

CI000205

F315

199/1

REPUBLIQUE DU SENEGAL

PRIMATUR "

F315-COL/CI

DELEGATION GENERA~
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE

1189

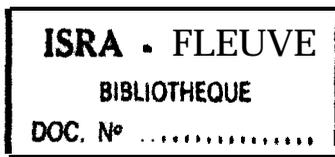
L'AMELIORATION VARIETALE
DANS LA REGION DU FLEUVE SENEGAL

- I. Recherche de variétés tolérantes au froid
- II, Recherche de variétés à haut potentiel de rendement
- III. Contribution à l'étude de la repousse du riz en riziculture irriguée.

Par Alioune COLY

Ingénieur de Recherche ISRA
Projet Spécial A.D.R.A.O.
Richard-Toll

Rapport de synthèse
Mai 1978.



ASSOCIATION POUR LE DEVELOPPEMENT DE LA RIZICULTURE
EN AFRIQUE DE L'OUEST
(A.D.R.A.O.)

1189

INTRODUCTION

La zone sahélienne est riche en potentialités rizicoles qui sont encore peu exploitées.

La maîtrise complète de l'eau en perspective, avec la construction envisagées de barrages, sur le fleuve Sénégal libérera les énormes possibilités existantes de riziculture irriguée.

Les objectifs en matière d'Amélioration Varié-tale, sont définis en fonction des priorités de développement rizicole à court et long terme et orientés vers la solution de problèmes variétal, agronomique et technique qui valorisent, le travail des riziculteurs et les investissements coûteux nécessaires à la réalisation de périmètres hydroagricoles avec maîtrise totale de l'eau.

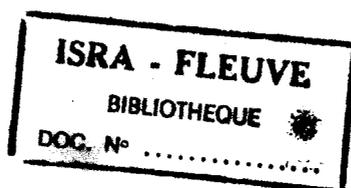
Le problème variétal est d'une importance particulière, dans le contexte d'une riziculture intensive qui doit précéder les aménagements envisagés. Ce problème se présente sous plusieurs volets :

- Les variétés devant être préconisées pour ce type d'aménagement doivent être hautement productives, répondant à certains caractères organoleptiques au goût du consommateur de la région ou de la sous-région possédant des cycles appropriés permettant la double voire triple culture.

- Le problème de résistance variétale aux maladies et insectes doit être abordé parallèlement, du fait de la possibilité de modification de l'éco-système de la sous-région avec les aménagements prévus et la riziculture intensive qui en découlera.

Les contraintes climatiques sont, dans une large mesure des facteurs limitants dans la sous-région. Il s'agit en l'occurrence des problèmes de froid et de vents chauds qui se posent avec acuité pour les cultures de riz en saison sèche. Une large adaptabilité des variétés, indépendamment de la saison est souhaitable. Ce qui implique que le choix des variétés doit se faire en tenant compte de ces facteurs.'

...!



- La présence de sel dans **certaines** Parties des zones **rizicultiva-**bles du fleuve Sénégal, constitue un **obstacle** à surmonter par la recherche de variétés **tolérantes**.
- Les oiseaux constituent un problème majeur pour la riziculture de saison sèche. Un type de variétés appropriées doit-être trouvé afin de réduire les **dégats** qui sont extrdmenent importants.

Le programme de recherche du projet spécial en matière d'**Améliora-**tion Variétale, pour la **première** phase, a été axé essentiellement sur les trois volets suivants :

- Recherche de variétés hautement productives, basée dans le contexte actuel sur l'introduction de matériel végétal à partir d'instituts spécialises.
- Recherche de variétés tolérantes au froid
- Etude de **la possibilité d'utilisation de la** repousse du riz.

Les résultats que nous vous nrésentcns dans ce rapport constituent une tentative de réponse aux différentes questions que se pose et doit se poser, le **développement** rizicole de la zone sahélienne.

Ce projet de recherche sur le riz irrigué a été financé sur fonds canadiens (CRDI) et **CIDA**). Nous saisissons ici **l'occasion** pour remercier les responsebles de ces deux Agences **Canadiennes** de développement agricole qui cnt rendu possible l'implantation du **projet** spécial **ADRAO Richard-Toll-Fanaye**.

Nos remerciements au Docteur KER du CRDI à Dakar qui a manifesté un vif **intérêt** dès les premières heures pour la mise en place du Projet

Notre gratitude et nos remerciements au Directeur Général de l'ISRA Monsieur Louis SAUGER, Monsieur Gora BEYE Directeur du CNRA de Bambey, Monsieur Mamadou SONKO Directeur CRA de Richard-Toll qui ont matérialisé ce projet par leur assistance quotidienne, leur collaboration et leurs conseils.

I - Criblage variétal pour la tolérance au froid.

Le criblage de variétés tolérantes au froid est un des objectifs essentiels de l'Amélioration Variétale dans la sous-région. Les basses températures observées de mi-octobre à fin Mars posent de sérieux problèmes à la riziculture de saison sèche (Fig. 1). Le riz est dès son jeune âge, gravement affecté par les températures en deçà de 20°C en présentant des symptômes de mauvaise reprise au champ, de nanisme, de jaunissement et d'un allongement considérable du cycle végétatif accompagné d'une forte stérilité des graines.

L'effet des basses températures sur le riz se manifeste à différents stades de la vie de la plante :

- Levée
- Végétatif
- Reproductif,

La levée et la phase végétative sont généralement affectées par la température de l'eau, alors que la phase reproductive l'est par la température de l'air.

Le criblage que nous menons pour isoler des sujets porteurs de gènes de tolérance au froid se fait sur une base triangulaire :

- Stade émergence de la plantule, aux phases végétative et reproductive.

La complexité du problème de criblage des variétés tolérantes réside dans le fait que le caractère tolérance au froid n'accuse pas une continuité verticale aux différents stades végétatifs du riz.

Il est généralement difficile de voir la tolérance se manifester aux différents stades de croissance du riz.

