

1989/25 CN890013
H220
DLBA

CINETIQUE DE L'EPIDEMIE DU MILDIU DU MIL EN
MILIEU REEL EN FONCTION DES FACTEURS DE
L'ENVIRONNEMENT

par

D.F. MBAYE, Phytopathologiste ISRA/CNRA de Bamby

Août 1989

INTRODUCTION

La culture du mil est largement pratiquée en Afrique de l'Ouest où elle occupe plus de 13 millions d'hectares (FAO, 1979). Cependant: les rendements à l'hectare restent faibles et sont estimés à 660 kg/ha environ. Un des principaux facteurs responsables de cette situation est la sensibilité des variétés cultivées aux maladies dont la plus importante est le mildiou du mil (Sclerospora graminicola (Sacc) Schroet).

Cette maladie se développant partout où le mil est cultivé, cause annuellement des dégâts relativement importants dans la région : 10 % au Nigeria (King and Webster 1970), 0,2-21 % au Sénégal, 0,1-6,8 % au Niger, 3,25-20,53 % au Mali, 0,9-5,8 % en Gambie, 1-10 % au Burkina faso (CILSS/PLI. 1987). En dépit des nombreux travaux faits sur cette maladie, les connaissances sur sa cinétique au champ, à même de permettre de choisir une méthode de lutte adéquate, demeurent limitées.

L'objet de cette présente communication est de livrer les résultats de deux années d'expérimentation portant sur la cinétique de l'épidémie du mildiou au champ en relation avec les facteurs de l'environnement.

- Matériel et méthodes

L'essai a été implanté dans les parcelles d'expérimentation du

Service de Recherche de Bioclimatologie de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) à Bambey où était installée une station météorologique type CIMEL électronique fournissant onze paramètres météorologiques. La variété utilisée est Souna III [en vulgarisation au Sénégal]. L'essai a été mené pendant deux campagnes agricoles 1986 et 1988.

Les observations suivantes ont été effectuées :

- quadrillage de la parcelle en numérotant les plantes ;
- date d'apparition des premiers symptômes ;
- suivi de l'évolution de la maladie dans la parcelle par le marquage des plantes malades, tous les deux jours ;
- relevés des différents paramètres climatiques à chaque observation de la maladie.

II. - Résultats et discussions

II.1 - Campagne 1986 (Fi y 1, 2)

Les premiers symptômes sont apparus 21 jours après la levée. Ils sont probablement imputables à une infection d'oospores, car pendant cette période, les conditions météorologiques ont été favorables (t° = 24,8 à 34°C, RH = 89%, vent calme). En effet, les résultats obtenus en laboratoire par Lafoulla (1975) sur la germination des oospores corroborent cette hypothèse.

Par contre, les attaques du 06/09/86 résulteraient probablement d'une infection secondaire qui proviendrait des pieds de mil atteints de mildiou dans les champs avoisinants à la faveur des vents du Sud et du Sud-ouest, antérieurs à cette date.

Cependant, l'évolution ultérieure de la maladie semble découler des nouveaux foyers induits par des conditions météorologiques favorables des jours précédents. La cinétique de l'épidémie a continué à progresser autour des foyers existants malgré l'accalmie des vents du 9 au 16 Septembre. Les pluies presque quotidiennes, la température maximale 33°C, l'humidité relative de l'air presque saturante, sont autant de facteurs qui ont maintenu la pression de la maladie. Le mil ! est au stade tallage. Pourtant, au-delà du 16 Septembre, l'évolution de la maladie a accusé une forte et brusque dépression bien que les facteurs de l'environnement soient demeurés favorables. Cette baisse de la propagation de la maladie semble être liée au fait qu'en période de pleine montaison, le mil a atteint un stade lui conférant une résistance intrinsèque à la maladie (résistance mécanique et/ou chimiques)

A l'issue des relevés effectués les 22, 25 et 30 Septembre, on note une recrudescence de l'épidémie de la maladie. Ce phénomène peut s'expliquer par l'apparition, à la suite des fortes pluies, de talles basales et aériennes formées de jeunes tissus plus sensibles aux attaques de Sclerospora.

Les dernières observations des 03 et 08 Octobre ont montré une baisse de pression de la maladie probablement liée, entre autres, à la raréfaction des pluies et à une ascendance des température;;.

