

UNIVERSITÉ DE OUAGADOUGOU
INSTITUT SUPÉRIEUR POLYTECHNIQUE

110028

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

PRESENTE EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL
OPTION : AGRONOMIE

SOCIETE SUCRIERE DE HAUTE-VOLTA

DEFENSE DES CULTURES A LA SO.SU.H-V.

CONTRIBUTION A LA LUTTE CONTRE
LA CERCOSPORIOSE DE LA CANNE A SUCRE

S O M M A I R E

PAGES

Remerciements	6
Introduction	7

Première Partie

Présentation de la SOSUHV

1. <u>Historique</u>	10
2. <u>Milieu Naturel</u> (Site expérimental) ; ; ;	11
2.1. Situation géographique ;	11
2.2. Le Climat	12
2.2.1. La pluviométrie	12
2.2.2. La température ; ; ;	12
2.2.3. L'hygrométrie et L'évaporation	12
2.2.4. Les vents	13
2.2.5. L'insolation	13
2.3. Les sols	13
2.4. La végétation	14
2.5. Le réseau hydrographique	15
3 - <u>Organisation de la SOSUHV</u>	16

Deuxième Partie

Pratique de la défense des
Cultures sur le périmètre
Sucrier

.../...

1 - <u>La canne à sucre</u>	18
1.1. Généralités	18
1.2. Botanique et écologie	18
1.3. Importance et but de la culture	19
2 - <u>Organisation des activités phytosanitaires à la SOSUHV.</u>	21
2.1. Introduction	21
2.2. Place de la section défense des cultures dans l'organigramme de la SOSUHV.	21
2.3. Répartition des tâches dans la section	22
2.3.1. Le Chef de Section	22
2.3.2. Le Chef de Secteur	23
2.3.3. Le Chef de Sous-Secteur	23
2.3.4. Les ouvriers manoeuvres	23
3 - <u>Maladies, parasites animaux et autres ennemis de la canne à sucre présents à la SOSUHV.</u>	24
3.1. Les maladies	24
3.1.1. Le charbon de la canne à sucre	24
a - Agent causal	24
b - Symptômes et étiologie	25
c - Dégats	25
d - Méthodes de lutte	25
3.1.2. La cercosporiose	27
a - Agent causal	27
b - Symptômes et étiologie	28
c - Dégats	30
d - Méthodes de lutte	32
3.1.3. Autres maladies	33

3.2. Les parasites animaux et autres ennemis de la canne à sucre.....	34
3.2.1. Les borers.....	34
a - Espèces.....	34
b - Dégats.....	34
c - Moyens de lutte.....	34
3.2.2. Les vers blancs.....	35
a - Espèces.....	36
b - Dégats.....	37
c - Moyens de lutte.....	37
3.2.3. Les Nématodes.....	38
a - Espèces.....	38
b - Dégats.....	39
c - Moyens de lutte.....	39
3.2.4. Les Rongeurs.....	40
a - Espèces.....	40
b - Dégats.....	40
c - Moyens de lutte.....	41
3.2.5. Autres parasites animaux de la canne à sucre à sucre.....	41
3.3. Les Adventices.....	42
3.3.1. Espèces.....	42
3.3.2. Dégats.....	42
3.3.3. Moyens de lutte.....	43

4 - Conclusion à la pratique de la défense des cultures.

Troisième Partie :

Lutte contre la cercosporiose Résultats des travaux expérimentaux
--

.../...

1 - Généralités.....	48
2 - <u>Résistance variétale et méthodes culturales</u>	48
2.1. Objet	48
2.2. Méthodologie	49
2.2.1. Observation des parcelles industrielles	49
2.2.2. Notation des variétés	53
2.3. Résultats - Discussion - conclusion -	54
2.3.1. Sensibilité des variétés à la cercosporiose.	54
2.3.2. Evolution de la cercosporiose dans le temps.	62
2.3.3. Répartition de la maladie dans l'espace	69
2.3.4. Répartition de la cercosporiose par repousses	73
2.3.5. Distribution de la maladie selon l'âge des cannes	75
3 - <u>Lutte Chimique</u>	78
3.1. Essai fongicide classique	78
3.1.1. But	78
3.1.2. Protocole	78
3.1.3. Résultats	79
3.1.4. Analyse statistique. Discussion - Conclusion.	81
3.2. Essai "industriel" (fongicide)	87
3.2.1. But	87
3.2.2. Protocole	87
3.2.3. Résultats - Discussion - Conclusion	88
4 - <u>Etude in vitro de quelques fongicides contre C. kopkei</u> ..	106
4.1. But	106
4.2. Matériel et méthode	106
4.3. Résultats	109
4.4. Discussion et conclusion	113
Conclusion Général	116
Bibliographie - Documentation.....	121
Annexe	125

EMERCIEMENTS

J'adresse ma profonde gratitude à tous ceux qui ont contribué, à quelque niveau que ce soit, au bon déroulement de mon stage dont le présent mémoire constitue le couronnement. Qu'il me soit permis de citer parmi eux :

- La Direction et le corps professoral de l'Institut Supérieur Polytechnique de Ouagadougou, en particulier Monsieur OLORY.
 - Monsieur CABOT Directeur d'Exploitation de la SO.SU.HV.
 - Monsieur LABORDE, Directeur de Culture de la SO.SU.HV.
 - Monsieur SAUNIER, Chef du Service Agronomique pour ses conseils pratiques lors des travaux expérimentaux et son aide dans l'exploitation des résultats.
 - Monsieur SAGNON, Responsable de la Défense des Cultures des Cultures mon maître de stage titulaire pour les échanges d'idées fructueux sur l'action phytosanitaire à la SO.SU.HV. et son assistance constante et multiforme.
 - Monsieur OUOLOGUEME, Chef du laboratoire Culture pour l'analyse des cannes.
 - Monsieur SERE, phytopathologiste à l'IRAT-Farakoba pour l'étude de Cercospora kopkei
 - Tout le personnel du Service Agronomique de la SOSUHV et notamment tous ces ouvriers anonymes qui, d'une manière ou d'une autre, ont contribué à l'élaboration de ce document.
- A eux tous je rédis mes sincères remerciements.

INTRODUCTION

Le présent mémoire qui sanctionne notre stage de fin d'études à la Société Sucrière de Haute-Volta (SOSUHV) se propose de traiter de la pratique de la défense des cultures à la SOSUHV en général, et de la lutte contre la cercosporiose de la canne à sucre en particulier.

Cette maladie a fait son apparition à la SOSUHV il y a maintenant quelques années. Aujourd'hui, elle s'y présente comme un problème majeur, nécessitant la mise en oeuvre de différents moyens pour contrarier son agression et minimiser sinon supprimer son incidence sur les rendements.

C'est dans le cadre de cette lutte que s'est inséré notre stage dont le thème est précisément :

Défense des cultures à la SOSUHV
Contribution à la lutte contre la cercosporiose de la
canne à sucre

Le programme de ce stage comprenait :

- Une partie documentation : elle a porté essentiellement sur les maladies et ennemis de la canne à sucre et sur les moyens utilisés tant à la SOSUHV qu'ailleurs pour les endiguer, sur la mycologie et principalement la biologie de l'agent responsable de la cercosporiose et les dégâts causés par cette infection, sur la botanique et l'agronomie de la canne à sucre, sur les méthodes d'analyse statistique, etc.
- Une partie pratique : volet fondamental du stage, elle impliquait les tâches suivantes :
 - notation (foliaire) de toutes les variétés présentes sur le périmètre sucrier de la SO.SU.HV., en vue de préciser leur niveau de sensibilité à la maladie.

- notation d'un certain nombre de parcelles de culture pour voir l'évolution de la maladie sur les différentes variétés actuellement en culture industrielle.
- mise en place d'un essai fongicide avec trois produits anticryptogamiques
- Suivi par notation foliaire, d'un certain nombre de parcelles traitées par hélicoptère (dont un essai "industriel").
- Etude en laboratoire (in vitro) de l'agent pathogène. Le plan établi pour la rédaction de ce mémoire comprend trois parties :
Dans la première partie, nous présentons brièvement la SOSUHV (historique, organisation, milieu naturel c'est-à-dire le site expérimental où nous avons travaillé).
Dans la deuxième partie, nous exposons l'organisation des activités phytosanitaires et les différents aspects de la dépense des cultures à la SOSUHV.
La troisième partie du mémoire est relative à notre travail personnel, plus exactement à notre contribution effective à la lutte contre la cercosporiose de la canne à sucre à la SOSUHV. Il s'agit de la partie pratique mentionnée plus haut.

Enfin, précédée d'une bibliographie détaillée, un appendice annexe comprenant surtout des pages documentaires, termine ce mémoire.

PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DE LA SOSUHV

1 - HISTORIQUE :

La Société Sucrière de Haute-Volta est un complexe agro-industriel qui a pour objet la production de Sucre pour le marché voltaïque et, éventuellement, pour l'exportation. Préfiguration de la SOSUHV, la Société d'Etudes Sucrières de Haute-Volta (S.E.S U.H.V.) créée en 1965, a eu pour tâche la promotion de la culture de la canne à sucre en Haute-Volta et la création d'une industrie sucrière. Les résultats de ses essais estimés satisfaisants, après quatre ans de travaux à Diarabakoko (25 km au Sud de Banfora) d'abord, puis à Bérégadougou, ont permis la création en 1972 de la SOSUHV qui devait, depuis lors, remplacer définitivement la SESUHV. C'est en 1975 que le complexe sucrier fut inauguré.

Gérée par la SOMDIAA (Société Multinationale pour le Développement des Industries Alimentaires et Agricoles), la SOSUHV est une société anonyme au capital de 3.115.000.000 francs C.F.A. repartis entre ses actionnaires de la façon suivante (8) :

- République de Haute-Volta et personnes morales et physiques voltaïques	73,89%
- République de Côte d'Ivoire	16,28%
- SOMDIAA et Associés	8,91%
- Autres	0,92%
	<hr/>
	100 %

Parmi les raisons qui ont prévalu à l'installation de la culture de la canne à sucre dans la région on peut citer :

- la convenance agronomique des sols
- l'abondance des ressources en eau
- Les conditions climatiques favorables
- les facilités d'accès et d'approvisionnement (routes, chemin de fer, proximité du port d'Abidjan ...)
- la facilité de recrutement de la main d'oeuvre.

2 - MILIEU NATUREL (SITE EXPERIMENTAL)

2.1. Situation géographique :

Le complexe Sucrier est situé dans le Sud Ouest de la Haute-Volta, au pied de la falaise de Banfora, à proximité de Bérégadougou et à une quinzaine de km au nord de la ville de Banfora.

Située entre les latitudes 10°48' et 10°40' nord et les longitudes 4°40' et 4°50' Ouest, la concession de la SOSUHV est traversée par la voie ferrée Abidjan-Niger et la route nationale n° 10. Elle couvre une superficie de 10.000Ha avec une altitude moyenne de 270 mètres. Mais certaines parties de cette superficie ne sont pas exploitables à cause de leur nature rocheuse ou marécageuse.

Le périmètre de la SOSUHV est dévisé en secteurs auxquels on a affecté soit les noms d'anciens villages dont il occupent aujourd'hui l'emplacement, c'est le cas des secteurs de :

- Jardin de Boutures de Karfiguèba (J.B.K.)
- Karfiguèla (K)
- Lemouroudougou (LE)
- Nianka Nord (NN)
- Nianka Sud (NS)
- Séréfédougou (S)

soit les noms de cours d'eau les traversant ou les longeant :

- Béréga Nord (BN)
- Béréga Ouest (BO)
- Béréga Sud (BS)
- Yannon Est (YE)
- Yannon Ouest (YO)

Ainsi donc LE 3 signifie : parcelle n°3 du secteur Lemouroudougou, et BO 10 parcelle N° 10 de Béréga Ouest, etc ...

.../...

2.2. Le climat :

Le climat de la région est du type Sud-Soudanien

2.2.1. La pluviométrie

jouissant d'une pluviométrie d'environ 1000 mm, cette zone est caractérisée par une saison humide s'étendant d'Avril - Mai à Octobre et une saison sèche qui dure de Novembre à Avril. Les mois les plus arrosés sont les mois de juillet, , Août et Septembre.

Les précipitation~~s~~ journalières ont, en général, une durée très courte.

2.2.2. Les températures :

La température moyenne annuelle est relativement élevée. Quant aux moyennes mensuelles, elles varient très peu ; elles oscillent entre 25°C et 30°C. Les températures les plus élevées sont enrégistrées en Mars-Avril et les plus faibles en décembre-Janvier.

Les amplitudes thermiques faibles correspondant à la saison pluvieuse favorisent le développement végétatif de la canne à sucre, tandis^{que} les amplitudes fortes observées en saison sèche permettront une bonne maturation de la canne.

2.2.3. L'hygrométrie et l'évaporation :

L'humidité relative est très élevée durant la période de Juin à Novembre (85 - 95%)

La présence de la falaise marquant une variation brutale d'altitude de plus de 150 m et de surfaces d'eau libres importantes toute l'année, confèrent à la plupart des zones du périmètre un microclimat particulier.

Quant à l'évaporation mesurée au bac classe "A" elle montre un maximum en mars-avril dû à la hausse des températures et à l'harmattant. Elle atteint ses plus basses valeurs pendant l'hivernage (Juillet-Août-Septembre)

2.2.4. Les vents :

La région reçoit deux types de vents :

- l'harmattan, vent chaud et sec, qui souffle de Novembre décembre à avril-mai avec une direction Nord-Est à Nord.

- La mousson de l'anticyclone de Sainte-Hélène. Ce vent chargé d'humidité couvre la région de mai à octobre. Du fait de la présence de la falaise en bordure nord et Est du périmètre, la vitesse de l'harmattan se trouve considérablement atténuée.

2.2.5. L'insolation :

Elle est fonction de la nébulosité. A la SOSUHV elle varie de 6 à 10 heures par jour.

Les mois les plus pluvieux sont les mois les moins ensoleillés.

2.3. Les sols

La majorité des sols du périmètre sucrier de la SOSUHV se classe dans le groupe des sols tropicaux lessivés, dont 60% sont des sols sablo argileux, 30% argilo-gravillonnaires et 10% des sols hydromorphes de bas-fonds (20).

La nature sableuse des terrains favorise la pullulation des parasites des racines.

Ces sols se caractérisent par la faiblesse de leurs réserves en phosphore total et en bases échangeables et une nette insuffisance en calcium.

.../...

Les sols lessivés sont carencés en azote. Les PH sont assez bas et gravitent autour de la valeur moyenne de 5,5. L'acidification des sols perturbe l'activité des micro-organismes utiles du sol comprenant les bactéries ammonifiantes, les bactéries nitrifiantes ainsi que les bactéries fixatrices d'azote et favorise le développement des agents du flétrissement fusarien de la canne à sucre. L'acidification entraîne également les toxicités aluminique et manganique qui ne peuvent qu'affecter la santé des cultures (14)

Les mesures suivantes sont préconisées pour lutter contre cette acidification :

- chaulage
- Suppression des engrais simples acidifiants
- éviter le surdosage d'eau surtout après la coupe.

2.4. La végétation :

Elle est du type savane herbacée dense constituée de trois types de formations végétales correspondant à une différenciation dans la nature des sols (17) :

- La végétation arbustive abonde sur les sommets gravillo-nnaires, Elle comprend les espèces suivantes : combretum glutinosum, Gardenia sabotensis, Vitex cuneata et des espèces appartenant aux genres Terminalia et Diosyros.
- Les glacis et les interfluves sont dominés par les roniers (Borassus aethiopiom) et quelques autres arbres : Parkia biglobasa, Kaya senegalensis et Butyrospermum parkii ; ce dernier apparait dans les zones où le ronier est absent.

Quelques jachères existantes sont colonisées par le dropgon gayanus

....//....

- Les zones basses temporairement inondées sont recouvertes d'une végétation herbacée à base essentiellement de graminées : Andropogon calvescens, Loudetia phragmitoïdes, Andropogon amplexans, etc ...

Dans les zones marécageuses les cyperacées deviennent nombreuses, et les nymphéacées bordent les lacs.

2.5. Le réseau hydrographique :

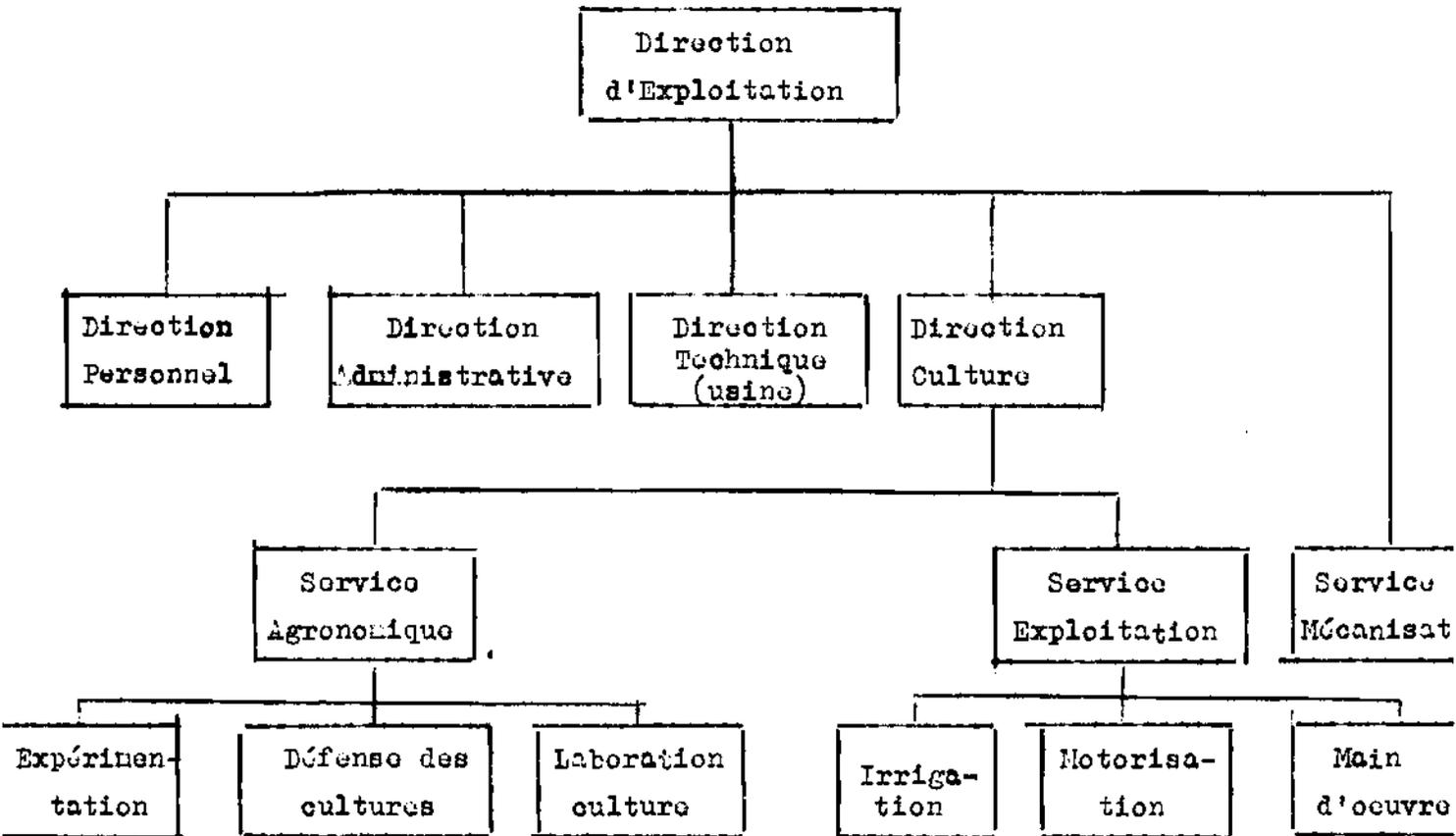
Au point de vue hydrographie, la région est un point de convergence de nombreux cours d'eau dont :

- La Comoë : artère principale du réseau hydrographique, elle fournit la presque totalité des eaux d'irrigation du périmètre sucrier. Elle reçoit sur son parcours de nombreux affluents tels que le Lobi et la Béréga, sur lesquels ont été construits des barrages.
- Le Yannon : il traverse le périmètre sur une longue distance longeant de nombreuses parcelles et traversant d'autres.

Il faut ajouter à cette liste les importants lacs de Lemouroudougou et de Karfiguela.

3 - Organisation de la SOSUHV

Nous donnons ci-dessous l'organigramme de la société:



DEUXIEME PARTIE : PRATIQUE DE LA DEFENSE DES CULTURES SUR LE PERIMETRE SUCRIER

1 - La canne à sucre

1.1. Généralités :

La canne à sucre est une plante très vieille, sa culture a été signalée en Chine 6000 ans avant Jésus Christe. Elle est originaire probablement de Nouvelle Guinée et des Iles voisines (6-b).

1.2. Botanique et écologie

La canne à sucre, Saccharum officinarum, est une graminée vivace. La longueur de la tige varie entre 1,5 et 4 m et le diamètre entre 1,5 et 6 cm environ. Sa couleur varie selon les variétés et l'ensoleillement. Elle ne se ramifie pas au-dessus du sol, mais les bourgeons souterrains produisent des tiges secondaires qui vont donner naissance à des tiges tertiaires, etc... Après la stabilisation du tallage, une touffe de cannes peut renfermer de 5 à 40 tiges. Le port peut être étalé ou érigé.

Les feuilles sont engainantes avec des gaines glabres ou garnies de poils. La longueur du limbe se situe entre 50 et 60 pour une largeur de 2 à 10 cm.

Les racines sont de 3 types se répartissant théoriquement comme suit :

- racines d'absorption des éléments nutritifs.
Elles sont superficielles
- racines de fixation (de soutien), de profondeur moyenne,
- racines d'absorption de l'eau, elles sont profondes

La forme lancéolée de l'inflorescence lui a valu le nom de flèche (floraison = fléchage).

Les graines appelées "fusz" sont des caryopses. La canne à sucre se multiplie par bouturage. Après la récolte, les bourgeons souterrains de la souche germent et donnent de nouvelles tiges et le cycle de douze mois recommence.

.../...

A la maturation, la récolte est suivie d'un nouveau cycle à partir de la même souche. Le renouvellement de la plantation intervient quand les rendements deviennent insuffisants, après 6-8 répousses, suivant les conditions.

Le cycle cultural de la canne à sucre comprend donc les étapes suivantes :

- Plantation
- Levée
- Tallage
- Développement des racines normales
- Croissance
- Floraison
- Maturation et récolte
- Répousse (16)

La canne à sucre est une plante des régions tropicales et Sub-tropicales ensoleillées qui supporte les températures élevées et n'est limitée que par le froid ou l'altitude. Elle craint les vents violents et desséchants, et résiste mieux à la sécheresse qu'à l'inondation. Elle préfère en général des sols légers, sur tout dans les régions pluvieuses et ne craint pas les terrains compacts dans les climats un peu secs (2). Elle est tolérante pour les PH de 4 à 9.

1.3. Importance et but de la Culture

La culture de la canne à sucre est pratiquée dans de nombreux pays, répartis sur tous les continents.

La canne à sucre est cultivée pour des tiges qui contiennent un jus sucré dont on tire le sucre (saccharose). Elle a, en moyenne, la composition suivante :

- Ligneux (en fibre) 14%
- Eau 70%
- Saccharose 14%
- Impurétés 2%

.../...

Divers sous produits sont également fournis par l'industrie de sucre. D'importance variable, ils comprennent notamment Les melasses, très recherchées dans l'alimentation des animaux, la bagasse qui est utilisée comme combustible et comme matière première dans l'industrie du papier, les sommités des cannes qui peuvent servir de fourrage, sans oublier les nombreuses boissons qui sont fabriquées à partir du jeu des tiges (16).

L'importance alimentaire et industrielle de la canne à sucre n'est donc plus à démontrer ; c'est pourquoi, cette culture qui exige les investissements énormes doit faire l'objet de soins agronomiques particuliers et surtout de protection contre les innombrables maladies et parasites qui peuvent diminuer considérablement les rendements. "Une maladie peut causer la ruine de certaines exploitation, et même menacer sérieusement le maintien de la culture dans de vastes régions" (16).

Production et consommation du sucre (tonnes) en Haute-Volta de 1979 à 1982 (source : Représentation SONDIAA en Haute-Volta) :

	<u>Production</u>	<u>Exportation</u>	<u>Importation</u>	<u>Consommation</u>
1978 - 1979 :	31.018	4.000	-	27.010
1979 - 1980 :	27.833	5.200	-	22.200
1980 - 1981 :	25.600	-	4.000	29.600
1981 - 1982 :	28.000	-	6.000	34.000

(Prévisions)

- Organisation des activités phytosanitaires à la SO.SU.HV.

2.1. Introduction :

"L'homme mange ce que les insectes lui laissent" (9-C)
a-t-on dit. On pourrait y ajouter "et que les maladies épargnent". En effet, les végétaux en cours de culture (ainsi que les récoltes) subissent les attaques de nombreux agents qui peuvent se traduire par une baisse de rendement.

L'avènement des champs cultivés et l'installation de la monoculture intensive offrent aux ravageurs sur de vastes surfaces un milieu homogène très bénéfique pour leur développement. Cette monospécificité des plantes dans l'écosystème entraîne une harmonisation des potentiels génétiques qui se traduit par l'exagération des problèmes pathologiques (A-a).

Pour protéger les cultures, l'homme utilise des moyens **et** méthodes de lutte pour appuyer la capacité auto-défensive des plantes. Ces méthodes peuvent être préventives ou curatives.

Au niveau de la SOSUHV, même si l'état phytosanitaire n'est pas alarmant actuellement, la section défense des cultures travaille activement et avec beaucoup de vigilance pour le contrôle de l'évolution des maladies et ennemis de la canne à sucre.

2.2. Place de la Section Défense des cultures dans l'organigramme de la SOSUHV.

Elle dépend du Service Agronomique qui, lui, relève de la Direction Culture (voir organigramme page 16.)

Sur le plan défense des cultures, le périmètre est divisé en deux secteurs (secteur EST et S. Ouest) dirigés chacun par un Chef de Secteur, ayant sous ses ordres six équipes de 10 personnes. Le chef d'équipe ou capita est secondé par un manoeuvre-surveillant qui le remplace en cas d'absence.