.../...

température °C

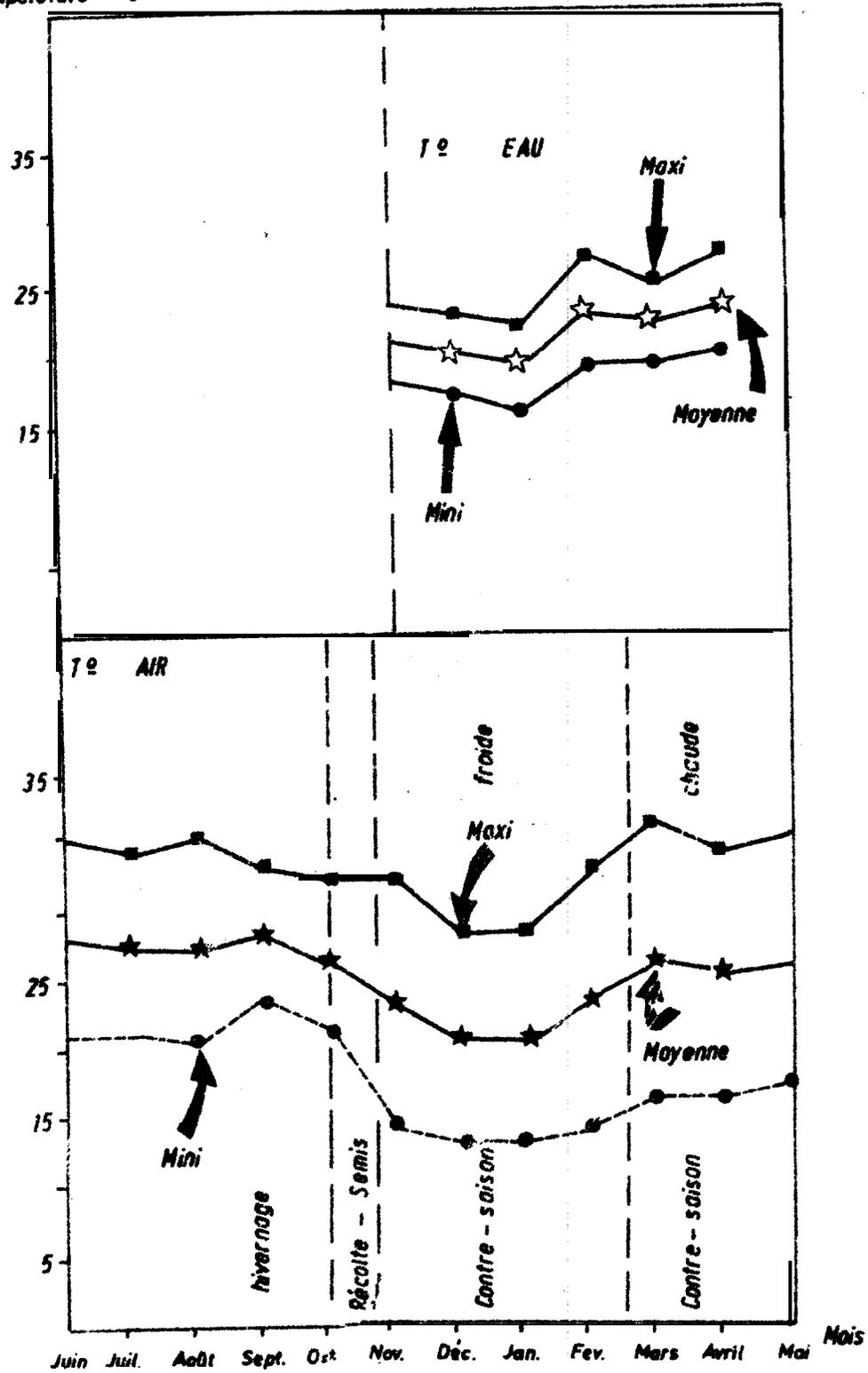


Fig.1 : Relevé de température Centre de Richard-Toll

Le cas le plus typique est illustré par CHINA 1039 présentée dans le programme international de tolérance au froid comme **témoin tolérant**.

CHINA possède, une excellente tolérance au stade végétatif, mais devient extrêmement sensible au stade reproductif accusant ainsi une **stérilité** avoisinant les 100 %.

L'étude de la tolérance au froid au champ requiert une **démarché** et un esprit critiques à tous les niveaux de l'étude du phénomène. Cet aspect du problème est tenu en considération dans la procédure de criblage que nous avons adopte au centre de Richard-Tell. Le matériel végétal introduit (généralement des **indicas**) est mis en culture tous les mois à partir d'octobre (après avoir préalablement étudié son cycle en saison humide). Ce qui nous permet d'appréhender le comportement du végétal dans toutes ses phases végétatives durant les périodes concernées.

Au cours de la première phase de fonctionnement du projet nous avons testé plus de 500 variétés.

Durant la première année, 400 numéros introduits ont été mis en test de comportement en hivernage pour une étude de caractères agronomiques. Les résultats de ces teste sont consignés au tableau 1. Ce test constituait une étude préliminaire du criblage pour la **tolérance** au froid.

Pendant la saison froide 76/77, le criblage a porté sur 286 numéros qui se **répartissent** comme suit :

Test international pour la tolérance au froid 157
Introduction 129

Le test international sur la tolérance au froid a permis d'isoler 14 variétés (Tableau 1). Celles-ci ont été reprises en test de tolérance au cours de la saison froide 77/78. Les résultats n'ont pas été dépouillés au moment de la rédaction de ce rapport.

.../...

Tableau 1 : Variétés retenues pour la tolérance au froid.