11.2 - Campagne 1988 (Fig. 3, 4)

Les premières attaques perceptibles ont été observées le 22/08, au stade "début-tallage" du mil. Durant les 5 (cinq) jours qui ont précédé cette observation, les températures min. et max. ont varié de 24 à 24,5°C et de 26 à 31,9°C respectivement ; les humidités relatives minimales et

maximales de l'air ont, quant à elles, varié de 76 à 79 % et de 96 à 99 % respectivement. Ces conditions étaient idéales pour favoriser la sporulation du mildiou (D.F. MBAYE 1986). Cependant, deux jours après, on assiste à une chute de l'humidité relative de l'air et à une remontée de la température. Cette perturbation des conditions du milieu a eu pour conséquence la stagnation de la progression de la maladie et cette tendance s'est maintenue jusqu'au 09/09, période correspondant au stade montaison du mil.

A partir du 10/09, les conditions ci-après ont prévalu : air saturé d'humidité à cause de fortes pluies avant cette date ; vents soufflant dans les directions NW et SW, c'est-à-dire des foyers d'infection (attaques du 22/08) vers l'intérieur de la parcelle. La maladie a recommencé à se propager dans la parcelle surtout au niveau des talles basales nouvellement formées et les chandelles en initiation.

L'arrêt brusque des pluies pendant 10 (dix) jours (20-29/09) d'une part et le vieillissement des tissus de l'hôte d'autre part, ont été, sans nul doute, les facteurs inhibiteurs de l'évolution ultérieure de la maladie. En effet, pendant tout ce temps, l'augmentation du nombre de plantes attaquées a été très faible (3 plants).

A partir de cette date jusqu'au stade "grain pâteux" du mil, on assiste à une reprise de propagation de la maladie dans la parcelle. L'émergence tardive de talles aériennes et basales provoquées par les pluies abondantes de fin Septembre, les rosées et les douces températures nocturnes et matinales qui ont prévalu pendant ce temps et l'augmentation progressive de la pression de l'inoculum, sont autant de facteurs qui pourraient expliquer la reprise d'activité de la maladie.

A la maturité du mil, on observe une baisse de pression de la

maladie due probablement à la détérioration des conditions climatiques.

2. - Conclusions et recommandations

Cette expérimentation portant sur la connaissance de la cinétique de l'épidémie du mildiou en milieu réel, nous a permis de confirmer les résultats obtenus en laboratoire (MBAYE D.F. 1985). En effet, elle nous a montré que l'infection et la propagation du mildiou dépendent, entre autres, de l'état physiologique de la plante (présence ou absence de tissus jeunes), des facteurs de l'environnement tels que l'humidité relative de l'air, la direction du vent, et de l'inoculum (sporulation ou pas etc.).

Par ailleurs, cette expérimentation a permis de révéler que chez le mil, il existe 4 stades, liés à l'apparition de jeunes tissus, pour lesquels il semble plus sensible au mildiou :

- apparition du coleoptile ;
- début de formation des talles secondaires ;
- initiation des inflorescences ;
- formation des talles aériennes.

Cependant, seules les attaques intervenant au 1er et 3ème stades semblent avoir une importance économique car étant capables de détériorer les rendements ; les attaques intervenant au 2ème et 4ème stades se localisant sur les talles secondaires et aériennes ne présentent que peu d'impact sur le rendement,

Sur la base de ces considérations et des résultats (obtenus antérieurement), nous pouvons formuler les premières recommandations suivantes :

- en lutte génétique : Sélectionner des variétés qui ont :

- une bonne **rigueur** à la levée ;
- tallage et floraison groupés et de courte durée ;
- peu de talles aériennes.

- en lutte chimique : Protéger la plante aux moments du semis et du tallage - montaison avec un produit systémique.

- en lutte agroculturelle :

- éviter des retards de semis par rapport aux champs voisins ;
- arracher les plantules précocément attaqués ;
- appliquer judicieusement les engrais qui favorisent la formation importante de matière végétative.

FIG. N° 1 : REPRÉSENTATION SCHEMATIQUE DE L'ÉVOLUTION SPATIO TEMPORELLE DU MILDIOU DANS LA PARCELLE D'OBSERVATION

(Bambey hivernage 1986)

