

COMITE PERMANENT INTER-ETATS DE
LUTTE CONTRE LA SECHERESSE DANS
LE SAHEL
(C.I.L.S.S.)

PROJET DE LUTTE CONTRE
LES RAVAGEURS DES CULTURES
VIVRIERES DANS LE SAHEL

FINANCEMENT USAID
APPUI TECHNIQUE FAO

PHYTOPATHOLOGIE

- . ARACHIDE
- . NIEBE
- . VOANDZOU

par

H. H. VUONG

J. C. SELVARAJ

Ministere de l'Agriculture
Institut d'Economie Rurale
Projet Lutte Intégrée/Mali
BP. 438 - BAMAKO.

S O M M A I R E

<u>V - PHYTOPATHOLOGIE DE L'ARACHIDE (ARACHIS HYPOGAEA)</u>	<u>Pages.</u>
1 - Introduction	237
2 - Expérimentation des produits phytosanitaires	238
2.1.- Essai de sélection des pesticides contre la oercosporiose de l'arachide	238
2.2.- Essai de comparaison de 5 traitements de semence associés à 4 pulvérisations foliaires contre la oercosporiose de l'arachide	241
2.3.- Etude de l'incidence de la oercosporiose sur le rendement d'une culture de l'arachide, seule ou en présence de la rouille	246
3 - Rappel des résultats antérieurs	249
4 - Coût du traitement phytosanitaire à l'hectare contre la oercosporiose de l'arachide	249
 <u>VI - PHYTOPATHOLOGIE DU NIÈBE (VIGNA UNGUICULATA)</u>	
1 - Maladies du niébé observées pendant la campagne 84 ...	252
1.1.- Maladies à virus	
1.2.- Maladies bactériennes	
1.3.- Maladies cryptogamiques	
2 - Evaluations de l'infection des principales maladies du niébé	253
2.1.- Etude des descendancees F5 et F6 à SOTUBA	253
2.2.- Essai comparatif des variétés précoces non photopé- riodiques à CINZANA	254

	<u>Pages.</u>
2.3.- Essai comparatif des variétés précoces du SAFGRAD à CINZANA	257
2.4.- Essai sous régional du CILSS à CINZANA	260 - 261

VII - PHYTOPATHOLOGIE DU VOANDZOU

1 - Maladies du VOANDZOU	262
2 - Evaluation de la Collection Malienne de VOANDZOU vis-à-vis des principales maladies à SOTUBA	262 - 264

V - **PHYTOPATHOLOGIE DE L'ARACHIDE (ARACHIS HYPOGAEA)**

par H. H. VUONG

avec la participation technique de H. BAH, M. BAGAYOKO,
Ouassa COULIBALY, S. COULIBALY et A. DIALLO.

1 - INTRODUCTION.

Au Mali, la cercosporiose et la rouille constituent deux principales maladies endémiques de la culture de l'arachide.

Mais la rouille, depuis son apparition dans plusieurs zones de culture de l'arachide, a regressé lentement. Elle est presque disparue complètement de certains champs à l'heure actuelle.

Rappelons brièvement que la Cercosporiose de l'arachide est déterminée par 2 espèces fongiques différentes :

- CERCOSPORA PERSONATA (B et C) Ell. et Ev.
- CERCOSPORA ARACHIDICOLA HORI.

Afin d'atténuer les pertes causées par la cercosporiose, deux sites ont été choisis: SOTUBA et KATIBOUGOU, pour expérimenter les pesticides.

Le programme de l'expérimentation de l'arachide comporte 3 études suivantes :

- 1 - Sélection des pesticides permettant de protéger efficacement la culture de l'arachide contre la Cercosporiose et éventuellement d'autres agents fongiques du sol, du semis à la récolte (KATIBOUGOU).
- 2 - Comparaison des traitements de semence de l'arachide avec quatre pesticides associés à trois produits appliqués en pulvérisation foliaires.
- 3 - Etude de l'incidence de la cercosporiose sur le rendement d'une culture de l'arachide, seule ou en présence de la rouille (KATIBOUGOU).

.../...

2 - EXPERIMENTATION DES PRODUITS PHYTO SANITAIRES.2.1.- Essai de sélection des pesticides contre la cercosporiose de l'arachide.

2.1.1.- Dispositif expérimental : Blocs de Fisher à 8 répétitions. La parcelle élémentaire est constituée par 5 lignes de 9 m de long ; l'écartement entre les ligne est de 0,45 m et les poquets de 0,15 m. Surface de la parcelle utile = 10,94 m².

A la récolte les 3 lignes centrales sont récoltées.

2.1.2.- Lieu : KATIBOUGOU.

Variété testée : 47/10.

2.1.3.- Fertilisation :

au semis : 100 kg de super phosphate simple/ha.

2.1.4.- Traitements :

- 1 - Témoin non traité
- 2 - THIORAL
- 3 - GRANOX
- 4 - DICONIL
- 5 - PROMET-TWIN
- 6 - ROVRAL
- 7 - PELT 44
- 8 - DELSENE.

a)- Information sur les pesticides utilisés.

Matière active	PRODUIT COMMERCIALISE	Dose d'emploi du produit commercial
• CHLOROTHALONIL (75 %)	• DICONIL 2787 W75	• 200g/100 litres et 5,3 g/kg semence
• BENLATE(10%) + CAPTAFOFOL (10%)+CARBOFURAN (20 %)	• GRANOX	• 200 g/100 kg semence
• CARBENDAZIME (10%) + MANEBE (64 %)	• DELSENE M	• 200 g/100 kg semence
• CARBENDAZIME (46 %)	• DELSENE FLOW	• 0,66 ml/1 litre

.../...

HEPTACHLORE (25%) + TMID (25%)	THIORAL	250 g/100 kg semence
IPRODIONE (50 %)	ROVRAL	300 g/100 kg semence
METHYLTHIOPHANATE (70 %)	PELT 44	430 g/ha 5,5 g/kg semence
FURARHIOCARB (40 %) + CAPTAN NE (7,5 %)	PROMET TWIN (CGA. 73102)	1000 g/kg semence
BENLATE (50 %)	BENOMYL	300 g/ha/2000 litres

b)- Mode d'emploi des pesticides :

Les traitements de semences : ils sont réalisés 24 heures avant le semis, par enrobage et par voie humide, des grains avec les pesticides.

Les traitements foliaires : ils sont au nombre de 4, appliqués à 45, 60, 75 et 90 jours après le semis (JAS). La bouillie à épandre est de 2000 litres/ha.

2.1.5.- Résultats et Discussion :

Cet essai a été semé le 9/7/84 à KATIBOUGOU. La variété 47/10, récoltée le 8/10/84, a subi un cycle végétatif de 92 jours. L'essai a souffert de la sécheresse au moment de la mise en place et pendant tout le stade de maturation de l'arachide, comme les autres essais. Les rendements étaient très médiocres. Les résultats se trouvent dans le tableau 1.