Variété	Cycle		
	Hauteur (cm)	Floraison 50% (Jours)	Maturité (jours)
K 41 - 25 - 1	70,3	106	136
K 28 - a6 - 81	71,8	109	145
K 41 - 146 - 1	88,8	116	146
K 28 - 77B - 2 - 1 - 2	76,0	112	142
K 28 - KH - 74	78,8	113	145
K 30 - 82 - B-1	76,3	115	146
K 31 - 163 - 3	98,5	106	138
K 35 - 54 - 3	70,3	115	147
JUMA N°1	76,0	117	147
HABIGANJ BORO II	113,0	120	151
GIZA	103,1	128	156
IR 1846 - 300 - 1 - 1	97,8	125	153
AZUCENA	102	127	157
DODO	103,1	128	158

Les 129 numéros d'introduction ont permis de déceler 6 variétés dont :

- PRATAO	Origine	Brésil	8 % de stérilité	
- LENG KWANG	"	Chine	27 %	n
- AZUCENA	n	Philippines	30 %	n
- DO DO	"	Corée	31 %	n
- HR 33	"	Inde	14 %	n
- C - 21	n	Philippines	25 %	"

Quatre de ces variétés se sont bien comportées à la levée :

- PRATAO
- C - 21
- DO DO
- HR 33

17 variétés (Tableau 2) uniquement des indicas de haute taille, versant facilement ont été isolées. Celles-ci nous serviront comme générateurs dans notre programme d'hybridation qui commencera dans la deuxième phase du projet.

.../...

Tableau 2 : Caractéristiques de 17 variétés isolées pour leur tolérance au froid..

Variété	% de stérilité	
	Saison froide	Saison humide
MARSHI	10,4	3,1
NILO 48-A	18,3	13,1
NILO 48	15,8	15,2
SATHI	17,6	2,6
AP 430	10,7	7,4
BULULRAN SILANG	15,9	14,2
DOURADO AGULLIA	10,6	6,9
VARY LAVA -4	11,4	2,9
VARY LA - 739	13,4	
SOMIZO - 1196	14,7	7,7
THANGONE	8,8	6,1
KH. KHOY (L.B.B. - 22)	10,8	11,4
SILEWAH	13,1	13,6
PARE MINAR	-	-
PARE NANGWA	-	-
ASE PULUTEJA	-	-
ASE PULUTSANTAN	-	-

Les six variétés suivantes : PARE MINAR, PARE NANGWA, ASE PULUTEJA et ASE PULUT SANTAN sont éliminées par la suite à cause de leur cycle trop long.

Des études organoleptiques sur ces variétés ont donné des résultats satisfaisants. VARY LAVA - 739, VARY LAVA-48/se sont révélées les meilleures au point de vue goffit et cuisson.

D'autre part les variétés du tableau 3 ont été retenues.

Tableau 3 : Variétés retenues pour leur tolérance au frbid soit au stade végétatif soit au stade reproductif.

'Variété	Comportement stade (1)	
	Végétatif	Reproductif
CHINA	+	-
BARU	+	
CALROSE	+	+
KH 998	+	+
INGA	+	-
KULU	+	+

(1) + Bon comportement
- Mauvais comportement.

La variété KH 998 offre le type de plant recherché. Elle est recommandée au développement pour la tester en condition de vraie grandeur d'exploitation. 100 autres variétés ont été testées dans la même année, le criblage a permis d'isoler 47 sujets qui ont été repris l'année suivante. Les résultats sont analysés aux tableaux 4, 5 et 6.

La mise en place de l'aire protégée de culture permettra dès la campagne prochaine de poursuivre les observations sur ces variétés, en mesurant avec une certaine précision leur niveau de stérilité.

Présentement, les dégâts occasionnés par les oiseaux rendent difficile une telle étude.

.../...

Pour la campagne 77/78, 117 sujets **promoteurs** ont été isolés. Tous ces sujets sont du type Indica, de haute taille versant facilement et qui, sur le plan de la production, n'offre^{nt} aucun intérêt particulier pour l'instant,

L'analyse des résultats a montré que les varie-tés tolérantes peuvent différer dans leur comportement vis à vis du froid. Trois éléments de comportement sont révélateurs de la manifestation de ce phénomène :

- La taille parce qu'elle semble être proportionnelle à la hauteur des plants constatées en hivernage.
- Le cycle, qui varie en fonction du degré de tolérance de la variété.
- L'échelle de notation, qui traduit visuellement le degré de manifestation de l'effet du froid sur le plant du riz.