SYMBOLES DES RELEVÉS

✕ 21-8-1986

⊠ 25-8-1986

△ 6-9-1986

* 9-9-1986

× 16-9-1986

⊙ 19-9-1986

● 22-9-1986

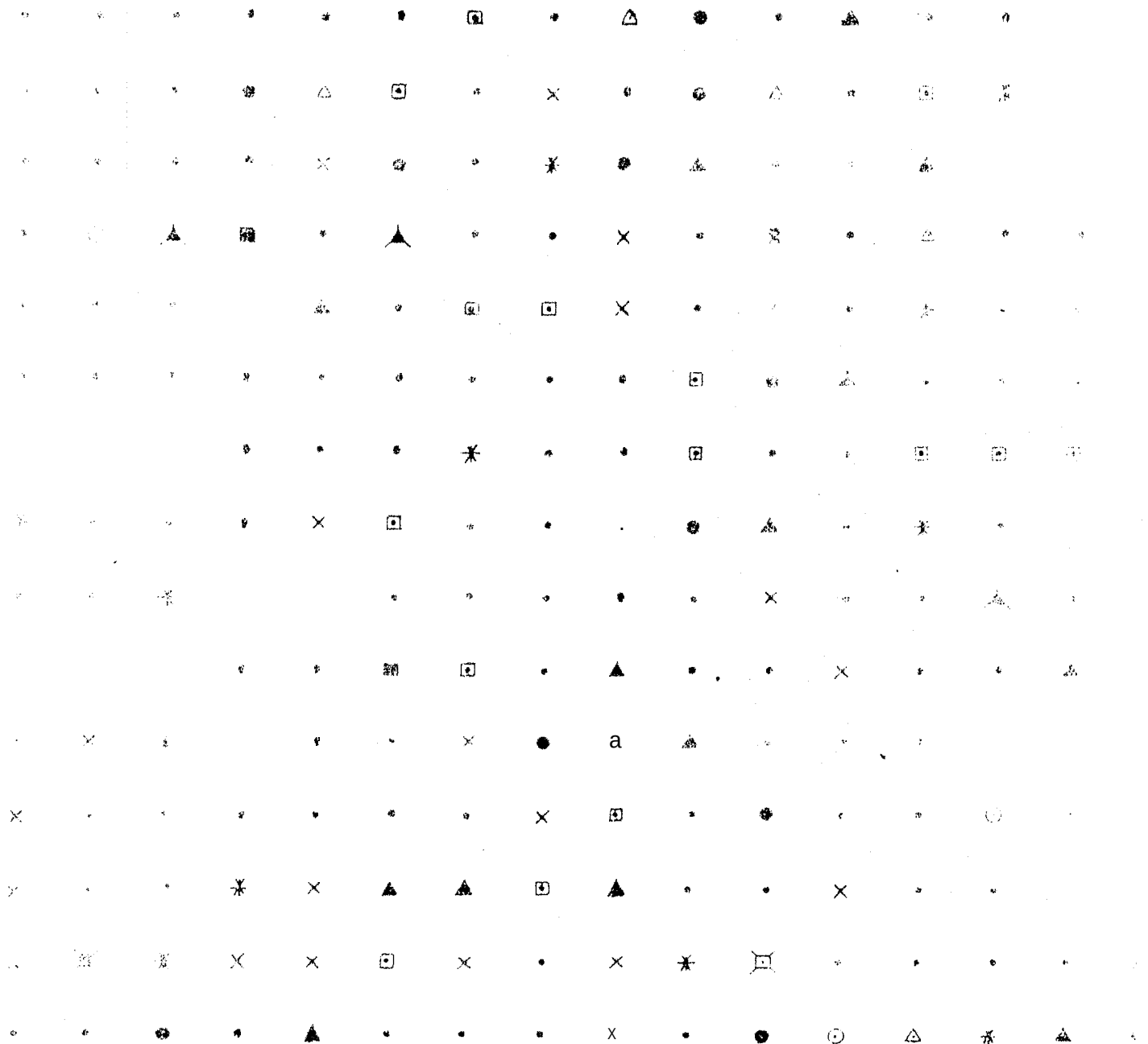
▲ 25-9-1986

⊡ 30-9-1986

⤴ 3-10-1986

⊞ 8-10-1986

CHAMP DE MIL

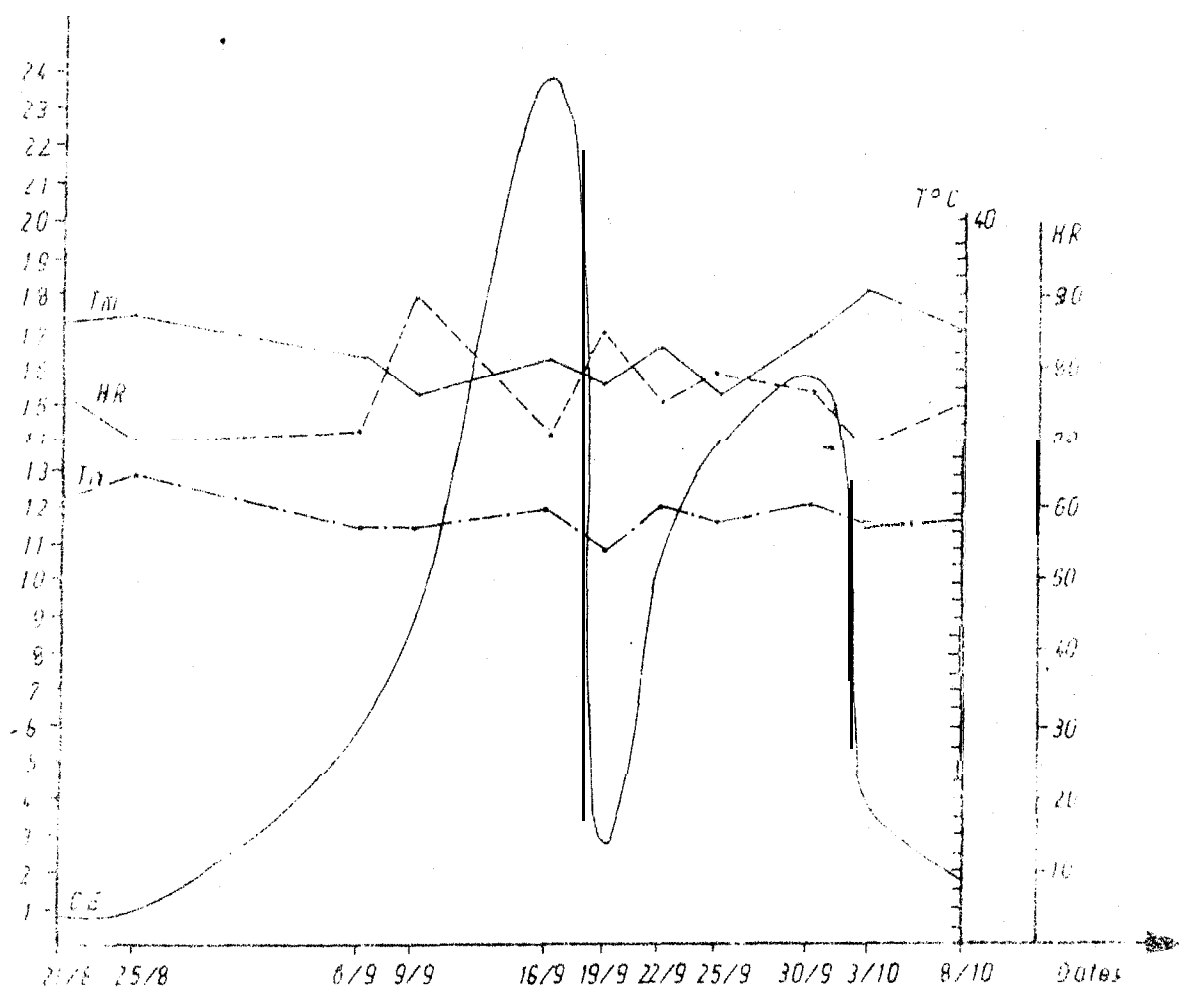


CHAMP DE MIL

FIG. N° 2

**COURBE D'EVOLUTION DE L'EPIDEMIE DU MILDIOU
EN FONCTION DE LA TEMPERATURE ET DE L'
HUMIDITE (BAMBEY HIVERNAGE 1986)**

Nombre de
plants



- Tm = température maxi

--- Tn = température mini

- . - . HR = humidité relative

— CE = courbe de l'épidémie

FIG 26. Répartition des observations de *Myiophobus* dans la parcelle d'observation (BAMBEY, HIVERNAGE 1988)

SYMBÔLES DES RELEVÉS

- ✕ 12. 9. 88
- ☉ 14. 9. 88
- ▲ 14. 9. 88
- ✱ 16. 9. 88
- X 19. 9. 88
- ☉ 21. 9. 88
- 27. 9. 88
- ▲ 3. 10. 88
- 21. 10. 88