.../...

L'usine constitue la limite entre les deux secteurs (voir plan parcellaire en annexe).

L'action phytosanitaire sur le périmètre est axée essentiellement sur la lutte contre le charbon de la canne à sucre qui est considéré comme potentiellement la plus grave des maladies signalées sur le périmètre.

Le contrôle du charbon est permanent, tandis que celui des autres maladies et parasites animaux, appelés "les divers", se fait de façon périodique.

Les nouvelles variétés, avant leur introduction à la SOSUHV, passent par^{la} station de quarantaine de l'IRAT (Institut de Recherche Agronomique Tropicales et des Cultures Vivrières) à Farakobâ.

2.3. Répartition des tâches dans la Section :

Une description sommaire des responsabilités aux différents niveaux de la pyramide organisationnelle de la section suffira, à notre avis, à donner une idée de son fonctionnement.

2.3.1. Le Chef de Section :

Il est chargé de :

- la programmation et/l'organisation des contrôles
- la répartition du personnel entre les secteurs et dans les "divers".
- la formation des agents de la section à la reconnaissance des maladies et des ennemis animaux de la canne à sucre.
- la mise en place des traitements (dosage des produits, ...)
- contrôler la bonne marche du travail par des tournées dans les secteurs.

.../...

2.3.2. Le Chef de Secteur (Pointeur) :

- Organise le travail dans son secteur conformément aux consignes données par le Chef de Section
- Veille à la bonne marche du travail dans son secteur par la visite régulière des différentes équipes (Sous-Secteurs)
- Note la présence et l'absence des ouvriers
- Fournit au Chef de Section un rapport journalier qui est en fait la synthèse des rapports des différents Sous-Secteurs dont il est responsable.

Exemple de rapport journalier d'un Chef de Secteur :

Soeur : Ouest

Date : 20/1/82

Campagne : 1981-1982

Parcelles	Variétés	Surface totale	Nbre hommes	Lignes visitées			Découvertes			Autres Observations
				Nbre	Long.	Surf. (ha)	FF*	FO**	total	
E 5	Nco 376	25	10	150	250 m	5,62	75	97	172	Rouille, œurs morts quelques ailerons
E 8	Nco 376	11,5	12	168	250 m	5,54	140	91	231	œurs morts quelques borers
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
N 9	M 3145	6,08	10	107	250	4,01	-	-	-	œurs morts, Striga, dans les allées, espaces vides sans cannes

* Fouets fermés

** fouets ouverts

2.3.3. Le Chef d'équipe (de Sous-Secteur) ou capita :

- Dirige son équipe sur le terrain
- Surveille la bonne application des méthodes de contrôle etc...

- Fournit un rapport quotidien à son Chef de secteur. Ce rapport doit contenir toutes les observations faites sur le terrain.

2.3.4. Les Ouvriers- Manoeuvres

Les ouvriers, titulaires du C.E.P.E. (Certificat d'Etudes Primaires élémentaires) ou d'un niveau équivalent, subissent une formation pour le contrôle quotidien des parcelles en vue de la détection du charbon et des autres anomalies ou troubles de végétation.

L'ouvrier reçoit en guise d'encouragement, des primes proportionnelles au nombre de fouets charbonneux découverts. Mais le taux de ces primes par fouet varie perpétuellement.

Comme nous le voyons donc, le rôle de la Section Défense des cultures se limite, pour le moment, aux contrôles et sondages périodiques. L'analyse des résultats, la proposition des remèdes et même les méthodes de contrôle ainsi que certains sondages et essais jugés délicats sont assurés par des organismes étrangers, avec lesquels la SOSUHV collabore étroitement : les Services centraux d'Entomologie et de phytopathologie de l'IRAT (Montpellier) et l'ORSTOM (Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer) en ce qui concerne la nématologie et les problèmes posés par les rongeurs.

- Maladies, parasites animaux et autres ennemis de la canne à sucre

3.1. Les maladies

3.1.1. Le Charbon de la canne à sucre

a - Agent causal

Le charbon de la canne à sucre est causé par un champignon : Ustilago scitaminea de la famille des Ustilaginées, classe des Basidiomycètes (19).

.../...

b - Symptômes et étiologie :

La maladie se manifeste par la transformation de la fleur en une masse charbonneuse allongée. Au début, ce fouet est entouré d'une membrane argentée qui se déchire par la suite en libérant une poussière noire constituée de chlamydozoospores.

La souche de canne attaquée prend l'aspect d'une herbe à tiges fines et à feuilles étroites. On observe un raccourcissement des entre-nœuds.

Le développement de cette maladie est favorisé par les températures élevées, la sécheresse et la lumière (15).

c - Dégâts

Limitant la croissance des cannes, cette maladie provoque une baisse du tonnage. Les cannes atteintes n'ont pas un bon rendement en saccharose : le charbon accroit dans la canne le pourcentage du glucose, sucre mélassigène non cristallisable.

La transmission de la maladie se fait par les spores par l'intermédiaire des organes aériens (bourgeons, ...), du sol ou des boutures. Elle se répand d'année en année dans les repousses, et peut conduire au renouvellement de toute la plantation.

d - Méthodes de lutte :

Le taux d'infection à la SOSUHV ne dépasse pas encore 80 fouets/ha, ce qui est très en dessous du seuil critique 10.000 fouets/ha.

* Résistance variétale

Les variétés nouvellement introduites à la SOSUHV sont soumises, à Diarabakoko à un test de résistance au charbon. Elles sont comparées à la variété témoin Neo 310 reconnue la plus sensible au charbon. La variété la plus résistante étant M 3145 (elle est même immune).

Les variétés qui se révèlent très sensibles sont systématiquement éliminées.

* Thermothérapie

C'est le traitement à la chaleur des boutures. A la SOSUHV, elle consiste à tremper des boutures dans de l'eau portée à 50°5, pendant deux heures (traitement long) pour les boutures issues des parcelles de multiplication et destinées à être plantées en préépinière ; ou à 54° pendant 20 mn (traitement court) pour les boutures provenant des préépinières et devant être plantées en pépinières. Les boutures fournies par dernières pour la plantation industrielle ne sont pas traitées.

La température létale de la canne à sucre étant légèrement supérieure à celle de certains organismes pathogènes, la thermothérapie permet de tuer de nombreux germes (champignons, bactéries et virus) sans affecter le pouvoir germinatif des boutures. Elle aurait même un effet stimulant sur la levée (10) et (19).

* Traitement chimique

Immédiatement après le traitement à l'eau chaude, les boutures sont trempées dans ^{un} insecticide-fongicide, en l'occurrence l'agallol à raison de 1,5 kg/1000 litres d'eau. Les boutures sont ainsi désinfectées des maladies cryptogamiques dont le charbon.

Quelques fongicides sont actuellement testés à Diarabakoko. Ce sont :

- Bayleton 250 EC (Triadimefon)
- Quinolate (Carboxine)

* Contrôle sanitaire

- Sur les pépinières et préépinières, contrôle tous les 10 jours de toutes les surfaces avec élimination des foyers charbonneux et destruction des souches charbonneuses par aspersion d'une solution de Ruudup à 3% et épandage de carboxine diluée sur 150 m² autour de la souche.

.../...

- Sur les "vierges", un passage mensuel avec application des méthodes décrites plus haut.
- Sur toutes les autres parcelles, le contrôle se fait par un sondage au 1/10 des surfaces avec élimination des fouets charbonneux qui sont récoltés et mis dans des sachets en plastique pour être brûlés.

3.1.2. La Cercosporiose

a - Agent causal

Systématique (ROGER, tome I, 1953) (18)

- . Classe : Deuteromycètes (champignons imparfaits)
- . Ordre : Hyphales
- . Famille : Dématiacées
- . Genre : Cercospora
- . Espèce : Kopkei

KRUGER fut le premier à étudier ce champignon à JAVA.

Biologie :

- Le mycelium très fin, hyalin et cloisonné est constitué de filaments isolés. A la fructification qui a lieu sur la face inférieure des limbres, les conidiophores groupés en bouquets, sortent par les stomates. Mesurant 40-50x7 μ , ils sont bruns et pluricellulaires. Les conidies naissent successivement à l'extrémité des conidiophores ; elles sont hyalines, fusiformes, et cloisonnées. Leur protoplasme est granuleux et elles germent facilement en émettant un filament (18) (cf. figure I)

.../...

L'infection se fait par les conidies. Les spores véhiculées par le vent sont déposées sur les feuilles. Quand les conditions deviennent favorables, elles germent et infectent les limbes, dans le parenchyme desquels le champignon propage ses fins filaments mycéliens.

Cercospora kopkei qui se rencontre sur les feuilles de *Saccharum* et de *Miscanthus* est un champignon à faible pouvoir pathogène. Il a été identifié à la SOSUMV à partir dechantillons de feuilles envoyés à l'IRAT-Montpellier (Département phytopathologie) en 198 Il a été trouvé en mélange avec Cercospora taiwanensis, qui se manifeste par de petites taches en tirets brunâtres (4).

b - Symtômes et étiologie

Maladie connue dans la plupart des pays tropicaux producteurs de la canne à sucre, la cercosporiose se manifeste pendant la saison des pluies surtout entre juillet et septembre.

Elle se caractérise par des taches foliaires jaunes devenant rouges puis rouge brun. Quand cette maladie, appelée aussi "yellow spot disease" ou maladie des taches jeunes devient grave, les taches fusionnent formant de larges plages qui peuvent couvrir toute la surface du limbe.

Ce stade est atteint plus ou moins vite selon les variété et les conditions climatiques (humidité surtout).

.../...

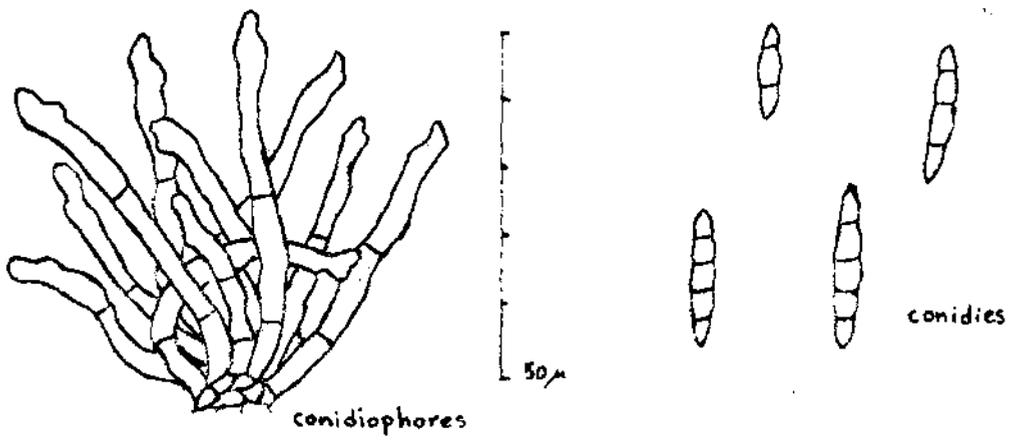


Fig 1 : Cercospora kopkei KRÜGER

Certaines variétés très sensibles gardent un jaunissement
jaune durant tout l'hivernage.

La température optimale pour le développement du champignon et la germination des conidies est d'environ 28°C, alors que la température maximale qu'il peut supporter se situe entre 31 et 34 °C (11).

Le champignon fructifie à la face inférieure des limbes où les lésions prennent une coloration plus foncée. Les symptômes semblent se manifester d'abord dans la partie sommitale du limbe où ils abondent avant de se propager en direction de la base, dernière zone à être atteinte.

Bien que la littérature phytopathologique (18) parle de la présence possible des taches sur les gaines, nos observations durant toute la saison des pluies à la SOSUHV sur environ 150 variétés ne nous permettent pas de la confirmer.

La maladie se caractérise, en outre, par une propagation très rapide. De ce fait, des centaines, voire des milliers d'hectares peuvent prendre brusquement un aspect jaune très spectaculaire.

La cercosporiose est connue depuis longtemps en Afrique de l'Est d'où elle a pu gagner l'Ouest du continent par les vents.

c - Dégâts

Cette maladie généralement considérée par les auteurs comme économiquement négligeable, peut être redoutable dans certaines conditions. "Au Queensland, en Australie, elle a causé de lourdes pertes sur les variétés EROS et TROJAN" (3).

.../...

La coloration jaune prise initialement par les lésions dénote une réduction voire une disparition de la chlorophylle, détruite par le parasite endophyte qui se nourrit par osmose à partir du contenu protoplasmique des cellules.

Puisque la chlorophylle est à la base de l'élaboration des monosaccharides, précurseurs de la cellulose des cannes et du saccharose qu'elles contiennent, la cercosporiose aura donc une incidence sur les rendements.

Si cette maladie est souvent considérée comme sans conséquence économique, cela serait dû au fait que les lésions se localisent principalement dans la moitié supérieure de la feuille alors que c'est à la base de celle-ci que la photosynthèse est la plus active" (6-b).

Il faut dire que la gravité de la maladie ^{ne} devient pas inquiétante que dans les conditions d'humidité excessive, qui ne sont pas toujours réunies.

La maladie peut être grave sur les variétés à taux élevé de floraison ou sur les variétés précoces, car leur croissance ne pourra plus reprendre utilement après la saison des pluies. Or la variété NCO 376 qui occupe plus de 60% des superficies à la SOSUHV est une variété semi hâtive et a une densité de fléchage assez élevé, qui se situe entre 60 et 70% en repousse dans nos conditions, suivant la date de récolte précédente. L'induction florale se situe en fin septembre début Octobre.

"La cercosporiose agit à la fois sur le tonnage, la richesse (Saccharine) et la pureté. La perte due à cette maladie a été déterminée à l'île Maurice (Par RICAUD et AL, 1980) et s'élève à 1,5 à 2 tonnes de sucre par hectare sur la variété S 17" (5). Cette variété à haute densité de fléchage "avait, sur les tiges fleuries un taux d'infection de l'ordre de 40% en fin de saison des pluies" (5)

La baisse des rendements constatée ces dernières années à la SOSUHV, lui serait due en partie.

.../...

d - Méthodes de lutte

Avant d'aborder la lutte contre la cercosporiose à la SOSUEV objet de la troisième partie du présent mémoire nous donnons ci-dessous les méthodes de lutte généralement utilisées ou préconisées contre cette maladie :

* Lutte chimique :

Les traitements fongicides améliorent peu ou pas du tout le tonnage, mais permettent d'avoir plusieurs points de pureté, ce qui correspond à un gain appréciable en sucre (5). Mais la rentabilité économique n'est pas toujours garantie.

Les anticryptogamiques suivants sont indiqués contre la maladie des taches jaunes :

- Benlate (Benomyl)
- Felt 44 (Thophanate de métyl)
- Dithane (Mancozèbe)
- Souillies bordelaises
- Soufre
- etc...

* Variétés résistantes :

Le traitement chimique est très coûteux. En plus, l'utilisation prolongée de certains fongicides provoque l'apparition de souches résistantes du pathogène combattue. De ce fait, l'utilisation des variétés résistantes contre la maladie constitue la garantie la plus sûre, même si les variétés totalement immunes sont difficiles à trouver.

* Méthodes culturales :

- Ne pas planter la canne à sucre dans des endroits trop humides
- Utilisation de variétés à faible densité de fléchage
- etc...

.../...

3.1.3. Autres maladies

Il s'agit de maladies dont la présence est signalée sur le périmètre mais dont le taux actuel ne justifie aucune intervention. Elles sont souvent limitées à des zones très restreintes. Ce sont :

* Maladie des taches bornées = Ring sport

- Agent causal : Leptosphaeria sacchari
- Symptômes : Taches foliaires jaunes ou brunes prenant par la suite une coloration paille avec une bordure brune ou rougeâtre

* Polkah-boeng :

- Agent causal : Fusarium moniliforme
- Symptômes : : Apparition de plaques pâles jaunâtres à la base des jeunes feuilles des cannes âgées de 6 à 8 mois
Pourriture du bourgeons terminal

* Echaudement des feuilles = Leaf scald

- Agent causal : Xanthomonas albicans
- Symptômes : Stries blanches sur les feuilles
Chlorose et mort possible du bourgeon terminal

* Rabougrissement des repousses = Ratoon Stunting Disease

- Agent causal : virus
- Symptômes : rabougrissement de la plante atteinte qui s'accroît sur les repousses.

Contre toutes ces maladies, on recommande l'utilisation des variétés résistantes. La thermothérapie est également contre le rabougrissement des repousses (virose) (3).

Des cas de rouille et de mosaïque ont aussi été signalés à la SOSUHV.

.../...

3.2. Les parasites animaux et autres ennemis de la canne à sucre

3.2.1. Les borers

a - Espèces :

Les espèces de borers présentes à la SOSUHV sont Eldana saccharina (qui est de loin le plus important) et un borer du genre Sesamia.

Les borers sont les chenilles mineuses des plantes ; leurs adultes sont des papillons nocturnes.

Eldana saccharina est actuellement le parasite animal le plus craint à la SOSUHV.

b - Dégats :

La pénétration du parasite se fait par les entrenœuds, à l'intérieur desquels il crée des galeries provoquant la casse des tiges. Les autres dégats sont :

- mort des jeunes repousses
- inversion du saccharose, donc formation du glucose qui fait baisser la teneur des cannes en sucre extractible
- Pénétration d'autres parasites par les trous laissés sur les entrenœuds.

sont particulièrement vulnérable aux borers, les variétés dont la croissance du sommet végétatif n'assure pas une protection suffisante des jeunes entrenœuds en voie d'élongation.

c - Méthode de lutte

* Résistance variétale :

Elle est liée à la durété des noeuds et entrenœuds, à la qualité de la sème, à la pilosité, à la couleur et au diamètre de la canne.

.../...

Il s'agit donc de trouver des variétés réunissant le maximum de qualités défavorables au foreur incriminé.

* Lutte chimique :

Les produits souvent utilisés sont l'Eldrine, le DDT (Dichloro diphényl Trichloroéthane) et l'Endosulfan.

Mais la lutte chimique est généralement inefficace à cause du comportement endophyte du parasite (chenille) et des moeurs nocturnes des adultes, de l'abondance du système foliacé de la canne à sucre qui met l'abri même des insecticides violents l'ennemi à détruire.

En outre "l'utilisation d'insecticides systématiques s'est avérée économiquement non rentable, compte tenu de l'étendue des superficies à traiter, de la nécessité de rapprocher les traitements et du coût élevé des produits" (19).

Des traitements tests au HCH (Hexachlorocyclo-hexane) sont préconisés (7); mais appliqué à une forte dose ce produit peut avoir une action néfaste sur l'entomophage et la faune utile qui détruit les borers, provoquant par conséquent une augmentation de leur population.

* Lutte biologique

Elle consiste à utiliser soit des Tricogrammes, soit des Tachinaires. Les premiers sont de petits hyménoptères oophages qui parasitent les oeufs des borers.

Les femelles pondent leurs oeufs dans ceux des borers qui sont ainsi parasités et détruits par les larves.

Les seconds sont des diptères dont les femelles sont ovovivipares. Ce sont les larves qui pénètrent dans les borers en perforant leur légument (10).

La lutte biologique est la seule méthode envisagée à moyen terme à la SOSUHV, contre les borers. Sa mise au point est prévue en collaboration avec l'IRAT.

.../...

Des lâchers expérimentaux d'une souche de Trichogramme (S 121 = Héliothis armigera) provenant du Tchad ont eu lieu à la SOSUHV en novembre 1978. Mais les résultats de l'opération ont été décevants, à cause de la nature héliophile de la souche. L'hyperparasite en question se maintenait dans la partie haute de la végétation. Néanmoins, l'observation actuellement en cours de chenilles capturées dans les champs devrait permettre de découvrir des ennemis autochtones d'Eldana saccharina.

En attendant, le contrôle en vigueur se résume à des sondages périodiques qui ont permis d'établir une courbe de croissance de la population :

Le taux d'infestation est actuellement de l'ordre de 2,3% d'entre-nœuds attaqués. Les populations augmentent légèrement entre les mois d'Avril et de Juillet.

3.2.2. Les Vers blancs

a - Espèces :

Les vers blancs sont des larves de Coleoptères. L'espèce la plus importante et la plus connue à la SOSUHV est Eulepida boamani.

Les autres espèces de vers blancs sont (6) :

<u>Pimelia cultrimargo</u>	
<u>Diodontes porcatus</u>	
<u>Phallocentrion edentatum</u>	Ténébrionidae
<u>Adesmia (Macropoda)</u>	
<u>Autoserica sp</u>	
<u>Euphorsia sp</u>	Sericinae
<u>Andoretus pubipennis</u>	
<u>Calopillia dorsigera</u>	Rutelinae
<u>Coenochilus sp</u>	Cetoniinae

b - Dégats

Les vers blancs dévorent les racines de la canne à sucre entraînant un jaunissement accentué du feuillage et un défaut de croissance pouvant être suivi de la mort des touffes, vaincues par l'obstination du parasite.

Les adultes sont phytophages et se nourrissent des feuilles de nombreux végétaux.

Ces insectes pullulent au début de la saison des pluies, période où ils sortent de leur loges nymphales souterraines. Ils volent vers la forêt d'où les femelles reviennent, quelques semaines après, dans les champs et déposent leur oeufs dans le sol, à une profondeur de 0,20 à 0,40m (10).

Après l'éclosion, la larve vorace reste dans le sol et se nourrit des matières organiques en décomposition et des parties souterraines des plantes : collets des tiges et racines.

A la SOSUHV, Eulepida baumani abondent dans les zones à texture sableuses, notamment dans les parcelles les plus orientales du périmètre : Yannon Est (YE 16, YE 19, etc...). L'influence du facteur édaphique semble être donc prépondérante dans la répartition géographique des vers blancs.

c - Méthodes de lutte

* Lutte chimique :

A la SOSUHV, la lutte chimique se limite, pour le moment, à des traitements tests avant plantation sur certaines parcelles industrielles. Le produit utilisé est le HCH à la dose de 10 kg m a/ha.

L'aldrine est également indiqué contre les vers blancs.

.../...

* Lutte biologique

Certains hyménoptères sont utilisés comme insecticides biologiques contre les vers blancs qui sont également attaqués par de nombreux champignons et bactéries.

La récolte et l'observation des vers blancs devrait permettre/d'en découvrir des hyperparasites indigènes.

* Pratiques culturales :

Toutes les pratiques agronomiques qui assurent un bon développement de la canne à sucre augmentent également sa résistance aux vers blancs.

A la SOSUHV, on préconise l'évaluation des résultats des travaux mécaniques de préparation / ^{des sols} (labour, sous-solage) sur la mortalité des larves.

Des sondages / périodiques sont effectués pour mesurer l'évolution des populations de vers blancs.

3.2.2. Les nématodes

a - Espèces

Les nématodes de la canne à sucre sont des vers microscopiques dont les espèces suivantes sont présentes sur le périmètre de la SOSUHV :

- Endoparasites : Meloidogyne sp
Pratylenchus zeae
Hoplolaimus pararobustus
Paratylenchus aquaticus
- Sémi-endoparasites : Rotylenchulus parvus
- Ectoparasites : Telotylenchus ventralis
Triversus annulatus
Trichotylenchus fleiformis
Scutellonema clathricandatum
Xiphinema sp
Heliocotylenchus dihytera
Tylenchorhynchus sp
Criconemoides sp
Hemicycliophora sp

.../...

On les rencontre sur toutes les parcelles, mais surtout dans les zones sableuses.

b - Dégats

La bouche des nématodes est munie d'un stylet, actionné par des muscles et pouvant sortir pour perforer les parois des cellules végétales dont le parasite aspire le contenu.

La salive toxique des nématodes peut provoquer des nécroses ou des déformations sur les organes parasités. Ces parasites s'attaquent au système racinaire de la canne à sucre causant la décoloration du fenillage, un rabougrissement de la plante qui arrête son développement. Des infections secondaires sont également possibles à l'occasion des piqûres (13). On a mis en évidence à la SOSUHV que l'action néfaste des nématodes se produit sur les racines de boutures, donc durant les 2 à 3 mois de végétation des cannes plantées. En repousse, il n'a jamais été prouvé que les nématodes font baisser les rendements.

c - Méthodes de lutte

* Lutte chimique :

C'est la seule méthode actuellement en vigueur à la SOSUHV contre les nématodes. Les produits utilisés sont :

- le Témik (10% d'aldicarbe), appliqué à la dose de 40 kg/ha dans les zones sableuses
- Le Furadan à la dose de 7,5 kg m a /ha dans les sols argilo - sableuse et argilo - gravillonnaires. On épand le produit dans les sillons avant réplantation et après rayonnage sur sol sec. L'utilisation des nématicides à chaque renouvellement de parcelle permet d'augmenter substantiellement le rendement.

.../...

Autres moyens de lutte possibles

Les nématodes ont dans le sol de nombreux ennemis naturels, utilisables dans la lutte biologique.

Quant à la résistance variétale, la coexistence de plusieurs espèces de nématodes la rend difficile.

Sur le périmètre de la SOSUHV, les sondages des nématodes sont effectués par l'ORSTOM qui propose les méthodes de lutte.

3.2.4. Les rongeurs

a- Espèces

Ce sont les rats et les castors.

Les espèces de rats suivantes ont été identifiées à la SOSUHV par l'ORTOM - Abidjan :

- Tatera sp
- Mastomys erythroleucus
- Talerittus gracilis
- Avicanthus niloticus

La grande prolificité de ces ravageurs fait d'eux une source de danger, même si Rattus rattus, considéré comme le plus nuisible et qui est signalé au Mali, n'a pas encore fait son apparition à la SOSUHV

b - Dégâts

Rats et castors rongent les jeunes tiges à la base d'où la mort de la tige nouvelle. Mais les dégâts disparaissent visuellement quand la canne atteint trois mois. Toutefois, l'énorme tallage des principales variétés cultivées à la SOSUHV rend leurs dégâts pour le moment sans gravité.

.../...

Le taux d'attaque est élevé surtout en mars-avril, période pendant laquelle, fuyant la sécheresse et les feux de brousse, ces ravageurs quittent les savanes à ronciers voisines et viennent se réfugier dans la fraîcheur de la verdure et se nourrir de la canne irriguées. C'est pour cette raison que les parcelles les plus proches de la savanes sont les plus infestées des rongeurs.

