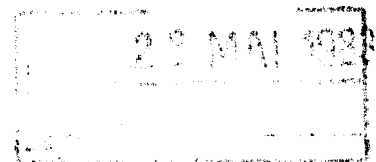


CN0100940



( D. F. MB/ND. C. G )

DOCUMENT N. 54/83

MAI 1983

*RAPPORT DE CAMPAGNE 1982-1983  
DU SERVICE PATHOLOGIE DU MIL*

*par*

**D. F. MBAYE**

Ingenieur de Recherches ISRA-CNRA Bombay



PERSONNEL

D. F.	MBAYE.....	..Phytopathologiste du mil
Ngor	SENE: .....	..Observateur
Mbayang	SAMB.....	..Observatrice
Lamine Diaw	FALL.....	..Ouvrier
Saliou	SY .....	..Ouvrier
Ngor	GNING .....	..Ouvrier
David	HOUGNINO.....	Stagiaire de l'I.U.T. (pendant un mois)
Kharry	GUEYE .....	Stagiaire de l'I.U.T. (pendant un mois)

Aussi, ont participé aux semis et au binage, le personnel du **SR/GAM** et du **SR/ICRISAT**.

r

AVANT - PROPOS

Dans le rapport de titularisation que nous avons présenté au mois de mai 1982, nous avons proposé un programme de recherche incluant les principales maladies du mil. Ce programme qui détaillait tout un ensemble d'actions à entreprendre pour mieux comprendre et contrôler le mildiou (Sclérospora graminicola), l'ergot (Claviceps microcephala) et le charbon (Tolyposporum pennicariae) dressait la liste de ce qu'il fallait faire. Il était malheureusement trop ambitieux par rapport aux moyens disponibles, nous n'avons perdu de vue en aucun moment, la nécessité de disposer d'un laboratoire fonctionnel de pathologie et de moyens importants pour fonctionner, y compris des moyens humains.

Il faut signaler ici que n'eut été la bienveillance et l'esprit de collaboration des sélectionneurs du mil, même ce modeste travail n'aurait pas été possible et nous aurions été dans l'obligation cette fois-ci, suite à la demande de Monsieur le Directeur général, de présenter un bilan tout à fait négatif. Que Mme NDOYE et M. GUPTA trouvent ici l'assurance de mes sincères remerciements.

En effet une part importante de mes moyens de travail ont été fournis par ces services en particulier par le Dr GUIPTA dans le cadre de l'essai criblage et des prospections de terrain. Le service Pathologie du mil n'était quasiment pas doté (1 million de francs pour tout) et n'avait pas de personnel exécutant suffisant.

Il n'était dès lors plus surprenant que la quasi totalité du travail réalisé ait concerné le mildiou qui est le problème le plus préoccupant pour le moment pour les sélectionneurs et sur lequel ils souhaitent avoir des données les plus nombreuses et les plus fiables.

Ces quelques éléments expliquent la nature et la qualité de ce rapport qu'il m'a été demandé de faire pour décider définitivement de mon sort après un séjour de maintenant 16 mois à l'ISRA après mon retour de formation mais pratiquement sans aucun moyen pour travailler réellement.

## INTRODUCTION

Une des principales maladies du mil ( *Pennisetum typhoides* ) est le **mildiou** dont l'agent pathogène est *Sclerospora graminicola* (Sacc.) Schroet. Cette maladie existe partout où le mil est cultivé. Au Sénégal, on la rencontre dans presque toutes les zones climatiques, du nord au sud du pays. Mais les observations effectuées ces dernières années ont tendance à démontrer que cette maladie est moins grave au Nord et au Sud, alors que l'incidence maximale est observée dans le Centre du pays où la culture du mil est plus développée,

En Septembre 1982, nous avons pu observer, lors d'une mission de prospection faite avec Drs A.T Ndoye et S.C. Gupta, de nombreux champs paysans présentant des attaques de **mildiou**, jusqu'à 20 à 30% des poquets, ce qui cause des pertes substantielles de rendement.

Le **mildiou** se développe dans toutes les régions du monde et peut parfois causer des dégâts importants. On reporte qu'il a causé des dégâts non négligeables à l'Est de la Chine, 6% (Porter, 1926); au Nord de l'Inde près d'Allahabad, 45% (Mitter et Tandon, 1930); au Mozambique, 60% (Decarvalho, 1949); au Nigéria, 10% (King and Webster, 1970); en Inde, 30% (AIC MIP, 1971).

Dans la recherche de méthodes de lutte contre cette maladie qui est une des contraintes principales de la production du mil, on préconise plusieurs méthodes:

- Amélioration génétique
- Chimiothérapie
- Thermothérapie
- Techniques culturales.

La recherche de variétés résistantes au **mildiou** toujours préoccupé les sélectionneurs et les pathologistes travaillant sur le mil.

En Inde, pour éliminer l'infection primaire, on désinfecte les semences par des fongicides du type méthalaxyl et pour stopper le développement du **mildiou** sur les plantes déjà atteintes, on pulvérise sur la masse foliaire du Zinèbe (1250 g/ha).

L'utilisation et l'emploi des engrais, la date de semis, la durée des rotations, sont autant de facteurs qu'on utilise pour essayer de contrôler le développement du **mildiou**.

On a également essayé de **désinfecter** les semences par la chaleur.

A ce **jour**, malgré la multiplicité des **méthodes** de lutte, aucune solution satisfaisante **n'a** été donnée au problème du **mildiou**.

A long terme, la protection du mil contre le **mildiou** **devra nécessairement** conjuguer différentes méthodes de lutte judicieusement choisies et associées compte tenu, **par ailleurs** des **impératifs économiques**, sociaux et écologiques.

Cependant, **en** égard au bas niveau de productivité de la culture paysanne et aux prix trop **élevés** des pesticides, nous avons **déjà** signalé que la **méthode** de lutte **génétique**, **par** la création de variétés résistantes au **mildiou**, **doit être** la voie à suivre. Nous avons aussi défini la **démarche** méthodologique ainsi qu'il suit:

- 1°) Identification des sources de résistance
- 2°) Analyse de la nature des **résistances**
- 3°) Etude du (ou des) **mécanismes régissant** ces résistances
- 4°) Etude de la durabilité et de la stabilité des résistances
- 5°) Utilisation des **résistances en sélection**
- 6°) Etude des problèmes techniques et économiques posés par l'application de cette méthode.

Compte tenu des **moyens** disponibles donc, nous-sommes--nous proposés de **commencer** notre travail par l'identification des sources de **résistance**.

Mais cette identification passe au préalable par la mise au point des **méthodes** de criblage permettant d'avoir des résultats fiables et **reproductibles**. C'est **pourquoi**, la première étape a **été** la mise au point d'un dispositif **expérimental** de criblage de variétés de mil permettant une bonne confrontation de la plante-hôte et du parasite (D.F. Mbaye, 1982).

**Etant** donné que la **plupart** des variétés résistantes, n'ont pas de **caractères** agronomiques **intéressants**, et que au cours des croisements nécessaires -pour les améliorer, ces **variétés** peuvent perdre leur résistance par "dilution génétique" ou par suite de **phénomènes** divers affectant les composantes du **pathosystème**, un **matériel** végétal engagé dans un processus de sélection doit être criblé à tous les stades du processus.

C'est **pourquoi**, tout le matériel (nouveau et avancé) fourni par les **sélectionneurs** a été criblé, pour **apprécier** sa résistance au **mildiou**. Ce travail de criblage a **constitué l'axe** principal de nos activités durant la **campagne** 1982 - 1983. Malheureusement le dispositif mis au point à cet effet n'a pu être pleinement utilisé. En effet, le matériel d'irrigation avec les **brumisseurs** n'était pas disponible faute de moyens financiers. Le dispositif **utilisé** dans le travail ci-après décrit a donc **été** modifié par rapport à celui **antérieurement** expérimenté.

La connaissance d'une maladie et **l'élaboration** de **méthode** de lutte **requièrent** que cette **maladie** soit comprise comme **résultante** des interactions des diverses **composantes d'un pathosystème**; **c'est-à-dire** que **la notion** de maladie soit comprise comme le résultat de l'interaction **pathogène-plante** environnement. **C'est** pourquoi, dans le but de mieux circonscrire l'impact des maladies du mil et des autres cultures en rotation et pour orienter les travaux de recherche en **pathologie végétale**, nous avons effectué des missions de prospection dans les essais des chercheurs et en champs paysans au Sénégal et en Gambie. Les **résultats** et les conclusions de ces missions constituent le **deuxième** volet de ce rapport.

## CHAPITRE I - CRIBLAGE DE VARIÉTÉS DE MIL POUR LA RÉSISTANCE AU MILDIU

Le but de cette expérimentation est d'apprécier le niveau de résistance des différentes variétés vis-à-vis du mildiou en vue d'utiliser les meilleures d'entre elles dans le processus de sélection du mil.

Le principe consiste à cribler le matériel végétal en utilisant le pouvoir infectueux des zoospores.

### I. Matériel et méthodes

#### 1) Infesteurs primaires

Des graines d'un mélange composé de Souna III, 7042 et de Tif 239 sont semées dans des pots contenant de la terre. On ajoute de l'inoculum dans des pots (feuilles infestées récoltées au champ et transformées en fine poudre) Quand les pots ont atteint un bon niveau d'infestation du mildiou (au bout de 4 semaines), ils sont transportés sur la parcelle d'essai, le long des lignes infestantes.

#### 2) Lignes infestantes

Des graines d'un mélange composé de Souna III, 7042 et de Tif 239 sont semées en lignes infestantes. Quand les jeunes pousses émergent de la terre, les infesteurs primaires sont placés le long des lignes infestantes à 5 m d'intervalle entre eux. Faute d'avoir une irrigation avec les brumisseurs pour assurer une bonne sporulation de zoospores sur les infesteurs primaires et permettre l'infestation des lignes infestantes, nous avons utilisé l'irrigation avec les sprinklers. Au bout de 3 (trois) semaines, près de 40% des plantes sont attaquées par le mildiou. Les thalles qui ne sont pas contaminés sont éliminés afin d'augmenter le nombre de thalles attaqués (car à la place des thalles éliminés, il apparaît de nouveaux thalles qui sont en général plus sensibles au mildiou).

#### 3) Lignes-tests et lignes-temoins de sensibilité.

Les lignes-tests (matériel à cribler pour la résistance au mildiou, cf annexe I) sont semées quand le développement de la maladie sur les lignes infestantes atteint 40-50%. En même temps que les lignes-tests, on sème aussi les lignes-temoins de sensibilité (variété locale) afin de matérialiser l'expression réelle de la pression de l'inoculum dans les conditions d'expérimentation.



II. Site et conditions d'expérimentation.

**Précédent cultural:** jachère après manioc

Préparation du sol: conforme à celle d'une culture **sèche**

**Fumure:** 150 kg/ha de 10-21-21 pendant la préparation du sol, 50kg/ha

durée au **démarrage:** 50 kg/ha d'urée à la montaison.

**Démarrage:** à un plant/poquet 10 jours après la levée

Binage: à la demande

Ecartement: 60 x 20 cm

Localisation: Bambey (**derrière** la piscine, **côté** Est).

L'expérimentation a eu lieu pendant **l'hivernage** 1982. Les données climatologiques sont **consignées** dans l'annexe II

11. Dispositif expérimental.

1) Caractéristique d'une travée.

Chaque travée comprend 160 = 266 lignes. Chaque ligne comprend 18 poquets; **parallèlement** aux lignes - <sup>0,60</sup> **tests**, sont semées deux lignes infestantes sur toutes les dix (soit 20% de l'ensemble des lignes) trois semaines auparavant.