L'essai n'a montré aucune différence significative entre l'action des traitements sur la levée. Mais l'action des traitements sur le développement végétatif était positive. GRANOX et DELSENE M sont significativement supérieurs aux autres traitements en favorisant une bonne occupation du terrain.

Sur la production des fanes d'arachide tous les traitements sont identiques entre eux et supérieurs à PELT 44 et le témoin. A la récolte, aucune différence significative n'apparaît entre les traitements en ce qui

TABLEAU 1 : Résultats des traitements de semences de l'arachide à KATI BOUGOU
(Variété testée: 47/10)

TRAITEMENTS	LEVÉE		CROISSANCE		FANES		PRODUCTION (kg/ha)		GRAINS	
	PO/PU	PL/PU	D5	D5	D5	92 JAS	T%	92 JAS	D5	T%
1. Témoign non traité	119,1	76,3				676	100	256		100
2. THIORAL	105,4	116,9	bc	a	b	768	114	411	a	161
3. GRATOX	105,4	128,9	ab	a	a	695	103	302	a	118
4. DACOMIL	114,8	116,0	bc	a	a	759	112	384	a	150
5. PROMET TWIN	102,5	100,4	d	a	a	695	103	329	a	129
6. ROVERAL	115,8	114,8	d	a	a	686	101	329	a	129
7. PELT 44	113,6	90,6	d	b	b	622	92	256	a	100
8. DELMINE M.	102,6	131,5	a	a	a	649	96	283	bp	111
MOYENNE	109,9	109,4				695		320		
Test de BARTLETT	V E	V E				V E		V E		
Test de F.	N S	H S				N S		S		
Coefficient de variation	$\text{LOG}(x+1)$	11,2				5,9		31,9		
Transformation						$\frac{Vx+1}{x+1}$		$\frac{31,9}{x+1}$		
PPDS :	21,66	12,33				0,21		0,11		
E T M	7,62	4,34				0,07		0,04		

Légende: PO: poquets; PL: plantes; PU: parcelle utile (10,94m²); JAS: jours après semis
 D5: Duncan seuil de 5%; PPDS: plus petite différence significative; ETM: écart type moyen
 Test de BARTLETT: VE: variances égales; VD: variances différentes
 Test de F: NS: non significatif; HS: hautement significatif (risque 1%); S: significatif (risque 5%)
 Transformation: O: néant; LOG (x+1); $\frac{Vx+1}{x+1}$

.../...

concerne les poids des gousses. Par contre, on note une différence significative entre les rendements en grains des parcelles traitées avec du THIORAL, DACONIL, PROMET TWIN et ROVRAL de ceux des autres traitements.

Conclusion : Malgré les faibles rendements en grains dus à la sécheresse, THIORAL, DACONIL, PROMET TWIN et ROVRAL ont été remarqués par leur bonne protection de la culture. Granox et Delsène n'étaient pas assez remanents.

2.2.- Essai de comparaison de cinq traitements de semence associés à quatre pulvérisations foliaires contre la cercosporiose de l'arachide.

2.2.1.- Dispositif expérimental : c'est un dispositif "split-plot" comportant 4 traitements principaux et 5 traitements secondaires, à 4 répétitions.

On a 16 parcelles élémentaires principales et chacune d'elles est subdivisée en 5 parcelles élémentaires secondaires.

La parcelle élémentaire secondaire est constituée par 5 lignes de 6 m de long.

Surface de la parcelle élémentaire principale	= 64,8 m ²
" parcelle élémentaire secondaire	= 10,5 m ²
" parcelle utile :	8,10 m ² .

2.2.2.- Lieu : SDTUBA (variété traitée 47/10).

2.2.3.- Traitements :

Quatre traitements principaux : traitements foliaires (4 applications pendant tout le cycle à 45, 60, 75 et 90 JAS).

A	=	TEMOIN NON TRAITE
B	=	BENLATE
C	=	DELSENE
D	=	DACONIL.

Cinq traitements secondaires : traitements de semences

- 1 - Témoin non traité
- 2 - THIORAL
- 3 - GRANOX
- 4 - DELSENE
- 5 - DACONIL.

2.2.4.- Résultats et Discussion.

Cet essai a été implanté le 11/7/84 à SOTUBA. La variété 47/10, récoltée le 29-10-84, a effectué un cycle végétatif de 110 jours.

La culture de l'arachide a souffert de la sécheresse au moment de la mise en place de l'essai. Par la suite, l'arrêt précoce des pluies pendant la phase de maturation a entraîné des baisses de rendements en grains, d'une manière catastrophique. L'incidence de la cercosporiose est assez faible au niveau de l'essai.

Les résultats consignés dans le tableau 2 sont les suivants :

a)- Influence des traitements sur la vigueur à la levée :

L'essai n'a montré aucune différence significative entre les traitements à la levée de l'arachide.

Seuls les traitements secondaires (traitements des semences) ont montré la supériorité du THIORAL et du GRANOX par rapport aux autres en favorisant une bonne levée de l'arachide.

Aucune interaction n'a été observée entre les pulvérisations foliaires et les semences traitées.

b)- Influence des traitements sur la croissance végétative :

Il n'apparaît aucun effet des traitements foliaires sur le développement de l'arachide.

Pour les traitements de semence, GRANOX et DELESENE sont nettement supérieurs aux autres en favorisant une bonne occupation du terrain et une excellente croissance végétative. Mais l'effet bénéfique du Delsène était de courte durée. Aucune interaction n'a été remarquée entre les traitements principaux et secondaires.

c)- Influence des traitements sur la production :

A la récolte, on a remarqué que les traitements foliaires avec du Benlate et Delsène n'ont pas favorisé un grand développement de talles car ils sont presque identiques au témoin.

D'ailleurs on a noté un effet dépressif avec le Dapconil. Par contre, les traitements de semence ont montré une différence significative entre Granox, qui est identique à THIORAL et DELESENE et le reste des traitements. Ces trois formulations ont exercé une action très nette sur le développement des talles.

En ce qui concerne les poids des fanes et des gousses, le meilleur traitement foliaire est Delsène, suivi par du Benlate qui a une influence seulement sur la production des gousses.

Tous les produits utilisés en traitement de semence sont identiques entre eux et significativement supérieurs au Témoin.

Donc ces quatre fongicides utilisés en traitements de semence et associés à Delsène en traitement foliaire sont les meilleures combinaisons permettant d'avoir de bons rendements en fanes. Associés à Benlate tous les quatre ont assuré une bonne production en gousses.

Enfin pour les rendements en grains, il n'apparaît aucune différence significative entre les traitements principaux et les traitements secondaires. Ils sont presque identiques entre eux.