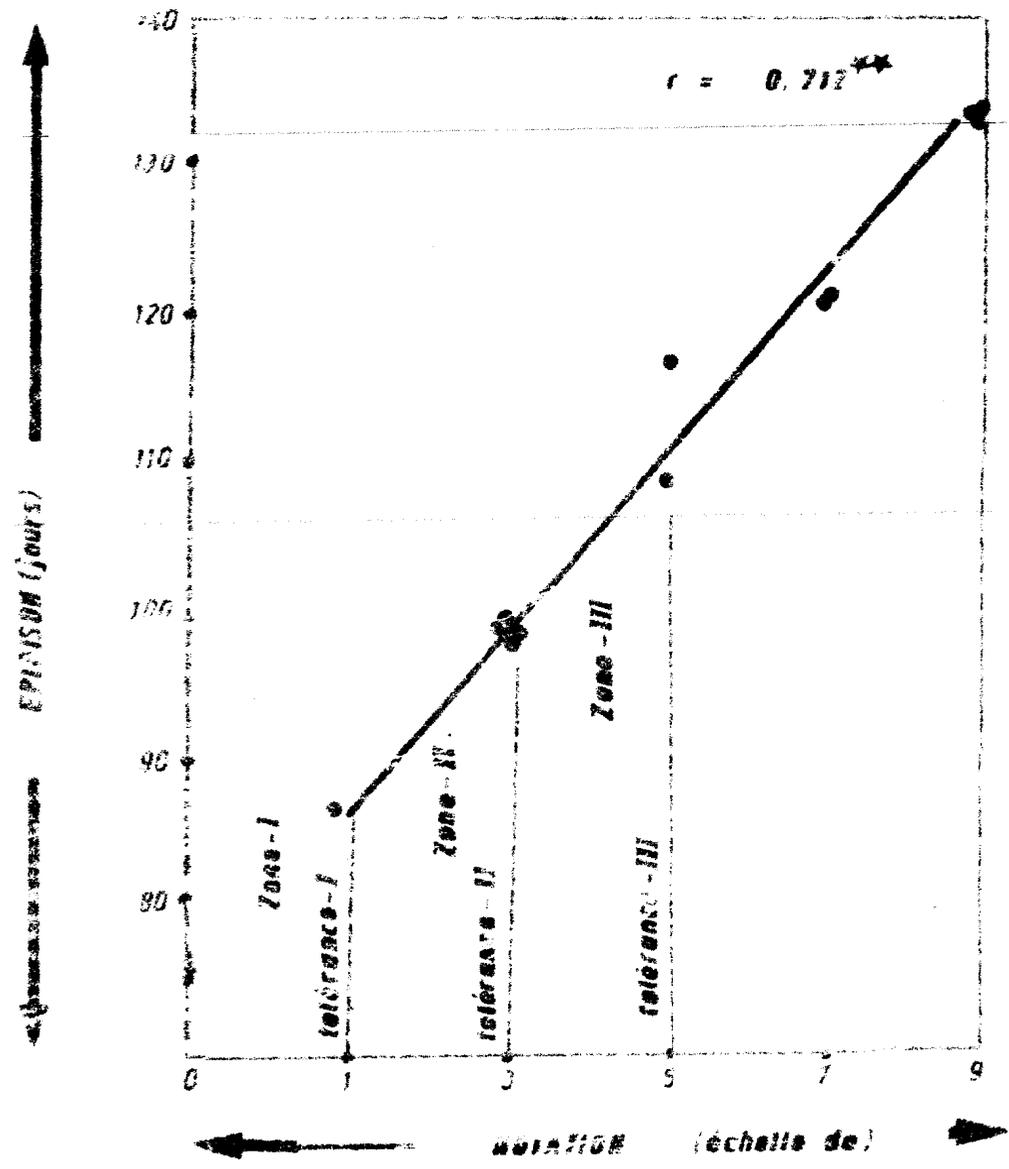
*Jaunissement
des feuilles*

Cette constatation nous conduit à stratifier la tolérance. Ainsi nous dégagons, trois notions à l'intérieur de celle-ci. Cette manière de voir le phénomène nous semble appropriée pour définir et appréhender les objectifs du criblage qui peuvent être différents suivant les zones et doivent répondre à des exigences données en fonction du degré des contraintes climatiques.

Ceci part du point de vue que la réaction du riz en particulier, à ces contraintes du milieu peut-être perçue dans une certaine limite, comme moyen de défense naturelle.

La notion de zone qui découle de la stratification de la tolérance confère à celle-ci une certaine élasticité (Fig. 2)
Aussi nous définissons :

-Tolérance - I : Pourrait-être conçue comme celle qui confère à la variété une tolérance permettant à celle-ci d'avoir un cycle végétatif quasi normal par rapport à son cycle naturel. C'est la tolérance la plus intéressante.



** Significatif au seuil 1%

Fig. 2: Relation entre le système de notation du degré de susceptibilité au froid et le cycle du riz (floraison 50%)

Dans cette classe, entrent les variétés dont l'écart entre le cycle normal et le cycle constaté en saison froide reste très faible.

Le tableau 4 montre la liste des variétés isolées et entrant dans ce groupe.

Tableau 4 : Liste de variétés retenues pour leur tolérance au froid (stade végétatif) tolérance - 1.

Variété	Cycle saison humide (jours)		Cycle contre-saison (jours)	
	Floraison 50 %	Maturité	Floraison 50 %	Maturité
KENDALI	87	112	91	120
SIRUBU	89	116	91	123
SITAMBA MERAH	99	125	100	128
RAI NUG - 4 - HAO	83	113	92	118
14 SON	77	108	85	114
SISIOR	112	140	113	142
HS 8	79	114	95	120
DON CREM	93	119	101	126
SIJARUM	130	154	131	159
SIRANTORAMIS	80	110	83	113
SILEWAH	112	138	114	146
SITAMBA PERAK	72	112	88	120
PHEDENG (b) (LB.B.17)	85	115	91	120
PATUDILAWAN	85	115	85	117
SAMBAWEE	85	115	82	118
PHEDENG (SB.B.10)	85	115	85	117
MUNE LANE	83	113	88	118
Y MOUN (V.T.B.15)	98	127	105	130
HANDIRAN	85	115	85	116
HAKPHAY	89	118	88	119
LAWANI	82	113	89	120
CALORO - 11 - Y - 316	71	100	88	114
PAR AITALICA FLACCO	83	113	88	119
CRILLO			88	120

(Suite tableau 4)

CT-5453-1	93	119	88	123
MAH LAR	95	123	96	128
RANG DARRIA	79	110	a3	113
LATE	83	113	91	120
KHONORULLO	a3	113	91	120
PANLEIR/.	58	126	105	136

Cette classe de tolérance va bénéficier d'une étude très approfondie au cours de la campagne prochaine du fait qu'elle offre un **intérêt** particulier **qui réside** dans la stabilité de son cycle.

L'étape suivante consistera à préciser le degré de tolérance au stade reproductif'.

Tolérance II - **Variété** dont le cycle végétatif accuse tout au plus 15 - 20 jours de retard par rapport à son cycle normal : (Tableau 5 - Fig. 2).