3,40

```

! x0000x0000x0000x0000x0000x0000x0000x0000x0000x0000x0000x0000
! x0000x0000x0000x0000x0000x0000x0000x0000
! x0000x0000
! x0000x0000
! x0000x0000
! x0000x0000
! x0000x0000
! x0000x0000
! x0000x0000
! x0000x0000
! x0000x0000
! x0000x0000
! x0000x0000
! x0000x0000
! x0000x0000
! x0000x0000
! x0000x0000
! x0000x0000
! x0000x0000
! x0000x0000
! x0000x0000x0000x0000x0000x0000x0000x0000x0000x0000x0000x0000

```

---

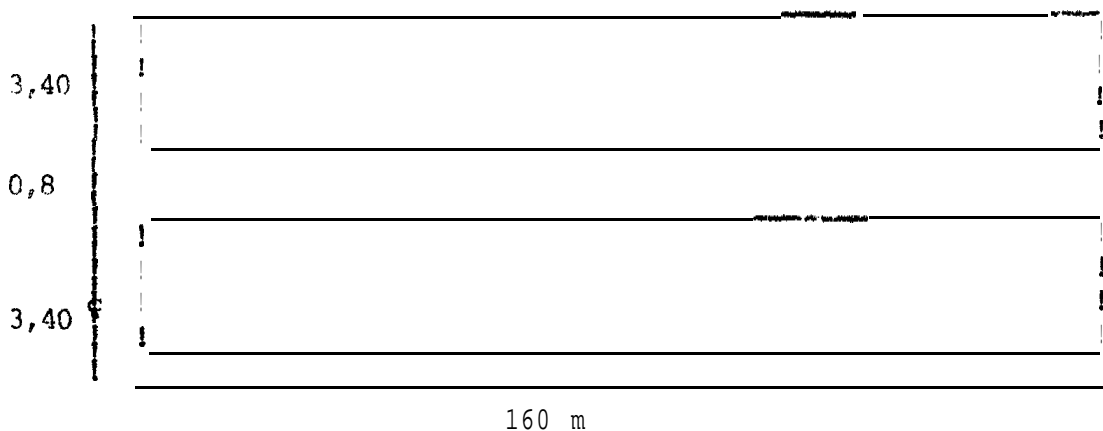
160 m<sup>1</sup>                      xxx - ligne infestante

S<sub>T</sub> = 160 x 3,40 = 544 m<sup>2</sup>                      000 - ligne test

2. Caractéristiques d'un compartiment.

Chaque compartiment comprend deux travées séparées entre elles par une allée de 0,80 m de large.

$$S_c = 160 \times 7,6 (3,4 \times 2 + 0,8) = 1\ 216\ m^2$$

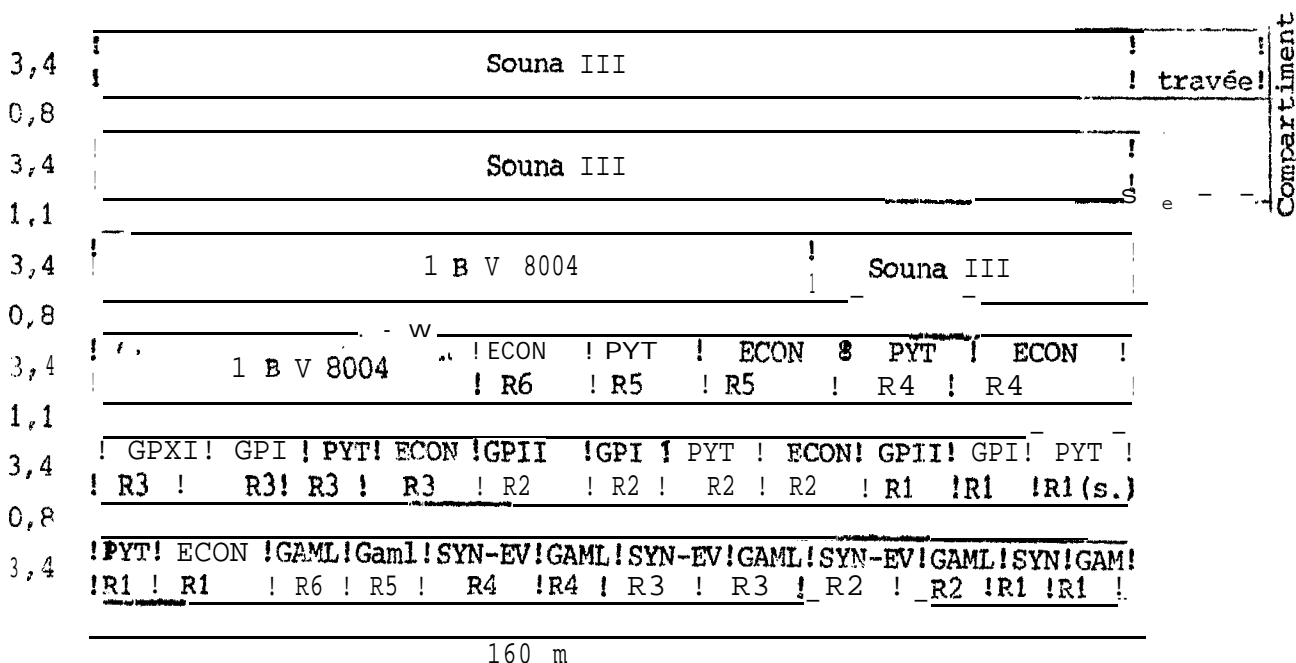


3. Caractéristiques de l'essai global.

L'essai comprend 6 **travées** et 3 compartiments. Les **compartiments** sont séparés entre eux par des **allées** de 1,10 m de large.

$$S_c = 160 \times 25 (7,6 \times 3 + 1,10 + 2) = 4\ 000\ m^2$$

Tout l'essai est **bordé** par 3 lignes de bordure de **Souna III**,



## IV. Résultats et discussions.

### 4.1 Préliminaire

L'aptitude des variétés à contrôler le mildiou est appréciée par les paramètres suivants:

$$I (\%) = \frac{\text{total des plants malades}}{\text{Total des plants observés}} \times 100$$

$$S (\%) = \frac{\sum (X_i - 1) \times Y_i}{(E(X_i) - 1 \times N)} \times 100$$

ou  $I (\%)$  - Pourcentage de plants malades quelque soit le degré de gravité de la maladie.

$s (\%)$  - Degré de gravité de la maladie au niveau de tous les plants d'une entrée,

$x_i$  - Catégories de l'échelle d'appréciation:  $X_i = 1, 2, \dots, 6$

$y_i$  -- Nombre de plants entrant dans la catégorie  $X_i$

$E(X_i)$  - Etendue de l'échelle, soit 6 dans notre cas

$N$  - Nombre total de plants observés (= sains et malades)

L'échelle de notation de la gravité de la maladie au niveau d'un plant est consignéedans l'annexe III.

Dans les différents essais, il se dégage plusieurs types de réaction que nous avons essayéde ranger en trois groupes:

- variétés résistantes (0-10% pour l'incidence et la sévérité)
- variétés moyennement sensibles (10 - 20%)
- variétés sensibles (> 20%)

nous reviendrons sur cette classification dans les discussions générales

Par ailleurs, pour minimiser tout effet empirique, voire subjectif, nous avons procédé à une analyse statistique des résultats. Faute de ne pouvoir effectuer le test de Newman et Keuls qui nous aurait donné des résultats plus fiables, nous avons fini par nous contenter d'une simple analyse de variance suiviedu test "P.P.d;S", qui malgré tout donne des résultats acceptables.

### 4.2 Résultats

#### 4.2.1. Résultats de l'essai: ECON (cf. tableaux 1 et 2 )

Les F calculées sont de 18,58 et 16,70 respectivement pour l'incidence et la sévérité; la valeur seuil de F tabulée correspondant aux d.d.1.9 et 15 s'élève à

$F_{0,05}=2,1$  et  $F_{0,01}=2,84$ . La différence hautement significative montre que les dix (10) entrées testées diffèrent significativement de par leur réaction vis-à-vis du mildiou.

Par contre la différence non significative de l'effet bloc, peut avoir une double signification:

1) dans les conditions de l'essai, les facteurs de l'environnement sont les mêmes dans toutes les répétitions;

2) le matériel testé présente une telle stabilité qu'elle masque l'effet de l'environnement.

Mais la dernière hypothèse, au regard des autres données de l'analyse statistique, est peu probable. En effet, les taux élevés de coefficient de variation, présument une grande variabilité intra-ou/et intervariétale.

D'après le tableau 1, nous voyons que la plupart des entrées (affectuées de signes (-) dans le tableau) présentent un bon profil de résistance caractérisé par un faible taux d'incidence et de sévérité du mildiou.

Ces variétés (IBV 8001, IBV 8004, ICMS 7819, Ps 90-2, H?-66, H9-127, 3/4 AKB78) constituent un intéressant matériel du point de vue résistance au *S.graminicola*.

La variété H24-38 (I= 14,37%, S= 12,21%), quant à celle s'est révélée moyennement sensible.

Par contre, Souna III (I= 24,65%, S= 21,1%) et Témoin Bambey (I=37,55% et S= 28,72%) ont une moyenne générale supérieure à 20%. Ce matériel est peu intéressant pour la sélection pour la résistance en raison de sa très forte sensibilité au mildiou (Incidence et sévérité très élevées). Au cas où ce matériel devrait être exploité en raison d'autres caractères agronomiques intéressants, il doit être amélioré pour la résistance au mildiou.

#### 4.2.2. Résultats de l'essai: GPII (cf tableaux 3 et 4)

La différence significative de l'effet traitement au seuil de 5% montra que les variétés testées diffèrent de par leur base génétique. En outre, ce matériel présente une grande variabilité variétale. Les taux très élevés de coefficients de variation de l'incidence et de la sévérité corroborent ce phénomène.

La différence non significative aux seuils  $\alpha = 0,05$  et  $\alpha = 0,01$  entre les différents blocs montre que les conditions environnementales sont globalement égales dans toutes les répétitions de l'essai

L'essai, se caractérise aussi par de fortes valeurs des grandes moyennes de l'incidence et de la sévérité, ce qui traduit une faible résistance du matériel dans sa globalité. Cependant on peut distinguer un certain nombre de profils:

1°) Variétés qui ont leurs moyennes de l'incidence et de la sévérité inférieures à 10%. Ce sont: CSM1, CSM2, CSM3, CSM4, CSM25, CSM26, CSM35, CSM48, CSM50, IBV 8004. Ce matériel s'est avéré le meilleur du point de vue résistance au mildiou.

2°) Variétés dont les moyennes sont comprises entre 10 et 20 %. Ce sont CSM5, CSM8, CSM9, CSM27, CSM30, CSM39, CSM40, CSM42, CSM34, CSM43, CSM51 et Souna III, Ce matériel, à notre avis, n'est pas à négliger, cependant il mérite d'être amélioré pour la résistance au mildiou avant son exploitation.

3°) Variétés dont les moyennes dépassent 20%. Ce sont: CSM28, CSM29, CSM31, CSM32, CSM33, CSM36, CSM37, CSM38, CSM41, CSM44, CSM45, CSM46, CSM47, CSM49. Ce matériel s'est révélé peu intéressant pour la sélection de la résistance au mildiou.

#### 4.2.3. Résultats de l'essai PYT\_(cf. Tableaux 5 et 6)

Cet essai, globalement, s'est caractérisé par une grande variabilité du matériel testé. Cette grande différence phénotypique du matériel serait plutôt liée à une différence génotypique des variétés, Les pourcentages très élevés des coefficients de variation, dus en fait à l'effet variétal (car l'effet bloc est nul) en sont des exemples patents D'autre part, pour la plupart des variétés, les moyennes de l'incidence et de la sévérité ne sont pas significativement différentes, ce qui laisse supposer que cette grande variance observée est plutôt intra-variétale.

Les variétés ICNS 8150, NCA79, IBV 8201, IBV 8202, IBV 8203, IBV 8204, IBV 8205, IBV 8206 IBV 8108 et IBV 8004 (0) ont présenté des moyennes de l'incidence et de sévérité inférieures à 10%. D'après notre classification, ce matériel s'est montré plus intéressant pour la sélection de la résistance au mildiou,

Le matériel comme IBV 8207, Souna II (I), IBV 8004 (cI) et IBV 8109 a exprimé des taux d'incidence et de sévérité compris entre 10% et 20%. Pour que ce

matériel puisse être utilisé dans un processus de sélection, il doit être l'objet d'observations complémentaires et amélioré en cas échéant.