TABEAU 2 : Résultats de l'essai de protection chimique contre la Cercosporiose de l'arachide à SOTUBA
(Variétés : 47/10)

T - P (Traitements foliaires)	LEVÉE	CROISSANCE VEGETATIVE						PRODUCTION	
	PO/PU	PL / PU						PL / PU	
	15 JAS	D5	55JAS	D5	70JAS	D5	110JAS	D5	
TEMOIN	100,1		97,9		97,9		80,4	a	
BENLATE	97,3		95,0		95,5		78,4	a b	
DELSENE	98,4		94,7		94,7		77,6	a b	
DACONIL	98,3		94,9		95,4		74,5	b	
T - S (semences)									
TEMOIN	77,6	d	74,6	c	77,0	c	59,2	a	
THIORAL	104,1	ab	98,5	b	98,5	b	81,2	a b	
GRANOX	108,4	a	106,7	a	106,8	a	86,1	a	
DELSENE	103,3	bc	100,9	ab	99,6	b	81,8	a b	
DACONIL	99,0	c	97,4	b	97,3	b	60,3	a b	
T - P:									
F. calculé	1,18		0,79		0,86		4,44		
CV%	4,64		8,01		7,04		6,74		
T - S									
F. calculé	52,72		29,60		26,14		39,45		
Interaction	N S		N S		N S		N S		
F. calculé	0,38		0,63		0,32		1,15		
C.V%	6,8		9,46		9,10		8,6		
m. générale	98,5		95,6		95,9		77,7		

Légende: PO/PU: nombre moyen de poquets levés par parcelle utile (8,1m²)
 PL/PU: nombre moyen de plants par parcelle utile
 TP : traitements principaux; TS: traitements secondaires
 Test de F: NS non significatif; HS: hautement significatif
 CV% : coefficient de variation (%)
 m. générale: moyenne générale.

.../...

TABLEAU 2 : (Suite)

T - P (traitements foliaires)	PRODUCTION (KG/Ha)							
	Poids des fanes		Poids des gousses			Poids des grains		
	110 JAS	D5	110 JAS	D5	T%	110 JAS	D5	T%
TEMOIN	2.235	b	1.012	c	100	617		
BENLATE	2.469	b	1.321	a	130,5	765		
DELSENE	3.136	a	1.247	ab	123,2	741		
DACONIL	2.148	b	1.099	bc	108,6	667		
T - S (semences)								
TEMOIN	2.099	b	1.012	b	100	573	a	100
THIORAL	2.469	a	1.272	a	125,7	802	a	139,9
GRANOX	2.691	a	1.272	a	125,7	704	a	122,9
DELSENE	2.630	a	1.160	a	114,6	691	a	120,6
DACONIL	2.593	a	1.148	a	113,4	691	a	120,6
T - P	S à 5%		S à 5%			N S		
F. calculé	5,50		5,45			2,31		
C.V%	33,8		22,6			29,7		
T - S	H S		H S			H S		
F. calculé	4,60		5,49			6,81		
Interaction	N S		N S			N S		
F. calculé	0,50		0,66			0,83		
C.V%	17,4		15,1			16,3		
moy.générale	24,94		1.173			691		

.../...

Aucune interaction entre les traitements de semence et les pulvérisations foliaires n'a été décelée.

Conclusion : La sécheresse a perturbé le déroulement de l'expérimentation et les rendements en grains obtenus sont médiocres.

Le Granox a protégé efficacement l'arachide contre la ocreosporiose depuis la levée jusqu'à la récolte. La protection est plus efficace encore lorsqu'il est associé ^à DELSENE ou BENLATE, en applications foliaires (4 pendant tout le cycle végétatif de l'arachide).

La protection des semences avec du THIORAL et DELSENE est aussi efficace mais irrégulière.

2.3.- Etude de l'incidence de la ocreosporiose sur le rendement d'une culture de l'arachide, seul ou en présence de la rouille.

2.3.1.- Dispositif expérimental : Blocs de Fisher à 8 répétitions. La parcelle élémentaire est de 16,20 m², elle est constituée par 5 lignes de 9 m de long. (parcelle utile = 10,94 m²).

La fertilisation et les conditions culturales sont identiques à celles des autres essais.

2.3.2.- Les traitements :

- 1)- Témoin non traité
- 2)- THIORAL (S)
- 3)- THIORAL (S) + BENLATE (PF)
- 4)- THIORAL (S) + BENLATE + DICONIL (PF)
- 5)- THIORAL (S) + DICONIL (PF).

S = traitement de semence.

PF = traitements foliaires à 45, 60, 75 et 90 JAS (jours après semis).

Le traitement 3 est celui préconisé par l'ODIPAC dans son volet de protection de l'arachide dans sa zone d'opération. Les doses d'emploi et les modes d'application sont indiqués dès le début du chapitre.

2.3.3.- Lieu : KATIBOUGOU.

2.3.4.- Résultats et Discussion :

Implanté le 9-7-84 et récolté le 9-10-84, la variété 47/10 a subi un cycle cultural de 92 jours.

Cet essai a souffert de la sécheresse comme ceux implantés à KATIBOUGOU au cours de cette campagne.

L'incidence de la cercosporiose était également faible au niveau de l'essai.

Les résultats sont mentionnés dans le tableau 3.

a)- Influence des traitements sur la vigueur à la levée :

Il n'apparaît aucune différence significative entre les traitements à la levée.

b)- Influence des traitements sur la croissance végétative :

A 30 JAS, tous les traitements, sauf le témoin, sont significativement identiques entre eux. Ils ont assuré une bonne occupation du terrain par l'arachide.

c)- Influence des traitements sur la production :

A la récolte, la meilleure production en fanes est obtenue avec les traitements 3, 4 et 5 qui sont significativement supérieurs aux autres.

TABLEAU 3 : Influence des traitements sur la Cercosporiose de l'arachide à KATI BOUGOU
(Variété testée: 47/10)

TRAITEMENTS	LEVÉE		CROISSANCE		FANES		PRODUCTION (Kg/ha)			
	PO / PU	PL / PU	D5	D5	D5	D5	92 JAS	T%	92 JAS	T%
1. Témoin non traité	105,3	84,3	b		2.422	b	713	100	231	100
2. Semence THIORAL	100,5	110,0	a		2.815	b	731	102,5	249	107,8
3. Semence THIORAL + BEATE PF	109,3	101,1	a		3.528	a	923	129,5	295	127,7
4. Semence THIORAL + BEATE + DACORIL PF	104,8	105,6	a		3.739	a	786	110,2	295	127,7
5. Semence THIORAL + DACORIL PF	91,5	110,3	a		3.675	a	777	109,0	249	107,8
MOYENNE DES DE BARLETT TEST DE F: COEFFICIENT VARIATION: TRANSFORMATION PPDS ET M	102,3 VE NS 12,8 % 0 13,38 4,62	102,3 VE HS 10,4 % 0 10,88 3,76			3.236 VE HS 8,2 % LOG (x+1) 0,72 0,24		786 VE NS 14,3 % LOG (x+1) 0,19 0,06		268 VE NS 4,1 LOG (x+1) 0,12 0,04	

Légende: PO : Poquets; PL: plantes; PU = parcelle utile (10,94 m²); JAS = jours après semis
D5 : DUNCAN au seuil 5%; 4PF: quatre pulvérisations (45, 60, 75 et 90 JAS)

Test de BARLETT: VE: variances égales; VD: variances différentes

Test de F: NS: non significatif; HS: hautement significatif (risque 1%); S: significatif (risque 5%).