Tableau 5 - :Liste de variétés retenues pour leur tolérance au froid.
(Stado végétatif)

Tolérance II -

Variétés	Cycle saison humide (jours)		Cycle contre-saison	
	Floraison 50 %	Maturité	Floraison 50 %	Maturité
T - 137	84	103	91	123
PAOYA	77	103	91	120
COLIC	83	114	104	125
PATNI SALCETE VERMELHO	75	103	91	120
T 136	72	102	85	116
PADI LAMO	77	102	83	118
AI-LU-NA-NAI-AI-SHEN-YEU-NAH	69	98	98	120
SIFADANG	76	103	79	114
DOURADO PRECOCE	78	103	86	114
PAGE BODAT GEDANG IKUR	79	103	91	120
SIROBU	83	113	91	123
CHING KAO CHAN	78	109	95	125
SIEUJAH	79	106	88	121
ASE FULUT UHTI	70	105	88	119
JALMANE	76	102	85	116
EARLY FROM KATHMANDY VALLEY N°1	89	120	101	131
HSIANG CHU KENG	77	102	86	114
ZENITH	79	105	88	114
CRILLO "LAFRIA"	67	95	88	114
KUDYARAN	83	113	91	123
N° G.S. 413	79	106	91	123
JAPON	79	107	88	119
KHAO XIOU (LB.B.39)	77	105	91	123
NAIERSAIL	83	113	88	123
LANBAYQUE	73	103	88	119
SIAM GARDEN (CHICLAYE	72	104	91	120
SEHANO BRASIL, PI 198625-1	79	103	101	124
246 PALMAN	79	103	91	122
PAGE GARA	78	107	96	120

Ce groupe montre une certaine thermo-sensitivité qui n'est pas critique, vue sur le plan des exigences culturales.

Tolérance III - Variété dont le cycle végétatif accuse tout au plus 30 jours de retard sur son cycle normal (le cycle d'hivernage est pris comme période de référence).

Nous retenons cette catégorie de tolérance, (qui semble au demeurant moins intéressante) parce qu'elle pourrait révéler un certain intérêt dans la phase reproductive (tableau 6 - Fig 2).

Tableau 6 : Liste de variétés retenues pour leur tolérance au froid (stade végétatif).

Tolérance III -

Variétés	Cycle saison humide (jours)		Cycle contre-saison (jours)	
	Floraison	Maturité	Floraison	Maturité
B. 572 A1-6-13-14	83	113	101	132
SINAEK	73	99	9%	120
CHIO	79	108	113	144
PAGE RANGAANG	83	113	113	142
LAO SIU YA	75	108	107	133
SISIOR	79	105	105	133
GENDJAN UREBUK	78	104	101	130
PARE MANGKA	77	102	99	124
CHIANG-HU-CHUAN	83	773	712	144
KENDAL PEQUEHO	75	103	113	143
SINANES	79	109	113	143
LACROSSE	73	108	107	138
SIMANUK PUTIH-2	79	103	107	138
SIANSIMUN	107	139	112	140
KHAN TUNG TSAO SEENG	77	102	99	131
PULUT BRASTAGI	83	113	113	144
SUN ZEM	76	108	101	131
TINAIPOKOY	77	108	107	136
DA 24	77	102	101	129
WANER	77	102	101	127

PATNI LOCAL	79	108	120	149
PAGE TUNGGUNG	69	98	101	1 2 7
BR - 2	75	108	107	132
T - 457	79	108	88	121
PADANG TALBAK - BAWANG	75	102	113	139
BODAT MAYANG	93	119	113	139
H R 8	83	119	113	139
PARE KARURUNG	66	91	PS	1 2 5
PATNI SALCETE BRAUCOL	3 0	106	86	125
BIRI BRA E 37	77	107	101	129
SUNBONNET	91	121	110	138
SIKAYA	83	113	112	143
OMBI MAYANG	79	107	91	125
PADANG GERSING	83	112	88	130
PI - S60767	79	107	103	139
PULUT PAKPOK	72	107	103	139
DJADAH PUTIE	83	113	105	136
SIFENDEK	83	113	113	143
SILIBABU	77	102	93	130
MARKOTI	83	113	108	137:
SIDENGHE	3 0	110	103	137
SIFOLE	83	113	108	737
SITALI	85	115	105	135
PALAPABE	32	113	105	137
PRO KKA	83	113	103	139
GALLAWA	83	112	101	134
KHAO IHY	85	115	101	132
MEYE NOI	35	113	113	142
E 425	35	115	108	136
KHAO MONE SUNG	79	107	101	133
KH. Y-MHOUNG (BK.A3)	77	106	103	14a
CATITO DOURADO	79	104	105	137
PANELE	83	773	105	137
JARIERI	79	106	108	138
ORILLO CHERQUA - 3	73	101	98	129
N° 325	76	101	98	129

(Suite tableau 6)

N° 451	77	103	105	135
CS - 17	72	104	91	123
TAULI	83	113	108	139
SECANO BOLITA N° 1	77	105	98	130
GIAN DUMONT	79	107	96	126
SIDALI	79	108	96	128
AC r-400	83	112	105	135
SACOMONDO	79	108	98	130
C - 21			88	118

L'ensemble de ces tolérances doit être vu sous un angle critique, l'objectif étant de nous doter d'un outil rationnel de travail capable de mieux orienter nos recherches afin d'appréhender, par une approche mieux élaborée, le problème de tolérance du riz au froid, dans ses aspects multiples et ceci dans la région qui nous concerne.