Par contre les variétés comme Bambey local et Souna III (0) ont exprimé des taux élevés de maladies et se sont révélés peu intéressants pour notre genre de travail.

#### 4.2.4. Résultats de l'essai GAML (cf tableaux 7 et 8)

La différence de traitements significative pour l'incidence et hautement significativement pour la sévérité aux seuils  $\alpha = 5\%$  et  $\alpha = 1\%$ , traduit une différence génétique (au niveau) des mécanismes contrôlant la résistance des variétés au *S. graminicola*.

Par contre, la différence non significative de l'effet bloc montre que les conditions de l'essai sont statistiquement identiques dans toutes les répétitions.

Dans le tableau 7, nous observons tout d'abord que les grandes moyennes de l'incidence et de la sévérité sont très faibles (pour l'incidence GM= 5,11 et pour la sévérité GM= 3,211. Par ailleurs nous constatons que H 18-83, H 7-88, H 9-124, H 12-30, H 24.35, H 4-24 ont des moyennes de l'incidence et de la sévérité du mildiou inférieures aux grandes moyennes des deux indices précités; ceci traduit leur bonne performance quant à leur contrôle de *S. graminicola*.

Pour la variété H 7-116, bien que ses moyennes variétales de l'incidence et de la sévérité dépassent les grandes moyennes, elles restent cependant faibles; de plus au regard des valeurs du (P.P.D.S. = plus petite différence significative, P.P.D.S pour l'incidence = 10,53 et pour la sévérité = 7,20) cette variété peut être retenue parmi les plus performantes.

Seules les moyennes de H14-71 dépassent significativement les grandes moyennes des indices considérés, C'est pourquoi, cette variété mérite d'être améliorée pour sa résistance au mildiou avant toute utilisation dans la sélection.

#### 4.2.5. Résultats de l'essai SYN-EVAL (cf tableaux 9 et 10)

Pour les variations liées au facteur traitement les F calculées sont inférieures aux F tabulées aux seuils  $\alpha = 5\%$  et  $\alpha = 1\%$ . En effet, les F calculées sont de 1,30 et 1,38 respectivement pour l'incidence et la sévérité alors que les F tabulées correspondant aux  $d; d; 1; 36$  et  $108$  s'élèvent à  $F_{0,05} = 1,57$  et  $F_{0,01} = 1,89$ .

Ceci traduit une **différence** non significative des moyennes de l'incidence et de la **sévérité** des **différents entrées**. Donc les 37 **variétés** ne **diffèrent** pas de ... par leur réaction **vis-à-vis** du mildiou et du point de vue résistance, ces **entrées** sont **presque équivalentes**. Cependant au-delà de cette ressemblance **apparente** **intravariétale**, il existe une différence intravariétale. Ce phénomène devient **apparent** quand on **regarde** les données du tableau 9, Mais cette différence est **masquée** par l'influence très forte des conditions Ecologiques dans l'expression **phénotypique** des **entrées**. La différence hautement significative **dûe** aux **différentes répétitions** corrobore ce **phénomène**.

Pour conclusion. il faut dire que ce **matériel** est très instable dans l'ensemble et pour l'utiliser, il doit être **amélioré** et fixé pour le **caractère**/résistance au mildiou.

#### 4.3 Discussions générales

Dans tous les **essais**, nous avons classé le **matériel** en 3 (trois) **groupes**:

- **Variétés** résistantes (0-10% pour l'incidence et la **sévérité**),
- **Variétés** moyennement sensibles (10-20%)
- **Variétés** sensibles (> 20%)

Cette classification qui paraît **arbitraire**, à première **vue**, est **cependant** basée sur l'expérience acquise parmi les **sélectionneurs** et les **phytopathologistes**. Elle tient compte des travaux de **Chahal et al, (1978)** et de **Williams et al (1981)** et de plusieurs discussions personnelles avec les **sélectionneurs** du mil de l'**ISRA**.

Cependant, compte tenu des **résultats** obtenus dans certains pays, cette classification peut paraître **superflue**. En effet, à l'**ICRISAT**, de nombreux **travaux** ont été **menés** pour augmenter le niveau de **résistance** au mildiou dans des populations initialement sensibles par la **sélection** **recurrente** et des **résultats intéressants** ont été obtenus (**ICRISAT, 1981, Williams et al, 1982; Williams, 1982**)

En outre, l'**irradiation des semences** de lignées susceptibles a donné de nouvelles sources de **résistance** (**Murty, 1973; Pokhriyal and Jain, 1974; Murty, 1974; Jain and Pokhriyal, 1975**). Une nouvelle lignée mâle-stérile, (**Ms-81A**) dérivée des lignées sensibles **irradiées** est actuellement utilisée pour la formation des hybrides **expérimentaux**, qui sont inclus dans le programme national d'évaluation indien. Mais la valeur réelle de cette source de résistance ne sera **apparente** que dans **plusieurs années**. Les **travaux** de l'**ICRISAT** ont tendance à

démontrer que la **résistance** au mildiou peut probablement être **créée** dans n'importe quelle **population** par l'assemblage en son **sein**, de **gènes de résistance dispersés** et le maintien ou/ et l'amélioration des autres caractères **intéressants** de cette population. Une des créations du projet de **sélection récurrente** du programme d'amélioration du mil de **l'ICRISAT**, est la **variété dénommée WC-c75** qui a été testée pour sa grande **stabilité** de rendement et sa **résistance au mildiou** dans des essais multilocaux pendant plusieurs années dans le **subcontinent indien**.

**Donc**, théoriquement (et même pratiquement), même des populations qui se sont révélées sensibles au mildiou peuvent aussi être **utilisées** pour **créer** des populations **résistantes**. Le choix de l'utilisation de ce matériel **sensible** est **déterminé généralement** par la présence d'autres **caractères** biologiques ou/et agronomiques intéressants chez lui.

Cependant, compte tenu de nos moyens actuels, l'**utilisations** de certaines méthodes de **sélection** telle que l'irradiation des semences nous semble peu **pertinente**. C'est pourquoi, l'utilisation du matériel qui **s'est** révélée plus **résistance** **semble**, à notre avis, plus envisageable, c'est ce qui **détermine** notre classification actuelle.

Le matériel utilisé par la sélection pour la **résistance** aux maladies, doit être **doté** d'une résistance **très** stable et **très** durable. Malheureusement, **très souvent**, il n'y a pas de corrélation directe entre une "résistance durable" et une "résistance stable", **Pour** tester la stabilité d'une résistance, on doit **effectuer** des tests multilocaux; **alors que pour identifier** la **durabilité** de la résistance, on doit cultiver le matériel à tester sur de grandes surfaces pendant une période **relativement** longue.

Certains caractères de **l'hôte** (nature de la résistance), du **pathogène** (**variabilité** biologique) et du pathosystème (conditions de **survie** et de **dissémination** des nouveaux génotypes du pathogène) sont des indices sur lesquels on peut se baser **pour** prédire la **durabilité** probable de la **résistance**. En effet, les mécanismes de **résistance conférés** par l'action d'un gène qui contrarient le **développement** du pathogène durant ou **immédiatement** après sa pénétration, provoquent aussi une pression de sélection plus forte et plus **spécifique** sur la population du pathogène. Par **contre**, la résistance conférée par l'action additive de plusieurs **gènes** qui retarde les processus d'infection, de colonisation et de sporulation, **provoque** une pression de **sélection plus** souple et moins spécifique sur la **popu-**



lation du pathogène. Par conséquent, l'utilisation d'un seul gène d'"immunité" contre une population variable confère en général une résistance moins durable et très souvent on assiste à des "chutes" brusques de résistance. Inversement la résistance conférée par l'action additive de plusieurs gènes qui contrôlent plusieurs aspects du développement et de la dissémination du pathogène, plus souvent n'est pas sujette à des "chutes" brusques et est plus durable, mais elle peut s'"éroder" graduellement dans un temps plus ou moins long.

Pour définir les 2 modes principaux de résistance, les termes "résistance verticale" et "résistance horizontale" ont été introduites dans le vocabulaire des phytopathologistes et sélectionneurs.

La première résistance (résistance verticale) est une résistance contre un ou plusieurs races et elle se manifeste par une réaction d'hypersensibilité. On la mesure par le type de lésion, elle est en général peu durable.

Par contre la deuxième (résistance horizontale) est une résistance qui se manifeste de manière égale contre toutes les races. Elle se caractérise par un faible nombre de lésions, une longue période de latence et une sporulation sur lésions moins abondante et de très courte durée. Elle est en général plus durable.

Les mutations chez les populations du pathogène capables de surmonter les gènes spécifiques de résistance chez l'hôte, ont lieu à une fréquence très faible. Plus le pathogène est capable de produire de propagules, plus est élevée la probabilité de rencontrer une propagule possédant un gène de virulence capable de surmonter la résistance de la plante sur laquelle il est sélectionné. La capacité du pathogène de répondre à une pression de sélection de la résistance de l'hôte dépend de son aptitude à la recombinaison génétique qui est liée au nombre de gènes de virulence qu'il possède.

Les génotypes du pathogène qui produisent des propagules transportables par le vent sont beaucoup plus rapidement disséminés que ceux qui produisent des propagules qui se conservent ou se transmettent par le sol.

Donc, pour élaborer et développer des stratégies pour augmenter la durabilité de la résistance d'un hôte, on doit étudier et connaître la nature et la génétique de la résistance de l'hôte, les potentialités de la variabilité du pathogène et l'épidémiologie de la maladie dans l'"unité épidémiologique" dans laquelle la variété sera utilisée.

En. outre,. compte tenu que **la résistance du mil au mildiou est quantitative** (Williams et al, 1981) si les conditions d'infection sont **réunies**, il devient extrêmement difficile de trouver une **entrée** ne présentant aucun pied malade. Dans nos conditions de travail où tous les factures de **l'infection** ne sont pas **contrôlés**, il. **peut** y avoir une "échappée" de certaines **entrées** à l'infection du mildiou donc les entrées n'ayant pas présenter de pieds malades méritent d'être suivies avec u-, ne attention particulière.

#### 7.4. Conclusions.

Cette **expérimentation** nous a permis de **mettre** en évidence un certain nombre d'entrées capables de contrôler le **développement** du mildiou, mais on ignore la nature, la **stabilité** et la durabilité de la **résistance** du matériel. Il eut été **très intéressant** d'envisager **l'étude** de ces problèmes, car ces études **fondamenta-**les que nous devons aborder d'une façon prospective devraient nous aider à mieux circonscrire les seuils des **résistances** identifiées et leur manipulation.

On a **pu, de plus, identifier** un matériel. qui bien que moins **résistant** que le précédent, peut **présenter** un certain intérêt et sa résistance peut être **améliorée** par des **méthodes** de sélection moderne.

Le **matériel** sensible est, à notre avis, peu intéressant pour les **sélec-**tionneurs: cependant ce **matériel** peut servir dans les travaux de recherches **fon-**damentales pour les phytopathologistes.