Transformation: O= néant; LOG (x+1); x+1.

PPIS: plus petite différence significative; ETM: écart type moyen.

.../...

Le traitement de semence seul avec du Thioral a perdu son effet bénéfique sur la production à cause de la faible remanence du fongicide.

En ce qui concerne les rendements en gousses et grains, il n'apparaît aucune différence significative entre les traitements.

Conclusion : Le traitement des semences de l'arachide avec du THIORAL n'a pas procuré une protection totale de la culture. Les traitements foliaires avec du BENLATE ou du DICONIL, seuls ou associés, en complément du traitement de semences s'avèrent nécessaires pour avoir de bonne production en fanes (plus de 1000 kg par rapport au Témoin pour une faible incidence de la cercosporiose).

3 - RAPPEL DES RESULTATS ANTERIEURS.

En 1981-82, le GRANOX a assuré seulement une bonne levée à SOTUBA en traitement de semences.

En 1982-83, les traitements foliaires s'avèrent nécessaires pour une protection totale de la culture.

Les meilleurs rendements en fanes et en gousses ont été obtenus avec :

"Semence Delsène + 3PF"

et "Semence DICONIL + 3PF".

(PF = pulvérisations foliaires appliquées 3 fois avec le même produit pendant toute la campagne).

Granox utilisé en traitement de semence n'a assuré qu'une bonne croissance végétative.

4 - COUT DU TRAITEMENT PHYTO SANITAIRE A L'HECTARE CONTRE LA CERCO SPORIO SE DE L'ARACHIDE.

L'estimation du coût du traitement/ha est simplement donnée à titre d'information. Les prix des produits phytosanitaires donnés sont des prix

.../...

anciens, communiqués par les représentants des firmes lors de leur visite.

L'estimation n'a pas tenu compte de l'augmentation des prix des produits agricoles et des amortissements divers.

Les prix d'achat des produits agricoles aux producteurs (83-84)

Mil, Maïs, sorgho :	50 CFA
Riz paddy :	60 CFA
Arachide coque :	45 CFA

Les prix des produits phytosanitaires communiqués :

Benlate (50 %)	3.500 F CFA/kg
DELSENE :	2.500 F CFA/kg
DACONIL :	13.000 F CFA/kg

a)- Le coût du traitement des semences/ha :

Rappelons le coût du traitement des semences de l'arachide estimé au cours de la dernière campagne (83-84) :

Produit commercial	Quantité de semence (kg/ha)	Concentration d'emploi du produit commercial (g/ha)	Coût à 1'ha (FCFA)	Poids équivalent en grains (kg)
THIORAL	V. tardive: 50	125	225	5
	V. hative : 80	200	450	10
GRANOX	V. tardive: 50	100	600	14
	V. hative: 80	160	960	22

b)- Le coût des traitements foliaires/ha (4 pulvérisations foliaires)

Produit commercial	Concentration d'emploi du produit commercial pour une pulvérisation foliaire (kg/ha ou l/ha)	Coût à 1'hectare (F.CFA.)	Poids équivalent en (kg)
BENLATE	0,300	4.200	94
DELSENE	1,50	15.000	334
DACONIL	1,800	23.600	2.080

Conclusion générale :

L'expérimentation des produits phytosanitaires contre la cercosporiose de l'arachide a rencontré deux handicaps :

- Les conditions climatiques défavorables au moment de la mise en place des essais et pendant la phase de maturation de l'arachide.

- La faible incidence de la Cercosporiose au niveau de l'essai.

Les rendements en grains étaient médiocres.

Pour les traitements de semence de l'arachide, 4 produits ont été reconnus comme efficaces contre la cercosporiose :

- THIORAL, DACONIL, PROMET TWIN, et ROVRAL.

Deux fongicides DELSENE et BENLATE peuvent être appliqués en traitements foliaires (4 pour tout le cycle végétatif) et en complément avec les traitements de semence avec du GRANOX, THIORAL ou des produits utilisés en traitements foliaires (DELSENE et DACONIL).

Enfin des traitements de semences dont le coût peut être supporté par les paysans seront testés directement dans les champs paysans et dans plusieurs localités, avec un dispositif expérimental simple (semences traitées et semences non traitées avec un seul fongicide).

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES
DEPARTMENT OF CHEMISTRY

REPORT OF THE
COMMISSIONER OF THE
BUREAU OF CHEMISTRY
FOR THE YEAR 1900
CONTAINING
A SUMMARY OF THE
WORK OF THE BUREAU
DURING THE YEAR
AND A LIST OF THE
PUBLICATIONS
ISSUED BY THE BUREAU
DURING THE YEAR

CHICAGO
PUBLISHED BY THE
UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
1901

VI - PHYTOPATHOLOGIE DU NIEBE

par J.C. SELVARAJ

avec la participation technique de Mamadou NIMAGA
Mamadou KOUMARE et Ali KARAMBE.1 - MALADIES DU NIEBE OBSERVEE PENDANT LA CAMPAGNE 1984.1.1.- Maladies à virus :

Le virus de la mosaïque jaune du niébé ("COWPEA YELLOW MOSAIC VIRUS" C.Y.M.V.) est très répandu au Mali, il cause des dégâts importants dans certaines localités, particulièrement dans les champs paysans.

De nombreuses variétés cultivées montrent différents symptômes de la mosaïque et le dessèchement des feuilles.

Si l'infection est précoce, les plantes rabougrissent et meurent dans peu de temps après.

Le virus est transmis par les vecteurs comme : les Coleoptères des feuilles (*Orthocentrus mutabilis*), les sauteriaux, les thrips, etc... L'utilisation des variétés résistantes est le seul moyen de lutte efficace. Une autre maladie du niébé est la mosaïque dorée "COWPEA GOLDEN" mosaic virus : (CGMV), est observée seulement dans des cas isolés, elle n'est pas économiquement importante. La maladie est transmise par les mouches (*BEMISIA* sp).