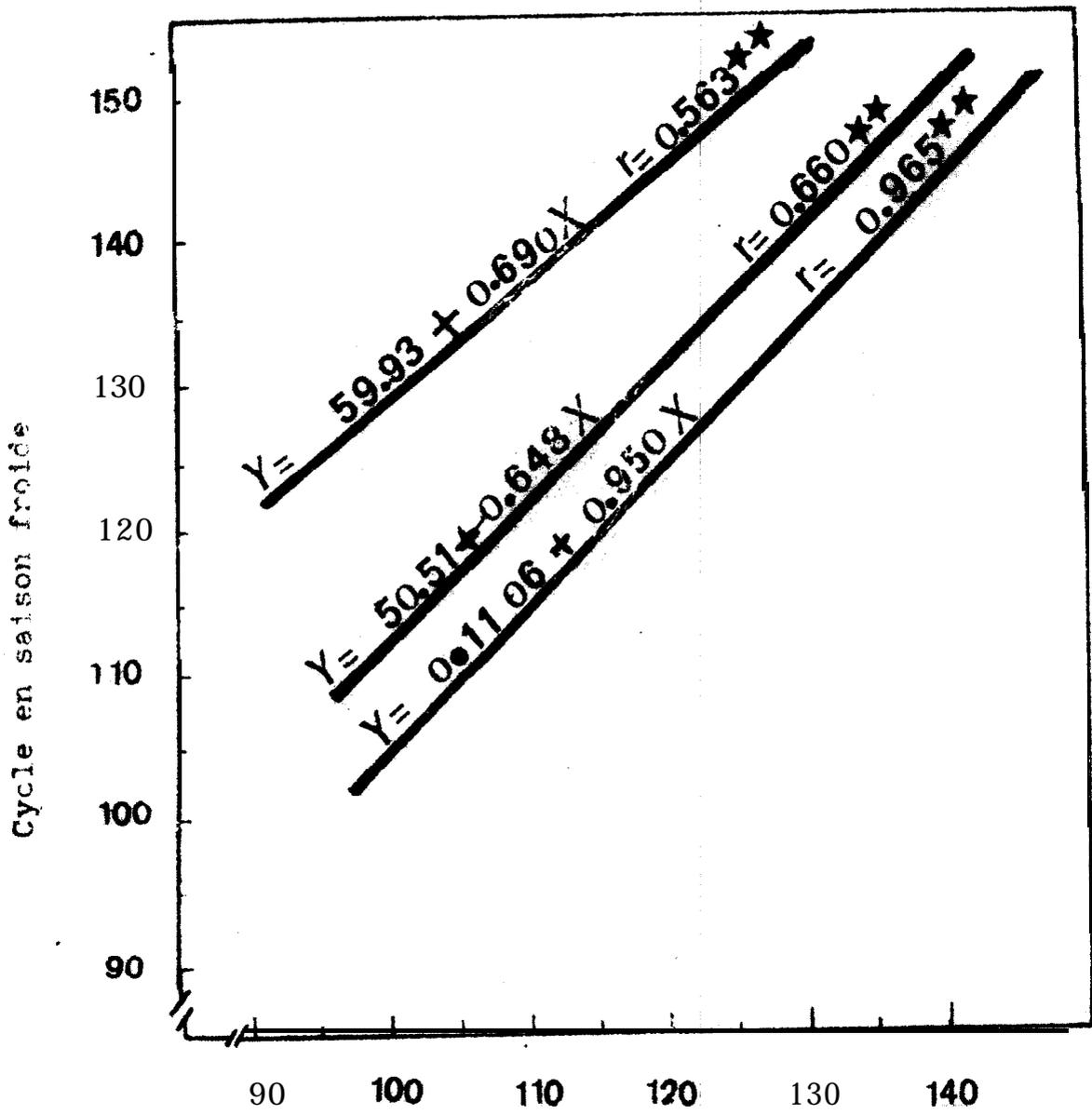
La région du Fleuve a, ses spécificités.

Le problème du froid dans cette région est intimement associé au vent fort de sable durant la période de culture en saison froide.

Ce vent, qui nous arrive avec violence pourrait être responsable de beaucoup d'avortements du riz. Il s'avère, dès lors nécessaire de bâtir une stratégie d'approche du problème et celle-ci est basée sur une étude discriminatoire du phénomène en fonction des stades végétatifs susceptibles de subir l'effet du froid, Chaque forme de manifestation du froid sur le riz devrait être étudiée séparément avant de se faire une idée générale sur le comportement de la variété durant la période de froid.

Nous avons d'autre part, cherché à associer le cycle de la variété en saison humide (cycle normal) à son cycle de saison froide (Fig. 3), pour voir s'il n'y a pas une relation entre ces deux éléments,

Deux constatations ressortent de cette analyse :



Cycle en hivernage

Significatif au seuil 1%

Fig.3 • Relation entre les cycles de saison humide et froide des variétés des tolérances 1 - II -III.

- La première est qu'il existe une étroite relation dont le degré est en rapport avec le type de tolérance concernée.
- La deuxième est que ~~cette~~ relation s'affaiblit au fur et à mesure qu'on se rapproche de la tolérance III.

De ces deux constatations nous bâtissons l'hypothèse suivante :

- L'allongement du cycle d'une variété tolérante au froid tient de l'état de magnitude du cycle d'hivernage de celle-ci. Plus la variété devient susceptible et plus cette relation tend à ne plus exister et le cycle ne dépend plus que du degré de susceptibilité de la variété,

L'autre aspect du problème est, la réduction, parfois considérable de la hauteur du plant de riz sous l'effet du froid. (jusqu'à 30 voire 50 % de la taille normale),

Ce point revêt un caractère technique et agronomique très important. L'acceptabilité d'une variété est en général liée au phénotype qu'il présente en saison froide,

L'analyse a montré qu'il existe une corrélation entre ces deux éléments. Pour avoir un plant de riz dont la hauteur pourrait être acceptable en saison froide, il faudrait que la hauteur initiale se situe entre 110 et 140 cm (Fig. 4).

Cette étude permet de dégager deux zones de choix de hauteurs :

- La zone de 110 à 120 cm qui nous permet d'avoir des hauteurs de riz situées approximativement entre 70 et 80 cm.