TABLEAU 1. INCIDENCE ET SEVERITE DE MILDIOU DES L'ESSAI ECON

	I N C I D E N C E							S E V E R I T E						
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Moyenne	R1	J-2	R3	R4	R5	R6	Moyenne
IBV8001	14.29	0	5.40	13.33	2.63	5.40	6.84	12.0	0	4.32	13.33	2.63	4.86	6.19
IBV8004	0	8.33	11.11	12.12	2.86	8.33	7.12	0	8.33	7.78	10.30	2.86	7.22	5.08
ICMS7819	0	0	0	2.94	5.26	0	1.37	0	0	0	2.94	5.26	0	1.37
PS-90-3	2.94	0	0	0	0	0	0.49	2.94	0	0	5	5	5	5.49
H7-66	0	5.55	2.86	6.06	2.78	2.86	3.35	0	3.89	1.14	6.06	2.78	2.86	2.79
H9-127	5.33	2.78	0	0	0	0	1.85	5.83	2.78	5	0	0	0	1.43
H24-38	21.43	12.12	27.03	5.40	11.43	8.92	14.37	15.71	12.12	23.24	4.32	11.43	6.47	12.21
3/4AKB78	5.82	9.09	2.86	0.00	5.55	5.40	5.39	7.65	6.67	2.86	0	5.55	5.40	4.59
SounaIII	33.33	27.27	5.0	33.33	15.62	33.33	24.65	26.67	22.73	2.2	26.67	15.00	33.33	21.10
Témoin														
Bambey	53.85	16.67	38.89	29.41	45.95	40.54	37.55	24.61	16.67	30.0	25.88	37.84	37.30	28.72

TABLEAU 2 : Analyse de variance des résultats de l'essai ECON

Sources de variation	I N C I D E N = E						S E V E R I T E							
	S.C.E	d.d.l	Carré	F			S.C.E	d.d.l	Carré	F				
				Calcul.	Tabulée	Con.				Calcul.	Tabulée	Con.		
			moyen	5%	1%	clus			moyen	5%	1%	clus		
Traitement (T)	7847,55	9	871,95	18,58	2,1	2,84	H.S	4827,42	9	536,38	16,70	2,1	2,84	H.S
Bloc (B)	226,73	5	45,34	0,97	2,43	3,46	N.S	60,67	5	12,134	0,38	2,43	3,46	N.S
T x B	2111,02	45	46,91					1445,08	4 5	32,11				
Total	10185,32	59						6333,17	5 9					
C.V.			66,57 %							66,61 %				
p.p.d.s.			7,99							6,61				
G.M.			10,288							8,507				

S = différence significative

NS= Différence non significative

HS= Différence Hautement significative

GM: Grande moyenne

CV= Coefficient de variation

p.p.d.s = Plus petite différence significative

TABLEAU 3: Incidence et sévérité du Mildiou de l'essai GP II

ci	I N C I D E N C E					S E V E R I T E				
	R1	R	2	R3	Moyenne	R1	R2	R3	Moyenne	
CSM1	0	0	127.78	9.26	0	0	23.33	7.78		
CSM2	0	11.11	0	3.70	0	10.0	0	3.33		
CSM3	0	5.55	15.79	7.11	0	5.55	8.42	4.66		
CSM4	0	11.11	15.79	10.30	0	3.33	15.79	6.37		
CSM5	29.41	11.76	11.76	17.64	24.71	11.76	11.76	16.08		
CSM8	22.22	22.22	11.11	18.52	16.69	22.22	11.11	17.41		
CSM9	126.67	27.78	5.55	20.0	24.0	24.44	5.55	18.0		
CSM25	5.55	11.76	6.25	7.85	4.44	10.59	6.25	7.09		
CSM26	0.0	11.11	5.88	5.66	0.0	8.89	5.88	4.92		
CSM27	16.67	0	31.58	16.00	15.55	0	28.42	14.66		
CSM28	22.22	38.89	31.25	30.79	15.55	35.55	17.50	22.87		
CSM29	38.89	28.57	17.65	28.37	30.0	21.33	17.65	23.03		
CSM30	11.76	23.53	5.88	13.72	10.59	21.18	5.88	12.55		
CSM31	29.41	40.0	35.29	34.9	25.88	37.33	27.06	30.09		
CSM32	17.65	47.33	0	21.66	12.94	44.21	0	19.05		
CSM33	18.75	22.22	23.53	21.5	18.75	22.22	22.35	21.11		
CSM34	0	16.67	44.44	20.37	0	15.55	137.78	17.78		
CSM35	0	6.25	23.53	9.93	0	6.25	18.82	8.36		
CSM36	23.53	21.05	18.75	21.11	22.35	20.0	15.0	19.12		
CSM37	17.65	33.33	35.29	28.76	15.29	29.33	30.59	21.93		
CSM38	38.89	15.79	22.22	25.63	34.44	15.79	15.55	21.93		
CSM39	25.0	16.67	10.0	17.22	17.50	14.44	10.0	13.98		
CSM40	11.11	11.76	13.33	12.07	11.11	9.41	12.0	10.84		
CSM41	23.53	22.22	37.5	27.75	18.82	22.22	27.5	22.85		
CSM42	16.67	5.26	42.86	21.60	15.55	3.33	31.43	16.77		
CSM43	0.0	5.88	52.94	19.61	0	5.88	43.53	16.47		
CSM44	18.75	26.32	47.06	30.71	15.0	23.33	36.47	24.93		
CSM45	38.89	23.53	13.33	25.25	16.67	20.0	13.33	16.67		
CSM46	44.44	21.05	31.25	32.25	42.22	18.89	25.0	28.70		
CSM47	61.11	31.58	23.53	38.74	61.11	31.11	17.65	36.62		
CSM48	11.76	0	17.65	9.80	3.53	0	14.12	S.P.8		
CSM49	42.10	21.05	7.14	23.43	36.84	20.00	2.36	19.19		
CSM50	5.55	5.26	13.33	8.05	5.55	1.05	12.0	6.2		
CSM51	17.65	11.76	27.78	19.06	14.12	10.59	21.11	15.27		
JBV8004	0	0	6.67	2.22	0	0	4.0	1.33		
SounaIII	25	0	12.50	12.50	23.75	0	12.50	12.08		

TABLEAU 4: Analyse de variance de résultats de l'essai gp II

Paramètre Analyse de variance	I N C I D E N C E							S E V E R I T E							
	Sources de variation	S.C.A	d.d.l	Carré moyen	F			S	S.C.A	d.d.l	Carré moyen	F			S
					Calculée	Tabulée 5%	Tabulée 1%					Calculée	Tabulée 5%	Tabulée 1%	
Traitement (T)	9159,13	35	261,68	1,65	1,62	1,98	S	7137,16	35	203,92	1,57	1,62	1,98	S	
Floc (B)	268,82	2	134,41	0,85	3,13	4,92	NS	62,81	2	31,40	0,26	3,13	4,92	NS	
T x B	1104,14	70	158,63					8514,68	70	121,64					
Total	30532,1	107						15714,65	107						
C*V	67,49 %							69,69 %							
p.p.d.s	20,51							17,96							
G.M	18,66							15,82							

S = Différence significative  
 NS= Différence non significative  
 CV= Coefficient de variation  
 GM= Grande moyenne  
 p.p.d.s = Plus petite différence significative

Tableau 5 : Incidence et sévérité de l'essai PYT.

	I N C I D E N C E						S E V E R I T E					
	R1	R2	R3	R4	R5	Moyen	R1	R2	R3	R4	R5	Moyen.
ICMS 8150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INCA 79	0	6,67	0	0	7,14	2,76	0	1,33	0	0	1,43	0.55
IBV 8201	6,25	7,69	0	0	6,25	4.04	1,25	6,15	0	0	6,25	2.73
IBV 8202	0	0	14,29	0	18,75	6.61	0	0	12,86	0	15,00	5.57
IBV 8203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IBV 9204.	5,88	0	6,67	0	0	2.51	2,35	0	1,33	0	0	0.74
IBV 8205	0	0	0	5,55	0.	1.11	0	0	0	2,22	0	13.44
IBV 8206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IBV 8207	16,67	64,29	0	0	0	16.19	10,00	45,71	0	0	0	111.14
Souna III(O)	12,50	0	47,06	25,00	66,67	30.25	12,50	0	27,06	15,00	56,67	22.25
SounaIII (I)	13,33	21,43	46,15	0	5,55	17.29	2,67	10,00	26,15	0,	5,55	8.87
IBV 8004 (O)	21,43	7,14	0	14,29	0	8.57	10,00	7,14	0	14,29	0	5.29
IBV 8004 (CI)	16,67	13,33	6,67	26,67	0	12.67	16,67	13,33	1,33	12,00	0	8.67
IBV 3108	0	6,25	17,65	0	0	4.78	0	6,25	3,53	0	0	1.96
IBV 8109	56,25	0	7,69	33,33	0	19.45	20,00	0	1,54	16,67	0	7.64
Bambey local	12,50	25,00	40,00	21,43	71,43	34.07	5,00	6,67	12,00	10,00	55,71	17.88

Tableau 6 : Analyse de variance de l'essai PIT.

Paramètres Analyse de variance	Incidence						Sévérité								
	S.C.E.	d.d.l	moyen	F			S.C.E.	d.d.l	Carré moyen	F					
				Tabulée		conclu- sion				Calcul- lée	Tabulée		Conclu- sion		
				5 %	1 %						5 %	1 %			
Traitement (T)	8706,13		15	5802,63	1,86	2,4	HS	3367,72	15	224,31	2,04	1,86	2,4	S	
Bloc (B)	133,83		4	33,45	0,15	2,52	3,65	NS	187,19	4	46,79	0,43	2,52	3,65	NS
T x B	13230,59	6	20,51						6570,66	60	109,51				
Total	22070,56	79							10122,57	79					
C.V.			148,21 %								176,77 %				
p.p.d.s.			18,78								13,24				
G.M.			10,019								5,92				

S = différence significative

NS = différence non significative

HS = différence hautement significative

G.M. = Grande moyenne

p.p.d.s. = plus petite différence significative

C.V. = Coefficient de variation



Tableau 7 : Incidence et sévérité du mildiou dans l'essai GAML (Hw : 82)

	I N C I D E N C E							S E V E R I T E						
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Moyenne	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Moyenne
H7-116	0	12.5	11.0	0	6.67	0	5.03	0	12.5	5.55	0	6.67	0	4.12
H18-83	6.25	0	0	0	0	0	1.04	1.25	0	0	0	0	0	1.04
H7-88	0	0	10.0	28.57	0	0	6.43	0	0	10.0	17.14	0	0	4.52
H9-124	6.25	6.25	0	0	6.25	5.88	4.10	3.75	6.25	0	0	5.0	4.7	3.28
H12-30	6.25	0	0	5.55	0	0	1.97	6.25	0	0	1.11	0	0	1.23
H14-71	6.67	50.0	37.5	0	13.33	8.33	19.30	6.67	30.0	35.0	0	13.33	8.33	15.55
H24-35	0	0	0	12.5	5.55	0	3.01	0	0	0	5.0	4.44	0	1.57
H4-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 2 : Analyse de variance des résultats de l'essai GAML

Paramètres Analyse de variance	I N C I D E N C E							S E V E R I T E						
	Sources de variation	S.C.E.	d.d.l	Carré moyen	F			S.C.E.	d.d.l	Carré moyen	F			
					Calculée	Tabulée					Calculée	Tabulée		Conclusion
						5 %	1 %					5 %	1 %	
Traitement (T)	1567,28	7	223,89	2,805	2,3	3,21	S	1067,95	7	152,56	0,83	2,3	3,21	HS
Bloc (B)	269,11	5	53,82	0,674	2,49	3,62	NS	156,52	5	31,30	0,83	2,49	3,62	NS
T x B	2793,58	35	79,81					1306,96	35	37,34				
Tota.	4529,95	47						2531,44	47					
C.V.			174,81 %							100,38 %				
p.p.d.s			10,53							7,20				
G.M.			5,11							2,04				

S = différence significative

HS = différence hautement significative

NS = différence non significative

G.M = grande moyenne.