1.2.- Maladies bactériennes :

Le flétrissement bactérien et les pustules bactériennes sont les deux symptômes observés pendant la campagne 84. Ces deux maladies sont causées par *XANTHOMONAS* sp. et elles sont répandues dans les champs paysans.

1.3.- Maladies cryptogamiques :a)- Cercosporiose foliaire :

Parmi les deux espèces de *CERCOSPORA*, *C. CRUENTA* est très important

.../...

au Mali, alors que *C. CANESCENS* a une distribution limitée. Les symptômes sont observés sur les gousses à partir desquelles les spores s'étaient formées pendant la période humide. La cercosporiose est transmise par les grains.

b)- RHIZOCTONIA SOLANI (WET BLIGHT) :

Le pathogène survit dans le sol et dans les résidus des cultures sous forme de sclérote. La maladie est présente dans toutes les localités mais ses dégâts sont moins importants.

c)- Anthracnose (COLLETOTRICHUM LINDERMUTHIANUM) :

La maladie infecte surtout la tige ; elle est importante pour certaines variétés.

d)- Certaines maladies comme Helminthosporiose HELMINTHOSPORIUM VIGNICOLA, septoriose (SEPTORIA VIGNAE), pourriture (SCLEROTIUM ROLFII) etc... étaient observées mais elles ne sont pas, pour le moment, d'une importance économique.

2 - EVALUATION DE L'INFECTION DES PRINCIPALES MALADIES DU NIÉBÉ.

2.1.- Etude des descendance F5 et F6 des graines noires (Lieu : Sotuba).

L'étude est menée en collaboration avec le programme d'Amélioration variétale du niébé.

La descendance de chaque individu choisie en 1983 est semée sur une ligne de 10 m à raison d'une graine par poquet. Les descendance F5 proviennent du groupe II à FEA (feuille étroites et allongées). Les descendance F6 proviennent du groupe I à FLR (feuilles larges et rondes). L'observation a été réalisée après la formation des gousses.

.../...

Le cercosporiose (CERCOSPORA CRUENTA) est la plus importante maladie observée dans les parcelles d'essai.

La sévérité d'attaque du cercospora est évaluée sur chaque ligne selon une échelle de notation allant de 0 - 4 :

- 0 - lignée indemne de la maladie
- 1 - 1 ou 2 plants montrent une faible attaque
- 2 - plusieurs plants sont attaqués avec une sévérité moyenne
- 3 - plusieurs plants sont attaqués avec une sévérité forte
- 4 - Tous les plants sont presque attaqués avec une sévérité forte.

Les résultats sont présentés dans le tableau 1.

Il faut noter que plusieurs lignées montrent une certaine sensibilité à Cercospora. Dans la mesure du possible, il faut éviter l'utilisation de ces lignées qui sont très sensibles à la cercosporiose.

2.2.- Essai comparatif des variétés précoces non photopériodiques (Lieu : Cinzana).

Le but de cet essai est de comparer du point de vue productivité les meilleurs écotypes non photopériodiques, retenus dans la collection malienne de niébé pour leur précocité. Ils seront comparés à un témoin non photopériodique très productif la TVX 3236.

* Dispositif expérimental : Blocs de Fisher à 4 répétitions.
Parcelle élémentaire : 6 lignes de 4 m de long.

19 écotypes et 1 témoin, qui est TVX 3236, ont été étudiés. Le Rhizoctonia, le Cercospora cruenta et les virus sont les maladies les plus importantes de cet essai. L'observation de ces maladies a été effectuée sur les 4 lignes centrales. On a procédé séparément à une évaluation de chaque lignée, et la sévérité des 3 maladies a été notée selon l'échelle de notation allant de 0 - 4.

.../...

TABLEAU: 1 : Etude des descendance F5 et F6 de Niébé à Graines

Ni.255

Noires. (lieu: SOTURA)

Classification des lignées par sévérité d'attaque de
Cercospora cruenta

DESCENDANCE F5:

<u>Lignées indemnes de Cercospora</u>		
11.1.9		10.1.13
<u>Lignées tolérantes (attaque faible)</u>		
1.1.24	1.1.35	2.1.3
4.1.5	5.1.35	6.1.33
4.1.21	9.1.39	10.1.2
10.1.6	10.1.11	10.1.4
2.2.16	6.2.23	8.4.7
<p><u>N.B:</u> Nombre total de lignées étudiées: 59</p> <p>Les lignées qui ne figurent pas dans ce tableau sont sensible à la maladie.</p>		

DESCENDANCE F5 (Niébé à grains noirs)

<u>Lignées indemne de Cercospora</u>		
5.1.37		
<u>Lignées tolérantes (attaque faible)</u>		
1.1.24	1.1.35	2.1.3
4.1.5	5.1.6	5.1.35
6.1.33		
<u>Lignées sensibles (attaque sévère)</u>		
1.1.19	1.1.32	2.1.8
2.1.12	2.1.20	2.1.27
3.1.17	4.1.38	6.1.25

N.B: Nombre total de lignées étudiées : 17

.../...

(suite tableau 1)

<u>Lignées indemnes de Cercospora</u>		
néant		
<u>Lignées tolérantes (attaque faible)</u>		
24.1.17	25.1.8	25.1.10
25.1.10		
<u>Lignées sensibles (attaque sévère)</u>		
4.1.11	5.1.11	6.1.17
7.1.18	11.1.6	11.1.7
15.1.1	15.1.15	15.1.18
15.1.19	15.1.21	15.1.31
15.1.37	15.1.39	16.1.1
18.1.1.	18.1.44	24.1.32
25.1.8	28.1.28	25.1.24
25.1.27	25.10.1	

N.B: Nombre total de lignées étudiées: 27

.../...

Les résultats sont portés sur le tableau 2.

L'incidence de Rhizoctonia est sévère sur les variétés 36, 37, 38, 47, 52, 103 et 127.

L'incidence de cercospora est sévère sur les variétés 37, 60, 67, 69 et 79.

L'attaque de virus est généralisée mais n'est pas souvent sévère.

2.3.- Essai comparatif des variétés précoces du SAFGRAD (Lieu : Cinzana).

Le but de cet essai est de comparer les meilleures variétés précoces de la collection malienne de niébé avec celles du SAFGRAD du point de vue rendement et précocité.:

Il y avait 11 traitements +1 témoin

Collection malienne de niébé

1 = 127
2 = 79
3 = 123
4 = 36
5 = 115
6 = 38

Matériels SAFGRAD

7 - IT 82 E77
8 - IT 82 E18
9 - TVX 4659.13 E.IK
10 - ITV 82 E-60
11 - IT 82 E-32
12 - Témoin.

