire.

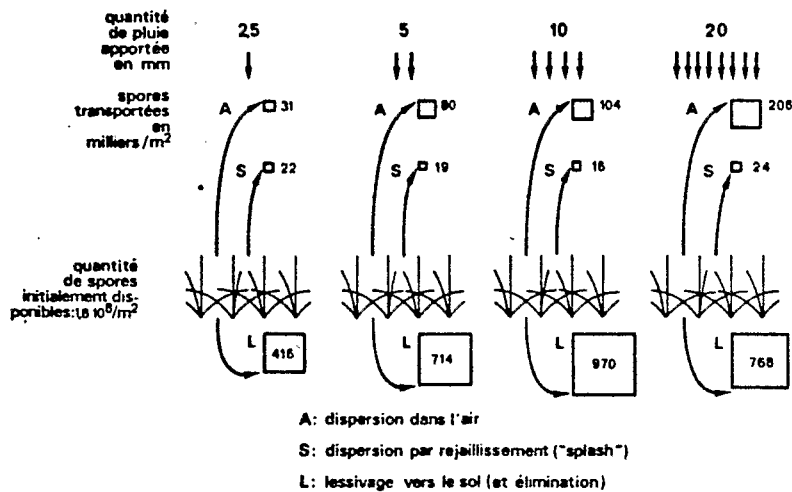


Fig. 3 : Effets de la quantité de pluie reçue par un couvert d'arachide infecté par la rouille sur la dissémination des spores du parasite

4-CONCLUSION

Le mini-simulateur de pluie ou infiltromètre à aspersion a permis de recréer artificiellement une dispersion, par des pluies simulées, des spores de la rouille de l'arachide.

Associé aux techniques de piégeage de spores, il a permis de comparer et de mesurer deux processus de dispersion d'une maladie cryptogamique des parties aériennes d'une plante cultivée.

BIBLIOGRAPHIE

ASSÉLINE, VALENTIN 1978 - Construction et mise au point d'un infiltromètre à aspersion ou mini-simulateur de pluie. Cahiers ORSTOM, série hydrologie 15 (5) 321-349.

SAVARY 1984 - Répartition, intensité et incidence sur le rendement de la rouille et des cercosporioses de l'arachide en Côte d'Ivoire. Rapport ORSTOM, 34 p.

SAVARY 1985a - Comparaison de différentes techniques d'infection de folioles d'arachide par *Puccinia arachidis* spg. Agronomie 5 (4) (à paraître).

SAVARY 1985b - Effets du niveau de contamination et de la température sur quelques étapes du cycle de *Puccinia arachidis* spg. Agronomie 5 (6) (à paraître).

S. SAVARY-J. L. JANEAU 1985

Laboratoire de phytopathologie
Laboratoire de pédologie
ORSTOM COTE D'IVOIRE

**ENVOI DES DOCUMENTS :
GOUTTES & SPLASH**

c/o C. Valentin, Orstom, B.P. V51

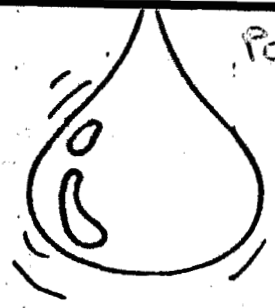
ABIDJAN

COTE d'IVOIRE

10



GOUTTES
et
SPLASH



Page 1



Bulletin du Groupe Méthodologique de Simulation de Pluie

volume 2: N°3

juillet 1985

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| Journées hydrologiques de Montpellier | 20 |
| Commentaires au sujet de la cartographie des états de surface (P.L. DUBREUIL)..... | 21 |
| Application de la simulation de pluie à l'étude des phénomènes de dispersion causées par la pluie chez les champignons parasites des parties aériennes des plantes. Exemple de la rouille de l'arachide (S. SAVARY & J.L. JANEAU)..... | 23 |

B 24639 BA

83 M

copyright-ORSTOM

JOURNEES HYDROLOGIQUES DE MONTPELLIER
17-18 septembre 1985

1ère journée: La simulation de pluie et ses applications

Les discussions de cette journée et les communications présentées devraient permettre de rappeler les objectifs de la simulation de pluie, de présenter le matériel et la méthodologie utilisées et leurs prochaines évolutions. Les premiers résultats et les premières utilisations seront évoquées et l'on devrait déboucher sur une réactualisation du programme simulation de pluie, de ses objectifs et de ses étapes.
coordonnateur scientifique: A. CASENAVE.

2ème journée: Les modèles déterministes de l'ORSTOM

Cette journée permettra de présenter les modèles déterministes de l'ORSTOM, de discuter des difficultés que peut entraîner leur utilisation pratique et de leur intérêt économique en matière de prévision ou de simulation.
coordonnateur scientifique: F. MONJOD

renseignements auprès de
B. POUYAUD
Laboratoire d'Hydrologie
Miniparc- Bat. 2
rue des Apothicaires
34100 MONTPELLIER
+61: 16(67)52.11.71