p.p.d.s. : plus petite différence significative

C.V. : Coefficient de variation

Tableau 9 : Incidence et sévérité du mildiou dans l'essai Syn. Evaluation

						Incidence					Sévérité				
						R1	R2	R3	R4	Moyenne	R1	R2	R3	R4	Moyenne
1	10	GAM 70	N Synt.	1		0	10	0	7,69	4,42	0	10	0	7,69	4,42
2	10	GAM 90	N Synt.	2		0	0	0	5,88	1,47	0	0	0	5,88	1,47
3	10	GAM 90	N Synt.	3		0	18,18	25,0	<b>21,43</b>	16,15	0	<b>18,18</b>	<b>21,67</b>	15,71	13,89
4	10	GAM 90	N Synt.	4		6,67	0	5,55	7,14	4,84	6,62	0	5,55	7,14	4,84
5	10	GAM 90	H Synt.	1		0	40	0	0	10	0	40	0	0	10
6	10	GAM 90	H Synt.	2		6,25	25	6,25	18,75	14,06	6,25	25	6,25	13,75	12,81
7	10	GAM 90	H Synt.	3		0	16,67	6,25	0	5,73	0	16,67	6,25	0	5,73
8	10	GAM 90	H Synt.	4		12,50	12,50	0	13,33	9,58	8,75	7,5	0,0	10,67	6,73
9	11	GAM 90	Synt.	1		0	0	8,33	28,57	9,22	0	0	8,33	22,86	7,80
10	11	GAM 90	Synt.	2		0	50,50	8,33	33,33	23,04	0	45,0	8,33	0,33	19,66
11	11	GAM 90	Synt.	3		0	12,50	26,67	0	9,79	0	12,50	26,67	5	9,79
12	11	GAM 90	Synt.	4		0	6,25	12,50	7,14	6,47	1,33	6,25	12,50	25,71	6,45
13	5	GAM WI	Synt.	0		6,67	40,0	13,13	20,0	18,28	0	34,00	13,13	0,0	17,28
14	5	GAM VI	Synt.	1		0	12,50	28,57	16,67	14,43	0	11,25	24,29	16,67	13,05
15	5	GAM WI	Synt.	2		0	28,57	11,11	11,76	14,42	1,25	23,81	8,88	9,41	10,84
16	5	GAM WI	Synt.	3		6,25	11,11	22,22	20,0	14,89	5,0	6,67	15,55	16,0	10,80
17	5	GAM VI	Synt.	4		6,25	5,88	5,55	0,0	2,85	0	1,18	4,44	0	1,40
18		GAM GC5	Synt.	0		0	12,50	0	7,14	6,71	7,69	10,0	0	4,29	5,49
19		GAM GC5	Synt.	1		7,69	23,53	9,09	0	11,28	12,50	22,35	9,09	0	10,98
20		GAM GC5	Synt.	2		12,50	26,67	18,75	11,11	15,8	6,67	14,67	16,25	11,11	12,17
21		GAM GC5	Synt.	3		6,67	15,79	11,76	31,25	14,7	0	12,63	11,76	31,25	13,91
22	7	GAM CG5	Synt.	4		0	35,29	16,67	0	12,99	0	34,12	12,22	0	11,58
23	5	GAM-3/4	Sauna Synt	0		0	25,0	33,33	0	14,58	0	20,0	33,33	0	13,33
24	5	GAM-3/4	Sauna Synt	1		0	5,88	7,14	0	3,25	0	11,18	1,43	0	0,65
25	5	GAM-3/4	Sauna Synt	2		27,78	11,11	5,55	7,14	12,89	26,67	11,11	3,33	7,14	12,06
26	5	GAM-3/4	Sauna Synt	3		5,26	16,67	37,50	<b>29,41</b>	22,21	3,16	16,67	26,25	28,23	18,58
27	5	GAM-3/4	Sauna Synt	4		6,25	18,75	33,33	13,33	17,91	6,25	12,50	27,78	13,33	14,96
28	5	GAM-3/4	Ex bornu Synt.	0		6,25	11,76	9,09	6,25	6,34	1,25	5,88	5,35	5,0	4,39
29	5	GAM-3/4	Ex bornu Synt.	1		0	0	37,50	11,76	12,31	0	0	22,50	9,11	7,98
30	5	GAM-3/4	Ex bornu Synt.	2		0	13,33	5,88	0	4,80	0	6,67	4,71	0	2,84
31	5	GAM-3/4	Ex bornu Synt.	3		0	5,55	0	11,76	4,33	0	1,11	0	11,76	3,22
32	5	GAM-3/4	Ex bornu Synt.	4		27,78	5,88	5,88	5,55	11,27	23,33	5,88	5,88	3,33	9,60
33	5	GAM-3/4	HK Synt.	0		0	16,67	50,0	33,33	25	0	16,67	46,67	33,33	24,17
34	5	GAM-3/4	HK Synt.	1		11,11	20,0	23,53	7,14	15,44	6,67	11,0	18,82	5,71	10,55
35	5	GAM-3/4	HK Synt.	2		40,0	14,29	26,67	6,25	21,80	40,0	14,29	20,0	6,25	20,13
36	5	GAM-3/4	HK Synt.	3		15,38	20,00	14,29	18,75	17,10	12,31	17,33	12,86	18,75	15,31
37	5	GAM-3/4	HK Synt.	4		25,0	12,00	27,78	26,0	21,32	25,0	12,50	18,83	14,67	17,76

Tableau 10 : Analyse de variance des résultats de l'essai : Synt. Eval.

Paramètres Analyse de variance	I N K I D E N C E							S E V E R I T É							
	Sources de variation	S.C.E.	d.d.l	Carré moyen	F			S.C.E.	d.d.l	Carré moyen	F				
					Cal- culée	Tabulée					Conclu- sion	Cal- culée	Tabulée		Conclu- sion
						5 %	1 %						5 %	1 %	
Traitement (T)	5467,65	36	151,88	1,30	1,57	1,89	NS	4773,23	36	132,59	1,38	1,57	1,89	NS	
Bloc (B)	2143,00	3	714,33	6,107	2,71	3,98	HS	1465,46	3	488,488	5,11	2,7	3,98	HS	
T x B	12632,63	108	116,97					10312,60	108	95,487					
Total	20243,28	147						16551,30	147						
C.V.			87,84 %							93,50 %					
<del>MM</del>			12,31							10,45					

NS : différence non significative

HS : différence hautement significative

CV : coefficient de variation

MM : grande moyenne

## CHAPITRE II: PROSPECTIONS PHYTOPATHOLOGIQUES DANS LES ESSAIS ET DANS LES CHAMPS PAYSANS AU SENEGAL ET EN GAMBIE PENDANT LA CAMPAGNE 1982 - 1983

Au courant de cette campagne agricole 1982-1983, nous avons effectuée un certain nombre de missions de prospection dans les essais des chercheurs et dans les champs-paysans. Le but de ces missions a été de mieux circonscrire le seuil de l'impact des principales maladies du mil et des autres cultures en rotation avec lui.

I Mission de l'équipe SR/Patho et des stagiaires de l'I.U.T dans les régions de Diourbel, Thiès et Louga du 24/08/1982.

Le tableau n° 11 donne l'incidence des principales maladies sur le mil lors de la mission du 24/08/1982.

TABLEAU 11. Incidence des principales maladies observées sur le mil (24/08/82)

Maladie Localité	Mildiou	Taches zonées	Anth- racnos	Pyricu- larion	Rouille	Bactér	Cercos- porise	Autre	Total cpte
SEO	0,021	0,024	0	0,012	0	0,016	0,047	0	485
Tiénaba	0,004	0,008	0,0	0,03	0,0	0,04	0,02	0	240
Thiès	0,11	0,25	0	0,04	0,03	0,27	0,10	0,04	123
Après-Thiès	0,04	0,09	0,11	0,05	0	0,20	0,04	0	55
Tivaoune	0	0,01	0	0,01	0,01	0,09	0,00	0,05	103
Mékhé	0,02	0	0,01	0,03	0	0,38	0,02	0,05	94
Louga (essai GAM)	0	0	0	0,02	0	0,15	0	0,01	95
Moyenne	0,03	0,054	0,017	0,027	0,005	0,164	0,03	0,021	
Classement	3	2	7	5	8	1	3	6	

Le tableau n° 12 donne l'incidence des maladies de l'arachide observées aux mêmes localités lors de la même mission.

TABLEAU 12: Incidence des principales maladies de l'arachide

Localités	Cercosporiose		Rouille	Anthracnose	Autres	Total Cpte
	C. arachidicola	C. personata				
SEO	0,12	0	0,018	0,056	0,011	556
Thiénaba	0,026	0,007	0,001	0,003	0,005	998
Thiès	0,383	0,049	0	0,041	0,003	749
Tivaoune	0,12	0,003	0	0,015	0,007	576
Mékhé	0,006	0,006	0	0,003	0,003	339
Moyenne	0,131	0,013	0,004	0,044	0,006	
Classement	1	3	5	2	4	

Des résultats consignés dans le tableau 11 et 12 on peut tirer les conclusions suivantes: 1°) Une faible incidence des différentes maladies à la date d'observation,

N'ayant pas eu le loisir de des recherches précises pour déterminer les causes de cette faible infestation, nous allons émettre un certain nombre d'hypothèses plausibles l'incidence très faible des maladies serait liée à l'un ou/et l'autre de phénomènes suivants:

- a) Insuffisance de la pression de l'inoculum dans les lieux d'observation.
- b) Utilisation de variétés résistantes aux différentes maladies
- c) Influence défavorable des facteurs cosmiques et biotiques dans le développement épidémiologique des maladies.

2°) Un développement plus important des maladies foliaires telle que In bactériose, la glaucosporiose (sur le mil), la cercosporiose, anthracnose (sur l'arachide) a été noté. Ce phénomène peut s'expliquer par le fait que les observations ont été effectuées au début de la phase végétative des cultures et que les conditions pluviométriques étaient favorables au développement de ces maladies (40 jours après le semis, il est tombé presque 300 mm et d'une façon régulière),

11, Observations effectuées dans les essais de la division de phytochimie du mil, Essai d'étude du rapport NPK sur la croissance et le développement des différentes populations du mil.

Le but des observations dans cet essai a été de déterminer le rôle du rapport NPK sur l'incidence et la sévérité des maladies. Les variétés utilisées sont le Souna III et le RC 80.

Les traitements sont les suivants:

- 1) No P<sub>0</sub> K<sub>0</sub>
- 2) N61 P31,5 K31,5 - 150 kg 10-21-21 + 100 kg urée
- 3) N61 P42 K42 - 200 kg 10 21-21+ 88 kg urée
- 4) N61 P52.5 K52,5 - 250 kg 10-21 21 + 72 kg urée

Le tableau n° 13 donne les résultats des observations faites à ce niveau:

1°) Selon l'indice d'incidence des maladies, on peut les classer par l'ordre d'importance suivant: pyriculariose, charbon, bactérioses autres (non identifiées), tâches zonées, mildiou: ce classement est valable quel que soit le bloc considéré.

2°) Sauf pour le charbon et la bactériose (qui ont des moyennes dans lu: bloc I significativement différentes des moyennes dans autres blocs), l'effet traitement et l'effet bloc semblent insignifiants car les moyennes générales de ces paramètres sont presque identiques. Pour expliquer cette différence non significative entre les différents traitements, les éléments suivants sont à prendre en considération:

a) la variation de N: Elle devrait dépasser un certain seuil critique (à déterminer) pour qu'on remarque une différence significative dans les traitements. Dans ce cas précis; cette variation n'aurait pas dépassé ce seuil.

b) la variation de P et de K: cette variation devrait dépasser un certain seuil critique (à déterminer) pour qu'il puisse y avoir une différence significative dans les traitements: dans le <sup>cas</sup> présent cette variation n'aurait pas dépassé ce seuil;

c) Les rapports entre les 3 éléments qui doivent rester dans une certaine fourchette au-delà laquelle, il y aurait une différence significative: dans ce cas précis, les différents rapports entre les 3 éléments seraient alors à l'intérieur de cette fourchette,

A l'avenir pour mieux cerner les seuils des rapports entre les 3 éléments au delà desquels on a des différences significatives entre les traitements, nous devons envisager d'utiliser une gamme de traitements plus large et plus variée.

3°) La variété V1 (Souna III) semble plus **résistante** au charbon que la variété V2 (R C 80) et ce pour tous les **traitements** et les blocs,

que 4°) Une incidence quasiment nulle du mildiou dans tous les blocs et **quel** /soient le traitement et la variété. D'après nos résultats obtenus ailleurs ce phénomène ne serait lié ni à la résistance **variétale**, ni à l'effet dose de NPK car le Souna III et R C 80 dans d'autres essais ont été **attaqués** par le mildiou quand on leur a **appliqué** certaines doses utilisées ici

En conclusion on peut dire que, cette **expérimentation** a permis de mettre en évidence qu'il n'y a pas d'**influence** significative des **différents** traitements utilisés sur l'**évolution** des maladies. Ce **phénomène** serait lié à l'**insuffisance** des variations des **rapports** entra les **éléments** NPK. Donc à l'**avenir**, il faudra envisager d'utiliser une gamme de **traitements** plus large et plus **variée**.