Rhizoctonia, cercospora et le virus sont les principaux parasites observés dans cet essai. L'évaluation des maladies a été faite sur une échelle de notation allant de 0 - 4.

Les résultats présentés dans le tableau 3 montrent que les variétés 115 et 38 provenant de la collection malienne sont sensibles au Rhizoctonia. Les variétés 127, IT 82 E-77 et TVX 465913 E.IK sont sensibles à Cercospora.

L'attaque de virus est très généralisée, mais faible.

TABLEAU 2 : Essai comparatif des variétés précoces non photopériodiques

Lieu: CINZANA

Comportement des écotypes vis à vis des maladies

Variétés	SEVERITE (échelle de 0 - 4)		
	Rhizoctonia	Cercospora	Viroses
2	2,3	1,6	0,4
36	2,1	2,1	0,1
38	2,2	1,9	0,5
47	2,4	1,2	0,3
52	2,3	1,5	0,2
58	1,8	0,8	0,1
60	0,9	2,1	0,4
67	1,4	2,5	0,3
69	1,0	2,1	0,1
76	1,2	1,5	0,4
79	1,8	2,3	0,3
84	0,9	1,6	0,2
103	2,1	1,2	1,0
113	1,3	1,7	0,2
123	1,1	0,6	0,4
125	0,3	0,9	0,3
127	2,1	0,9	0,2
134	1,9	0,8	1,1
TVX 3236 Temoin	1,7	0,3	0,4

NB: chaque valeur est la moyenne de 4 répétitions

TABIEAU 3 : Essai comparatif des variétés précoces de la SAFGRAD du Mali

Lieu: CINZANA

Comportement des variétés vis à vis des principales maladies.

Variétés	Sévérité moyenne des maladies sur une échelle de 0 - 4		
	Rhizoctoma	Cercospora	Viruse
1. 127	0,5	2,3	1,2
2. 79	1,6	1,6	0,8
3. 123	1,2	1,2	0,3
4. 36	1,3	1,1	0,4
5. 115	2,9	1,4	0,4
6. 38	2,5	1,7	0,2
7. IT 82 E.77	1,8	2,1	0,2
8. IT 82 E-18	1,2	2,6	0,4
9. TVX 465913 E. 1K	1,3	2,1	0,2
10. IT 82 E.60	1,6	1,1	0,1
11. IT 82 E-32	1,0	0,9	0,2
12. FVIPA 202 - 201 Témoin	1,3	0,8	0,9

N.B. Chaque valeur est la moyenne de 6 répétitions

.../...

2.4.- Essai sous-régional du CILSS (Lieu : Cinzana).

Le but de cet essai est de tester dans diverses situations écologiques de chaque pays membre du CILSS, les meilleures variétés obtenues par les Institutions de Recherche des pays membres du CILSS, déjà vulgarisées ou en voie de vulgarisation par les services nationaux de développement.

* Dispositif expérimental :

- Blocs de Fisher randomisés, 6 répétitions
- Parcelle élémentaire de 6 lignées de 6 m de long
- Parcelle utile : 4 lignes centrales
- Ecartement : 0,60 m X 0,30 avec 2 plants par poquets.

Les résultats sont présentés dans le tableau 4.

Neuf variétés ont été comparées. Cinq principales maladies ont été observées à savoir : Rhizoctonia ; Anthracnose, Cercospora cruenta, Cercospora canescens et la mosaïque (virus).

Seul le Rhizoctonia et la mosaïque sont sévères dans l'essai. Les variétés Kaedi gris-blanc, Niban, TN 88-63, 58-57 et Gorom-Gorom sont sensibles pour le Rhizoctonia, alors que l'attaque de virus (mosaïque) est sévère sur KN1, Kaedi gris blanc et le Niban.

.../...

TABLEAU 4 : Essai comparatif des variétés du CILSS

Lieu : CINZANA

Comportement des variétés vis à vis des principales maladies du Niébé.

Variétés	Sévérité moyenne des maladies sur une échelle de 0 -- 4				
	Rhizoctania	Anthracnose	Cercosporiose		Viruses (mosaïque)
			C. Cruenta	C. Canescens	
KNI	1,0	0,9	0,1	1,2	29
Kaidi Gris blanc	2,6	0,5	0,3	0,8	22
Niban	2,1	0,4	0,4	0,9	25
TN 88- 63	2,2	0,2	0,1	0,1	1,9
Mocigne	1,9	0,2	0,2	0,2	2,04
58 - 57	2,7	0,3	0,5	0,4	1,8
Gorom-Gorom	2,1	0,3	0,5	0,3	1,2
15 -316	1,1	0,2	0,4	0,8	1,3
Temoin	1,8	0,3	0,5	1,1	1,8

N.B: chaque valeur est la moyenne de 4 répétitions

.../...

VII -

PHYTOPATHOLOGIE DU VOANDZOU

par J.C. SELVARAJ

avec la participation technique de

I. OUATTARA et Aly KARAMBE.

1 - Maladies du Voandzou.

Les différentes maladies observées sur la culture du voandzou sont les suivantes :

- a)- Maladies à virus : les mosaïques sont observées partout où le voandzou est cultivé. Elles représentent un danger réel de la production de cette culture.
- b)- Ceroosporiose : *Ceroospora* sp. très répandu, mais mineure sans aucune importance économique.
- c)- Pustules bactériennes : la bactériose apparaît sporadiquement.
- d)- Anthracnose foliaire : *Colletotrichum* sp. apparaît rarement.
- e)- Moisissure blanche : est due à *SCLEROTIUM ROLFII*. Elle est observée sur la culture du voandzou installée dans des endroits mal drainés des années pluvieuses.

2 - Evaluation de la collection malienne de voandzou vis-à-vis des principales maladies à SOTUBA :

En collaboration avec les sélectionneurs du voandzou, 30 éotypes de la collection malienne étaient mis en observation contre les diverses maladies. Les maladies les plus importantes observées dans l'essai sont les viroses de type mosaïque, les tâches foliaires causées par *ceroospora* sp. et les pustules bactériennes dont l'incidence des attaques est légère.

Chaque écotype est semé sur deux (2) lignes de 10 m de long soit 20 m X 22. Ecartement est de 1 m X 0,15 M.

L'incidence de la maladie est exprimée en pourcentage de plants infectés dans la parcelle entière à deux lignes.

La sévérité est exprimée de 0 à 4.

Le tableau 1 montre que les écotypes 10-3, 40, 42, 45, 59 sont moins attaqués par les virus. L'attaque du cercospora est, en général, très faible et plusieurs écotypes sont épargnés par ce champignon.

TABLEAU 1 : L'incidence, la sévérité de la Mosaïque et de la Cercosporiose dans la collection malienne de voandzou à Sotuba 1984.