Quand les cannes sont assez hautes, les rats peuvent monter sur les tiges et en sectionner les parties tendres. Quant aux castors, leur dégâts sont encore plus insignifiants à cause de la faiblesse de leur densité et leur poids qui ne leur permet pas de monter sur les cannes.

c.- Méthodes de lutte

A la SOSUHV, la lutte n'est pas encore engagée contre les rongeurs.

Les moyens de lutte suivants peuvent être utilisés contre les rongeurs :

- Moyens Chimiques : utilisation de rodenticides anticoagulants sous forme d'appâts, emploi de poisons violents tels que le phosphore de zinc.
- Moyens mécaniques : Utilisation de pièges de toutes natures pour capturer les rats et castors.

3.2.5. Autres parasistes animaux de la canne à Sucre

*Cochenilles des racines : Promargorodes amelianus

(Homoptères)

- Dégâts : action directe (affaiblissement de la végétation ou production de toxines) ou action indirecte (vecteur de maladies)
- Lutte : Elle n'est pas encore engagée à la SOSUHV.

.../...

Termites (Isoptères)

Ces insectes se rencontrent sur les sols de certaines parcelles nouvellement plantées et fortement infestées

- **Dégats** : Ils rongent les cannes, creusent des galeries dans les tiges qu'ils vident de leur moelle et détruisent les yeux des boutures. Leur pénétration dans les tiges se fait par les trous des borers.

- **Lutte** : destruction des termitières, traitement avec une solution de dieldrine (20-30 cc/litres d'eau), brûlage des vieilles souches (nouvelles parcelles).

3.3. Les adventices

3.3.1. Espèces

Sur le périmètre de la SOSUHV, on rencontre comme adventices Imperata cylindrica et Cyperus rotundus. Il y a aussi Striga hermonthica.

3.3.2. Dégats :

La concurrence entre les adventices et les plantes cultivées se fait généralement autour de l'eau, de la lumière et des éléments nutritifs. Plus rustiques, les adventices constituent un danger pour la canne à sucre.

Les striga, par exemple, peuvent faire des dégâts spectaculaires sur les "vierges". Leur parasitisme sur la canne à sucre se manifeste par un rabougrissement général des plantes et une coloration jaune pâle se traduisant par une baisse de rendement.

.../...

Selon LAMUSE à Trinidad, " la période critique en matière de compétition se situe entre la 6ème et la 12ème semaine après la plantation. Le désherbage doit intervenir avant cette période car après, le feuillage gênera l'opération" (12)

En réousse, le problème des mauvaises herbes ne se pose pas, à cause de la couche de paille laissée après récolte non brûlée (c'est le cas à la SOSUHV). La couche de paille s'oppose au développement des adventices.

3.3.3. Moyens de lutte

Le désherbage avant la formation des tiges secondaires contribue à une augmentation substantielle du rendement.

a - Moyens mécaniques :

Sarclages manuels (effectués par le Service Main-d'oeuvre).

b - Moyens chimiques

La lutte chimique se fait par les produits suivants :

- Gesapax, herbicide de pré-émergence.

Dose : 5 litres/ha

- Gramoxone, herbicide de post-émergence.

Dose : 4 litres/ha

- 2,4- Dichlorophenoxy acétique (herbazole),

herbicide de post-émergence : Dose: 3 litres/ha

L'emploi de ces produits s'est avéré efficace contre les Cyperus, alors que sur Imperata, satisfaction n'a été obtenue qu'avec le Roundup, produit cher et phytotoxique pour la canne à sucre,

.../...

Contre le Striga, des traitements ponctuels tests ont eu lieu sur certaines parcelles, telles que YE 3 et YE 17 avec le 2,4-D, à la dose de 30 litres/ha, en pulvérisation foliaire. Le Striga est détruit ; mais, en raison de la phytotoxicité de ce produit qui fait qu'il brûle les feuilles de la canne à sucre, on fait un apport d'azote(urée) après le traitement pour permettre à la végétation de reprendre.

Dans le passé, le Gesapax avait donné des résultats similaires, mais jusqu'ici, on est à la recherche d'un produit qui détruirait le striga sans affecter la canne à sucre.

4 • Conclusion à la pratique de la défense des cultures

Le charbon de la canne à sucre est la maladie la plus ancienne et la plus importante sur le périmètre. C'est pourquoi, les moyens de lutte employés contre cette maladie sont actuellement les plus développés (thermothérapie, lutte chimique, contrôle sanitaire, ...).

La cercosporiose qui vient en seconde position est une maladie plus ou moins récente. Le présent mémoire traite de la recherche des moyens de lutte les plus adéquats pour la combattre.

D'autres maladies telles que les fusarioses, la rouille, le rabougrissement des repousses, l'échaudement des feuilles ont été signalées. Mais leurs taux d'attaque actuels sont insignifiants.

Les borers constituent actuellement les parasites animaux les plus dangereux. On envisage d'utiliser contre ces ravageurs la lutte biologique.

.../...

Contre les vers blancs, des traitements tests au IGR ont été effectués dont on attend les résultats.

L'utilisation de nématicides tels que le furadan et le témik donne des résultats satisfaisants contre les nématodes.

La lutte contre les rongeurs n'est pas encore engagée. Quant aux adventices, les sarclages manuels et l'utilisation de certains herbicides (Gramoxone, Gesapax, 2,4-D, Rundup) permettent de lutter efficacement contre Cyperus rotundus et Imperata cylindrica. La recherche d'un produit permettant de détruire la Striga sans brûler la canne à sucre se poursuit.

Dans l'ensemble, l'état sanitaire de la plantation est loin d'être alarmant. Néanmoins, il ne serait pas superflus de se prémunir contre un éventuel renversement de la situation. C'est pourquoi, doter le Service phytosanitaire d'un petit laboratoire, d'une documentation phytopathologique et entomologique adéquate est, à notre humble avis, une nécessité impérieuse. Ces moyens permettraient le recensement des espèces parasitaires présentes à la SOSUHV, le suivi de l'évolution de leurs populations, leur élevage éventuel, la recherche de leurs ennemis indigènes, et de pouvoir signaler avec le maximum de détails possible l'apparition de ^{nouveaux} parasites.

Indispensable, la coopération avec l'extérieur (IRAD, ORSTOM,) se poursuivra pour les opérations ou études de haut niveau.

L'organisation de la Section Défense des Culture est bonne, mais la création d'une sous-section "divers" ne fera que la compléter et la parfaire.

La collaboration avec la Section Expérimentation devrait s'intensifier ; la section phytosanitaire devrait être étroitement associée à tous les essais s'apparentant à son domaine (essais fongicides, essais insecticides ...).

.../...

Un effort doit être fait pour la formation du personnel d'encadrement (pointeurs, capita ...). Ces agents doivent connaître non seulement le charbon mais également toutes les maladies et tous les parasites animaux existant à la SOSUHV.

Troisième Partie	Lutte contre la cercosporiose Résultats des travaux expérimentaux
------------------	--

1 • Généralités

Si l'apparition de la cercosporiose à la SOSUHV date déjà de quelques années, c'est en 1979 plus précisément qu'elle a pris de l'importance sur le périmètre, notamment sur la variété B 54 142. Les années suivantes, elle s'est manifestée de façon impressionnante sur NCO 376, variété dominante sur le périmètre.

Cette année, les premières manifestations de la maladie ont été observées sur F 134, dans les collections variétales. Le 20 Juin 1981, les premiers symptômes sur les parcelles industrielles ont été observés dans la zone des JBK sur NCO 376. Au début de Juillet, l'infection s'était installée sur pratiquement toute la plantation.

La cercosporiose est connue depuis longtemps en Afrique de l'Est d'où elle a pu gagner l'Ouest du continent par les vents. La baisse des rendements constatée ces dernières années à la SOSUHV lui serait due en partie.

Notre travail devrait permettre d'indiquer les méthodes les plus adéquates pour la combattre.

2 ▼ Résistance variétale et méthodes culturales

2.1. Objet :

. Appréciation de la sensibilité à la cercosporiose de toutes les variétés présentes sur le périmètre de la SOSUHV.

Etude de l'influence que peut avoir sur la maladie, les conditions écologiques et l'état physiologique de la canne à sucre.

.../...

La bonne connaissance de ces données permettra de pouvoir les exploiter, dans la lutte contre la cercosporiose, par la résistance variétal et par les méthodes culturales.

2.2. Méthodologie :

Trois notations des taux d'attaque de la maladie, à 30 jours d'intervalle, ont eu lieu du 17 Juillet au 15 Octobre 1981 sur 16 parcelles non traitées de culture, ainsi que sur tous les essais variétaux et les collections variétales. Un autre soudage qui a eu lieu, lui, en novembre, a englobé tout le périmètre.

L'échantillonnage se fait-on le verra- sur un nombre précis de cannes. Sur chaque canne, on prélère six feuilles utiles présentant un ochréa visible. Au dessus de celles-ci, les feuilles ne sont généralement pas attaquées et, quand elles le sont l'infection est négligeable. En revanche, les feuilles situées au dessous sont attaquées par de nombreuses maladies.

Par feuille, on note trois pourcentages d'attaque : un pour le tiers supérieur, un 2ème pour le tiers moyen et un 3ème pour le tiers inférieur.

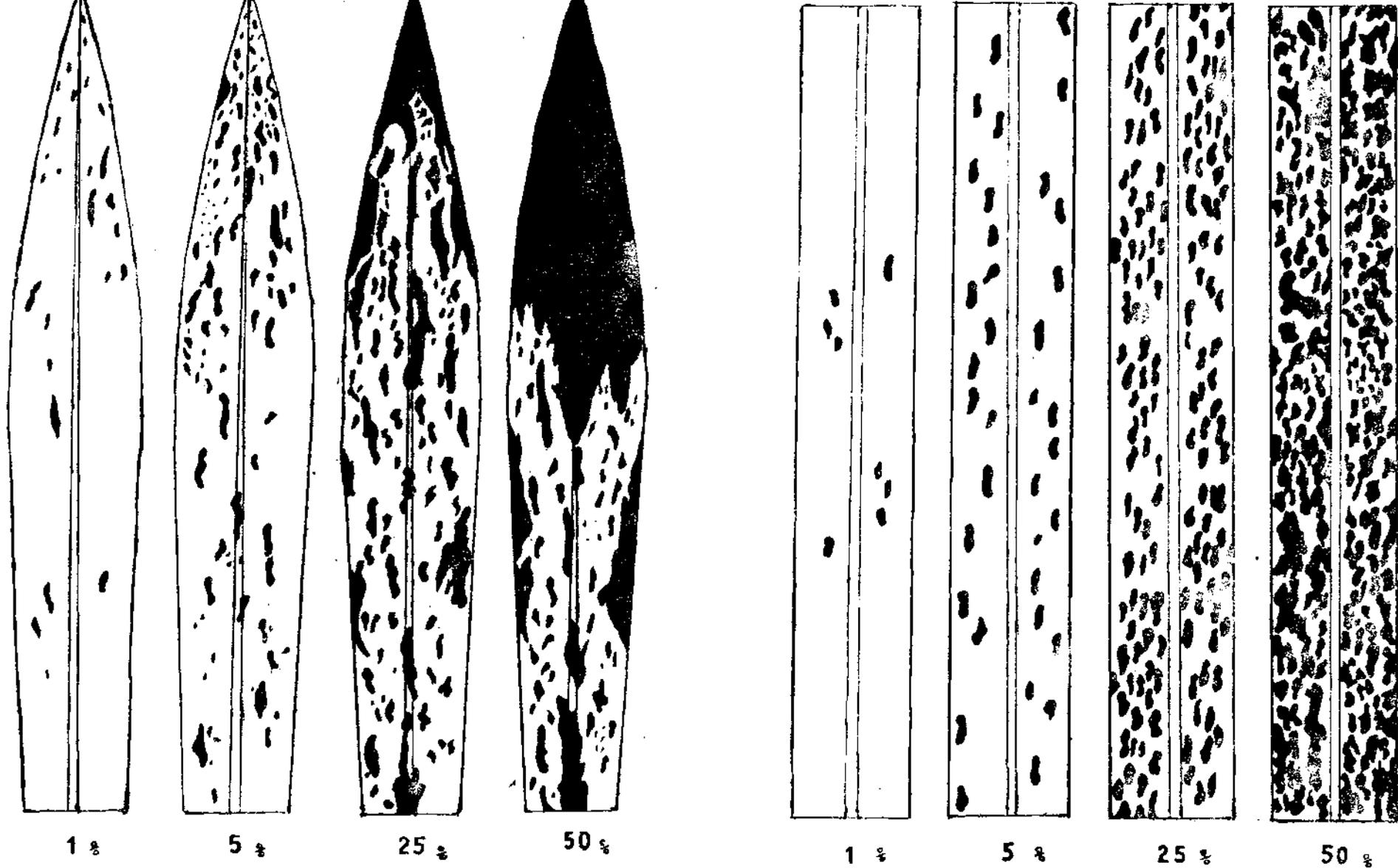
Le pourcentage est établi par comparaison des taches foliaires observées avec des dessins de références (fig. II)

2.2.1. Observation des parcelles industrielles

La parcelles standard vaut 25 Ha.

Le prélèvement des feuilles se fait dans 4 sites bien déterminés (cf. annexe IV-1.) et sur 10 cannes succesives par site. Soit 240 feuilles par parcelle.

.../...



FigII : Evaluation du pourcentage de surface foliaire infectée par le *Cercospora* (tiers supérieur de la feuille à gauche; tiers inférieur et tiers moyen de la feuille à droite)

Le pourcentage global d'attaque de l'échantillon est égale à la moyenne des pourcentages des 60 feuilles du site correspondant. Chaque feuille ayant été notée trois fois, c'est donc la moyenne de 180 observations faites par site, soit 720 observations par parcelle.

La moyenne des quatre sites donne le taux d'infection de la parcelle.

Les résultats sont calculés sur des feuilles photocopiées (cf annexe V).

L'étude de l'évolution de la cercosporiose dans le temps est basée sur le taux d'attaque des 16 parcelles notées mensuellement de juillet à novembre. Ces parcelles représentatives, sont dispersées dans tous les zones et comportent les 10 variétés actuellement ^{en} culture industrielle.

Pour l'étude de la répartition de la maladie dans l'espace, le découpage indiqué dans le tableau 1 pour des raisons pratiques a été adopté. Il est basé sur l'affinité géographique et micro-climatique des parcelles (voir plan parcellaire en annexe)

.../...

Tableau 1 : Zones écologiques

Zones	Parcelles
1	: BN1 à 9 : BO1 à 24
2	: JBK1 à 8 : K61 à 64
3	: K50 à 60
4	: LE1 à 25 : BO 25
5	: BS1 à 10 : NN9 à 12 : NS 5 - 6 - 15 - 16 - 21 à 28 : S1 4 - 5 - 6 - 7 - 9
6	: NN 1 à 8 : NS1 à 4 et 7 : YO 1 à 10
7	: S 2 - 3 - 8 - 10 - 11 : YE 1 à 20

Le taux d'infection de chaque zone est représenté par la moyenne des taux d'attaque de novembre de six parcelles non traitées et plantées en NCO 376 (sauf pour la zone 1 où il n'y avait que 5 parcelles non traitées)

Etude de la répartition par repousses de la cercosporiose :

Le taux d'attaque de chaque catégorie (ou repousse) est donné par la moyenne des taux d'attaque de novembre de quatre parcelles plantées en NCO 376 et réparties comme suit :

- 2 appartenant à une zone
- 2 à une autre.

Enfin, pour l'étude de la distribution de la maladie selon l'âge des cannes, nous avons choisi les références suivantes :

.../...

- variété : NCO-376
- Taux d'attaque de novembre
- 6 parcelles par classe d'âge, c'est-à-dire dont les dates de coupe précédente ou de plantation se situent dans le même mois (de la dernière campagne) et se répartissant comme suit :
 - 2 parcelles coupées 1ère dacado et située dans la même zone
 - 2 " " 2ème " " " " "
 - 2 " " 3ème " " " " "

2.2.2. Notation des variétés :

Sur les essais variétaux et les collections variétales regroupant plus de 150 variétés d'origines diverses, la notation s'est effectuée sur six feuilles fonctionnelles prises sur 10 cannes d'une parcelle élémentaire de chaque variété.

Dans les essais, la parcelle élémentaire comporte 5 ou 6 lignes, longues de 11 m. Les collections variétales en comptent de 2 à 10 et leur longueur varie de quelques mètres à 20m.

Fréquence des notations :

- Essais 2ème sélection : tous les mois
- Essais 1ère sélection et collections variétales : un sondage mi-août et un sondage début novembre.

Seuls les résultats des essais de 2ème sélection sont exploités pour la détermination de la sensibilité relatives des variétés.

.../...

Comportant les 30 variétés dont le comportement dans les conditions de la SOSUHV est déjà bien connue, ces essais se situent à BO 15, à JBK5, à K II, à NS18 et à NS27. Ils ont été notés mensuellement (nous le rappelons) d'août à novembre.

Les résultats des collections et essais lère sélection donnent une idée du comportement des autres variétés également vis-à-vis de la cercosporiose.

2.3. Résultats - Discussion, - Conclusion

2.3.1. Sensibilité des variétés à la cercosporiose

a - Résultats

Pour faciliter la comparaison entre les niveaux de sensibilité des variétés vis-à-vis de la cercosporiose, nous avons adopté deux types de classification: la première (tableau 2) tient compte seulement du taux d'attaque le plus élevé, quelque soit le lieu ou la date de notation. L'intérêt de ce genre de classification réside dans le fait qu'elle montre jusqu'à quel point la variété peut souffrir du "yellow spot" quand elle est placée dans les conditions favorables au développement de Cercospora kopkei.

La 2ème classification, (Tableau 3) est basée sur la moyenne des 4 taux d'attaque enregistrés mensuellement sur la variété durant l'observation de la maladie. Quand une variété est représentée dans plus d'un site (BO15, JBK5, K II, NS18, NS 27), nous prenons la moyenne la plus élevée (la variété a été notée 4 fois dans chaque site).

.../...

TABLEAU 2 : Classification des variétés selon le taux d'attaque maximal atteint durant l'évolution de la maladie (cercosporiose)

N° d'ordre	Variétés	Sites	Taux max.	Observations
1	B 54142	K II	38,0	Taux d'attaque $\geq 30\%$
2	CO 740	"	35,5	
3	B 37172	B 015	33,3	
4	Q 85	B 015	29,4	$25\% \leq$ Taux $< 30\%$
5	S 17	NS 18	27,8	
6	Ragnar	NS 27	27,4	
7	PR 1007	K II	27,2	
8	ME x 54215	"	27,0	
9	CO 449	JBK 5	26,8	
10	L 6296	NS 27	26,7	
11	UCW 5465	K II	26,3	
12	B 52107	JBK 5	26,2	
13	N 52219	B 015	26,1	
14	NCO 376	"	25,3	
15	Q 83	"	25,3	
16	B 37421	JBK55	25,0	
17	N 50211	B 015	24,8	$20\% \leq$ Taux $< 25\%$
18	N 53216	JBK 5	24,6	
19	CO 798	B 015	24,5	
20	M 3145	"	24,3	
21	CO 6415	JBK 5	23,8	
22	NCC 310	"	23,8	
23	CP 52268	"	22,8	
24	N 55805	NS 27	22,8	
25	NCO 334	B 015	21,4	
26	B 60207	NS 27	18,6	$15\% \leq$ Taux $< 20\%$
27	CO 617	B 015	18,0	
28	CB 49260	K II	17,0	
29	CO 1001	JBK 5	16,4	
30	Q 63	NS 27	13,1	Taux $< 15\%$

TABLEAU 3 : Classification des variétés par "ordre de sensibilité décroissante."

N° d'ordre	Variétés	Sites	Taux moyen d'attaque	Observations (avec beaucoup de réserve)
1	B 37172 *	CO 15	27,8	"Très sensibles"
2	PR 1007	K II	27	
3	B 54142 *	K II	25,7	
4	CO 740	K II	25,2	
5	CO 798	BO 15	25,1	
6	ME X 54215 *	K II	23,8	"sensibles"
7	HCO 376*	BO015	23,4	
8	N52 219	BO015	22,9	
9	Q 85	BO015	22,2	
10	Q 83	BO 15	20,9	
11	UCW 5465*	K II	20,7	
12	HCO 310*	JBK 5	20	
13	HCO 211	BO 15	19,1	"Assez sensibles"
14	HCO 334	BO 15	18,9	
15	CO 449*	JBK 5	18,8	
16	S 17	NS 18	18,7	
17	N55 805*	NS 27	18,1	
18	CO 6415	JBK 5	17,2	
19	Ragnar	NS 27	17,1	
20	M 3145*	BO 15	16,6	
21	B 52107	JBK 5	16,3	
22	CP 5268	JBK 5	16,2	
23	N53 216	JBK 5	15,9	
24	B 60267	NS 27	15,5	
25	B 37421	JBK 5	14,3	"Peu ou pas sensibles"
26	CB 49260	K II	13,2	
27	L 6296	NS 27	13,1	
28	Q 63	NS 27	10,3	
29	CO 1001	JBK 5	9,0	"Peu ou pas sensibles"
30	CO 617	BO 15	8,8	

*Variété également en culture industrielle

Cependant, les variétés n'étant pas toutes dans la même zone, notre classification ne saurait être rigoureuse à l'intérieur des classes, même si l'utilisation des moyennes nous rapproche de la réalité. Toutefois, la division des variétés en classes selon leur comportement à l'égard de la cercosporiose, peut déjà être considérée comme acquise. Et c'est ce qui nous paraît important à retenir.

Dans le tableau 3, l'examen des deux barbades 337172 et 354142 et l'indienne (Coïmbatore) CO 740 qui se sont montrées les plus malades et qui ont conservé un taux d'attaque très élevée de la maladie de Juillet à novembre (leur moyenne le prouve), sont inconstamment les plus sensibles. Elles sont suivies par l'australienne Q85, la portoricaine PR 1007 et l'indienne CO 798 : la dernière a atteint un taux d'attaque appréciable, mais également des niveaux d'infection assez faibles alors que les deux autres ont manifesté le contraire. Elle se trouve à cheval entre les variétés "très sensibles" et les "sensibles".

Dans la classe des variétés "peu ou pas sensibles", trois variétés viennent en tête. Ce sont CC 617, CC 1001 et Q63 dont le caractère refractaire à la maladie est certain, puisque leur moyenne ne dépassent pas les 10%

Dans le groupe des variétés "sensibles", on retrouve la variété "vedette" du périmètre la sud-africaine NCO 376 ainsi que deux autres variétés cultivées : la mexicaine MEX 54215 et la cubaine UCV 5465. NCO 310 serait la plus résistante des sensibles.

Trois variétés cultivées sont très peu sensibles, il s'agit de N 55805 (Sud-africaine), CO 449 (indienne) et M 3145 (mauricienne). Cette dernière serait la moins sensible des variétés plantées dans les parcelles industrielles.

.../...

Une des variétés cultivées, B46 364, ne figure pas dans nos deux tableaux 2 et 3, parce qu'elle est absente des essais 2ème sélection. Le niveau de sensibilité qu'elle a atteint sur les parcelles industrielles nous autorise à la classer parmi les variétés assez sensibles.

On remarque que ^{toutes} les variétés cultivées appartiennent à l'une ou l'autre des 3 premières classes : très sensibles, sensibles, assez sensibles, et qu'aucune variété présente sur le périmètre n'est immune dans ^{les} conditions de la SOSUHV.

Enfin, dans les essais variétaux de 1ère sélection et les collections variétales, certaines variétés ont manifesté un comportement intéressant et nous les signalons pour permettre de les suivre (voir tableaux 4 et 5).

La variété F 134, par exemple, est sans conteste la variété la plus sensible sur le périmètre ; elle est restée très malade durant toute la saison des pluies, elle a été la plus attaquée partout où elle se trouve.

Par contre, F 156 est la variété qui a le moins souffert de ^{la} cercosporiose à la SOSUHV.

.../...

Tableau 4. Variétés en essai lère sélection ou en collection qui seraient très sensibles (°/° d'attaque > 35 °/°).

Variétés	Taux d'attaque	Site	Observations
F 134	45,5	BN 9	Collection variétale
CB 4077	40,7	BN 4	" "
CO 419	39,3	BN 6	" "
CP 48103	39,0	BN 6	" "
CO 1223	38,7	BN 4	" "
CO 331	37,7	BN 6	" "
NCO 382	36,5	BN 6	" "
B 37362	36,0	BN 6	" "
VEST a	36,0	BN 6	" "

Tableau 5 : Variétés des essais lère sélection et collection qui seraient résistante (taux d'attaque < 10 °/°.)

Variétés	Taux d'attaque	Site	Observations
Q 78	8,8	BN 1	Essai lère sélection
HJ 741	8,1	BN 4	Collection variétale
F 156	6,8	BN 4	" "

- Après l'appréciation du niveau de sensibilité des différents variétés, il est utile de souligner que l'exploitation de la résistance variétale contre la cercosporiose n'est envisageable qu'en tenant compte du fléchage dont nous avons mentionné l'incidence (page 31).

Tableau 6 : sensibilité ^{des} variétés à la cercosporiose en fonction de leur densité de flechage

Variétés	Fortement ou moyennement fléchantes		faiblement ou non fléchantes	
	1 - Précoces	2 - tardives	3 - Précoces	4 - Tardives
I : Très Sensibles	CO 738 FR 1007 I ₁	CO 740 I ₂	I ₃	B 37172 B 46364* I ₄ B 54142
II : Sensibles	NCO 310 NCO 376 N 52219 Q 85 II ₁	II ₂	Q 83 II ₃	ME X 54215 NCW 5465 II ₄
III : Assez Sensibles	CO 449 CP 5268 II 53216 N 55805 III ₁ S 17	III ₂	CO 6415 N 50211 N 50211 K 3145 Ragnar III ₃	B 52107 III ₄
IV : Peu ou Pas sensibles	CO 617 L 6296 IV ₁	B 60267 CB 49260 IV ₂	B 37421 CO 1001 Q 63 IV ₃	IV ₄

* Variété uniquement sur parcelles industrielles

b - Discussion et conclusion

.../...