### III. Observations effectuées dans les essais de Madame Ndoye à Séfa et à Djibélor.

Les données **présentées** dans ce cadre proviennent des observations effectuées dans les essais SAHEL - GAM (à Djibélor et à Séfa) et essais SAFGRAD (à Séfa), Les tableaux n° 14, 15, 16 et 17 en donnent les résultats.

#### 3.1 Essai SAHEL - GAM

##### 3.1.1. Mildiou

Il ressort du tableau 14 que :

a) l'incidence et la **sévérité** du mildiou dans les deux localités sont, en général, très faibles, En effet, l'incidence du mildiou varie de 0 (PS) à 46,8% (Sanio de Séfa) à Séfa alors qu'elle n'est que de l'ordre de 0 (P5, Irat P172) à 4,5% (Sanio de Séfa) à Djibélor.

b) La variété Sanio de Séfa présente plus que toute autre de pieds malades.

##### 3.1.2. Ergot

La comparaison des **résultats** obtenus à Séfa et à Djibélor (cf tableau 15) montre que la pression de sélection exercée par l'ergot dans les deux localités est **assez élevée**, cependant que les **indices** d'incidence et de **sévérité** présentent des **différences appréciables** en fonction des localités et des variétés. En effet à Séfa la **pression de sélection** est plus élevée (Incidence maximale,  $I_{max} = 60\%$  et Sévérité maximale,  $S_{max} = 29,8\%$ ).



D'autre part si certaines variétés comme le Zalla (S=24,6% à Djibélor 27,7% à Séfa) P4 (S=20,8% 22,7%) M9 D3 (S=13,2% 14,3%) se comportent presque de la même façon dans les 2 localités, d'autres comme P5 (S=1,9% à Djibélor ≠ 39,8% à Séfa), P8 (S=1,9% ≠ 26,1%); Irat 172 (S=8,8% ≠ 31,3%) Irat 173 (S=15% ≠ 22,1%) et Sanio de Séfa (S=6,5% ≠ 33,3%) quant à elles, présentent des différences fondamentales vis-à-vis de l'ergot dans les deux localités.

### 3.1.3 Charbon

Bu regard du tableau 16 on voit que les conditions d'infestation par le charbon ont été plus optimales à Djibélor (où l'incidence minimale,  $I_{min}=40,8\%$  et  $I_{max} = 100\%$ ) qu'à Séfa ( $I_{min} = 9,3\%$  et  $I_{max} = 22,9\%$ ).

Si on part du principe que les meilleurs comportements sont ceux qui présentent de la maladie sur beaucoup de pieds, mais dont le degré de développement n'est pas très élevé (c'est à dire ceux qui auraient une résistance horizontale), la variété qui s'est mieux comporté à Djibélor est Zalla ( $I = 61\%$  et  $S = 20,7\%$ ). Par contre toutes les autres ont eu des taux de sévérité d'attaque dépassant très largement les 25%. Faute de temps et de personnels nous n'avons pas pu apprécier la sévérité des attaques du charbon à Séfa.

### 3.2 Essai SAFGRAD à Séfa (cf tableau 17)

Ici les observations n'ont pu se faire que sur le mildiou car l'essai était déjà récolté.

On remarque aussi une faible infestation car  $I_{max} = 24\%$  et  $S_{max} = 9\%$ . Mais on peut classer les variétés en 3 groupes en fonction de leur réaction vis-à-vis du mildiou.

Groupe I: Celles qui ont une incidence (I) et une sévérité (S) inférieures ou égales à 1% ( $I \leq 1\%$  et  $S \leq 1\%$ ): Ex Bornu .

Groupe II: Celles qui ont une incidence et une sévérité supérieures à 1% mais inférieures ou égales à 5% ( $1\% < I \leq 5\%$  et  $1\% < S \leq 5\%$ ). Nigérian composite Botswana CIVT, Serere composite, et local H<sub>7</sub> . 66

Groupe III- Celles qui ont une incidence et une sévérité supérieures à 5% mais inférieures ou égales à 25% ( $5\% < I \leq 25\%$  et  $5\% < S \leq 25\%$ ) Ankontes, ALC MS2, Sénégal I, Sénégal II et local Paysan.

Signalons que la rigueur dans la classification est due aux faibles taux d'infestation.

### 3.3. Discussion.

Le faible taux d'infestation par le mildiou cette année dans les conditions pédoclimatiques de la Casamance en général et dans les conditions d'expérimentation à Séfa et à Djibélor en particulier s'expliquerait par des phénomènes suivants:

a) le démarrage précoce des pluies en quantités très importantes entrainerait un engorgement précoce du substrat, ce qui, provoquerait une réduction, voire une annulation du taux de germination des oospores contenues dans le substrat par "asphyxie".

b) les zoospores formées sur les rares plantes attaquées sont immédiatement "lavées" des feuilles et entraînées dans le sol avant leur maturation physiologique par l'action mécanique des pluies diluviennes.

c) L'emploi des variétés de Sanio plus ou moins résistantes au mildiou a réduit la teneur de l'inoculum primaire dans le substrat des sites expérimentaux; la concentration en oospores serait alors très faible pour permettre une infestation adéquate.

d) Les hôtes testés ont chacun un assortiment complet de gènes efficaces contre la gamme éventuelle des différentes races physiologiques existant dans ces localités; ils (les hôtes) seraient donc capables d'empêcher ou de freiner l'infestation et le développement du mildiou.

D'autre part la stabilité relative du comportement de la majorité des variétés dans les deux localités pourrait être liée soit à la présence d'un même inoculum dans les 2 sites soit à la présence d'une gamme de gènes efficaces au niveau de ces variétés, pouvant contrarier l'action des différentes races physiologiques, dans le cas où il existerait plusieurs espèces d'inoculum. Par contre les fluctuations observées chez certaines variétés pourrait, abstraction faite, des autres hypothèses possibles être liés à l'absence de ces gènes.

### 3.4. Conclusion

De cette analyse, on peut tirer les conclusions suivantes:

1) Les conditions pédobioclimatiques de l'hivernage 1982 dans les

localités de Séfa et Djibélor ne semblent pas très favorables au développement du mildiou. En effet l'engorgement précoces des sols par Les pluies diluviennes et l'absence des champs de mil dans les sites d'expérimentation sont parmi des facteurs qui ne militent pas en faveur du développement du mildiou. Donc le faible niveau d'infestation serait difficilement attribuable seulement à la grande résistance des variétés testées. Cependant on remarque des différences de réactions en fonction des variétés, des localités et des essais, Les plus forts taux d'infestation ont été remarqués sur local paysan " et Sanio de Séfa.

2°) Poux L'ergot la pression de sélection est très élevée dans les 2 localités mais c'est à Séfa qu'elle semble la plus grande, Certaines variétés " comme Zalla, P4 et M9 D3 semblent présenter une certaine stabilité vis-à-vis de l'ergot par contre toutes les autres ont fluctué suivant les localités.

3°) Pour le charbon la pression de sélection est également élevée, Cependant les conditions de Djibélor semblent les plus favorables. La variété Zalla semble mieux se comporter que toutes Les autres.

4°) Vu qu'on ne maîtrise pas certains facteurs (température humidité pH du sol etc . . .) qui peuvent avoir beaucoup d'importance dans le processus d'infection; il est difficile d'être catégorique dans l'interprétation des résultats ce qui fait que cette analyse doit être affinée dans des conditions contrôlées. Pour cela il serait intéressant de tester, ce matériel dans le dispositif de criblage mis au point à Bambej.

Dans les 2 localités on a remarqué aussi que beaucoup de chandelles étaient moisies; pour les maladies foliaires. il y avait de très fortes attaques de Pyriculariose, et de la bactériose, et un peu de rouille.,

IV Prospection effectuée par l'équipe composée de Madame Ndoye  
MM S.C. Gupta et D.F. Mbaye à travers le Sénégal et la Gambie,

Le but de cette mission était de se rendre compte de l'état des cultures du mil à travers le Sénégal et la Gambie.

Cette mission était divisée en deux étapes:

1ere étape: Sine - Saloum , Casamance, Gambie du 2 au 4 Septembre 82.

2ème étape: Louga, Fleuve, Sénégal-Criental du 7 au 9 Septembre 1982.

Dans toutes les deux étapes, les prospections se sont effectuées dans les essais des chercheurs de l'ISRA et dans les champs paysans. Faute de moyens et de temps, les observations faites ont été des observations visuelles qui n'ont pas donné lieu à des résultats chiffrés,

4.1 Mission: Sine-Saloum, Casamance, Gambie

\* Darou: Les observations effectuées dans les essais des chercheurs et des champs-paysans ont montré que l'incidence du mildiou est substantielle (20 - 25%) on remarque en plus une attaque importante de gloeocercosporiose et de pyriculariose sur les feuilles.

Les champs-paysans semblent plus attaqués que les parcelles des chercheurs.

\* Nioro: Les observations ont été faites dans les parcelles de Mme Ndoye et de M. GUPTA. L'incidence du mildiou est de l'ordre de 20-30 %. Des taches foliaires de gloeocercosporiose et la pyriculariose ont également été notées.

\* Sapu: (Gambie) Avant d'arriver à Sapu, nous nous sommes arrêtés dans les champs-paysans: ici l'incidence du mildiou s'élève à environ 25-40%. A l'intérieur de la station de Sapu, l'incidence du mildiou pouvait atteindre 50% sur certaines parcelles.

\* Séfa: Peu de culture de mil et peu de maladies, sauf dans les essais de Mr. Gupta où les variétés tardives de Sanio étaient attaquées par le mildiou ( 20% environ).

\* Djibélor: Les essais de Mme Ndoye sont presque indemnes; sauf un début d'attaque de pyriculariose et de la rouille.

#### Conclusions

On voit donc que les attaques du mildiou sont beaucoup plus importantes / dans le Sine-Saloum et la Gambie. mais elles deviennent de plus en plus faibles au fur et à mesure qu'on avance vers le Sud.

En outre, on remarque également de fortes attaques de maladies foliaires telles que la pyriculariose et la gloeocercosporiose qui peuvent atteindre des dimensions considérables,

#### 4.2. Mission : Louga, Fleuve. Sénégal-Oriental, Sine Saloum.

\* Louga. Ici. les plantes ont plus souffert de sécheresse, d'attaques d'Amsacta et d'oiseaux que de maladies. En effet, après une forte attaque d'Amsacta dans les champs de mil, de niébé et d'arachide, plus de 10 jours se sont écoulés avant que la pluie ne tombe à nouveau, ceci était d'autant plus grave que cette période de sécheresse coïncidait avec le stade floraison du mil.

#### De Richard-Toll à Thilogne (département de Matam)

Entre Louga et Saint-Louis on ne rencontre que quelques rares champs de mil qui souffrent de manque d'eau.

De Richard Toll à Galoya (300 km), il n'y a pratiquement pas de cultures de mil. C'est seulement à partir de là qu'on a commencé à rencontrer quelques champs de mil qui sont dans un état pitoyable. Les champs sont très hétérogènes (pas d'engrais: pas de semences sélectionnées, pas de respect des techniques culturales préconisées,, sécheresse etc...). On observe quelques pieds atteints de mildiou.

#### De Thilogne à Bakel (Sénégal oriental)

A Thilogne, il y a eu de fortes attaques de sauteriaux qui ont ravagé toutes les cultures, Ici, le mil est cultivé en association avec le niébé et le béréf

De Ouro-Sogui à Bakel, on rencontre des cultures de mil, de Sorgho et un peu d'arachide. Il y a beaucoup plus dans cette partie et les cultures sont en assez bon état. Dans le mil, on remarque quelques pieds atteints de mildiou, alors que le Sorgho est attaqué par des maladies foliaires telles que le Ramulispora et une bactériose.