.../...

hauteur cm après traitement

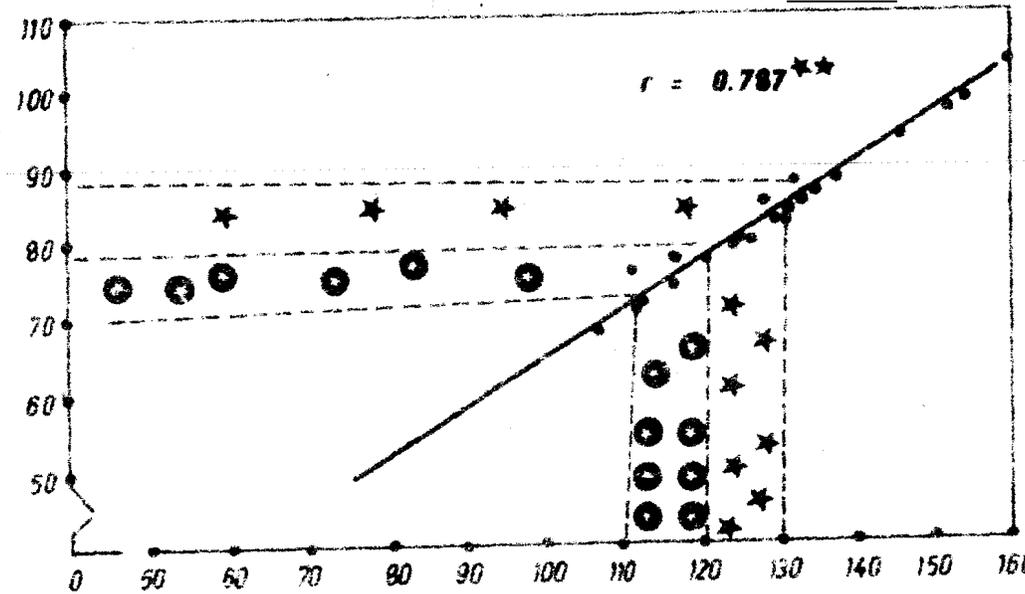


Fig. 4 : Relation entre la hauteur de la plante avant traitement au froid et après traitement

- La zone de 120 à 140 cm qui nous donnerait en saison froide des hauteurs approximatives de 80 à 100 cm.

Cette étude n'est pas exhaustive, la relation entre la hauteur initiale du plant de riz et sa hauteur en saison froide se poursuivra dans les prochains programmes de recherche

II - ESSAIS VARIETAUX

La recherche de **variétés** de riz à haut **potentiel** de rendement et à haut potentiel d'adaptabilité constitue notre but primordial.

L'objectif de l'**Amélioration Variétale** est actuel et prospectif. Actuel, parce qu'il faudrait solutionner les problèmes pendants de la **riziculture** irriguée ; prospectif parce qu'il faut **dégager** d'ores et déjà des solutions à proposer au développement dans le cadre de la riziculture intensive qui se situe en aval des **aménagements** prévus.

L'effort entrepris est multidisciplinaire, La **diversité** des problèmes posés requiert une conjugaison d'effort et d'imagination. Aussi, pendant la première phase du projet qui a débuté en Juillet **1976**, nous avons entrepris un certain nombre d'essais variétaux de comportement et de rendement. Les résultats obtenus sont analysés ci-dessous :

A - **Essai** Comparatif de Comportement et de Rendement.

Cet essai a été mis en place dans le but d'évaluer le comportement et le potentiel de rendement de **6** variétés tolérantes au froid. La variété **IR 8** servait de témoin. (Tableau 7).

Tableau 7 : Caractéristiques agronomiques et rendement de 6 variétés tolérantes au froid, comparées- à 1 R 8.

Variété	Rendement (Kg/ha	Cycle Maturité	Hauteur cm	N° Talles/ poquets	Verse (b)	% Attaques borers
IR 8	6936	127	70,2	18	1	4,0
MARSHI	3934	125	100,5	14	9	0,5
NILO 48 - A	3651	113	106,6	10	1	2,55
VARY LAVA - 4	3600	125	107,8	10	3	1,36
BULULRAN SILANG	3473	115	102,8	8	1	2,59
A A P 430	3354	115	107,4	7	1	3,05
SOMIZO - 1196	3086	133	105	7	1	1,17

(b) = Système standard d'évaluation pour le riz

1 = moins de 1% d'attaque

3 = 1 - 5% d'attaque

9 = Plus de 50 % d'attaque.

B - Essai Comparatif variété x Azote

Six variétés ont été mises en compétition pour leur réponse à l'engrais azoté en saison froide. Ces variétés testées au stade végétatif pour la tolérance au froid, ont donné de bons résultats et reprises pour un test à l'épiaison.

L'objectif dans ce cas était, tout en les testant à ces conditions défavorables, évaluer en même temps leur potentialité de rendement en saison froide (Tableau 8) et situer leur capacité de réponse à l'engraismoté.

Tableau 8 : Réponse de six variétés à différents niveaux d'azote en saison froide (Rendement Kg/ha).

Niveau N	VARIETE					
	CHINA	BARU	CALROSE	KH 998	INGA	KULU
0	408	915	2732	3289	2583	2675
32,5	575	1762	2859	3806	3123	3095
65	1495	3979	5374	4945	4215	5317
130	1778	5005	6630	8383	5900	6447

Les résultats montrent que la variété CHINA bien que tolérante au stade végétatif, ne semble pas l'être à l'épiaison. Elle a accusé une très forte stérilité.

KH 998 a fourni le meilleur rendement à 130 unités d'azote et ceux de BARU, CALROSE, INGA, KULU sont satisfaisants à 130 Kg N/ha.

Toutes ces variétés se sont bien comportées vis à vis du froid. CHINA a été très précoce au point de vue épiaison mais sa maturité a été très longue et a produit des talles tardives très importantes. La variété KULU a été très peu attaquée par les oiseaux ce qui est en soi un aspect positif que nous comptons étudié de près et exploité.

C - Essai variétal de rendement (Essai de confirmation)

C'est un essai de confirmation des résultats obtenus au cours de la première année du Projet. Les résultats sont analysés au tableau 9. Les variétés sont comparées à IR 8.

Tableau 9. Rendement (Kg/ha) de 8 variétés comparées à IR 8.