- . II : Très touchées par la cercosporiose pendant l'hivernage, ces variétés ne peuvent pas reprendre utilement leur croissance végétative à la fin de la saison et ce, à cause de leur précocité et l'abondance de leur fléchage.
- . I2 : La maladie est également dangereuse sur ces variétés très sensibles et fléchantes.
- . I4 : Le rendement de cette catégorie n'est ^{pas} tellement déprécié par la cercosporiose. La croissance continue jusqu'à la récolte, on aura donc émission de nouvelles feuilles permettant la photosynthèse. A écarter néanmoins des zones très humides ;
Karfiguela, JBK, Lémouroudougou. et bordures des cours d'eau.
- .III1 : Durement frappée par la cercosporiose, ces variétés précoces n'ont pas le temps de croître à la fin de l'hivernage, ce groupe renferme des variétés comme pour leur grande productivité (tallage, richesse saccharine). Il faut réduire leur superficie sinon les remplacer dans les zones le plus favorables à la maladie par des variétés agronomiquement supérieures ou analogues.
- .II2 : (HCO 376 et Q 85) : Malgré leur taux de fléchage élevé, ces variétés semi-tardives peuvent profiter des conditions climatiques favorables à la croissance végétative d'octobre et de novembre.
Elles peuvent néanmoins souffrir un peu de la maladie
- .II3 : Pas de problème.
- .II4 : Tardives avec une densité de fléchage faible, ces variétés ont le même comportement que les I4.

- . III1, III2, III3 et IV4 : Précoces ou tardives, fléchants ou non, ces variétés ne posent pas de problèmes ; elles sont résistantes.
- . IV1, IV2, IV3, et IV4 : Très peu sensibles, elles/^{ne}doivent pas poser de problème quelque soit la densité de fléchage.

Le cas échant, on pourrait proposer les remplacements suivants :

II1 et III1	par	III1 et IV1
II2 et III2	"	III2 et IV2
II3 et III3	"	III3 et IV3
II4 et III4	"	III4 et IV3

Mais l'application d'un tel schéma, du reste très théorique, ne peut être envisagée que dans la mesure où les variétés proposées se montreraient égales ou supérieures à celles à remplacer, surtout que les autres critères à considérer sont nombreux : tallage, richesse en sucre, rendement en repousses, résistances aux autres maladies, etc...

2.3.2. Evolution dans le temps de/cercosporiose

Dans les figures III et IV, nous voyons que l'allure générale des différentes courbes montre une hausse du taux de la maladie entre Juillet et Août, mois pendant lequel il atteint son maximum avant de chuter, d'abord légèrement en septembre, puis sensiblement en octobre (1ère décade).

.../...

En novembre, considéré comme le mois où la maladie doit disparaître en raison de la diminution de l'hygrométrie, nous constatons que la tendance à la baisse du taux d'attaque se poursuit sur certaines parcelles. Mais sur de nombreuses autres, nous enregistrons paradoxalement une remontée parfois très forte.

La disparition des lésions commencée à la deuxième décennie de novembre n'a vraiment été remarquable qu'en décembre.

Cette évolution de la maladie dans le temps semble donc liée aux conditions climatiques, notamment la température et l'humidité.

En effet, les relevés des stations climatologiques de Béréga (située à proximité de l'usine) et de NS3 (voir plan parcellaire en annexe) montrent une élévation de l'humidité relative de juillet à août, puis, à partir de ce mois-là, une baisse régulière mais progressive de ce paramètre. Les températures maxima restent favorables au développement du champignon durant toute la période d'observation.

L'évolution de la maladie en fonction de l'humidité relative montre la prépondérance de ce facteur sur tout autre.

Nous pensons que la nouvelle flambée inattendue de la cercosporiose en novembre est due à la reprise de l'irrigation (tableau 7).

Même si dans l'ensemble on note une certaine diminution de l'humidité relative en novembre, les données de la station de NS3, située en pleine parcelle de culture (sous-irrigation), montrent qu'il a été enregistré durant ce mois, 16 jours où l'humidité relative dépassait 75% et 9 jours où elle était supérieure à 85% (1ère décennie).

En décembre, les valeurs de l'humidité relative sont souvent inférieures à 50 voire à 40%, alors que les températures maximales demeurent stationnaires. Même à NS 3, l'humidité relative ne sort pas de la fourchette de 50 à 60%.

Notre hypothèse en ce qui concerne l'influence probable de la reprise de l'irrigation sur la maladie semble se vérifier à BO 10, JBK 6 (NCO 376) (figure III), NS 8 (B 46 364), K II (M 3145) et BO 19 (MEX 54 215) (figure IV).

Les parcelles BO 17 (B 37172), ZO 10 (B 54142), BS4 (M 3154) et BO 16 (UCW 5465) (figure IV) n'ont pas connu de hausse en novembre, par rapport à septembre. Ces variétés qui n'avaient pas fleuri se seraient trouvées à cette période-là, sur ces parcelles, dans de bonnes conditions de végétation et auraient produit depuis leur remise en irrigation fin septembre, beaucoup de nouvelles feuilles sur lesquelles devaient porter nos observations. En effet, selon notre méthode de notation, l'échantillonnage se fait sur les feuilles supérieures présentant un ochréa visible. Si la notation se déroule à un moment où les conditions climatiques ne permettent pas la dissémination des spores ou leur germination, ces feuilles ne sont pas attaquées et le taux d'attaque de la parcelle baisse.

A LE 3 et NN1 (NCO 376) (figure III), KI 3 (CO 449) et NS 2 (N 55805) (figure IV), c'est le phénomène contraire du précédent qui se produit ; la maladie prend de l'importance sur ces parcelles malgré leur sevrage (arrêt de l'irrigation) depuis la fin des pluies.

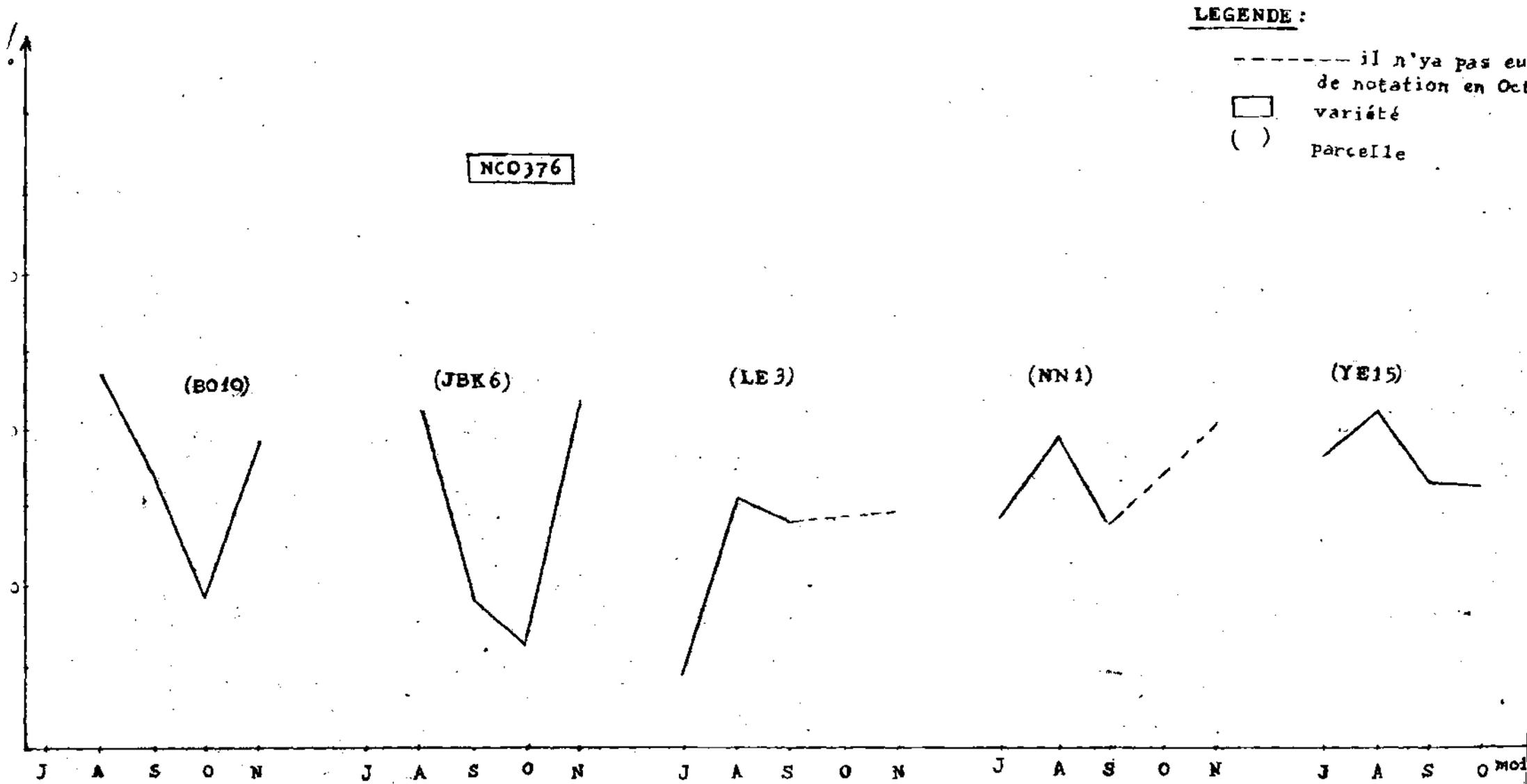
La seule hypothèse que nous puissions émettre ici (mais avec beaucoup de réserve) est la situation de ces parcelles à proximité de surfaces d'eau libres : NN 1 et NS 2 le long de la Béréga, LE 3 et KI 3 près du Lac de Lémouroudougou.

.../...

L'évaporation croissante des eaux en ^{novembre} aurait entretenu dans ces zones, à cette période là, une hygrométrie favorable au développement de C. Kopkei.

Sur YE 15 (NCO 376) (figure III), NS 13 (NCO 310) (figure IV) il n'y a pas eu de notation en octobre, mais l'évolution de la maladie sur ces parcelles semble respecter la tendance générale.

Enfin, l'examen des courbes des variétés NCO 376 (figure III), CO 449 et M 3145 (figure IV) montre que le sens de l'évolution de la maladie ne dépend pas de la variété mais serait fonction uniquement des conditions climatiques et surtout microclimatiques.



FigIII: Evolution dans le temps, de la cercosporiose sur les variétés en culture industrielle (Asp NCO 376)

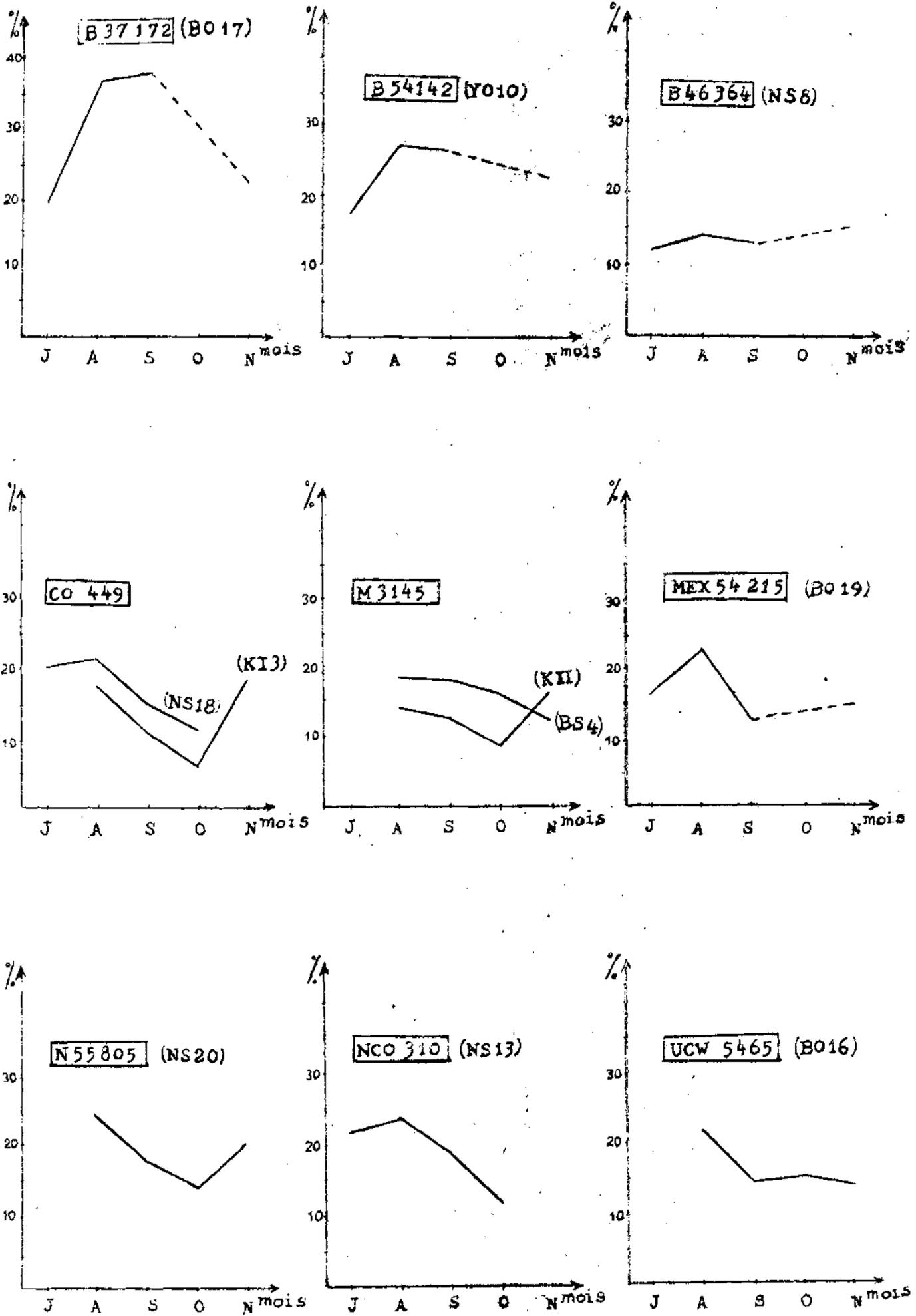


Fig IV: Evolution dans le temps, de la cercosporiose sur les variétés en culture industrielle.

Tableau 7 : Réprise de l'irrigation

Variétés	Parcelles	Dates
B 37172	BO 17	28 - 09 - 81
B 46362	NS 8	28 - 09 - 81
B 54142	YO 10	28 - 09 - 81
CO 449	KI 3	Sevrage début campagne
	NS 18	" " "
M 3145	BS 4	28 - 09 - 81
	K II	1 - 10 - 81
MEX: 54215	BO 19	28 - 09 - 81
N 55805	NS 20	Sevrage début campagne
NCO 376	BO 10	29 - 09 - 81
	JBK 6	25 - 09 - 81
	LE 3	Sevrage début campagne
	NN 1	" " "
	YE 15	20 - 11 - 81
UCW 5465	BO 16	28 - 09 - 81

.../...

2.3.3. Répartition de la maladie dans l'espace

Le tableau 8 et la figure V font apparaître que la zone 2 (Karfiguéla et Jardin de Boutures de Karfiguéla), situées entre le Lac de Karfiguéla, la Comoë et la Falaise de Banfora (jouant le rôle de brise-vent) est la région la plus touchée par le yellow spot.

Elle est suivie de la zone 5 comprenant les parcelles bordant le Yannon et la Séréga ou traversées par le premier. Entre ces deux cours d'eau, se situe la zone 6 qui vient en troisième position.

Le quatrième rang est occupé par la zone 3, proche des JBK et de la falaise.

Nous constatons donc que ce sont les zones situées dans les régions humides ou dans des conditions favorisant le maintien d'une humidité persistante qui sont les plus malades de la cercosporiose. Ce qui n'est pas le cas ^{des} zones 1, 4 et 7 ^{qui sont} les moins infectées.

Néanmoins, on devrait obtenir à Lemouroudougou, zone 7, située entre les Lacs de Karfiguéla et de Lemouroudougou, un taux d'attaque plus élevé de la maladie, compte-tenu de sa situation interlacustre. Mais la pluie ayant cessé dans cette zone très tôt, c'est-à-dire dès fin septembre (Cf. annexe II), sans que l'irrigation ne démarre sur les parcelles dont nos critères nous imposaient l'utilisation des taux d'attaque, les résultats obtenus ne pouvaient pas refléter la vraie situation dans cette zone qui, en principe, est propice au yellow spot.

La majeure partie du périmètre est donc favorable à cette maladie.

.../...

Tableau 8 : Répartition dans l'espace de la cercosporiose

Zones	Parcelles	Taux d'attaque de novembre	taux moyen de la zone
1	BN 2	7,2	16
	BO 1	12,1	
	2	17,3	
	10	19,4	
	13	24	
2	JBK 7	10,5	26,2
	8	18,6	
	1	28,4	
	K 64	29,5	
	63	33,8	
	61	36,4	
3	K 57	14,6	18,3
	56	16	
	50	16,8	
	53	19,2	
	52	20	
	58	22,8	
4	LE 5	12,4	17,3
	7	14,8	
	9	15	
	3	16,2	
	1	21,1	
	4	23	
5	BS 7	15,1	24,5
	6	16,	
	NS 23	25,1	
	6	26,1	
	22	32,1	
	MM 11	32,3	

(à Suivre)

.../...

(Suite Tableau 8)

Zones		Taux d'attaque de novembre	Taux moyen de la zone
6	NN 12	17,2	22
	NN 5	18,8	
	3	20,5	
	2	22,1	
	NS 11	26,4	
	NN 8	27	
7	YE 20	6,6	16,3
	14	8	
	12	12,1	
	15	16,8	
	16	26,8	
	8	27,1	

.../...

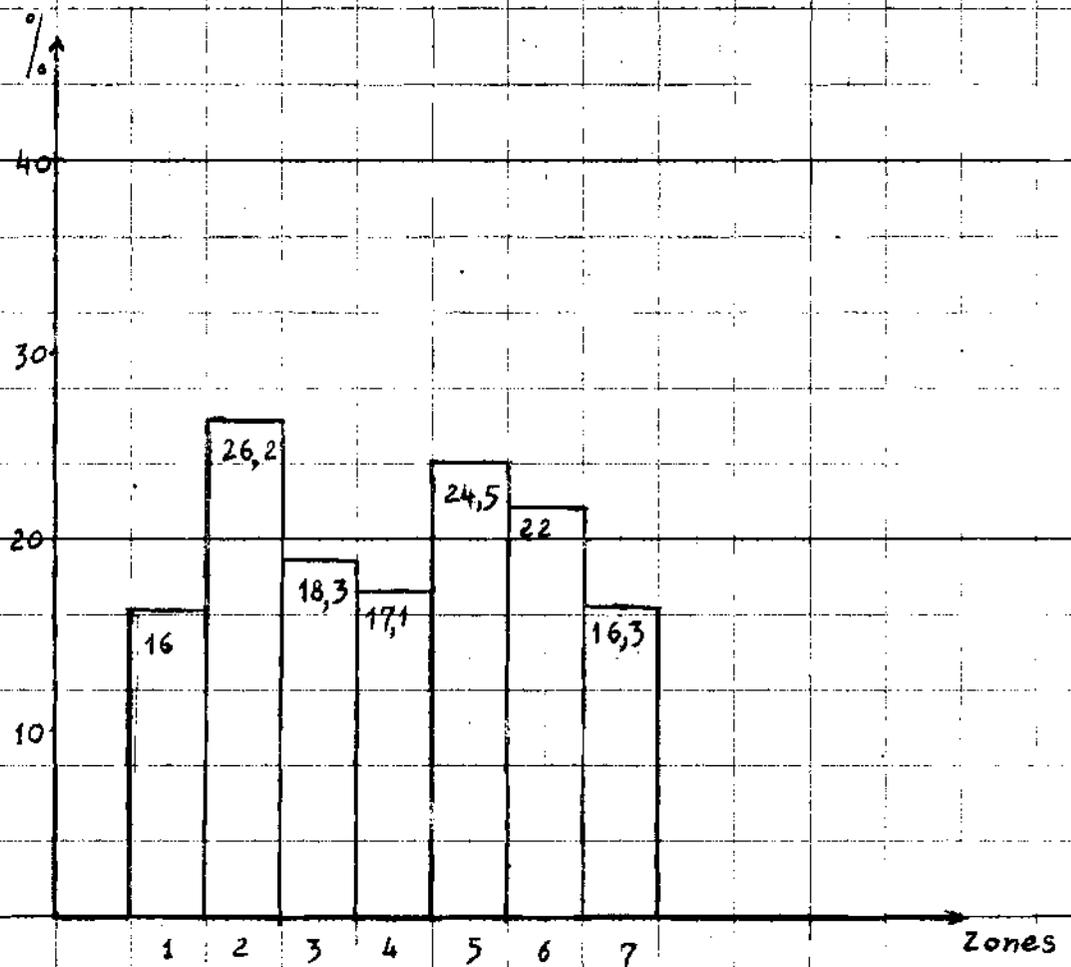


Fig. 5. Répartition de la cercosporiose dans l'espace

2.3.4. Répartition de la Cercosporiose par
répousses (catégories)

Les répousses ne semblent pas influencer le taux d'attaque de la cercosporiose (tableau 9 et fig VI).

La forte attaque observée sur les R_3 (3ème répousse) et R_5 est avant tout l'effet de la zone 2, déjà reconnue la plus attaquée et dont nous avons utilisé les parcelles dans l'échantillonnage des taux catégories.

Les R_1 , R_2 , R_4 et R_7 sont presque au même niveau d'infection ; les petites différences qu'elles présentent sont dues aux zones.

Le comportement apparemment réfractaire des "vierges", à la cercosporiose, trouverait son explication dans le fait que les cannes des parcelles utilisées étaient jeunes (5-6 mois) en novembre, qu'elles n'avaient pas fléchi et qu'elles continuaient d'émettre de nouvelles feuilles.

.../...

Tableau 3 : Répartition de la cercosporiose par repousse

Catégories	Parcelles	Zones	Taux d'attaque novembre		Observations
			Parcelles	moyenne repousses	
V : "vierge"	LE 5	4	12,4		
	LE 8	4	15,6		
	YE 14	7	8,0		
	YE 20	7	6,6	10,7	
R ₁ : 1ère repousse	BO 20	1	14,0		
	BO 23	1	22,3		
	YE 13	2	28,2		
	YE 19	2	23,6	19,6	
R ₂ : 2ème repousse	NS 2	6	22,1		
	NS 9	6	15,9		
	YO 3	6	15,8		
	YO 9	6	16,8	17,7	
R ₃ : 3ème repousse	JBK 1	2	28,4		
	JBK 2	2	29,6		
	JBK 8	2	18,6		
	K 50	3	16,8	23,4	
R ₄ : 4ème repousse	K 52	3	20,0		
	K 59	3	16,2		
	BO 10	1	19,4		
	BO 13	1	23,9	19,9	
R ₅ : 5ème repousse	K 61	2	36,4		
	K 65	2	32,7		
	YE 12	7	10,1		
	YE 16	7	26,8	27,0	
R ₆ : 6ème repousse	BO 1	1	21,1		
	BO 2	1	17,3		
	NN 5	6	18,8		
	NN 8	6	27,0	18,8	
R ₇ : 7ème repousse	BS 6	5	15,9		
	BS 7	5	15,1		
	NN 2	6	22,1		
	NN 3	6	20,5	18,4	

2.3.5. Distribution de la maladie selon l'âge des cannes

et du

L'examen de la figure VII/tableau 10 nous amène à peu près aux mêmes conclusions que dans le cas des repousses :

- Les jeunes cannes de 6 à 7 mois sont les moins attaquées
- Sur les autres cannes, le taux d'attaque ne présente pas de différence notable entre les catégories, si l'on excepte l'influence de la zone des JBK et de Karfiguéla.

Tableau 10 : Distribution de la maladie selon l'âge des cannes

Classes d'âge (mois)	Date coupe (précédente) ou de plantation	Parcelles	Taux d'attaque	
			Parcelle	moyenne classe
12	1ère décade Nov. 80	LE 4	23	18,2
		LE 6	19,6	
	2ème " " "	LE 2	20,2	
	3ème " " "	LE 7	14,8	
		LE 9	15	
11	1ère décade Déc. 80	NS 25	21,1	18,8
		NS 26	20	
	2ème " " "	NN 3	20,5	
		NN 4	19,7	
	3ème " " "	BS 6	15,9	
		BS 7	15,1	
10	1ère décade Janv. 81	K 61	36,4	27,0
		K 63	33,8	
	2ème " " "	BO 10	19,4	
		YE 16	26,8	
	3ème " " "	BO 13	23,9	
		LE 17	21,9	

(à suivre)

.../...