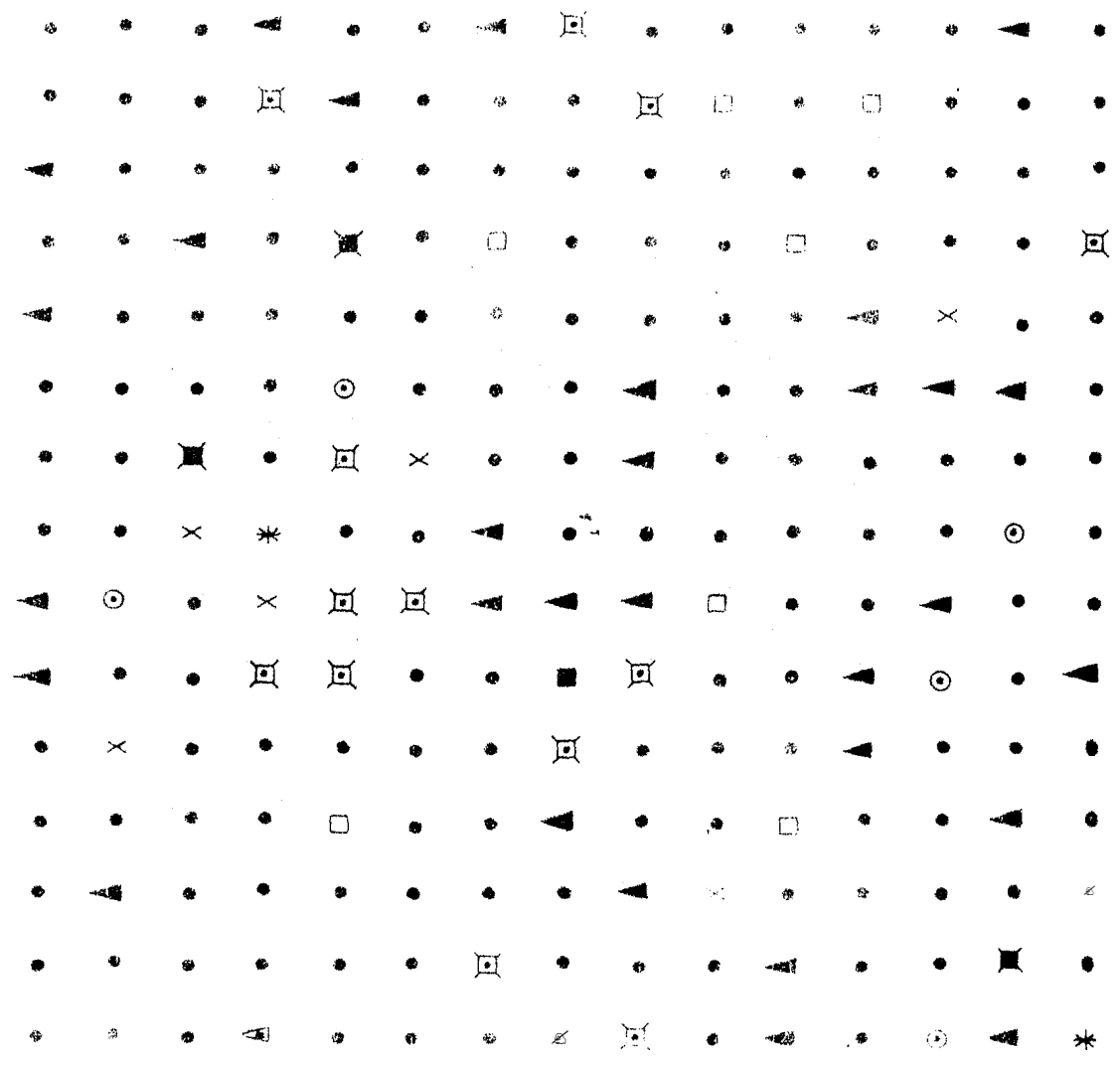
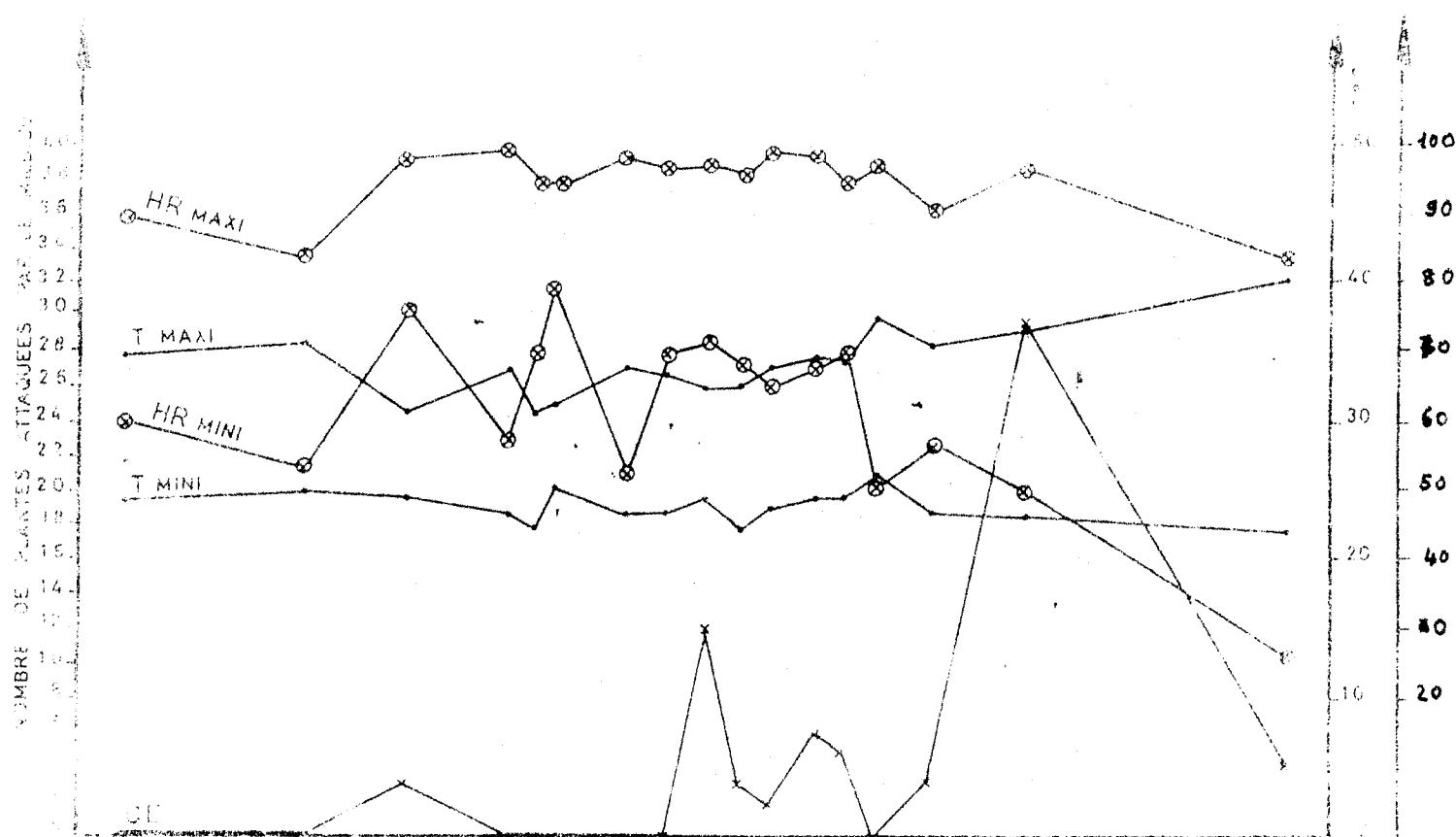