N°	Eco-types	virus (mosaïque)		Cercosporiose	
		Incidence (%)	Sévérité (échelle de 0 à 4)	Incidence (%)	sévérité (échelle de 0 à 4)
1	CMV 1.2	9,1	0,5	9,8	1,5
2	CMV.2.2	28,0	1,5	10,5	1,5
3	CMV 4.3	30,1	2	6,3	1
4	"-7.2	32,9	3	7,7	1
5	" 8.2	35,0	3,5	4,9	0,5
6	" 8.3	37,8	3,5	3,5	0,5
7	" 9.1	42,0	3,5	10,5	1,5
8	"10.3	1,4	0,5	3,5	0,5
9	"11.2	23,8	1,5	0	-
10	"13.	21,0	1	0	-
11	"16	21,7	1	1,4	0,5
12	"18	22,4	1	2,1	0,5
13	"21	15,4	1	2,1	0,5
14	"26	30,1	2	1,4	0,5
15	" 29	34,3	3,5	2,1	0,5
16	"32	32,9	3,5	1,4	0,5
17	"36	39,9	4	1,4	0,5
18	"38	27,3	3	0	-
19	"40	12,6	0,5	0	-
20	"41	23,8	1	0	-
21	"42	12,6	0,5	0	-
22	"43	32,2	3	0,7	0,5
23	"44	34,3	0,5	0,7	0,5
24	"45	9,8	0,5	1,4	0,5
25	"46	23,1	1	1,4	0,5
26	"47	23,1	1	0	-
27	" 48	19,6	1	0	-
28	" 51	18,9	1	0	-
29	" 52	28,0	2,5	0	-
30	" 59	2,8	0,5	0	-

NB: * Incidence: pourcentage des plants infectés

* Sévérité : sévérité d'attaque dans une parcelle sur une échelle de notation de (0 à 4)

0 = ligne indemne de la maladie

1 = 1 ou 2 plants montrent une faible attaque dans les lignes

2 = plusieurs plants sont attaqués avec une sévérité moyenne

3 = plusieurs plants sont attaqués avec une sévérité forte

4 = presque tous les plants sont attaqués avec une sévérité forte.

.../...

The following table shows the results of the experiments conducted on the 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th, 6th, 7th, 8th, 9th, 10th, 11th, 12th, 13th, 14th, 15th, 16th, 17th, 18th, 19th, 20th, 21st, 22nd, 23rd, 24th, 25th, 26th, 27th, 28th, 29th, 30th, 31st, 32nd, 33rd, 34th, 35th, 36th, 37th, 38th, 39th, 40th, 41st, 42nd, 43rd, 44th, 45th, 46th, 47th, 48th, 49th, 50th, 51st, 52nd, 53rd, 54th, 55th, 56th, 57th, 58th, 59th, 60th, 61st, 62nd, 63rd, 64th, 65th, 66th, 67th, 68th, 69th, 70th, 71st, 72nd, 73rd, 74th, 75th, 76th, 77th, 78th, 79th, 80th, 81st, 82nd, 83rd, 84th, 85th, 86th, 87th, 88th, 89th, 90th, 91st, 92nd, 93rd, 94th, 95th, 96th, 97th, 98th, 99th, 100th.