(Suite Tableau 10)

Classes d'âge (mois)	Date coupe (précédente) ou de plantation	Parcelles	Taux d'attaque	
			Parcelle	moyenne classe
9	1ère décade Fév. 81	LE 13	21,5	17
		LE 16	18,9	
	2ème " " "	BO 5	15,6	
		BO 24	13	
	3ème " " "	YO 33	15,8	
		YO 9	16,8	
8	2ème décade Mars 81	YE 13	28,2	19,8
		YE 19	13,6	
		BO 21	20,2	
		BO 22	22,8	
		BO 23	22,3	
	3ème " " "	BN 7	11,7	

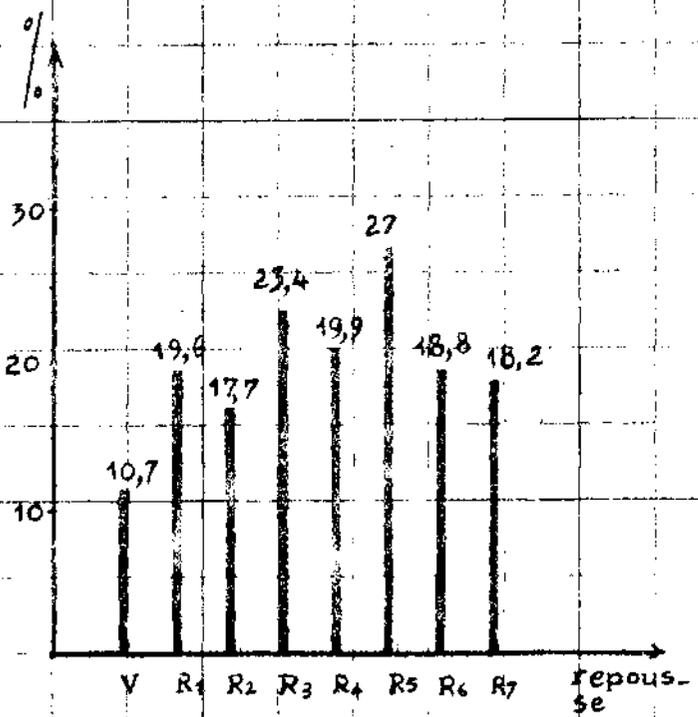


Fig VI: Répartition de la cercosporiose par repousses

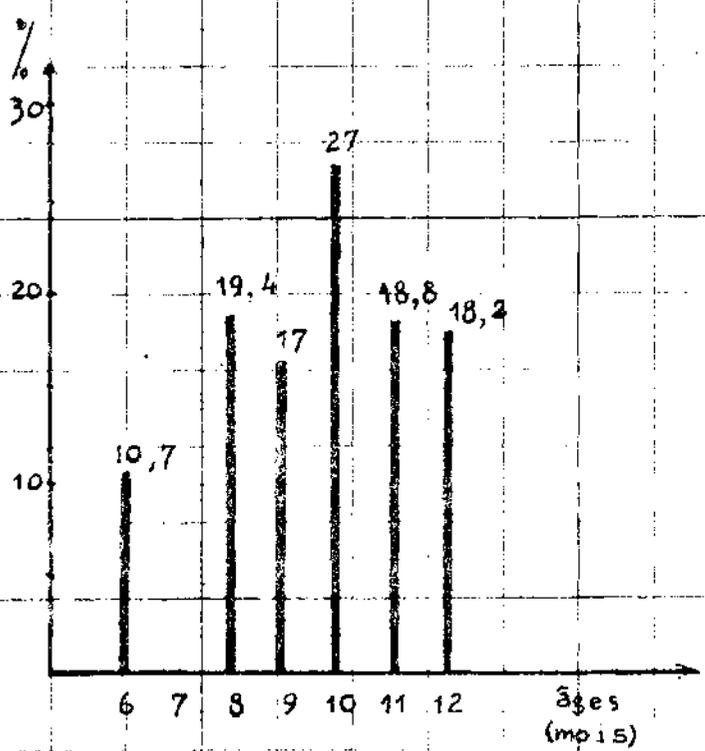


Fig VII: Distribution de la cercosporiose selon l'âge des cannes

3 - Lutte Chimique

3 - 1 - Essai fongicide, classique :

3-1-1- But :

Il s'agit de tester l'efficacité contre la cercosporiose de 3 produits fongicides à 2 dates différentes, avec une périodicité de 15 jours entre les applications sur la variété NCO 275 (troisième repousse)

3-1-2- Protocole :

a) Dispositif :

- Le dispositif est un essai factoriel disposé en blocs (Randomisation : voir annexe VI)
- 3 produits : Benlate, mancozèbe et Felt 44
- 2 dates de début d'application : 5 Août et 19 Août
- 6 répétitions avec blocs parallèles aux lignes d'irrigation
- Parcelle élémentaire : 6 lignes de 11,11 m soit 100 m^2 - Parcelle utile : 4 lignes de 11,11 m soit $66,67 \text{ m}^2$.
Ecartement entre les lignes 1,5 m
Les parcelles élémentaires ont été implantées sur la parcelle JBK6. Age des cannes : 6 mois.

b) Traitements

1-	1ère application	5 août	Benlate à 300g m a/ha	
2-	"	"	19 août	"
3-	"	"	5 août	Felt 44 à 0,81/ha
4-	"	"	19 août	"
5-	"	"	5 août	Mancozèbe à 2,4kg 2,4 kg/ha
6 -	"	"	19 août	"

T - Témoin sans traitement

Quatre applications ^{etc} sont effectuées avec un atomiseur à dos. Cinq litres d'eau par parcelle élémentaire.

.../...

C) Observations

- A partir de la date de la première application et avant chaque application, notation de la surface foliaire attaquée pour voir l'évolution de l'infection sur 20 cannes par parcelle élémentaire prises au hasard, sur les 4 lignes centrales ; soit 5 cannes par ligne et 6 feuilles par canne. Cela correspond à 120 feuilles et 360 observations par parcelle élémentaire.

- A la récolte, les analyses ont porté sur le jus et la fibre.

d) Dates et historique

- Date de la coupe précédente de JBK6 : 20-01-81
- Date de mise en place de l'essai (début traitement)⁴⁶ :
5-08-81
- Date de récolte de l'essai : 15-01-82

3-1-3. Résultats

Tableau 10 : Evolution des taux d'attaque de la maladie

Dates	1ère notation	2è Notation	3ème Notation	4ème Notation
Traitements et (dates debut	5 août	19 août	1 sept	15 sept
			29 sept	14 sept
				28 oct
				12 Nov.
(1 = Benlate (5 août	:19,54	:18,18	:11,41	:16,17
(2 = Benlate (19 août	:23,39	:12,12	:14,45	:15,96
(3 = Pelt 44 (5 août	:18,33	:20,35	:9,77	:15,54
(4 = Pelt 44 (19 août	:26,05	:13,16	:11,61	:16,74
(5 = Mancozèbe (5 août	:19,85	:19,36	:7,65	:9,45
(6 = Mancozèbe (19 août	:26,93	:9,71	:7,15	:9,65
(7 = Témoin (:20,00	:25,71	:23,50	:13,44
(:13,05
(:15,45
				:21,39
				:17,59

LEGENDE :

- Témoin
- Traité au benlate
- " mancozèbe
- " Felt 44

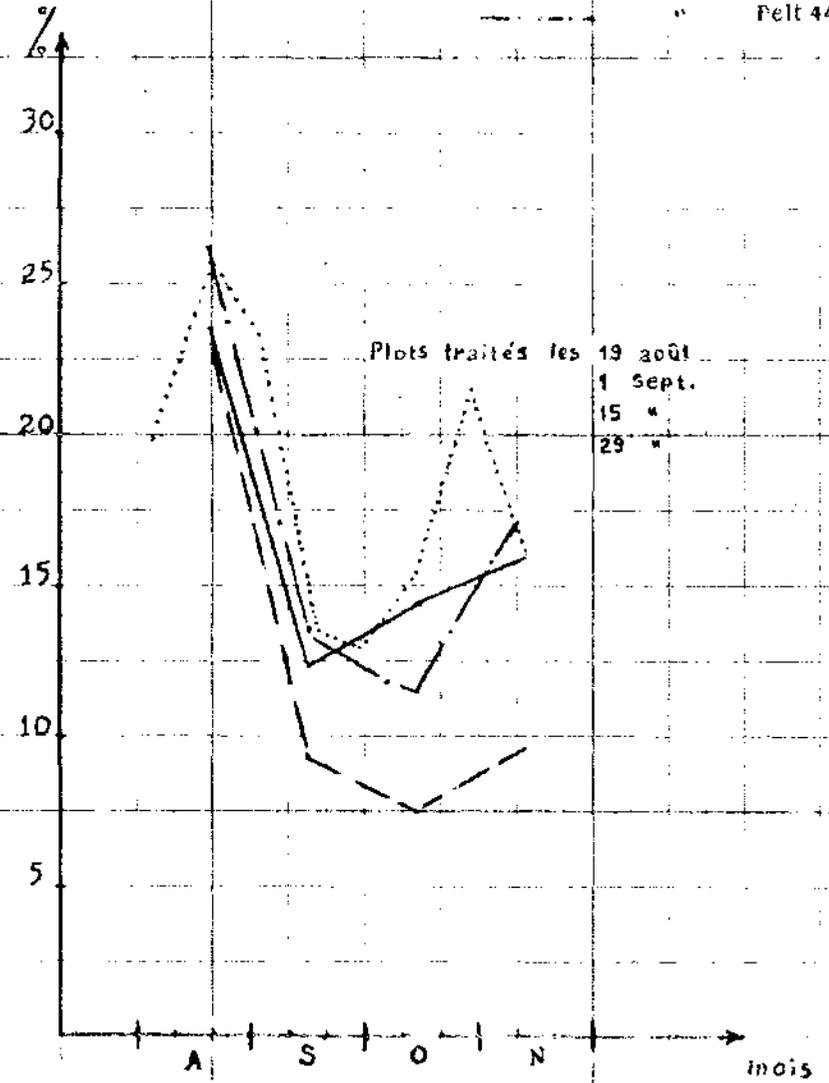
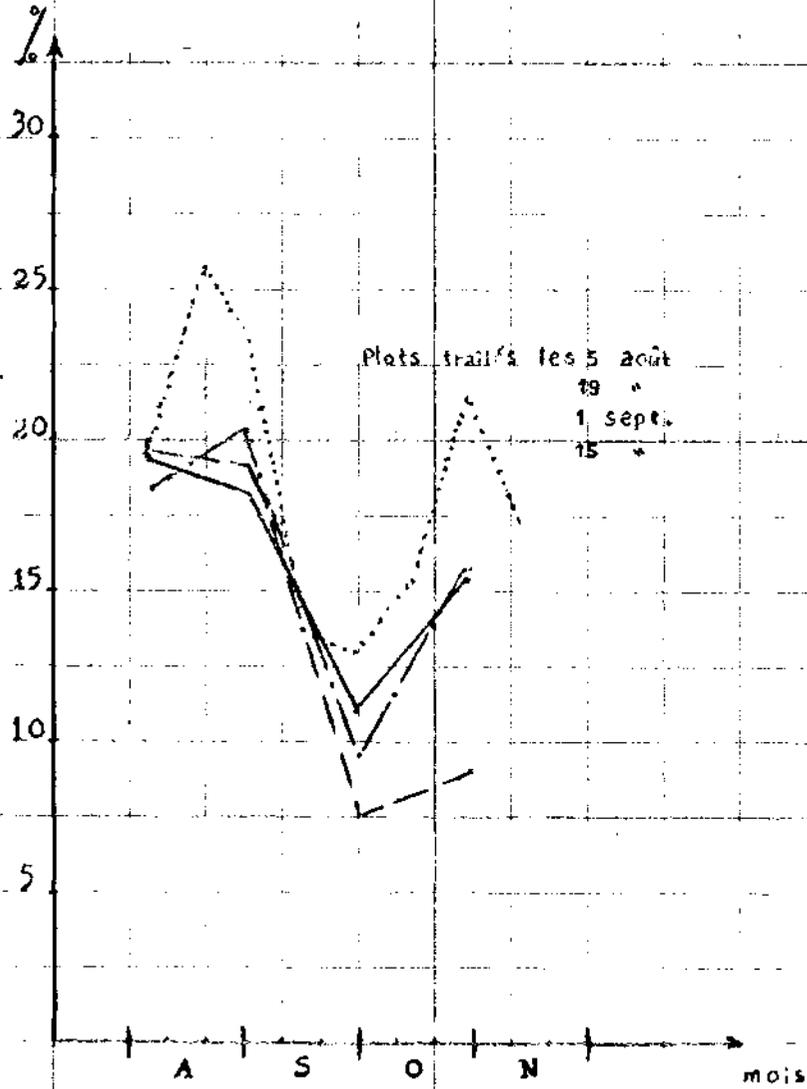


Fig VIII: Evolution de la cercosporiose sur l'essai fongicide JBK 6

Tableau 11 - Analyse des jus (facteurs de rendement)

Facteurs rendement Traitements	BRIX	Purété	Fibre % canne	Pol % canne	Sucre extrac- tible % canne
1	19,63	88,5	13,5	12,21	9,90
2	19,83	88,3	13,1	12,23	9,82
3	19,49	86,3	12,7	12,10	9,80
4	19,60	86,2	14,6	11,85	9,45
5	20,44	88,1	14,9	12,59	10,13
6	18,84	87,8	14,8	12,23	9,85
7	20,31	87,4	15,3	12,15	9,69

3.1.4. Analyse statistique discussion et conclusion

a) Effet des 3 fongicides sur les symptômes de la cercosporiose

Les parcelles élémentaires (PE) traités le 5 Août et celles traitées le 19 Août n'ayant pas été notées les mêmes jours, une interprétation statistique des taux d'attaque s'avère impossible. On s'en tiendra donc à une comparaison arithmétique des résultats (tableau 10 et fig VIII).

Les 2 premières notations qui ont eu lieu, le 5 Août pour l'une et le 19 Août pour l'autre, montrent une certaine homogénéité entre leurs résultats. Cela est normal, puisque ces notations ont eu lieu avant le premier traitement, c'est le contraire qui étonnerait.

.../...

Par la suite, on peut observer une diminution des symptômes de la cercosporiose dans la période allant de la dernière décade d'août à fin septembre, aussi bien sur les PE traitées que sur celles qui ne l'ont pas été, c'est-à-dire les témoins (fig. VIII). La baisse de la maladie (moins importante) sur ces dernières n'étant due qu'au seul changement des conditions climatiques.

Quant à l'augmentation du taux d'attaque constatée dès fin septembre, (réprise de l'irrigation sur JBK elle s'est aggravée en octobre et, en novembre, malgré une baisse enregistrée sur les témoins, les taux d'infection restaient élevés.

Le mancozèbe serait le plus efficace des trois fongicides utilisés, si l'on considère la gravité des lésions foliaires. Les deux produits systémiques, le benlate et le Plet 44, qui ont manifesté une efficacité moindre ne semblent pas être différents quant à leur action sur la cercosporiose.

b) Effet des 3 fongicides sur les facteurs de rendements

.../...

Tableau 12 : Effet des 3 fongicides et des 2 dates de traitement sur le BRIX

BRIX : Pourcentage de la matière sèche dans 100 g de jus de la canne

Origine de la variance	Somme des carrés	Dégré de liberté (ddl)	Variance	F calculé	F théorique 5%	F théorique 1%
Total	265708,1191	41				
Blocs	5501,8333	5	11010,3667	1,90	2,53	
Traitements	36695,6191	6	6115,9365	1,05	2,42	
Erreur	173960,6667	30	5798,6889			

non significatif
 Coefficient de variation (CV) = 3,8%

Tableau 13 : Effet des 3 fongicides et des 2 dates d'application sur la purété

- Purété : Pourcentage du saccharose dans la matière sèche contenue dans le jus.

Origine de la variance	Somme des carrés	ddl	Variance	F calculé	F théorique 5%	F théorique 1%
Total	17562,11905	41				
Blocs	3303,2619	5	660,5624	1,66	2,53	
Traitements	2327,61906	6	387,9365	0,98	2,42	
Erreur	11931,2381	30	397,7079			

CV = 2,3%

non significatif

.../...

Tableau 14 : Effet des 3 fongicides et des 2 dates d'application sur F^o G

F^o G : Pourcentage de la matière sèche, insoluble dans l'eau (fibre), de la canne.

Origine de la variance	Somme des carrés	Degré de liberté	Variance	F calculé	F théoriques	
					5%	1%
Total	2820,7857	41				
Blocs	1131,6429	5	226,3286	5,11	2,53	
Traitements	365,9524	6	60,9921	1,38	2,48	
Erreur	1323,1905	30	44,1063			

CV = 4,5%

non significatif

Tableau 15 : Effet des 3 fongicides et des dates d'application sur le Poly^o C

- Poly^o C (=Richesse) : Pourcentage du sucre (saccharose) dans la canne

Origine de la variance	Somme des carrés	Degré de liberté	Variance	F calculé	F théorique	
					5%	1%
Total	465242,2857	41				
Blocs	48991,14286	5	9798,228572	2,97	2,53	
Traitements	17427,61905	6	2904,603172	0,88	2,42	
Erreur	38823,52381	30	3294,11746			

CV = 4,7%

non significatif

Tableau 16 : Effet des 3 fongicides et des 2 dates d'application sur le SE% C

- SE% C : Pourcentage du sucre extractible dans la canne.

Origine de la variance	Somme des carrés	Degré de liberté	Variance	F calculé	F théorique	
					5%	1%
Total	151307,9048	41				
Blocs	45789,61905	5	9157,92381	3,07	2,53	
Traitements	16040,90477	6	2673,48428	0,90	2,42	
Erreur	89477,38095	30	2982,579365			

non significatif

CV = 5,6%

La valeur très basse des coefficients de variation montre la bonne précision de l'essai qui, de ce fait, peut être interprété statistiquement.

L'examen des tableaux 12, 13, 14, 15, 16 révèle que les traitements ne sont pas significativement différents entre eux pour aucun des 5 paramètres étudiés : BRIX, Purété, F% C, Pol% canne, SE% canne.

Le traitement au benlate (300 g m. a./Ha), mancozèbe (2,4 kg / Ha) et Pelt 44 (0,8 L/Ha) contre la cercosporiose ne semble donc pas avoir d'action appréciable sur la richesse saccharine de la canne coupée à la mi-janvier à la SOSUHV.

.../..

L'absence d'une action significative des fongicides et des dates de traitements serait due en partie à la date de récolte de l'essai et à la nouvelle flambée de la cercosporiose. En effet, ce phénomène a persisté jusqu'en novembre, englobant ainsi la période de début de maturation de la canne, laquelle période est caractérisée par des écarts grandissants entre les maxima et les minima des températures. A cette époque là, les hydrates de carbone élaborés par les feuilles sont utilisés pour la formation du sucre (saccharose) ; auparavant (hivernage), ils servaient à la croissance végétative des cannes.

La remontée de la maladie aurait fortement atténué les différences entre les taux d'infection des traitements. Et entre la fin de l'évolution de la maladie en décembre et la récolte, le 15 janvier, les possibles différences résiduelles n'auraient donc pas eu le temps nécessaire pour se manifester au niveau des rendements industriels.

3.2. Essai "industriel" (fongicide)

3.2.1. But

Contrôle de la valeur réelle du traitement et évaluation de l'opportunité de quatre traitements successifs.

3.2.2. Protocole

a) - Pour contrôler la valeur réelle du traitement, quatre parcelles ont été traitées à moitié seulement (planche Ouest) par hélicoptère. Il s'agit des parcelles BO 11, BO 22, LE 10 et LE 18 (annexe IV - 3 et 4).

Dates de traitement : 29 Juillet
17 Août
7 Septembre
28 Septembre

L'efficacité du traitement est évaluée à récolte par l'analyse des jus d'échantillons prélevés sur la planche traitée et sur la planche non traitée (plan de prélèvement en annexe IV-5).

b) - Pour évaluer l'opportunité de quatre traitements successifs, les parcelles LE 24 et NS 10 ont été traitées de la façon indiquée par le schéma 2 de l'annexe IV.

Dates de traitement :

- Planche 1 : 29 Juillet
- Planche 2 : 29 Juillet - 17 Août
- Planche 3 : 29 Juillet - 17 Août-7 Sept.
- Planche 4 : 29 Juillet - 17 Août-7 Spt.-
28 Sept.

.../...

A la récolte, comparaison entre les Jus des quatre planches.

- c) Toutes les parcelles ci-dessus mentionnées ont été suivies durant la période de persistance de la maladie par des notations foliaires, pour voir l'évolution du taux d'infection.

Le fongicide utilisé pour le traitement est le benlate, à la dose de 300 g m.a./Ha.

Toutes les parcelles sont plantées en NCO 376.

3.2.3. Résultats - Discussion - Conclusion

- a) Parcelles traitées sur la planche Ouest pour l'évaluation de la valeur du traitement

Résultats des notations foliaires

Tableau 17 : Evolution du taux d'infection sur les parcelles traitées à moitié

		Septembre	Octobre	Novembre
BO 11	Planches traitées (PT)	14,3	7,2	17,9
	Planche non traitée (PNT)	13,5	9,9	25,6
B 22	PT	10	10,2	19,9
	PNT	18,1		25,7
LE 10	PT	9,1	8,9	23,2
	PNT	10,8	12,	25,4
LE 18	PT	10,	9,5	18
		25,3	19,3	27

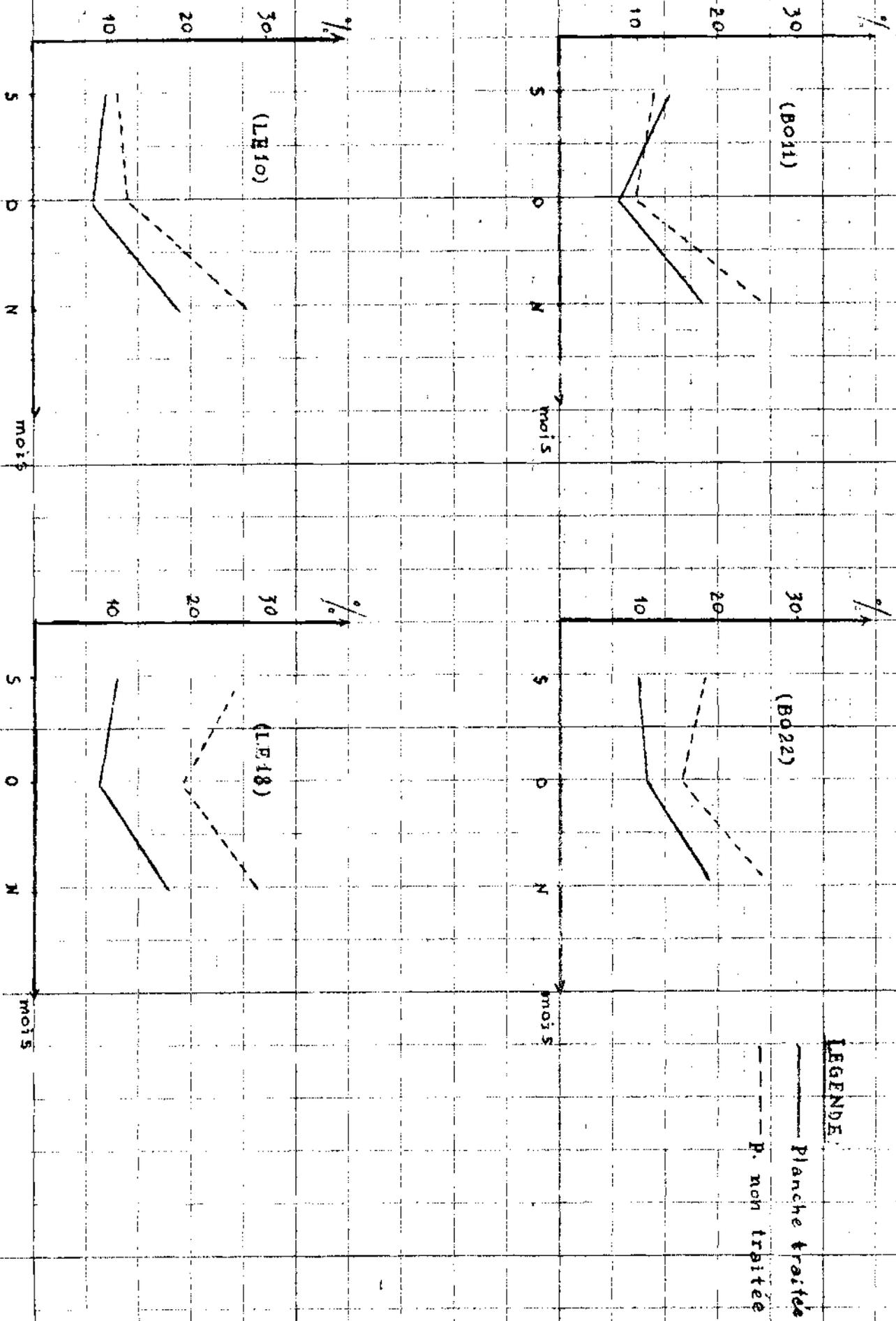


Fig IX : Evolution de la cercariosporiose sur les parcelles traitées sur la planche ouest

traitées
 Au niveau de toutes les 4 parcelles/sur la plan-
 che Ouest seulement, le taux d'attaque
 est resté, durant les trois mois qui ont suivi la fin
 des traitements, plus bas sur les parties traitées que
 sur celles qui ne l'ont pas été, comme le montrent
 clairement le tableau¹⁷ et la figure V. Même en novembre
 où la nouvelle épidémie de la maladie a été partout
 constatée, ce rapport n'a pas changé : c'est la preuve
 que le benlate a une certaine action positive sur la
 regression des symptômes du yellow spot.

Résultats de l'analyse des jus

de
 Tableau 16 : Moyenne des facteurs/rendement de BC 11

	Planche traitée	P. non traitée	
Brix	20,12	19,04	- Date Sevrage :
Furété	84,7	81,6	5/01/1982
F ^o C	12,8	13,1	- Date Récolte :
S ^o C	12,8	11,14	31/01/1982
SE ^o C	9,69	8,79	

.../...

Tableau 19 : Analyse statistique 30 11

(comparaison de 2 moyennes) (Test SNEDECOR)

	ddl	t calculé	t 0,05	
Brix	15	1,86	2,042	NS
Purété	"	2,003	2,042	NS
F% C	"	2,72	2,042	S
S% C	"	1,89	2,042	NS
SE% C	"	1,82	2,042	NS

S = significatif NS = non significatif

Les Brix, les purétés, les S% C et les SE% C ne sont pas significativement différents entre eux. Le traitement n'a pas eu d'action sur la richesse en sucre de la canne ni sur la matière sèche contenue dans le Jus.

Par contre, il a exercé une action sur les F% C qui sont significativement différentes entre eux.

Tableau 20 : Moyenne des facteurs de rendement de 30 22

	Planche traitée	F. non traitée	
Brix	21,62	21,10	-Date de se-
Purété	89,2	87,2	-vrage :
F% C	14,3	14,6	22-02-1982
S% C	13,59	12,93	-Date de ré-
SE% C	11,09	10,40	-colte :
			4-03-1982

Tableau 21 : Analyse statistique BC 22

	ddl	t calculé	t 0,05	
Brix	15	1,56	2,042	HS
Purété	"	2,48	2,042	S
F% C	"	0,91	2,042	HS
S% C	"	2,13	2,042	S
SE% C	"	2,22	2,042	S

Tous les paramètres de rendement sont significativement différents entre eux à l'exclusion des Brix et des F% C sur lesquels le traitement ne semble pas avoir eu d'action significative, c'est-à-dire que les différences constatées à leur niveau ne dépendent pas du traitement.