De Bakel à Tambacounda

Dans cette partie du Sénégal, le relief est très accidenté et la forêt est luxuriante. On y rencontre quelques rares champs de mil, de Sorgho, de Mais et d'Arachide. Le mil cultivé est du type Souna. L'arrêt à Diynbouqou Mossi 609 (32 km Est de Kidira) nous a permis de constater qu'ici, on cultive du mil (type sounsj, du sorgho (variété locale; "Yabittam" ) et du maïs. Le mil était austade floraison. Partout sur notre route, les paysans ont expliqué qu'ils préféraient cultiver le mil du type souna plutôt que le type Sanio car le premier est plus précoce et permet de boucler/cycle même en année de mauvaise pluviométrie. Cependant.. ce changement s'accompagne de nouveaux problèmes notamment phytosanitaires; le Souna est plus sensible au mildiou et il y a parfois des problèmes de moisissures surtout quand il continue de pleuvoir au moment de la maturation du Souna. Ici, l'association heureuse entre le Souna relativement précoce et le "Yabittam" (variété locale de Sorgho) un peu tardif, permet d'avoir un calendrier agricole bien réparti?

De Tamba à Boulel: Entre Tamba et Kaffrine, il y a de vastes champs d'arachide et de coton à perte de vue et quelques rares champs de mil et de maïs,

Le dénombrement des pieds atteints par le mildiou dans les champs paysans à Thiakho (région du Sine-Saloum, un peu après Koppentoung) a révélé que presque 30% d'entre eux étaient atteints de mildiou, ce qui montre du reste que cette maladie est assez importante dans cette Zone.

A Boulel (Papem), les observations effectuées dans les essais de Mankeur Fall ont donné les résultats suivants

- .. Souna III: 17-20% de mildiou
- .. IBV 8001: 4-6% de mildiou
- .. IBV 8004: 0-3% de mildiou.

Les 3 variétés sont attaquées par la pyriculariose.

4.3. Conclusions:

Actuellement, dans la région du fleuve et dans la partie Est du Sénégal Oriental, la culture du mil est très peu développée suite à la sécheresse presque chronique qui sévit dans la première et au relief très accidenté de la deuxième. On rencontre très peu de mildiou dans ces régions.

Dans les parties centrales du Sénégal Oriental et du Sine Saloum, on cultive actuellement du mil du type Souna. Le remplacement du Sanio par le Souna ne reste pas sans poser de problèmes surtout d'ordre phytosanitaire dans certaines

Tableau 13 : Incidence des principales maladies du mil dans l'essai NPK de la division de Phytochimie  
(date d'observation 15/09/82)

Bloc I

Maladies Traitements		Pyriculariose		Bactérie		Mildiou		Charbon		Autres		Total compté
		Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	
N1	V1	42	85,7	14	28,6	0	0	28	57,1	3	6,1	49
	V2	87	90,6	37	38,5	0	0	74	77,1	7	7,3	96
N2	V1	41	83,7	21	42,8	0	0	26	53,1	5	10,2	49
	V2	85	87,6	20	20,6	0	0	82	84,5	9	9,3	97
N3	V1	45	91,8	22	44,9	0	0	21	42,8	2	4,1	49
	V2	76	78,3	23	23,7	0	0	67	69,1	4	4,1	97
N4	V1	42	85,7	24	49,0	0	0	19	38,8	1	2,0	49
	V2	90	92,8	17	17,5	1	1,0	84	86,6	9	9,3	97
N5	V1	44	93,6	11	23,4	0	0	21	44,7	2	4,2	47
	V2	74	76,3	15	15,5	0	0	81	83,5	6	6,5	97
Moyenne			86,6		30,4	0	0,1		63,7		8,3	
Classement			1		3		5		2		4	

NB : N = Traitement chaque V. compte 5 traitements/bloc

V = Variétés mises en place on en compte 2 (V<sub>1</sub> = Souna III et V<sub>2</sub> = RC 82 .

Tableau 13 suite : Incidence des principales maladies du mil dans l'essai NPK de la division Phytochimie  
Bloc II (15-09-82)

Maladies Traitements	Pyriculariose		Bact.		Gléo.		Mildiou		Charbon		Autres		Total compté	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%		
N1	V1	32	68,1	4	8,5	0	0	0	0	1	2,1	0	0	47
	V2	63	65,0	19	19,6	0	0	0	0	39	40,2	6	6,2	97
N2	V1	35	71,4	3	6,1	0	0	0	0	0	0	3	6,1	49
	V2	69	72,6	17	17,9	0	0	0	0	34	35,8	7	7,4	95
N3	V1	40	81,6	4	8,2	1	2,0	0	0	3	6,1	3	6,1	49
	V2	56	58,3	21	21,9	0	0	0	0	16	16,7	8	8,3	96
N4	V1	36	73,5	5	10,2	0	0	0	0	2	4,1	1	2,0	49
	V2	67	68,4	13	13,3	3	3,1	0	0	36	36,7	6	6,1	98
N5	V1	39	79,6	4	8,2	0	0	0	0	3	6,1	2	4,1	49
	V2	73	76,0	18	18,7	1	1,0	0	0	36	37,5	7	7,3	96
Moyenne			71,4		13,3		0,6		0		18,5		5,4	
Classement			1		3		5		6		2		4	

N.B. = V1 = S=una =II. V2 = R.C. 90



Tableau 13 suite : Incidence des principales maladies du mil dans l'essai NPK de la division de Phytochimie.  
Bloc III (15.09.82)

		Pyriculariose		Bactéries		Gléo		Mildiou		Charbon		Autres		Total compté
		Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	
N <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	43	89,6	7	14,6	0	0	0	0	4	8,3	2	4,2	48
	V <sub>2</sub>	83	84,7	11	11,2	2	2,0	0	0	45	45,9	10	10,2	98
N <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	41	85,4	11	22,9	0	0	0	0	4	8,3	5	10,5	48
	V <sub>2</sub>	85	88,5	11	11,4	0	0	0	0	41	42,7	9	9,4	96
N <sub>3</sub>	V <sub>1</sub>	41	83,7	11	22,4	0	0	0	0	5	10,2	5	10,2	49
	V <sub>2</sub>	87	90,6	12	12,5	2	2,1	0	0	30	31,2	9	9,4	96
N <sub>4</sub>	V <sub>1</sub>	42	85,7	8	16,3	0	0	0	0	5	10,2	5	10,2	49
	V <sub>2</sub>	84	90,3	8	8,6	0	0	0	0	30	32,2	6	6,4	93
N <sub>5</sub>	V <sub>1</sub>	42	87,5	14	29,2	0	0	0	0	5	10,4	3	6,2	48
	V <sub>2</sub>	78	80,4	8	8,2	3	3,1	0	0	26	26,8	9	9,3	97
Moyenne			86,6		15,7		0,7		0		22,6		8,6	
Eclassement			1		3		5		6		2		4	

Tableau 13 suite : Incidence des principales maladies du mil dans l'essai NPK de la division de Phytochimie. Bloc IV  
(15/09/82)

Maladies Traitements	Pyriculariose		Bactéries		Gléoc.		Mildiou		Charbon		Autres		Total comptée	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%		
N <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	40	83,3	7	14,6	1	2,1	0	0	2	4,2	3	6,2	48
	V <sub>2</sub>	64	65,3	8	8,2	1	1,0	0	0	29	29,6	4	4,1	53
N <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	36	75,0	7	14,6	1	2,1	0	0	5	14	1	2,1	48
	V <sub>2</sub>	88	90,7	7	7,2	0	0	0	0	32	33,0	8	8,2	97
N <sub>3</sub>	V <sub>1</sub>	33	77,5	9	18,4	1	2,0	0	0	3	6,1	3	6,1	49
	V <sub>2</sub>	88	89,8	10	10,2	0	0	0	0	53	54,2	5	5,1	98
N <sub>4</sub>	V <sub>1</sub>	41	83,7	3	6,1	0	0	0	0	2	4,1	1	2,0	49
	V <sub>2</sub>	79	81,4	12	12,4	0	0	0	0	43	44,3	7	7,2	97
N <sub>5</sub>	V <sub>1</sub>	42	85,7	8	16,3	2	4,1	0	0	0	0	3	6,1	49
	V <sub>2</sub>	69	71,1	6	6,2	0	0	0	0	22	22,7	5	5,1	97
Moyenne			80,3		11,4		1,1		0		21,4		5,2	
Classement			1		3		5		6		2		4	

Tableau 14 : Incidence et sévérité au mildiou dans les essais SAHEL-GAM à Séfa et à Djibélor

Paramètres Entrées	S E F A				D J I B E L O R			
	Nbre de plantes comptées	Nbre de plantes malades	Incidence %	Sévérité %	Nbre de plantes comptées	Nbre de plantes malades	Incidence %	Sévérité %
Zalla	64	2	3,12	0,3	123	1	0,8	0,2
P <sub>4</sub>	64	3	5	1	125	3	2,4	0,5
P <sub>5</sub>	64	11	17,2	5	114	0	0	0
P <sub>8</sub>	64	0	0	0	108	1	0,9	0,2
IRAT 172	64	1	1,5	0,3	130	0	0	0
IRAT 173	64	1	1,6	0,6	120	2	1,7	0,3
M9D <sub>3</sub>	64	9	14,1	5	116	1	0,9	0,2
Socio de Séfa	64	30	46,8	16,2	110	5	4,5	2

Tableau 15 : Incidence et sévérité de l'ergot dans les essais SAHEL-GAM à Séfa et à Djibélor

Paramètres Ent-	S E F A				D J I B E			
	Nbre de plan- tes comptées	Nbre de plan- tes malades	Incidence %	Sévérité %	Nbre de plan- tes comptées	Nbre de plan- tes malades	Incidence %	Sévérité %
zalla	244	244	100	27,7	123	40	32,5	24,6
P <sub>4</sub>	241	241	100	22,7	125	75	60,0	20,8
P <sub>5</sub>	257	257	100	39,8	114	19	16,7	4,9
P <sub>6</sub>	262	262	100	26,1	108	10	9,2	1,9
IRAT 172	138	138	100	31,34	130	46	35,4	8,8
IRAT 173	373	373	100	22,1	120	56	46,7	15,0
MgD <sub>3</sub>	278	279	100	14,3	116	53	45,7	13,2
Sanio de Séfa	290	290	100	33,3	119	16	13,4	6,5

Tableau 16 : Incidence et sévérité du charbon dans les essais SAHEL-GAM à Séfa et à Djibélor

Paramètres Entrées	S E F A			D J I B E L O R			
	Nbre de plan- tes comptées	Nbre de plan- tes malades	Incidence %	Nbre de plan- tes comptées	Nbre de plan- tes malades	Incidence %	Sévérité %
Zalla	205	19	9,3	123	75	61	2° 7
P4	241	26	10,8	125	51	40,8	56,7
P5	257	59	22,9	114	83	72,8	39,8
P8	262	43	16,4	108	96	88,9	64,9
IRAT 172	133	27	19,6	130	78	60	43,2
IRAT 173	373	41	11,0	120	114	95	67,8
MgD3	279	46	16,5	116	110	94,8	55,4
Saou de Séfa	290	30	10,3	113	119	100	60,25

Tableau 17 : Incidence et sévérité du mildiou dans les essais SAFGRAD à Séfa.

Paramètres Entrées	Nbre de plantes comptées	Nbre de plantes malades	Incidence %	Sévérité %
Serere composite	213	11	5,2	1,8
local H 7.66	216	7	3,2	1,5
J Ankontes	209	78	8,6	2,4
! Alc MS <sub>2</sub>	205	19	9,3	4,1
! Sénégal II	202	11	5,4	4,5
Local Paysan	184	44	23,9	9,4
Sénégal I	207	17	8,2	3,6
! Ex bornu	222	2	0,9	0,5
Nigérian composite	219	5	2,3	1,0
J Bostwana	220	4	1,8	0,6
! CIVT	218	6	2,7	0,8

## CONCLUSIONS GENERALES

Dans la première partie de notre travail, nous avons effectué un criblage des variétés de mil fournies par les sélectionneurs (GAM et ICRISAT) pour leur résistance au mildiou. A la suite de ce criblage initial, nous avons pu identifier un certain nombre de variétés résistantes au mildiou. Cependant, on ignore la nature, la stabilité et la durabilité de la résistance du matériel identifié. L'étude de ces problèmes qui sans nul doute apporterait une contribution non négligeable dans l'élaboration d'une méthode génétique fiable de lutte contre le mildiou, devrait constituer l'objet de nos prochains travaux.