FIG 4. COURBE D'EVOLUTION DE L'EPIDEMIE DU
MILDIU EN FONCTION DE LA TEMPERATURE
ET DE L'HUMIDITE (BAMBAY HIVERNAGE 1988)



— x — x — CE : COURBE DE L'EPIDEMIE
 — — — T MAXI : TEMPERATURE MAXIMALE
 — — — T MINI : TEMPERATURE MINIMALE
 — ⊗ — ⊗ — HR MAXI : HUMIDITE RELATIVE MAXIMALE
 — ⊗ — ⊗ — HR MINI : HUMIDITE RELATIVE MINIMALE

BIBLIOGRAPHIE

=====

CILSS (Comité Permanent Interétats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel) 1987 - Projet Lutte Intégrée - Compte rendu de la réunion technique annuelle, 2-7 Février 1987. Banjul, Gambie : CILSS.

F.A.O. (Food and Alimentation Urganization) 1980 - 1979 FAU Production yearbook Rome, Italy : FAO.

MBAYE, D.F. - 1986. Rapport analytique de recherches sur la oathologie du mil pendant la campagne agricole 1986 - ISRA/CNRA de Bambey 85 pp.

SAFEEULLA, K.M. - 1975. Investigation on the biology and con-trol of the downy mildew diseases of Sorghum and millets in India. Research Report 1969-1971 (P'L 480 tirant FG-In-414). University Mysore, Mysore, India. 37 pp.