On constate donc une augmentation des facteurs de richesse saccharine due au traitement. Durant la maturation (figure X), les rendements se sont montrés supérieurs sur les parties traités sauf les F% C. A l'approche de la récolte, les écarts se sont rétrécies entre Brix et en F% C aussi.

Tableau 22 : Moyennes des facteurs de rendement de LE 10

	Planche traitée	P. non traitée	
Brix	22,68	22,26	-Date de sevrage :
Purété	82,9	83,1	18-01-1982
F% C	16,6	16,9	-Date de récolte :
S% C	12,85	12,59	26-02-1982
SE% C	7,17	7,40	

.../...

Tableau 23 : Analyse statistique LE 10

	ddl	t calculé	t 0,05	
Brix	15	0,62	2,042	NS
Purété	"	0,047	2,042	NS
F% C	"	0,792	2,042	NS
S% C	"	0,407	2,042	NS
SE% C	"	0,009	2,042	NS

Aucune différence significative entre Les rendements de la planche et ceux du témoin.

^a
 Cette homogénéité/été notée durant la période de maturation de cette parcelle (figure XI).

Tableau 24 : Moyenne des facteurs de rendement de LE 18

	Planche traitée	P. non traitée	
Brix	21,24	19,77	-Date de sévrage:
Puréré	83,5	85,1	18-01-1982
F% C	15,0	15,9	-Date de récolte:
S% C	12,30	11,62	18-02-1982
SE% C	9,58	9,08	

.../...

Tableau 25 : Analyse statistique LE 18

	ddl	t calculé	t 0,05	
Brix	15	3,08	2,042	S
Purété	"	0,68	2,042	NS
F% C	"	0,16	2,042	NS
S% C	"	1,53	2,042	NS
SE% C	"	1,158	2,042	NS

Ici seul les Brix sont significativement différents entre eux. Le traitement ne semble pas avoir eu d'action significative sur les autres paramètres.

* Conclusion au contrôle de la valeur réelle du traitement

Les résultats du traitement ont été meilleurs à Berega Ouest (BO 11, BO 22) qu'à Lénouroudougou (LE 10, LE 18). c'est dans la première zone que nous avons obtenus des différences significatives ; dans la seconde l'action des fongicides a été presque nulle sur le paramètre, du rendement, alors que partout, comme nous l'avons vu, ces produits ont confirmé leur efficacité ^{contre les} symptômes foliaires. Nous ne pouvions pas faire une analyse statistique globale des 4 parcelles pour les raisons suivantes :

- les parcelles n'étaient pas placée dans les mêmes conditions climatiques
- La différence d'âge et de catégories
- Les dates de reprise de l'irrigation, de sevrage et de récolte n'étaient pas les mêmes.

.../...

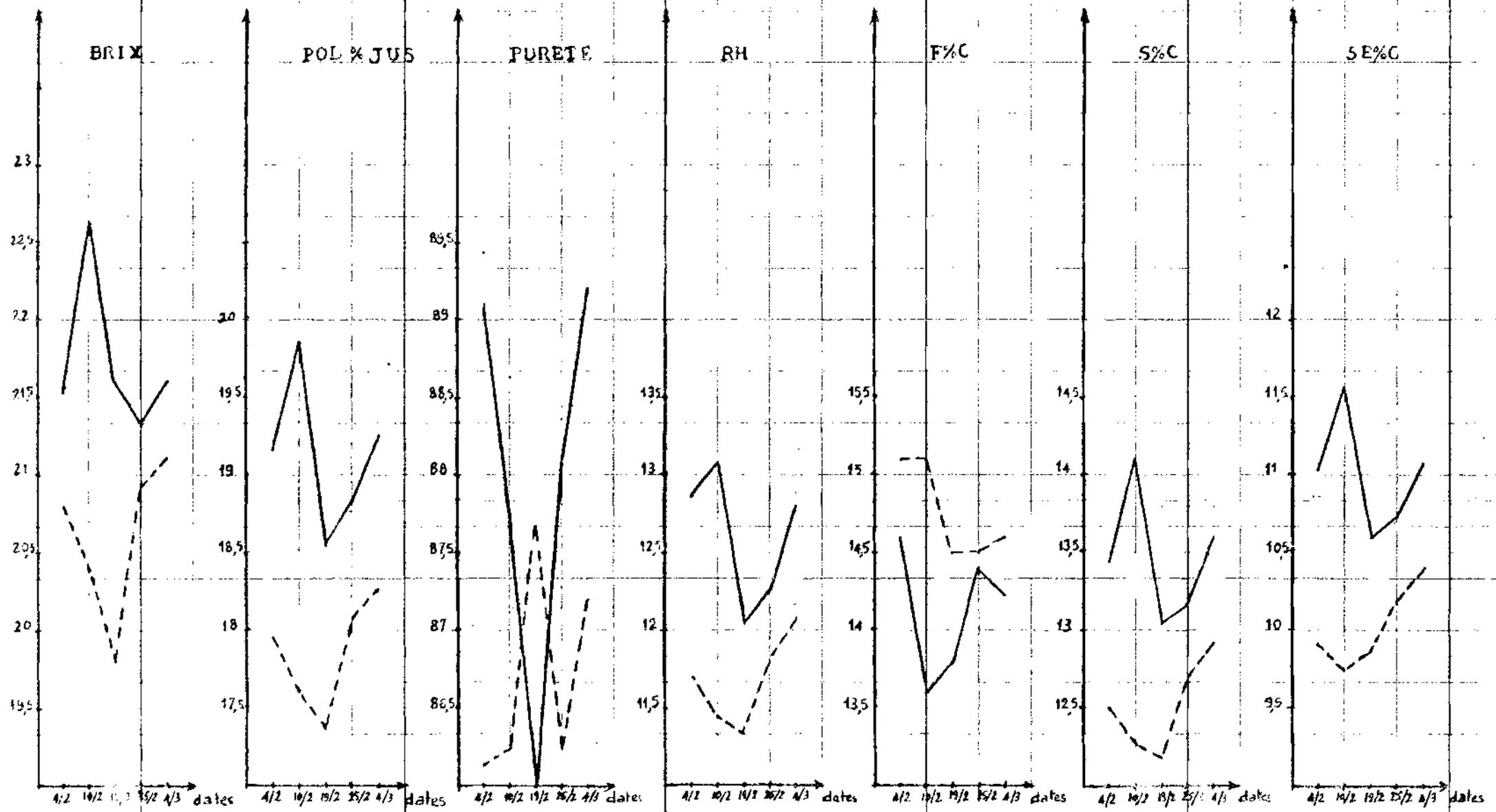


Fig X: Analyse de maturation BO22

— Planche traitée
- - - non

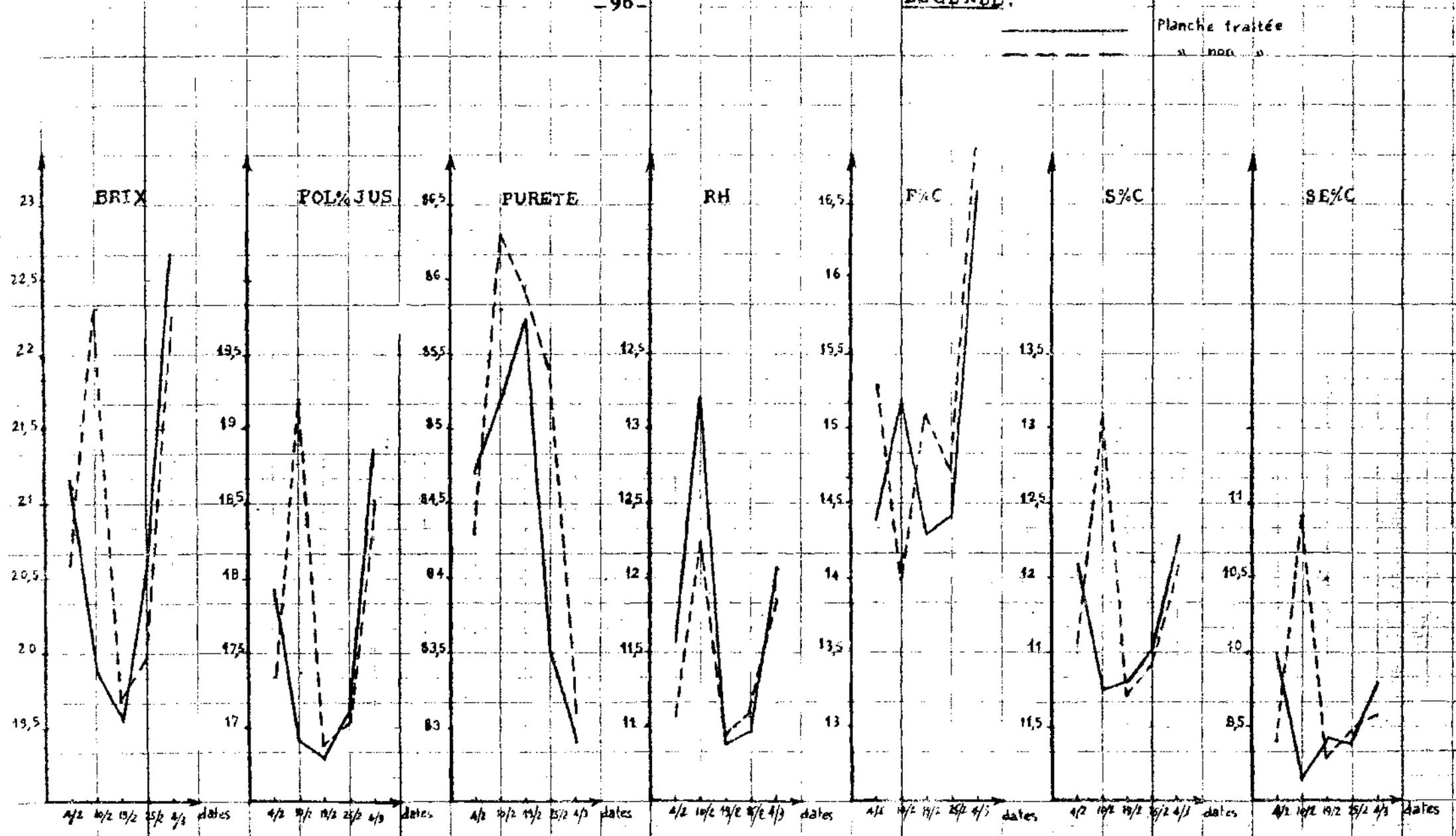


Fig XI : Analyse de maturation LE10

b) Parcelles traitées pour l'évaluation de l'opportunité de 4 traitements Successifs

Résultats des notation foliaires sur LE 24

Tableau 26 : Evolution des taux d'infection sur LE 24

	Sept.	Oct.	Nov.
1 Traitement	18,6	18,5	30
2 Traitements	7,9	17,1	27,7
3 Traitements	8,9	11	33,3
4 Traitements	13,7	11,6	27,8

Du **fait** du trop grand chevauchement sans une tendance claire des résultats, il est difficile de dire quel nombre de traitements, est plus **efficace** que les autres.

Résultats de l'analyse des Jus de LE 24

Tableau 27 : Moyenne des facteurs de rendement de LE 24

	Brix	Purété	F% C	S% C	SE% C
1 Traitement	21,16	82,6	13,8	12,44	9,81
2 Traitements	21,32	86,1	14,9	12,85	10,21
3 Traitements	22,58	86,5	14,4	13,75	11,02
4 Traitements	21,20	86,4	14,6	13,32	10,68

.../...

- Date de sévage : 18-01-1982
- Date de récolte : 4-02-1982

Tableau 28 : Effet du nombre de traitement sur le BRIX à LE 24 (analyse statistique)

Origine de variance	Somme des carrés	Degré de liberté	Varian- ce	F calculé	F théo- rique
					0,05
Total	38,75715	31			
Traitements	9,9051	3	3,301708	3,20	2,95
erreur	28,8592	28	1,0304286		

CV = 4,7

Différences significatives

3 traitements sont supérieurs à 1 et 2

Tableau 29 : Effet du nombre de traitement sur la Purété à LE 24 (analyse statistique)

Origine de la variance	Somme des carrés	Degré de liberté	Varian- ce	F calculé	F théo- rique
					0,05
Total	251,8896875	31			
Traitements	82,1284375	3	27,3761458	4,52	2,95
Erreur	169,76125	28	6,062902		

CV = 2,9

Différence^s significatives

2,3 et 4 sont significativement supérieur à 1

.../...

Tableau 30 : Effet du nombre de traitement sur la F^oC à LE 24 (analyse statistique)

Origine des variance	Somme des carrés	Degré de liberté	Varian- ce	F cal- culé	F théo- rique
Total	39,895	31			0,05
Traitements	4,4775	3	1,4925	1,18	2,95
Erreur	35,4175	29	1,264911		

CV = 7,8

Différence^s non significative^s

Le^s traitement^s n'ont pas eu d'action sur les fibres

Tableau 31 : Effet du nombre de traitement sur le S^o C à LE 24 (analyse statistique)

Origine des variances	Somme des carrés	Degré de liberté	Varian- ce	F cal- culé	F théo- rique
Total	27,4438	31			0,05
Traitement	7,750075	3	2,583358	3,47	2,95
Erreur	19,693725	8	0,703347		

CV = 6,4

Différence^s significative^s

3 est supérieur à 1 et 2

3 et 4 ne sont pas significativement différen

.../...

Tableau 32 : Effet du nombre de traitement sur
le SE% C à LE 24 (analyse statistique)

Origine des variances	Somme des carrées	Degré de liberté	Variance	F cal- culé	F théo- rique 0,05
Total	24,43855	31			
Traitements	6,70083	3	2,233608	3,53	2,95
Erreur	17,73773	28	0,633490		

CV = 7,5

Différence, significatives

2,3 et 4 ne sont pas significativement
différents

3 et 4 supérieur à 1

Les coefficients de variation sont relativement
bas ce qui dénote la bonne précision de l'essai (Tableaux 28 ;
29, 30, 31, 32). Le traitement/a agit ^{chimique} significativement sur les
facteurs de rendement ; BRIX, Purété, S% C et SE% C. Il
y a eu donc une augmentation de la richesse saccharine
des cannes.

Le produit n'a pas eu d'action significative
sur les fibres.

Le traitement 3 est presque toujours supérieur
au 1 et au 2. Il est le plus souvent équivalent au 4 qui
ne le dépasse jamais.

Le traitement 3 serait donc le plus efficace
techniquement et probablement le plus rentable économi-
quement.

.../...

Résultats des notations foliaires sur NS 10

Tableau 33 : Evolution des taux d'infections sur NS 10

	Sept.	Oct.	Nov.
1 Traitement	14,4	10,3	12,2
2 Traitements	12,8	17,7	27,8
3 Traitements	14,3	12,4	23,2
4 Traitements	9,8	22,1	22,9

Ici également, les résultats ne font pas ressortir l'opportunité de 4 traitements successifs. Mais, comme dans le cas le LE 24, il serait difficile de tirer une conclusion définitive de cette constatation.

Résultats de l'analyse des jus de NS 10

Tableau 34 : Moyenne des facteurs de rendement de NS 10

	BRIX	Pol‰	Purété	RM	F‰ C	S‰ C	SE‰ C
1 Traitement	18,93	16,48	86,9	10,80	14,66	11,55	9,27
2 Traitements	19,79	17,45	88,1	11,52	14,55	12,55	9,84
3 Traitements	19,28	16,90	87,6	11,12	14,08	11,93	9,66
4 Traitements	18,95	16,65	87,7	10,97	13,99	11,77	9,56

.../...

Tableau 35 : Effet du nombre de traitement sur le BRIX à NS 10 (analyse statistique)

Origine des variances	Somme des carrés	Dégré de liberté	Variance	F calculé	F théorique : 0,05
Total	61,3804	31			
Traitements	31,9405	3	1,3135	0,64	2,95
Erreur	54,4399	28	1,0514		

CV = 7,5

Différence^s non significatives

Tableau 36 : Effet du nombre de traitement sur la pureté à NS 10 (analyse statistique)

Origine des variances	Somme des carrés	Dégré de liberté	Variance	F calculé	F théorique : 0,05
Total	173,7847	31			
Traitements	6,0384	3	2,0128	0,34	2,95
Erreur	167,7746	28	5,9909		

CV = 2,8

Différence^s non significatives

.../...

Tableau 37 : Effet du nombre de traitement sur la Fy°C
à NS 10 (analyse statistique)

Origine des variances	Somme des carrés	Dégré de liberté	Variance	F calculé	F théorique 0,05
Total	30,735	31			
Traitements	3,5575	3	1,1858	1,22	2,95
Erreur	27,177,5	28	0,9706		

CV = 6,8

Différence^s non significatives

Tableau 38 : Effet du nombre de traitement sur le S%
à NS 10 (analyse statistique)

Origine des variances	Somme des carrés	Dégré de liberté	Variance	F calculé	F théorique 0,05
Total	38,6257	31			
Traitements	1,8778	3	0,6259	0,48	2,95
Erreur	36,7479	28	1,3124		

CV = 9,6

Différence^s non significatives

Tableau 39 : Effet du nombre de traitement sur le SE%
à NS 10 (analyse statistique)

Origine des variances	Somme des carrés	Dégré de liberté	Variance	F calculé	F théorique 0,05
Total	32,0614	31			
Traitements	1,4060	3	0,4687	0,48	2,95
Erreur	30,6554	28	1,0948		

CV = 14,6

Différence^s non significatives

Les coefficients de variation sont assez ^{bas} hormis le dernier (CV = 14,6). L'essai est donc précis.

Le benlate ne semble pas avoir agit significativement sur les paramètres du rendement. Donc aucune influence statistiquement valable sur le taux de sucre dans les cannes.

Néanmoins, les analyses de maturation effectuées sur cette Parcelle ^{jusqu'à} 3 jours avant sa récolte laissaient apparaître une certaine différence entre les traitements (figure XII), montrant même une supériorité du traitement 3 sur les autres et une infériorité nette du traitement 2. Les 2 autres traitements c'est-à-dire 1 et 4 présentaient les valeurs intermédiaires, comparables dans la plupart des cas.

Cette observation montre les fluctuations subies par les facteurs du rendement industriel durant la phase de maturation des cannes et l'importance qu'il y a de choisir une date optimale de coupe.

* Conclusion à l'évaluation de l'opportunité de quatre traitements successifs

Le test a été réalisé sur deux parcelles industrielles (seulement) dont chacune, s'étendant sur 25 hectares, a été divisée en 4 bandes parallèles de même superficie correspondant au nombre des traitements.

Il se pose donc le double problème de répétition et d'homogénéité, tant au niveau des parcelles qu'à celui des bandes, et ce, en raison de leur petit nombre et de leur trop grande étendue.

Mais si l'on s'en tient au résultats de LE 24, les meilleurs rendements seraient obtenus avec 3 traitements. Les résultats d'analyse de maturation de N°S 10 (fig. XII) tendent à le confirmer.

LEGENDE :
..... 1 application
———— 2
- - - - 3
- · - · 4

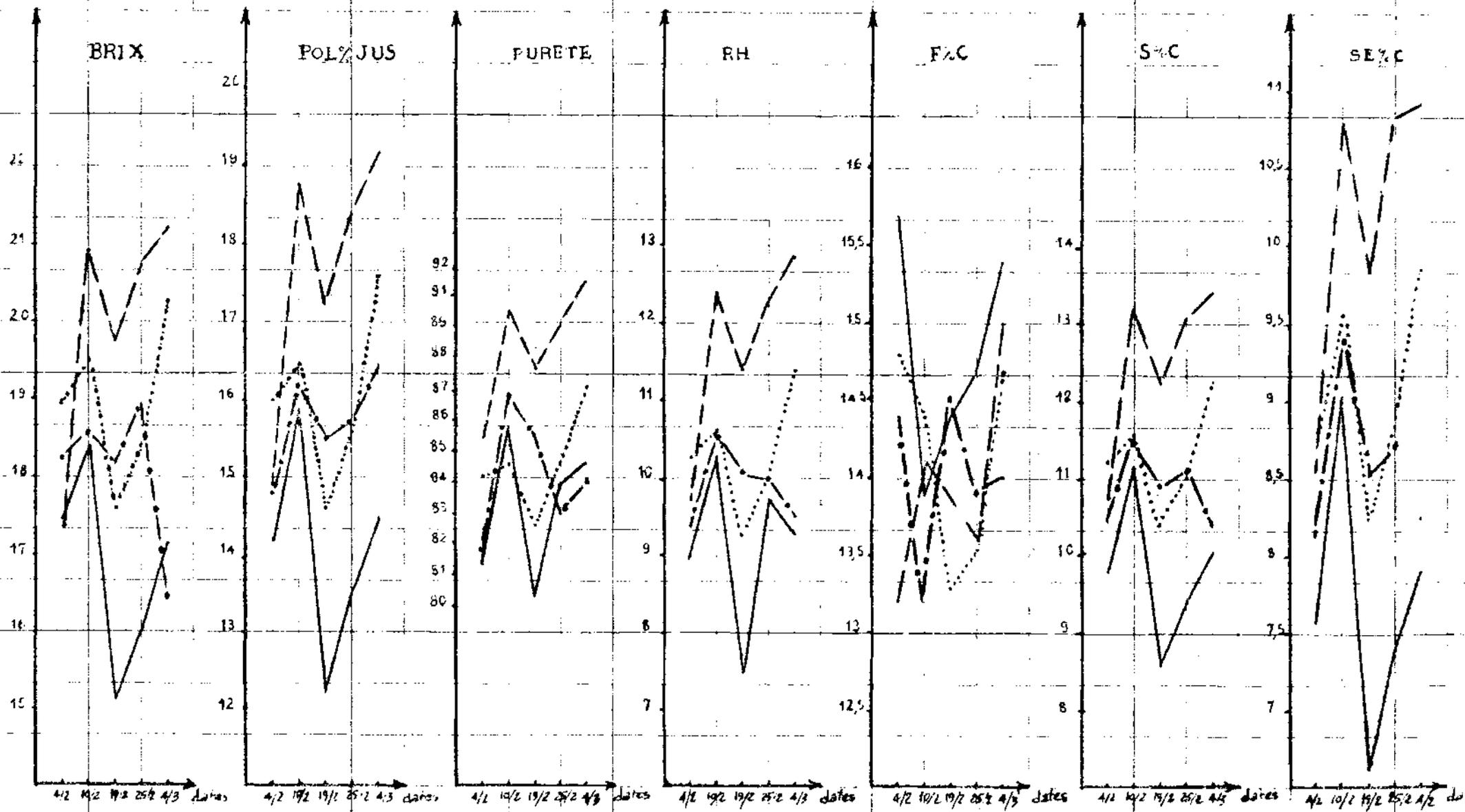


Fig VII: Analyse de maturation NS10

4 - Etude in vitro de quelque fongicides contre Cercospora kopkei (IRAT - Parakoba) du 23 Décembre 81 au 7 Janvier 82

4.1. But

Cette étude avait pour objectif de tester, in vitro, sur Cercospora kopkei, l'effet des 3 produits auticryptogramiques (benomyl, thiophanate-methyl, mancozèbe) que nous avons utilisés in situ, à la SOSUKV, sur notre essai fongicide situé à JBK 6, ainsi que celui d'autres fongicides.

L'application des ces produits devrait permettre de voir leur effet inhibiteur à différentes doses, non seulement sur la croissance du mycelium, mais aussi sur la germination des conidies

Ces différents tests sont précédés de l'observation des lésions à la loupe et de l'étude des caractères culturaux des souches du pathogène : morphologie des thalles, sporulation.

4.2. Matériel et méthode :

* Le matériel utilisée est constitué d'échantillons de feuilles prélevés le 23/12/81, sur les parcelles BO 13 (variété NCO 376), BO 17 (B 37172) et BO 23 (NCO 376) et le 29/12/81 sur BO 16 (B 37172), BO 23, JBK 2 (NCO 376), JBK 4 (NCO 376) et K II (M 3145).

- BO 23 a été traitée en Juillet, Août et Septembre au benlate (benomyl), tandis que Les autres Parcelles n'ont pas subi de traitement.
- NCO 376, variété de référence est sensible
- B 37172 est très sensible à Cercospora kopkei
- M 3145 semble être résistante à la maladie.

.../...

- * Des échantillons de chacune des parcelles ont été passés sous la loupe binoculaire pour l'observation des lésions soupçonnés être de la cercosporiose, et voir si ces dernières portaient des fructifications (toutes les feuilles présentaient plus ou moins des lésions)

* Observation au microscope des fructifications pour l'identification du ou des champignons auxquels nous avons affaire. Pour cela, nous avons utilisé 2 techniques : celle du grattage (on prend un grattat des fructifications observées au niveau des lésions que l'on dépose dans une goutte d'eau entre une lame et une lamelle) et celle dite du "Scotch" qui consiste à appliquer un scotch sur les lésions "fructifiées" et à le reporter par la suite sur une lame sur laquelle on a déposé au préalable une goutte d'eau.

- * Désinfection à l'eau de javel (48° chlore) pendant 5 mn de morceaux de limbes pris dans les échantillons du 23/12/81, ces morceaux sont ensuite placés dans des boîtes de petri sur du papier filtre préalablement imbibé d'eau stérilisée.
D'autres morceaux non désinfectés, provenant des mêmes échantillons, ont été placés dans les mêmes conditions et dans le même but : l'incubation du champignon.

Nous avons donc les préparations suivantes :

1 boîtes :	échantillon désinfectés de	BO 13
"	"	SC 17
"	"	BO 23
"	" non désinfectés de	BO 13
"	"	BO 17
"	"	BO 23

.../...

- * Culture sur milieu amidon (voir plus bas la composition) dans des tubes à essai stérilisés et hermétiquement bouchés avec du coton, de petits morceaux de feuilles désinfectés et non désinfectés (échantillons du 23/12/81) prélevés au niveau de lésions.