Les résultats de nos investigations montrent que pour certaines variétés bien qu'elles soient moins résistantes au mildiou que les précédentes, si elles présentent certains caractères agronomiques intéressants, elles peuvent être exploitées à condition d'améliorer leur résistance par des méthodes de sélection modernes.

Nous avons identifié aussi un matériel sensible au mildiou. Ce matériel, à notre avis, est peu intéressant pour les sélectionneurs, cependant, il peut être utilisé par les phytopathologistes pour servir dans des travaux de recherches fondamentales.

Dans la deuxième partie de notre travail, nous avons effectué des missions de projections dans les essais des chercheurs et dans les champs paysans à travers le Sénégal et la Gambie.

Les résultats de ces projections ont montré que pendant la campagne agricole 1982:

1°) dans la région du fleuve et dans la partie Est du Sénégal Oriental, la culture du mil est très peu développée à la suite de la sécheresse presque chronique dans la première et au relief très accidenté dans la deuxième. On y rencontre très peu de mildiou,

2°) dans les parties centrales du Sénégal-Oriental et du Sine-Saloum, on cultive actuellement du mil du type Souna. Le remplacement du Sanio par le Souna n'est pas sans poser de problèmes. Ici, l'incidence du mildiou et des maladies foliaires, au moment des observations, est assez importante.

3°) les conditions pédoclimatiques dans les localités de Séfa et de Djibélor (en Casamance, Sud du Sénégal) ne semblent pas très favorables au développement du mildiou,

4°) pour l'ergot et le charbon: la pression de sélection est très élevée à Séfa et à Djibélor, mais pour l'ergot, c'est à Séfa qu'elle semble plus importante, par contre pour le charbon: les conditions de Djibélor semblent plus favorables.

5°) Dans la **région** de Thiès et Louga, à la date d'observation (40 jours après le semis), sur le mil et sur l'arachide, on remarque une **faible** incidence des maladies ; cependant les maladies **foliaires** ont été les plus **importantes**.

6°) Les observations effectuées dans l'essai NPK ont montré qu'il n'y a pas de différence significative dans l'évolution des maladies du mil pour les différents traitements utilisés. Ce phénomène serait lié à l'insuffisance des variations de rapports NPK. Donc à l'avenir, il faudra envisager d'utiliser une gamme de traitements plus large et **plus variée**.

#### Perspectives

Tout le long du présent travail, l'exposé de nos résultats a été assorti de conclusions partielles et à chaque fois, nous avons essayé d'indiquer de nouveaux axes de recherche. Ces recherches concernent autant la recherche fondamentale que la recherche **appliquée**. Ces axes de recherche qui mériteraient d'être approfondis peuvent se résumer en ceci. :

- Etude de la biologie et de la physiologie de S. graminicola
- Mise au point de technique d'inoculation (au champ ou au laboratoire)
- Identification d'autres sources de **résistance**
- Analyse de la **stabilité** des **résistances** (tests locaux)
- Analyse de l'**héritabilité** des **résistances** (test de descendance)
- Etude de la **variabilité** de S. graminicola (Essais différentiels)
- Etude de l'épidémiologie du mildiou
- Test de certains produits **chimiques** réputés efficaces contre la mildiou dans nos conditions agropédoclimatiques
- Suivi et **étude** des autres principales maladies du mil ( Ergot : charbon et pyriculariosc etc...)

Compte tenu des **préoccupations** immédiates de la sélection du mil, beaucoup plus **orientées** vers les **problèmes** du mildiou, l'accent sera encore mis sur cette maladie,

Les autres maladies du mil seront tout simplement suivies en partie pour des questions de moyens.



- BIBLIOGRAPHIE -

- 1 GUPTA S.C. 1983 - Programme d'amélioration du mil (ICRISAT) Rapport Annuel ( 1982 - 1983 ), multigraphié PP 37 C.N.R.A/ISRA
- 2 ICRISAT, 1975 - Proceedings of the Consultants Group Meetings on Downy Mildew and Ergot of Pearl Millet 1.3 Octobre 1975  
PP 148 ICRISAT
- 3 MBAYE D.F. 1982 - Mise au point d'un dispositif expérimental de **screening** de variétés de mil pour la résistance au mildiou  
Collection: Etudes Techniques du CNRA multigraphié PP 10 CNRA/ISRA.
- 4 SY A.A. 1977 - Recherche sur le mildiou du mil (*S. graminicole*) Résultats de la campagne Agricole 1977 pp 39 CNRRA/ISRA
- 5 WILLIANES R.J. and ANDREWS D.J. 1982  
Pearl Millet Improvement Program ICRISAT. Paper prepared for discussion at the FAO Expert Consultation on Breeding for durable Résistance in Africa pp 64 IITA, Ibadan, Nigéria. 25-29 Octobre, 1982.

## ANNEXES

ANNEXE I :

Liste du matériel testé dans la parcelle de criblage pendant l'hiver 1982

Paramètre	Code	Entrées	Répétition	Nbre de lignes/ /répétition	Total des lignes
82-1	ECON	10	6	2	120
82-2	PYT	16	5	1	80
82-3	GPII	18	3	1	54
82-4	GAML	8	6	1	48
82-5	SYN-EVAL	40	4	1	160
82-6	GPI	18	3	1	54
82-7	SRSIII	400	1	1	400
82-8	SRIB4	360	1	1	360
					1 596

Remarque: Les résultats des 3 derniers essais n'ont pas été pris en compte dans l'analyse car il y a eu erreur d'étiquetage pendant la conduite de ces essais.

ECON (Essai conjoint): Cet essai comprend le meilleur matériel identifié à partir des divers programmes au Sénégal. Ce matériel constitue ce que Dr. S.C. Gupta est convenu d'appeler "Essai de rendement avancé". L'essai se constitue de 6 répétitions de 10 entrées chaque: 4 variétés du GAM, 3 synthétiques, une variété expérimentale de l'ICRISAT et 2 témoins (Souna III et farmer's local).

PYT (Essai de rendement initial): C'est un essai de SR/ICRISAT, c'est un essai de rendement avec des répétitions équilibrées en Lattice balance comprenant 16 entrées dont un témoin local.

GPII: Gamplasma II: Cet-essai comprend 18 entrées et 3 répétitions. Il est constitué d'une collection de souna, recueillie par Dr S.C. Gupta dans les champs paysans en 1980.

GPI : Gamplasma I: Cet essai comprend 18 entrées et 3 répétitions. Il est constitué d'une collection de Sanio recueillie par Dr. S.C. Gupta dans les champs-paysans en 1980.

Syn-Eval: Amélioration des synthétiques: Cet essai comprend 40 entrées de SR/GAM composées de 8 synthétiques et de leurs descendants (S1 - S4). Il comprend 4 répétitions.

GAML: Il est composé de 8 lignées de SR/GAM. Cet essai comprend 6 répétitions

SR SIII: Collections Souna: Cet essai comprend 31 collections Souna et deux témoins. C'est un essai de rendement. Dans notre expérimentation, il comprend 400 entrées et une seule répétition. Ces entrées sont obtenues par sélection récurrente par Dr. S.C. Gupta.

SR IB4: Cet essai comprend 360 entrées de TRU 9004

ANNEXE II

Données météorologiques au C.N.R.A. de Bamboey pendant la campagne agricole 1982-1983

DATES	JUN			JUILLET			AOÛT			SEPTEMBRE			OCTOBRE		
	Tempé °C	Humid. %	Pluie (mm)	Tempé °C	Humid. (mm)	Pluie (mm)	Tempé °C	Humid. %	Pluie (mm)	Tempé °C	Humid. w	Pluie %	Tempé °C	Humid. p	Pluie (mm)
1	29.0	54		33.3	54		27.1	70		28.0	78	27.4	30.4	72	
2	28.6	54		31.5	60		27.9	75		26.7	78		29.9	72	
3	31.3	45		30.6	59		29.1	72		23.4	79		30.3	69	
4	31.1	42		29.4	58		28.0	69		28.9	77	16.8	28.8	71	
5	30.5	49		29.5	57		28.1	74		27.1	83		27.9	73	Tr
6	31.4	21		30.3	59		27.7	70		29.0	80		28.1	67	
7	31.5	46		31.0	60		27.2	77	3.0	25.7	77		29.3	68	
8	29.4	58		31.6	55		26.8	89	14.0	28.3	74	18.8	29.9	65	
9	29.1	56		29.9	62		27.4	75		27.8	88		28.2	68	
10	28.4	54		28.8	65		27.8	73		28.1	78	0.8	30.4	61	
11	31.1	53	29.9	29.9	65	44.8	28.3	71	24.0	27.2		73	0.3	30.3	50
12	30.8	54		25.8	77		25.2	90	9.3	28.0	80	5.9	30.4	43	
13	30.8	63		29.6	73	6.5	27.9	77		27.2	78		29.5	70	7.0
14	29.8	55		28.3	74	26.5	26.6	85	13.7	26.0	93	2.9	26.1	95	6.3
15	29.5	50		27.0	81	0.6	26.9	80		27.3	79		28.6	73	
16	30.2	55		27.5	74		27.9	80		28.9	77	1.2	30.0	65	
17	30.4	60		28.9	66		28.3	72	2.0	26.1	79		29.5	77	1.3
18	29.0	60		29.3	66		28.4	74		28.5	76		28.9	65	
19	29.1	61		27.4	65	11.2	29.2	74		28.7	75		29.3	59	
20	31.2	52	Tr	27.4	73		27.9	72		29.2	77		29.7	64	
21	29.7	53		29.1	68	89.6	29.2	90	12.7	27.4	81	3.2	30.3	50	
22	29.2	62		30.2	66		28.5	88	5.5	27.4	71		29.6	49	
23	28.3	59		28.5	71		28.1	81	38.5	30.5	73		29.1	52	
24	29.6	58		28.5	68	21.8	26.5	84		29.4	73		30.5	53	
25	28.9	59		25.4	75	0.2	28.5	79	13.0	30.1	78		2.5	29.7	51
26	30.9	60	Tr	28.5	71		27.0	81	0.2	28.9	83	1.1	28.3	56	
27	29.8	54		28.0	72		27.7	80	13.1		79		27.4	63	
28	29.6	59		29.6	70	57.5	27.6	86	0.4	31.3	62		27.1	63	
29	29.9	60		27.3	78		28.0	83	3.6	31.6	48		27.3	68	
30	29.2	57		28.0	74		28.0	79		30.0	57		28.4	51	
31				28.1	67		25.2	85	23.8				25.7	77	
Total	897.2	1626	Tr	898.2	2017	61.1	860.6	2259	176.8	853.3	2276	91.8	889.2	1930	14.6
Moyen	29.71	54.2	Tr	28.97	65.1	5.45	27.76	72.9	5.70	28.46	75.9	3.06	29.00	62.3	0.47

Annexe III

Echelle de notation de la sévérité du mildiou (d'après SY A. A., 1978)

Catégorie	Phase végétative	Phase reproductive
1	Absence de symptômes perceptibles	Absence de symptômes perceptibles
2	1 ou plusieurs tiges axillaires attaquées	Une ou plusieurs chandelles axillaires attaquées
3	Tiges principales attaquées dans une proportion inférieure ou égale à 5 %	Chandelles principales attaquées dans une proportion inférieure ou égale à 5 %
4	Tiges principales attaquées dans une proportion supérieure à 5 % mais inférieure ou égale à 25 %	Chandelles principales attaquées dans une proportion supérieure à 5 % mais inférieure ou égale à 25 %
5	Tiges principales attaquées dans une proportion supérieure à 25 % mais inférieure ou égale à 50 %	Chandelles principales attaquées dans une proportion supérieure à 25 % mais inférieure ou égale à 50 %
6	Tiges principales attaquées dans une proportion supérieure à 50 % ou totalement détruites	Chandelles principales attaquées dans une proportion supérieure à 50 % ou totalement absentes.