Date		Time		Temperature		Humidity		Wind		Direction		Speed		Pressure		Rain		Clouds		Sun		Moon		Stars		Comets		Aurora		Other	
1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	11th	12th	13th	14th	15th	16th	17th	18th	19th	20th	21st	22nd	23rd	24th	25th	26th	27th	28th	29th	30th	31st	32nd
33rd	34th	35th	36th	37th	38th	39th	40th	41st	42nd	43rd	44th	45th	46th	47th	48th	49th	50th	51st	52nd	53rd	54th	55th	56th	57th	58th	59th	60th	61st	62nd	63rd	64th
65th	66th	67th	68th	69th	70th	71st	72nd	73rd	74th	75th	76th	77th	78th	79th	80th	81st	82nd	83rd	84th	85th	86th	87th	88th	89th	90th	91st	92nd	93rd	94th	95th	96th
97th	98th	99th	100th	101st	102nd	103rd	104th	105th	106th	107th	108th	109th	110th	111th	112th	113th	114th	115th	116th	117th	118th	119th	120th	121st	122nd	123rd	124th	125th	126th	127th	128th
129th	130th	131st	132nd	133rd	134th	135th	136th	137th	138th	139th	140th	141st	142nd	143rd	144th	145th	146th	147th	148th	149th	150th	151st	152nd	153rd	154th	155th	156th	157th	158th	159th	160th
161st	162nd	163rd	164th	165th	166th	167th	168th	169th	170th	171st	172nd	173rd	174th	175th	176th	177th	178th	179th	180th	181st	182nd	183rd	184th	185th	186th	187th	188th	189th	190th	191st	192nd
193rd	194th	195th	196th	197th	198th	199th	200th	201st	202nd	203rd	204th	205th	206th	207th	208th	209th	210th	211st	212nd	213rd	214th	215th	216th	217th	218th	219th	220th	221st	222nd	223rd	224th
225th	226th	227th	228th	229th	230th	231st	232nd	233rd	234th	235th	236th	237th	238th	239th	240th	241st	242nd	243rd	244th	245th	246th	247th	248th	249th	250th	251st	252nd	253rd	254th	255th	256th
257th	258th	259th	260th	261st	262nd	263rd	264th	265th	266th	267th	268th	269th	270th	271st	272nd	273rd	274th	275th	276th	277th	278th	279th	280th	281st	282nd	283rd	284th	285th	286th	287th	288th
289th	290th	291st	292nd	293rd	294th	295th	296th	297th	298th	299th	300th	301st	302nd	303rd	304th	305th	306th	307th	308th	309th	310th	311st	312nd	313rd	314th	315th	316th	317th	318th	319th	320th
321st	322nd	323rd	324th	325th	326th	327th	328th	329th	330th	331st	332nd	333rd	334th	335th	336th	337th	338th	339th	340th	341st	342nd	343rd	344th	345th	346th	347th	348th	349th	350th	351st	352nd
353rd	354th	355th	356th	357th	358th	359th	360th	361st	362nd	363rd	364th	365th	366th	367th	368th	369th	370th	371st	372nd	373rd	374th	375th	376th	377th	378th	379th	380th	381st	382nd	383rd	384th
385th	386th	387th	388th	389th	390th	391st	392nd	393rd	394th	395th	396th	397th	398th	399th	400th	401st	402nd	403rd	404th	405th	406th	407th	408th	409th	410th	411st	412nd	413rd	414th	415th	416th
417th	418th	419th	420th	421st	422nd	423rd	424th	425th	426th	427th	428th	429th	430th	431st	432nd	433rd	434th	435th	436th	437th	438th	439th	440th	441st	442nd	443rd	444th	445th	446th	447th	448th
449th	450th	451st	452nd	453rd	454th	455th	456th	457th	458th	459th	460th	461st	462nd	463rd	464th	465th	466th	467th	468th	469th	470th	471st	472nd	473rd	474th	475th	476th	477th	478th	479th	480th
481st	482nd	483rd	484th	485th	486th	487th	488th	489th	490th	491st	492nd	493rd	494th	495th	496th	497th	498th	499th	500th	501st	502nd	503rd	504th	505th	506th	507th	508th	509th	510th	511st	512nd
513th	514th	515th	516th	517th	518th	519th	520th	521st	522nd	523rd	524th	525th	526th	527th	528th	529th	530th	531st	532nd	533rd	534th	535th	536th	537th	538th	539th	540th	541st	542nd	543rd	544th
545th	546th	547th	548th	549th	550th	551st	552nd	553rd	554th	555th	556th	557th	558th	559th	560th	561st	562nd	563rd	564th	565th	566th	567th	568th	569th	570th	571st	572nd	573rd	574th	575th	576th
577th	578th	579th	580th	581st	582nd	583rd	584th	585th	586th	587th	588th	589th	590th	591st	592nd	593rd	594th	595th	596th	597th	598th	599th	600th	601st	602nd	603rd	604th	605th	606th	607th	608th
609th	610th	611st	612nd	613rd	614th	615th	616th	617th	618th	619th	620th	621st	622nd	623rd	624th	625th	626th	627th	628th	629th	630th	631st	632nd	633rd	634th	635th	636th	637th	638th	639th	640th
641st	642nd	643rd	644th	645th	646th	647th	648th	649th	650th	651st	652nd	653rd	654th	655th	656th	657th	658th	659th	660th	661st	662nd	663rd	664th	665th	666th	667th	668th	669th	670th	671st	672nd
673rd	674th	675th	676th	677th	678th	679th	680th	681st	682nd	683rd	684th	685th	686th	687th	688th	689th	690th	691st	692nd	693rd	694th	695th	696th	697th	698th	699th	700th	701st	702nd	703rd	704th
705th	706th	707th	708th	709th	710th	711st	712nd	713rd	714th	715th	716th	717th	718th	719th	720th	721st	722nd	723rd	724th	725th	726th	727th	728th	729th	730th	731st	732nd	733rd	734th	735th	736th
737th	738th	739th	740th	741st	742nd	743rd	744th	745th	746th	747th	748th	749th	750th	751st	752nd	753rd	754th	755th	756th	757th	758th	759th	760th	761st	762nd	763rd	764th	765th	766th	767th	768th
769th	770th	771st	772nd	773rd	774th	775th	776th	777th	778th	779th	780th	781st	782nd	783rd	784th	785th	786th	787th	788th	789th	790th	791st	792nd	793rd	794th	795th	796th	797th	798th	799th	800th
801st	802nd	803rd	804th	805th	806th	807th	808th	809th	810th	811st	812nd	813rd	814th	815th	816th	817th	818th	819th	820th	821st	822nd	823rd	824th	825th	826th	827th	828th	829th	830th	831st	832nd
833rd	834th	835th	836th	837th	838th	839th	840th	841st	842nd	843rd	844th	845th	846th	847th	848th	849th	850th	851st	852nd	853rd	854th	855th	856th	857th	858th	859th	860th	861st	862nd	863rd	864th
865th	866th	867th	868th	869th	870th	871st	872nd	873rd	874th	875th	876th	877th	878th	879th	880th	881st	882nd	883rd	884th	885th	886th	887th	888th	889th	890th	891st	892nd	893rd	894th	895th	896th
897th	898th	899th	900th	901st	902nd	903rd	904th	905th	906th	907th	908th	909th	910th	911st	912nd	913rd	914th	915th	916th	917th	918th	919th	920th	921st	922nd	923rd	924th	925th	926th	927th	928th
929th	930th	931st	932nd	933rd	934th	935th	936th	937th	938th	939th	940th	941st	942nd	943rd	944th	945th	946th	947th	948th	949th	950th	951st	952nd	953rd	954th	955th	956th	957th	958th	959th	960th
961st	962nd	963rd	964th	965th	966th	967th	968th	969th	970th	971st	972nd	973rd	974th	975th	976th	977th	978th	979th	980th	981st	982nd	983rd	984th	985th	986th	987th	988th	989th	990th	991st	992nd
993rd	994th	995th	996th	997th	998th	999th	1000th	1001st	1002nd	1003rd	1004th	1005th	1006th	1007th	1008th	1009th	1010th	1011st	1012nd	1013rd	1014th	1015th	1016th	1017th	1018th	1019th	1020th	1021st	1022nd	1023rd	1024th
1025th	1026th	1027th	1028th	1029th	1030th	1031st	1032nd	1033rd	1034th	1035th	1036th	1037th	1038th	1039th	1040th	1041st	1042nd	1043rd	1044th	1045th	1046th	1047th	1048th	1049th	1050th	1051st	1052nd	1053rd	1054th	1055th	1056th
1057th	1058th	1059th	1060th	1061st	1062nd	1063rd	1064th	1065th	1066th	1067th	1068th	1069th	1070th	1071st	1072nd	1073rd	1074th	1075th	1076th	1077th	1078th	1079th	1080th	1081st	1082nd	1083rd	1084th	1085th	1086th	1087th	1088th
1089th	1090th	1091st	1092nd	1093rd	1094th	1095th	1096th	1097th	1098th	1099th	1100th	1101st	1102nd	1103rd	1104th	1105th	1106th	1107th	1108th	1109th	1110th	1111st	1112nd	1113rd	1114th	1115th	1116th	1117th	1118th	1119th	1120th
1121st	1122nd	1123rd	1124th	1125th	1126th	1127th	1128th	1129th	1130th	1131st	1132nd	1133rd	1134th	1135th	1136th	1137th	1138th	1139th	1140th	1141st	1142nd	1143rd	1144th	1145th	1146th	1147th	1148th	1149th	1150th	1151st	1152nd
1153rd	1154th	1155th	1156th	1157th	1158th	1159th	1160th	1161st	1162nd	1163rd	1164th	1165th	1166th	1167th	1168th	1169th	1170th	1171st	1172nd	1173rd	1174th	1175th	1176th	1177th	1178th	1179th	1180th	1181st	1182nd	1183rd	1184th
1185th	1186th	1187th	1188th	1189th	1190th	1191st	1192nd	1193rd	1194th	1195th	1196th	1197th	1198th	1199th	1200th	1201st	1202nd	1203rd	1204th	1205th	1206th	1207th	1208th	1209th	1210th	1211st	1212nd	1213rd	1214th	1215th	1216th
1217th	1218th	1219th	1220th	1221st	1222nd	1																									