BO 13 : 6 tubes

BO 17 : 2 "

BO 23 : 12 "

Composition du milieu amidon/litre :

- Gélose 20 g
- Amidon : 10 g
- Extrait de levure : 2 g

- * Culture dans des tubes à essai et sur milieu amidon des grattats de fructifications pris dans les échantillons du 29/12/81 :

BO 18 : 7 tubes

BO 23 : 3 "

JBK 2 : 11 "

JBK 4 : 4 "

K II : 3 "

malt

- * Culture sur milieu/gelosé de grattats de fructifications pris dans les échantillons de JBK 2 ; 5 tubes

Composition du milieu malt gelosé/litre :

- Extrait de malt : 20 g
- Gélose : 20 g

.../...

Le développement de ces différentes cultures devait permettre d'une part l'étude de la morphologie du thalle, de la sporulation et de l'influence du substrat, et d'autre par le comportement de *Cercospora kopkei* sur le substrat^{de} chacun des 3 fongicides cités plus haut.

Concentrations des produits :

<u>Benlaté (bénomyl)</u>	<u>Dithane M. 45 (mancozèbe)</u>	<u>Peltin (thiophanate metyl)</u>
Milieu 1 : 100mg MA/L	Milieu 5 : 1000g MA/L	Milieu 9 : 100mg MA/L
2 : 10 mg MA/L	6 : 100 g MA/L	10 : 10 mg MA/L
3 : 1 mg MA/L	7 : 10 g MA/L	11 : 1 mg MA/L
4 : 0,1mg MA/L	8 : 1 g MA/L	12 : 0,1mg MA/L

Ces préparations sont réparties chaune dans une quinzaine de tubes à essai, préalablement stérilisés (séjour de 30 mn à l'autoclave).

c - Résultats :

Les échantillons du 23/12/81 observés à la loupe après un séjour de 24 heures au froid (réfrigérateur) portaient de lésions sans fructification alors que ceux du 29/12/81 qui n'ont pas se journé au froid étaient riches en lésions et en formes de fructification. Cette constatation est valable aussi bien pour la parcelle BC 23 traitée que pour les autres parcelles. Sur les échantillons de K II (M 3145) cependant, les fructifications n'étaient que sporadiquement rencontrées sur des lésions elle mêmes rares.

.../...

• Les observations microscopiques de tous les échantillons ont montré la présence de C. kopkei reconnaissable par des conidiophores bruns, mais surtout par ses conidies caractéristiques: plus ou moins fusiformes, hyaline et cloisonnées (voir schéma à la page 42). Mais les conidiophores étaient plus abondants que les conidies qu'ils ne portaient plus.

Les quelques conidies indépendantes observées étaient, dans la plupart des cas, vidées de leur protoplasme ou cassées.

Le mycelium a été également observé dans le parenchyme du limbe, mais dans des conditions tellement difficiles que nous n'avons pu retenir de cette forme que son caractère fin et cloisonné.

• Autres champignons observés sur les feuilles (voir fig. XIII):

- Cercospora longipes :

Au cours de nos observations microscopiques, nous avons vu des conidies éfilées et cloisonnées de Cercospora que nous avons attribuées à C. longipes. Mais ces conidies ressemblent également à celles de C. taiwanensis qui avait déjà été signalé comme associé à C. kopkei à la SOSUV (IRAT Montpellier, 1980).

C. longipes cause la maladie des taches brunes des feuilles ("brown leaf Spot") sur la canne à sucre et affecte aussi bien les feuilles basses que les feuilles supérieures, mais il est plus fréquent sur les premières.

- Helminthosporium sacchari : "Cet organisme causant sur la canne la maladie des taches ocellées est très probablement identique à cercospora sacchari Br. de H" (L. Roger, 1953, Tome II).

.../...

- Colletotrichum falcatum went (forme imparfaite de Physalospora tucumanensis Peg) :

Agent de l'antracnose ou morve rouge de la canne à sucre, il attaque plus spécialement les plantes d'âge moyen. Sa pénétration se fait par les parties tendres ou les blessures. Cette maladie est considérée comme très préjudiciable.

.../...

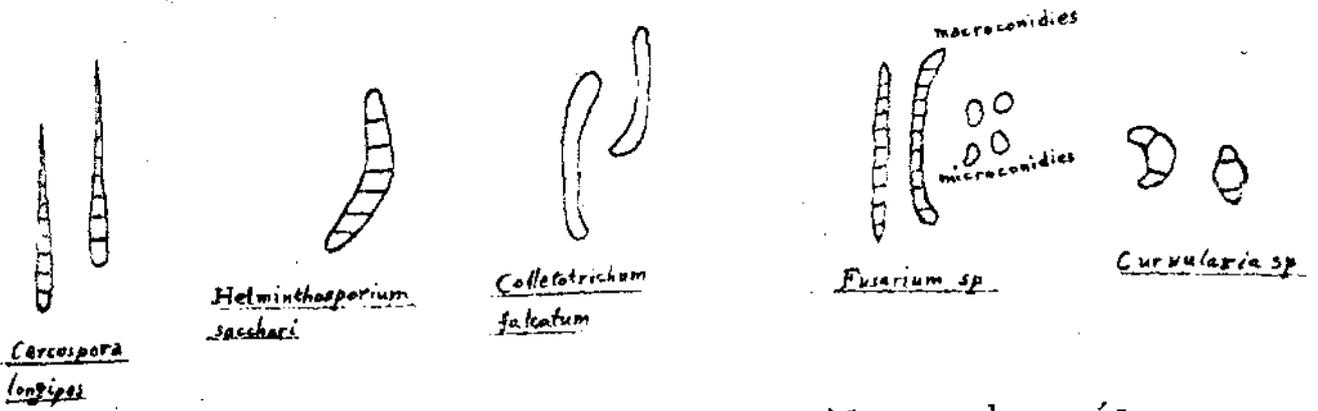


FIG. XIII: Conidies d'autres champignons observés
lors de l'étude de CERCOSPORA hopkei

Les résultats de l'incubation sur le papier filtre :

. Désinfectés : Collectotrichum falcatum
Fusarium (Probablement F. moniliforme)

. Non désinfectés : Fusarium Sp

Sur les différentes cultures, aucune germination de *Cercospora* n'a été observée. Même remarque ^{POUR} *Collectotrichum* qui pourtant poussé sur du papier filtre (feu

Quant à *Helminthosporium*, il a poussé dans quelques tubes (milieu amidon).

Fusarium sp et Curvularia sp (très probablement C. lunata) organismes hemisaprophytes ont fréquemment été rencontrés dans les différentes préparations.

d - Discussion et conclusion :

L'absence de fructifications sur les échantillons du 23/12/81 ne peut s'expliquer que par le séjour de 24 heures au froid subi par les feuilles. Les températures basses provoqueraient donc la chute des conidiophores, porteurs des conidies. Une constatation similaire faite dans les champs (régression des symptômes en Novembre décembre quand les températures baissent), nous encourage à nous en tenir à cette hypothèse, peut être fragile, mais qui est la seule que l'on puisse émettre ici ; puisque les échantillons prélevés sur BC 23 (et sur d'autres parcelles) à peine une semaine après les premières récoltes effectuées sur la même parcelle, entre autres, étaient porteurs de fructifications.

...7...

L'abondance sur les lésions de conidiophores sans conidies est due à la chute de ces dernières qui se débâcheraient et tomberaient quand certaines conditions d'âge ou climatique^s sont remplies : c'est sans doute de cette manière que la maladie se propage.

La présence de C. longipes (C. taiwanensis ?) montre que C. konkei est associé à une ou à d'autres espèce de son genre sans oublier que Helminthosporium sacchari dont la présence à la SOSUHV était déjà connue est "très probablement identique à C. sacchari"

L'existence de Cooletotrichum falcatum sur le périmètre est ^{une} danger potentiel. Ce pathogène attend sûrement les conditions propices pour se manifester plus sérieusement. Heureusement il n'a poussé que sur un seul échantillon dans le test d'incubation, preuve qu'il n'est pas sur tous les échantillons, c'est-à-dire dans tous les champs, sinon il se serait manifesté sur les feuilles non désinfectées.

Nous ne pensons pas que la non germination soit imputable au fait que toutes les conidies étaient en mauvais état de germination même si la plupart d'entre elles avaient un protoplasme détérioré.

La maladie se caractérise par une propagation soudaine et rapide cela veut dire que lors de la dissémination, les spores partent des surfaces des débris végétaux ou des feuilles (surtout) des plantes. Et si dès le mois de décembre elles ont perdu leur pouvoir de germination, comment se fera l'infection de la plantation la prochaine saison pluvieuse ?

Nous excluons également une influence défavorable, du substrat.

Ce qui est certain c'est que même des conidies en bon état germeraient très difficilement dans les conditions d'environnement où nous avons travaillé. Cercospora kopkei est réputé très exigeant en hygrométrie alors que l'humidité relative moyenne mesurée dans le laboratoire durant l'étude est d'environ 44,5% (plus de 80% sur le périmètre de la SOSUHV en Juillet, Août et Septembre). Pourtant, dans les tests d'incubation sur papier filtre imbibé d'eau, les boîtes de Petri étaient presque saturées d'humidité. C'est dans ces conditions que nous avons eu des germinations de Collectotrichum, mais Cercospora n'y a pas poussé ! le premier serait moins exigeant en humidité que le second.

Un autre facteur limitant pouvait être la température. Les températures (maxima ?) mesurées journalièrement à 13 h ont pour moyenne 26° C. Les températures nocturnes et matinales étaient probablement plus basses.

En conclusion, c'est à une action défavorable de l'ensemble des conditions climatiques (humidité relative et températures notamment) que nous imputons le blocage de la germination de C. kopkei.

CONCLUSION - G E N E R A L E

L'état sanitaire actuel de la plantation de la SOSUHV n'est pas alarmant. Mais l'existence, sur le périmètre du charbon et des borers constitue un danger potentiel qu'il faut prendre très au sérieux. Et c'est ce que fait la Section Défense des Cultures.

D'apparition plus récente à la SOSUHV, la cercosporiose prend actuellement des proportions inquiétantes et la baisse des rendements, ces dernières années, lui serait due en partie. Il faut donc trouver des moyens adéquats pour combattre cette maladie.

Nos travaux, dans le cadre de la lutte contre la cercosporiose, ont porté sur trois aspects essentiels (résistance variétale, influence des facteurs du milieu et des stades phénologiques de la plante, lutte chimique) et permettent de dégager les points suivants :

● Résistance variétale :

- Sont "très sensibles" à la cercosporiose, à la SOSUHV, les variétés B 37172, B54 142, CO 740, CO 798, PR 1007 (tableau 3), ainsi que certaines variétés des collections variétales, principalement F 134 (tableau 4)

F 134 est la plus sensible de ces variétés. Elle a présenté le taux d'infection le plus élevé et a été la première variété à manifester des symptômes de cercosporiose. F 134 et les autres variétés "très sensibles" (également) pourraient ne pas avoir une résistance ^{vorticale} contre la population de C. kopkei présente à la SOSUHV. En effet, selon les conclusions de VAN DER PLANK (1968), la résistance verticale se traduit par un retard dans le démarrage de l'épidémie(21).

.../...

- La variété dominante à la SOSUHV, NCO 376, est "Sensible", ainsi que les variétés cultivées MEK 54815, HCO 310, UCV 5465 et quelques variétés encore en 2ème sélection (tableau 3). On pourrait joindre à ce groupe B 46364.
- Douze variétés sur les trente notées, dans les essais de 2ème sélection, ^{sont} "assez sensibles" (tableau 3) dont 3 variétés actuellement en culture industrielle : CO 449, N 55805 et M 3145. Cette dernière serait la plus résistante à la cercosporiose, des variétés cultivées.
- Toutes les variétés "peu ou pas sensibles" sont encore, soit dans les essais de 2ème (ou de 1ère) sélection, soit dans les collections variétales. CO 616, CC 1001 et, dans, une certaine mesure, Q 63 (tableau 3) ainsi que F 156, HJ 574 et Q 78 (tableau 5) sont les variétés les moins sensibles au yellow spot, à la SOSUHV. On peut remarquer qu'aucune variété présente à la SOSUHV ne semble posséder une immunité totale contre la maladie.)
- Nous avons déjà donné (page 62) notre point de vue quant aux modalités et conditions d'utilisation du spectre variétale disponible à la SOSUHV.

* Influence des facteurs écologiques et des stades phénologiques de la canne à sucre.

Utilisables dans la lutte culturale, ces données méritent d'être connues :

- Le sens d'évolution, dans le temps, de la cercosporiose est étroitement dépendant des facteurs climatiques, notamment l'hygrométrie.

.../...

Dès l'apparition des symptômes du yellow spot en Juin, les taux d'infection augmentent jusqu'à atteindre leurs plus hautes valeurs en Août, avant de baisser progressivement en Septembre-Octobre. Mais une nouvelle flambée de la maladie peut être enregistrée, à la reprise de l'irrigation en Octobre ou en Novembre, selon les dates de cette reprise.

La maladie des taches jeunes disparaît vers la fin du mois de décembre.

Cette étude de l'évolution, dans le temps de la cercosporiose serait plus complète si les observations pouvaient être faites deux fois par mois, du début à la fin de la maladie.

- Les zones les plus humides sont les zones les plus favorables au développement de C. kopkei. C'est le cas notamment des secteurs de Karfiguèla et des JBK où nous avons noté les pourcentages d'infection les plus élevés.
La plupart des zones du périmètre offrent des conditions plus ou moins propices au pathogène.
- La différence de catégorie (répousse) des cannes ne semble pas influencer le développement de C. kopkei, qui serait également indifférent à la variation des stades phénologiques de la canne à sucre. Néanmoins, les jeunes cannes de moins de 7 mois donnent l'impression d'être un peu réfractaires au yellow spot, parce que l'émission rapide des nouvelles feuilles à ce stade de développement de la plante, tend à réduire le taux d'infection comme nous l'avons vu précédemment (Page 64).

* Lutte chimique.

- . Le traitement chimique avec utilisation des fongicides benlate (300g/ha), mancozèbe (2,4 kg/ha) et thiophanate de méthyl (0,81/ha) contre la cercosporiose réduit considérablement la maladie, mais n'améliore pas la richesse saccharine des cannes coupées à la mi-janvier (et probablement de celles coupées avant cette date également). Par conséquent, nous préconisons la plantation des variétés sensibles pouvant être coupées entre le début de la campagne, en novembre, et la mi-janvier dans les zones les moins prédisposées à la maladie.
- .. La différence des dates de début de traitement (5 août et 19 Août) n'a pas d'effet sur la richesse en sucre des cannes.
- . Le traitement au benlate des cannes coupées après le 15 janvier semble améliorer un peu la richesse saccharine des cannes (essai "industriel", à BO 22 surtout). Néanmoins ; il serait bon de reprendre l'essai fongicide classique (Page 72) sur une parcelle à couper après la mi-janvier, pour voir si un tel traitement des parcelles se justifie.
- . Dans 3 fongicides utilisés, le mancozète est le plus efficace contre les symptômes foliaires du yellow spot. Le thiophanate de méthyl et le benlate ont, à peu près, la même action sur C. Kepkei.

.../...

Si la reprise de l'essai fongicide confirme cette observation au niveau des facteurs de rendement industriel, on aura obtenu un résultat très intéressant, car le mancozèbe est le moins coûteux de nos 3 produits anticryptogamiques testés. Il serait alors possible de faire une étude de rentabilité du traitement chimique contre la cercosporiose, à la SOSUHV.

- L'application 3 fois du benlate est le nombre de traitement le plus efficace techniquement, et probablement le plus rentable économiquement.

B I B L I O G R A P H I E - D O C U M E N T I O N

1 - ACTA (ASSOCIATION DE COORDINATION TECHNIQUE) :

Indexe phytosanitaire 1981, 17e édition,
pages 205 ; 217 ; 224

2 - AGRONOMIE TROPICALE (SERIE) N° 7 -8

Etudes sur la canne à sucre, août-septembre
1962, IRAT, PP 476 ; 480 ; 481 ; 482 ; 584.

3 - BARAT (H) : Enquête sur l'état sanitaire de la canne
à sucre en divers pays d'Afrique, mission
IRAT du 2 juin au 14 juillet 1968, P 44

4 - BAUDIN (P) : Pathologie de la canne à sucre en Haute-
Volta. Rapport de mission (IRAT) à la
SOSUHV du 6 mai 13 novembre 1979.
P 14

5 - BAUDIN (P) : Pathologie de la canne à sucre en Haute-
Volta. Rapport de mission (IRAT) à la
SOSUHV du 11 au 15 novembre 1980.
PP 9 - 11.

6 - BETESEDER-MATIBET : Eldana saccharina, foreur des tiges
de la canne à sucre, IRAT, Rapport
de mission à la SOSUHV, 4 - 9 avril
1978, P 11.

7 - BETESEDER-MATIBET : Statut des ravageurs de plantations
de canne à sucre, IRAT, rapport de
mission à la SOSUHV, 27 Juillet-4
Août 1981, PP 2 - 5.

- 8 - BROCHURE DE PUBLICITE SOSUHV
- 9 - COURS ISF (INSTITUT SUPERIEUR POLYTECHNIQUE DE CUAGADOUGOU) :
- a) BROUSSAL : Phytopathologie 3ème année
agronomie, 1978 -1979
 - b) DO CAO : Cultures vivrières et indus-
trielles : la canne à sucre,
4ème année agronomie 1980-1981
 - c) OUEDRAOGO (P. Albert) : Entomologie, 3ème
année agronomie,
1978 - 1979.
- 10 - FAUCONNIER (R) et BASSEREAU (D) : La canne à sucre.
Paris, Maisonneuve et Larose,
1970(Techniques Agricole et
productions tropicales), PP 11;
21 ; 23 ; 56 ; 99 ; 132 ; 144 ;
437.
- 11 - FRONLICH (G) et RODEWALD (W) : Pests and Diseases of
Tropical crops and their
Control, Frist english
edition 1970, Library of
congress catalog card N°70-
78388, Printed in Germany-
P 238.
- 12 - IRAT : Désherbage de la canne à sucre, normalisation
des essais herbicides. PP 1 et 2.

.../...

- 13 - LACOSTE (P) : La Défense des cultures à Madagascar.
Tananarive, B.D.P.A. (Bureau pour le Développement de la Production Agricole),
1970, PP. 103 et 255.
- 14 - MACAREZ (R) : Rapport de synthèse Service Agronomique,
SOSUHV, 1978, PP 25-30 ; 55 ; 82-102e et
103
- 15 - MACAREZ (R) et SOMBIE (A) : Rapport d'expérimentation
canne à sucre, point d'essai
de Di, campagne 1977-1978
(SOSUHV, 1978). PP 15 et 18
- 16 - MINISTERE (FRANÇAIS) DE LA COOPERATION
(PUBLICATION) : Mémento de l'Agronome,
techniques rurales en
Afrique, nouvelle édition
1974, PP 768 ; 774 ; 779.
- 17 - MOREAU (R) : Etude des sols de la région nord de Ban-
fora (rapport), CRSTOM, Dakar-Hann ;
novembre 1967. PP 1 - 12.
- 18 - ROGER (L) : Phytopathologie des pays chauds, ; Tome I
(1951) Tome II (1953), Tome III (1954),
Paul LECHEVALIER, Editeur, 12 rue de Tournon,
Paris VIe PP 1387 ; 1515 ; 2017 ; 2048 ;
2083 ; 2084 ; 2085.

.../...

- 19 - SANON (NIAPEGUE) : Mémoire de fin d'études ; "L'Action phytosanitaire sur le périmètre sucrier. L'impact socioéconomique de la SOSUHV", 1977, SOSUHV. PP 12-32.
- 20 - TRAORE (Adama) : Mémoire de fin d'études, Problèmes de fertilisation en monoculture de canne à sucre (SOSUHV), ISP, 1978 PP 10 et 20.
- 21 - VAN DER PLANK (J.E.) : Disease Résistance in plants 1968, Department of Agricultural Technical Services ; Pretoria, South Africa, Academic Press New York and London; PP 119 - 123.

IFL IWI IWI IE))) IE

Pluviométrie m/m 1/10 1975-1981

années mois	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	Moyennes sur 7ans
janvier		1,6	2,6			3,9		1,2
février	-	-	-	-	-	2,4	3,0	0,8
mars	20,1	6,0	0,1	11,9	16,0	-	41,7	13,7
avril	8,1	71,5	31,4	152,8	3,9	8,0	68,3	49,2
mai	103,9	89,2	121,3	138,0	77,6	147,3	172,6	121,5
juin	105,0	129,6	168,5	74,0	131,9	98,6	166,3	124,9
juillet	232,9	145,1	235,3	211,7	177,1	123,7	183,0	187,0
août	131,7	155,5	254,0	188,4	244,8	307,0	296,6	225,5
septem	253,3	168,5	187,4	197,7	162,8	152,2	167,0	184,2
octobre	42,2	196,6	46,1	63,3	12,7	55,6	17,2	62,0
novemb	6,3	8,6	-	1,3	85,3	8,9	-	15,8
décembre	4,2	-	-	-	-	3,6	-	1,2
Total annuel	907,7	972,2	1046,7	1039,1	912,1	911,2	1115,7	986,5

EVAPORATION BAC "A" m/m 1/10 1975 - 1981

Années mois	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	moyenne sur 7 ans
Janvier	330,6	257	269,7	298,2	261,0	251,6	330,4	285,5
Février	301,1	278,3	320,4	255,4	313,7	324,0	320,9	302,0
Mars	291,6	305,3	336,6	257,5	285,6	329,5	283,3	298,5
Avril	238,0	243,0	284,9	197,8	271,3	257,7	241,1	247,7
Mai	175,0	206,0	188,6	168,8	214,6	226,6	157,4	191,0
Juin	167,5	157,4	150,3	155,2	149,6	150,6	170,2	157,3
Juillet	104,2	147,1	125,6	125,3	144,2	133,7	125,3	129,4
Aout	119,9	127,2	114,4	147,3	126,2	121,7	117,3	124,9
Septembre	129,7	129,1	126,0	121,1	125,0	131,3	123,6	126,5
Octobre	167,5	122,2	163,1	153,6	166,2	155,6	178,8	158,1
Novembre	203,6	164,1	210,7	186,7	202,3	172,4	250,0	198,5
Décembre	217,4	246,2	242,7	232,5	276,1	236,1	287,9	248,6
Total Annuel	2446,1	2383,5	2534,0	2299,4	2536,3	2490,8	2486,2	2468,0

ANNEXE I (suite 1)

INSOLATION H₁/10 1975-1981

années mois	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	Moyennes sur 7 ans
janvier	307,7	302,6	285,9	315,2	301,7	283,6	320,1	302,4
février	296,4	279,9	267,4	265,2	290,4	263,6	276,1	277,0
mars	268,6	282,6	254,3	286,4	277,4	309,5	275,3	279,6
avril	245,3	265,7	245,8	259,0	278,5	257,8	177,6	247,1
mai	271,0	269,6	289,1	286,4	265,9	286,4	213,0	268,8
juin	270,2	273,9	262,6	273,3	247,7	264,5	280,0	267,5
juillet	189,1	212,7	239,5	213,3	239,8	229,2	255,0	225,5
août	194,6	212,9	191,3	242,5	235,2	230,3	231,5	219,8
septemb	210,7	234,0	239,7	243,4	233,7	240,7	260,3	237,5
octobre	272,7	227,5	304,7	284,7	287,5	273,4	312,2	280,4
novembre	292,2	279,9	309,4	284,1	306,8	270,5	320,1	294,7
decembre	280,1	304,7	308,6	298,9	296,6	281,7	276,1	292,4
total annuelle	3098,6	3146,0	3198,3	3255,7	3261,2	3191,2	3197,3	3192,6

HUMIDITE RELATIVE MOYENNE 1975-1981

Années Mois	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	moyenne sur 7 ans
janvier	18	29	37	30	32	46	29	32
février	17	27	24	35	22	32	30	27
mars	37	34	28	55	45	43	56	43
avril	55	54	51	75	55	61	70	60
mai	71	71	74	81	74	75	80	75
juin	75	79	82	84	85	85	84	82,0
juillet	84	82	87	87	87	86	82	85
août	84	88	88	87	89	89	92	88
septembre	86	89	90	87	91	89	90	87
octobre	80	90	82	83	84	87	85	84
novembre	55	69	56	61	68	75	57	63
decembre	37	41	34	42	42	50	38	41
moyenne annuelle	58	63	61	67	67	68	74	65,1

ANNEXE I

TEMPERATURES MAXI 1975-1981

(suite 2)

Années mois	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	moyennes sur 7 ans
janvier	32,5	34,5	34,4	35,1	35,4	34,8	33,6	34,3
février	35,7	35,5	35,4	36,7	36,1	35,8	36,8	36,0
mars	36,4	36,4	36,3	36,3	36,9	37,8	36,5	36,7
avril	36,1	35,6	36,7	34,2	37,5	37,1	36,9	36,3
mai	33,4	33,3	33,8	32,8	34,3	34,4	33,2	33,6
juin	31,6	30,5	31,3	30,9	30,9	31,4	31,9	31,2
juillet	28,8	29,6	29,6	28,6	29,8	30,0	29,7	29,5
août	29,2	29,3	28,5	29,8	30,8	29,4	30,2	29,5
septembr	29,8	30,1	30,4	30,4	30,5	31,0	31,0	30,5
octob	33,1	30,4	32,6	32,4	34,4	32,5	34,3	32,8
novembre	34,2	32,6	34,8	33,8	32,3	33,8	34,7	33,7
décembre	34,0	33,7	33,7	34,4	33,1	32,6	34,9	33,8
moyenne annuelle	32,9	32,6	33,2	33,0	33,5	34,4	33,6	33,3

TEMPERATURES MINI 1975-1981

années mois	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	Moyenne sur 7 ans
janvier	18,2	18,2	19,3	19,4	20,1	19,5	18,0	19,0
février	10,4	20,8	20,8	21,0	20,6	22,4	21,5	19,6
mars	22,4	22,1	23,2	23,0	24,0	23,2	23,1	23,0
avril	24,1	23,1	24,6	23,1	24,8	24,4	24,4	24,1
mai	23,3	23,2	23,4	22,9	23,6	24,2	23,5	23,4
juin	22,0	21,4	22,0	22,0	22,3	22,8	22,0	22,1
juillet	19,5	20,9	21,0	21,1	22,1	22,0	21,7	21,2
août	21,5	20,9	21,4	21,4	22,3	21,8	21,6	21,6
septembre	20,9	21,0	21,4	20,8	21,6	21,9	21,3	21,3
octobre	20,8	21,0	21,2	21,7	22,1	22,8	21,6	21,5
novembre	17,6	19,4	17,7	19,5	20,1	20,3	19,1	19,1
décembre	18,1	17,5	18,0	18,3	18,5	17,6	18,2	18,0
Moyenne annuelle	20,8	20,9	21,3	21,2	21,8	21,8	21,1	21,3

PLUVIOMETRIE (m/m) PAR ZONE DE JUIN A DECEMBRE 1981

mois zones	Juin	juillet	août	sept	octobre	novembre	décemb.	Total
BN1	156,6	186,0	275,5	153	22,1	-	-	793,3
BO	147,8	168,5	290,4	146,7	5,9	-	-	759,3
KAFIGUELA	152,5	109,5	339,4	164,7	8,3	-	-	774,4
LEMOUROU	168,1	146,4	316,3	142,9	-	-	-	773,7
NS 28	198,6	157,8	251,0	135,8	8,1	-	-	751,3
SEREFÉ	142,0	191,3	275,7	173,7	19,1	-	-	139,1
YANNON Est	121,8	168,7	294,9	169,9	21,4	-	-	776,7
YANNON Ouest	193,4	199,5	256,4	163,0	22,3	-	-	834,6

BEREGA USINE

	Pluies mm	Jours	maxi (°C)	mini (°C)	hum %
JUN	23,5	1	34,7	23,1	77
	118,6	5	30,5	21,4	87
	24,2	4	30,5	21,5	87
	166,3	10	M 31,9	22,0	84
JUILLET	49,0	4	30,6	22,1	87
	73,8	3	30,0	21,1	89
	60,2	7	28,7	21,8	92
	183,0	14	M 29,6	21,7	89
AOUT	71,7	6	30,7	21,8	91
	65,4	6	30,3	21,3	92
	159,5	9	29,7	31,6	92
	296,6	21	M 30,2	21,6	92
SEPTEMBRE	77,0	7	29,9	20,7	91
	18,3	5	31,0	21,3	91
	71,7	4	32,0	21,9	89
	167,0	16	M 31,0	21,3	90
OCTOBRE	10,4	2	33,4	22,0	86
	1,5	2	34,3	21,7	86
	5,3	2	35,0	21,2	83
	172	6	M 34,3	21,6	85
NOVEMBRE	10,	0	35,1	19,9	66
	0	0	35,4	18,3	58
	0	0	33,5	19,1	46
	0	0	M 34,7	19,1	57
DECEMBRE	0	0	34,7	19,3	38
	0	0	34,5	18,3	38
	0	0	35,4	17,0	38
	0	0	M 34,9	18,2	38

NS3

	1	MAXI (°C)	MINI (°C)	HUM%	PLUV	OBSERVATIONS
JUN	1	34,1	20,9	80	28,2	
	2	30,3	20,4	87	126,8	
	3	30,6	20,5	86	52,3	
	M	31,7	20,6	84	T 207,3	
JUILLET	1	30,4	21,3	85	28,9	
	2	30,0	20,2	88	74,9	
	3	28,7	21,0	88	66,5	
	M	29,7	20,9	87	T 170,3	
AOUT	1	30,8	21,1	88	66,7	
	2	30,3	20,6	90	41,5	
	3	29,8	20,6	89	151,4	
	M	30,3	20,8	89	T 259,6	
SEPTEMBRE	1	30,1	20,1	89	70,7	
	2	30,9	20,0	89	22,2	
	3	32,0	20,8	86	74,4	
	M	31,0	20,3	88	T 167,3	
OCTOBRE	1	33,2	20,6	86	16,7	
	2	33,8	20,0	86	3,5	

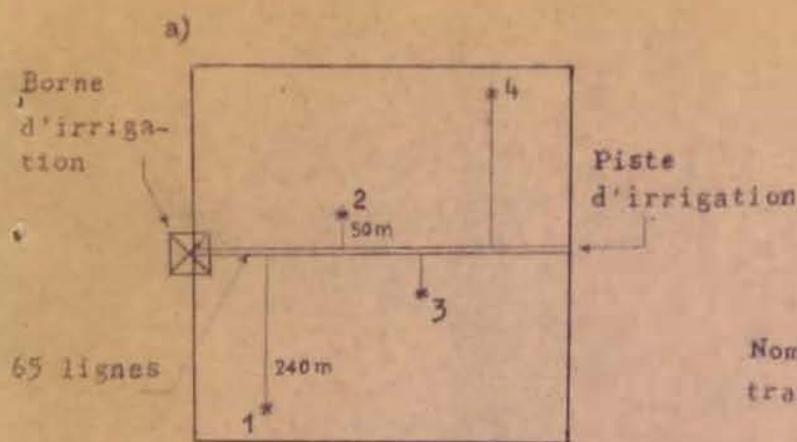
.../...

ANNEXE III
(suite)

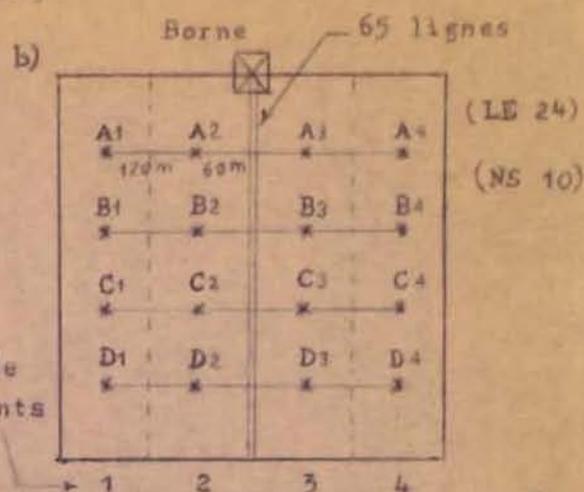
-131

OCTOBRE	1	33,2	20,6	86	16,7
	2	33,8	20,0	86	3,5
	3	34,4	19,4	85	5,9
	M	33,8	20,0	86	T 26,7
NOVEMBRE	1	33,9	16,6	81	
	2	34,0	14,2	76	
	3	32,5	13,7	62	
	M	33,5	14,8	73	
DECEMBRE	1	33,2	14,0	51	
	2	33,4	13,6	51	
	3	34,3	12,5	59	
	M	33,6	13,3	54	

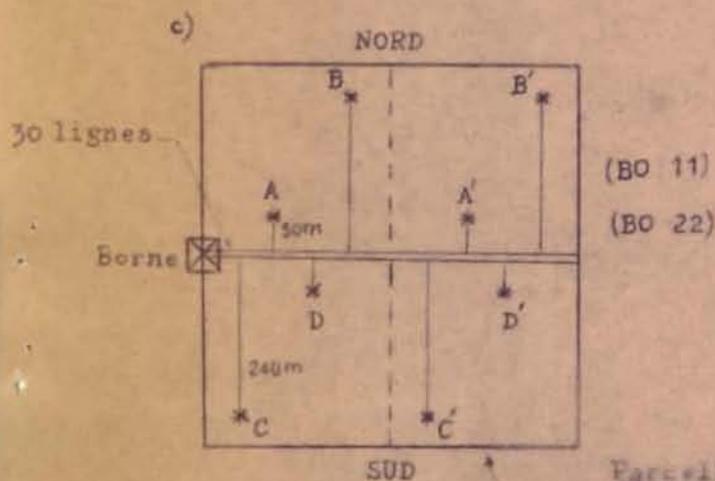
(* Site Prélèvement)



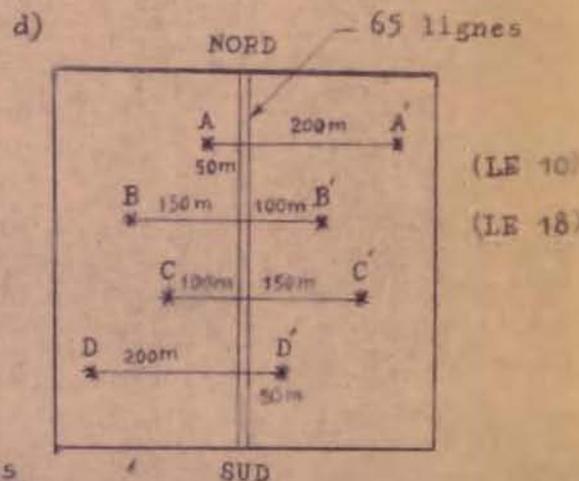
Parcelles industrielles non traitées et P. uniformément traitées



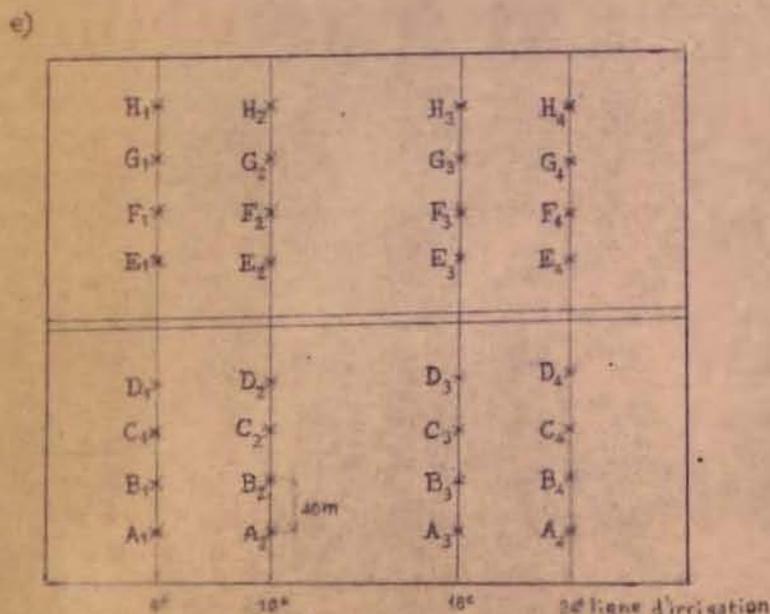
Test 4 traitements



Parcelles traitées sur la planche Ouest uniquement

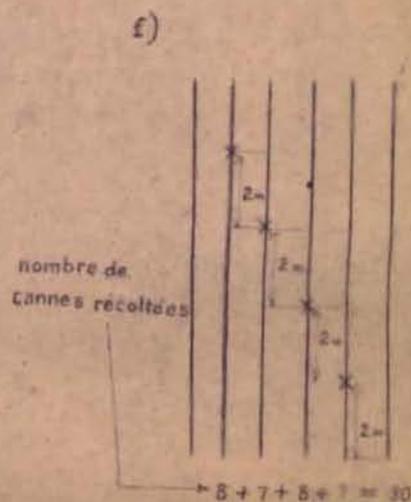


RECOLTE ESSAIS: modalités d'échantillonnage



prélèvements de 20 cannes par site: $\Sigma x = 640$ cannes

Essai fongicide industriel



Essai fongicide classique

PARCELLE : YE16

CERCOSPORIOSE

VARIETE : NCO376

CAMPAGNE / 81/82
DATE 27/8/81

	SITE 1							SITE 2							SITE 3							SITE 4					
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
1	50 45 15	50 45 0	35 I I	50 50 25	50 30 10	50 45 10		1 1 0	50 50 10	50 50 25	10 I I	50 50 25	15 5 I		25 25 I	30 25 0	25 15 15	25 10 10	30 25 1	30 I I		50 35 0	25 15 I	25 25 I	50 30 5	50 45 I	50 30 I
2	50 40 15	50 45 15	50 50 20	50 25 I	50 30 15	50 50 25		5 I I	50 50 25	50 10 I	50 30 15	50 50 10	5 I I		50 25 0	45 30 I	15 15 I	45 25 I	20 10 10	50 25 15		30 0 0	25 I I	50 25 I	20 15 5	45 30 I	25 20 I
3	35 15 5	50 10 10	50 35 10	50 45 0	50 40 15	50 50 25		5 I 0	50 25 I	I I 0	I 0 0	25 10 I	50 25 5		30 15 15	50 25 0	30 30 I	50 45 30	50 30 25	45 25 15		30 I I	45 25 0	50 30 10	50 30 25	25 15 5	35 25 I
4	50 50 35	50 50 20	50 50 25	50 I 0	50 15 15	50 15 5		5 5 I	I I I	50 15 I	50 50 25	50 I I	50 50 25		5 I I	10 I 1	30 5 1	45 30 20	20 15 5	50 10 10		5 I I	30 25 I	45 5 5	20 10 10	50 30 10	25 25 0
5	45 25 15	50 30 10	50 50 5	45 40 I	45 40 I	50 45 I		50 25 I	I I 0	40 I 0	50 25 5	50 50 I	50 10 I		30 10 I	50 25 5	50 40 5	50 30 10	50 15 15	25 I I		30 5 I	50 25 I	25 0 0	45 45 10	35 10 I	30 25 I
6	35 15 5	45 0 0	50 30 10	50 30 5	45 I 40	50 50 40		30 25	I I 0	50 5 0	50 50 10	50 25 I	50 30 10		50 25 10	40 15 10	50 5 5	35 5 I	45 I I	20 I 0		15 5 5	50 15 15	30 10 I	50 25 0	50 15 5	50 15 15
7	35 15 5	30 0 0	50 25 5	50 5 5	25 10 1	50 50 25		50 25 I	5 I I	25 5 I	I 0 0	30 5 I	5 I I		25 25 0	35 15 5	45 35 0	20 10 1	50 25 1	30 5 5		30 5 0	50 25 10	50 35 5	15 I I	5 I 0	50 10 0
8	50 30 5	50 45 I	50 35 5	30 25 10	25 15 5	50 25 20		50 10 I	50 15 0	50 25 I	40 I 0	50 10 I	25 5 I		45 1 1	15 1 0	30 25 1	50 10 1	50 10 10	30 5 1		50 35 5	50 30 1	50 35 15	50 45 30	50 15 5	25 25 0
9	20 10 1	30 15 15	30 5 1	50 15 5	50 50 30	50 20 10		50 50 25	50 30 0	5 I I	35 5 I	50 10 5	40 I 0		45 25 1	15 1 1	40 30 20	45 10 1	50 10 10	5 0 0		5 1 1	50 1 1	25 1 0	25 25 5	50 1 1	45 30 25
10	50 25 10	50 50 20	35 I I	50 45 30	50 30 5	50 50 25		50 25 I	50 25 0	50 50 10	50 I I	50 50 25	50 10 5		25 1 0	25 25 0	30 15 5	50 1 1	35 20 10	45 30 5		50 10 5	10 1 1	50 15 5	50 25 1	50 45 30	25 I I
	801	806	835	782	799	1006	5109	541	544	573	648	787	528	3524	513	501	614	667	649	486	3430	417	506	624	723	685	629
	28,38						19,55						19,05														

ANNEXE VI

RANDOMISATION ESSAI FONGICIDE JBK 6

=====

A	5	1	6	4	3	2	T
B	6	4	1	2	T	5	3
C	3	1	6	T	5	2	4
D	3	4	2	5	1	T	6
E	4	1	6	2	5	3	T
F	5	T	3	4	6	1	2

Plots traités xubenlate le 5 août : 1 _____ le 19 août : 2
" " " Pelt 44 " : 3 _____ " : 4
" " " Mancozèbe " : 5 _____ " : 6

		PRIX	PURETE	F%C	Pol%C	SE%C
1 Benlate 5 août	A	19,38	86,6	15,7	11,59	9,5
	B	20,75	82,8	13,3	13,30	11,01
	C	20,05	90,4	15,4	12,57	10,18
	E	20,05	87,9	14,2	12,43	10,07
	F	18,43	85,8	12,9	11,35	9,22
			19,13	90,7	15,5	12,02
2 Benlate 19 août	A	19,79	87,7	15,3	12,02	9,60
	B	20,45	90,6	14,6	12,99	10,63
	C	20,51	80,2	15,8	12,77	10,27
	D	19,76	86,5	15,6	11,82	9,33
	E	20,40	87,2	14,2	12,55	10,12
	F	18,43	87,8	15,3	11,25	8,99
3 Pelt 44 19 août	A	18,51	89,9	15,2	11,58	9,37
	B	20,75	89,2	14,2	13,05	10,66
	C	19,40	88,4	15,6	11,87	9,45
	D	19,06	85,0	14,2	11,42	9,09
	E	20,09	90,8	13,2	13,04	10,87
	F	19,13	86,6	14,4	11,65	9,34
4 Pelt 44 19 août	A	19,73	87,8	14,9	11,82	9,37
	B	18,83	87,0	13,9	12,21	9,87
	C	19,06	89,8	14,5	12,01	9,79
	D	19,06	86,5	14,8	11,53	9,19
	E	21,31	82,6	14,5	12,38	9,68
	F	18,61	85,6	15,1	11,12	8,79
5 Hancozèbe 5 août	A	20,15	87,5	14,4	12,39	9,99
	B	20,35	88,8	16,0	12,44	9,91
	C	21,15	89,5	15,4	13,13	10,58
	D	20,41	90,9	15,9	12,79	10,32
	E	20,75	88,3	12,7	13,17	10,87
	F	19,83	83,8	14,9	11,61	9,09
6 Hancozèbe 19 août	A	20,13	89,4	15,9	12,40	9,93
	B	20,18	88,2	14,3	13,17	10,68
	C	19,43	87,8	14,9	11,92	9,57
	D	19,43	88,1	14,8	11,96	9,63
	E	19,01	84,8	14,2	11,37	9,04
	F	19,85	90,0	14,5	12,55	10,25
T Témoin	A	18,36	86,6	15,9	10,96	8,63
	B	19,80	87,4	15,1	12,1	9,63
	C	19,86	88,7	14,5	12,36	10,02
	D	21,25	89,8	15,7	13,19	10,61
	E	20,15	88,2	15,0	12,40	9,97
	F	20,61	83,9	15,6	11,96	9,29

Pureté = $\frac{\text{Pel \%} \times \text{jus}}{\text{Brix}} \times 100 = \text{Pel \%} \times \text{jus} = \frac{\text{Pureté} \times \text{brix}}{100}$

LES FONGICIDES UTILISES (2)

1°) Benlate :

Poudre mouillable contenant 50% de bénomyl qui en est la matière active. Le bénomyl ou (butylocarbamoyle-1 benzimidazolyle-2) carbamate de méthyle, fongicide de synthèse polyvalent non volatil, insoluble dans l'eau et dans les huiles est doté de propriétés systémiques et une bonne persistance d'action : 2 à 3 semaines. Il agit préventivement mais aussi curativement. Non phytotoxique il ne tache pas la végétation. Sa diffusion dans la plante est principalement ascensionnelle.

Peu dangereux. DL 50 pour le rat ingestion 10 000mg/kg son efficacité s'étend à un nombre de champignon pathogènes dont les cercosporiose son utilisation répétée entraîne l'apparition de souches résistantes.

2°) Dithane M-45

Poudre mouillable micronisée. Matière active, Mancozèbe à 80%. C'est un produit de coordination de l'ion zinc avec l'éthylène bis - (dithiocarbamate) de manganèse. Ce fongicide du groupe des dithiocarbamates est insoluble dans l'eau ; il est décomposé à la chaleur, à l'humidité et en milieu acide. Il possède une action frénétique contre les acariens.

Peu dangereux : DL 50 pour le rat par ingestion 800mg/kg Il est efficace contre une gamme étendue de champignons pathogènes dont les cercosporioses. Utilisé également en traitement de sémences. Dithane M-45 est compatible avec la plupart des pesticides usuels Il a une longue remanence.

ANNEXE VIII

(suite)

3°) Pelt 44

La matière active de Pelt 44 est Thiophanate-méthyl dont la concentration vaut 450 g/L.

Ce fongicide appartient au groupe des dérivés de l'acide carbamique. Très peu soluble dans l'eau, il est décomposé en carbendazol en suspension aqueuse et dans les plantes. Son absorption se fait par les feuilles et par les racines et sa diffusion dans la plante par la sève brute. Il agit par destruction du mycelium et stérilisation des formes de fructification.

Peu dangereux; DL 50 pour le rat par ingestion 6000 mg/Kg. Son spectre d'activité s'étend aux maladies vasculaires et radiculaires et à de nombreuses maladies des organes aériens dont la cercosporiose. Utilisé en pulvérisation foliaire ou à la base du plant, il est non phytotoxique et incompatible avec les produits cupriques.

.../...

ERRATA

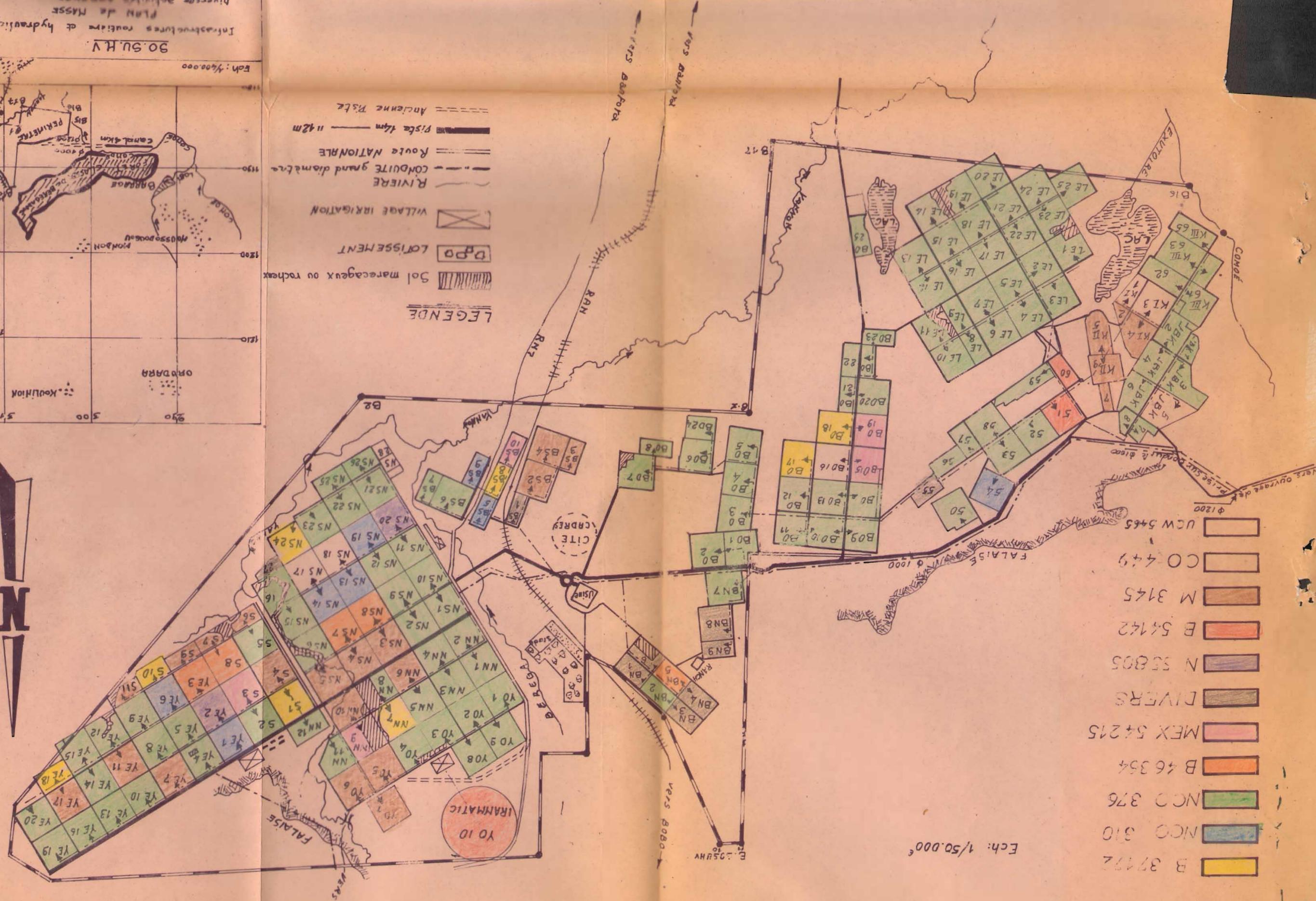
PAGES	LIGNES	AU LIEU DE	LIRE
6	19	Agronimique	Agronomique
8	18	Dépense	Défense
11	17	Karfiguèba	Karfiguèla
12	31	Harmattant	Harmattan
13	3	"	"
"	25	Phosphare	Phosphore
14	14	Simmales	Simplex
"	26	B. aethiopien	B. aethiopicum
15	17	Longenat	Longeant
18	4	J. Christie	J. Christ
19	20	Sur tout	Surtout
20	6	Boisons	Boissons
"	11	Ecosystème	Agrosystème
"	1 et 7	Quotidient	Quotidien
"	31	Rundup	Rundupe
26	10	de de propager	de se propager
30	15	de la confirmer	de le confirmer
32	1	Cercosperise	Cercosporiose
35	18	Par conséquant	Par conséquent
36	20	<u>E. Bramani</u>	<u>E. Baumani</u>
39	11	Fenillage	Feuillage
40	7	Némades	Nématodes
51	13	Tous	Toutes
53	7	Dacade	Décade
56	10 11 et 12	BOO 15	BO 15
57	28	Très peu sensibles	"assez sensibles"
62	1	Fléchants	Fléchantes
"	8	Le cas échant	Le cas écheant
70	1	Repartition	Répartition
73	8	Taux catégorie	Deux catégories
106	20	Prélévés	Prélevées
108	1	La compositon	La composition
109	20	Se journée	Sejourné
114	11	Coolletotrichum	Colletotrichum
"	12	Une danger	Un danger

PERIMETRE SUCRIER DE BANFORA

PLAN PARCELLAIRE

Ech: 1/50.000

- B 37172
- NCO 310
- NCO 376
- B 46354
- MEX 54215
- DIVERS
- N 55805
- E 54142
- M 3145
- CO 449
- UCM 5465



- LEGENDE
- Sol marécageux ou rochers
 - LOTISSEMENT
 - VILLAGE IRRIGATION
 - RIVIERE
 - CONDUITE grand diamètre
 - Route NATIONALE
 - piste 4km
 - Ancienne piste