Variété	Rendement Kg/ha	Floraison 50 %	Maturité jours (jours)	Nbre de plant/ poquet	Hauteur (cm)
IR 8	8694 a	116	125		99,70
KH 998	7663 b	104	124	20	113,30
VARY LAVA - 739	4453 c	106	129	15	174,90
VARY LAVA - 48 A	3694 d	105	125	13	186,65
ZOMIZO - 1196	3464 d	114	137	21	180,25
MARSHI	2552 e	114	138	16	194,47
AP 430	2412 e	101	124	14	162,30
BULULRAN SILANG	2384 e	97	117	12	117,70
NILO - 48A	2012 e	101	124	9	117,20
SATHI	1420 f	91	115	14	147,20

CV = 6,8 %

Dans cet essai, IR8 se révèle la meilleure suivie de KH 998 La variété VARY LAVA - 739, vient en deuxième position suivie de VARY LAVA-48 et ZOMIZO - 1196.

.../...

Les variétés - VARY LAVA 739, VARY LAVA-481, ZOMIZO - 1196 MARSHI et IP 430 présentent de très haute taille. Ceci tient du fait que ce sont des Indicas non améliorées.

L'ensemble de ces variétés constitue un matériel génétique important. Elles pourront servir comme générateurs pour la tolérance au froid.

D - Le deuxième essai mis en place concernait la Pépinière International- sur le rendement cycles court et moyen.

Le cycle court comportait 7 variétés comparées à KH 998. (Tableau\#).

Tableau 10 . Rendement (Kg /ha de 7 variétés comparées à KH 998 campagne d'hivernage 1977) .

Variété	Rendement (Kg/ha)	Floraison 50 % (jours)	Maturité (jours)	Nbre de Talles/ poquets	Hauteur (cm)
IR 2071-625-252	7647 a	91	114	13	108,5
IET 3262	7457 ab	94	117	13	119,92
IR 3 0	7363 ab	82	105	14	100,5
D 684	7109 abc	91	113	15	108
B.541 B-PN-58-5-31	7010 abc	98	119	14	121,6
IR 1561-228-3-3	6950 abc	87	113	18	101,9
KH 998	6894 abc	86	110	14	119,3
IR 2307-217-2-3	6502 c	79	104	17	92,9

CV = 10, 13 %.

Dans cet essai seul le rendement de IR 2071-625-252 est significativement différent de celui de IR 2307-217-2-3.

Le cycle moyen comportait 15 Variétés comparées à IR 8.

Les résultats du tableau 11 révèlent la supériorité de 3 variétés : IET 2815, IET 1785 et IR 26,

Tableau 11 : Rendement (Kg : ha) de 15 variétés comparées à IR8.

	Rendement (Kg/ha)	Floraison 50 % (jours)	Maturité (Jours)	Nbre de Talles/ Poquets	Hauteur (cm)
IET - 2815	7232	96	121	14	107,6
IET - 1785	6993	104	131	13	94,3
IR 26	6783	103	123	15	94,9
BR 51 - 91 - 6	6395	115	138	13	130,9
B 542 B-PN-68-9-2-2	6349	104	134	13	123,9
IR 2863-38-1-2	6349	104	134	15	93,4
IR 20-58-78-1-3-2-3	6330	102	132	15	113,1
4421	6318	107	121	12	120,32
BR 51-4-5	6130	110	136	13	126,9
BG 374-Z	6111	109	133	14	112,02
B 541 B-KN-58-5-3	6075	99	124	12	123,5
BG 375	6044	101	130	13	105,8
IR 8	6040	112	136	13	83,6
IR 2058-10-3-Z-3	5752	102	130	12	114,3
TET 2775	5542	97	117	14	101,2

L S D (0,05) = 874 Kg/ha

L S D (0,01) = 1208 Kg/ha

c v = 9,38 %.

Onze occupent une position médiane. La variété IET 2775 n'a pas révélé une bonne performance par rapport aux autres.

E- Un essai de 25 variétés a été mis en place durant la campagne d'hivernage, Le but de cet essai était de situer le potentiel de rendement de ces variétés.

Les résultats de l'essai sont consignés dans le tableau 7. Les rendements sont assez faibles et il n'y a pas de différence significative entre variétés. Ceci est dû en grande partie aux attaques des oiseaux comme en témoigne le coefficient de variation assez élevé.

Tableau 12 : Rendement (Kg/ha) de 25 variétés.

Variétés	Rendement (kg/ha)	Floraison 50 %	Maturité	Nbre de talle/ poquet	Hauteur (cm)
SILANTING	312			9,15	151,4
SIBUAN	1250	71	107	17,3	115,8
PULUT PAKPAK	3977	72	109	12,3	134,6
SILAMBATU	3735	74	106	14,5	136,5
CRILLO OMORQUA 3	2335	74	106	12,8	121,9
SUN ZHI	2373	78	106	13,8	145,1
BR 2	3232	30	109	11,1	145,2
AI-LU-TA-HAI-AI-SHAN-YIU-IAN	2757	76	102	10,6	145,4
CRILLO-CHIRIQUA-2	2379	79	108	12,7	136,3
CS - 17	2556	77	105	15,6	141,9
SIRUBU	2326	77	107	17,2	127,1
PAOYA	3034	81	110	16,9	148,6
KWAN-SIN	1859	76	106	10,5	144,9
CHIO	3329	76	108	13,2	134,4
14 SON	2853	75	106	10,7	119,7
HS 8	3568	77	109	9,3	154,5
ADT - 4	2733	77	109	13,2	145,5
CRISTAL - 161	1968	78	113	11,3	155,5
T - 467	2623	80	109	10,9	150,1
SIPANDANG	2308	77	106	12,5	118,8
TJEMPO-TONAT	3310	80	110	11,14	136,3
PAGE GARA	3516	78	106	13,7	137,06
YU - WEI	3375	78	109	9,6	146,0
BIRI BRASTAGI-3	3350	76	107	19,4	118,4
BOLITO NATURAL	1257			7,5	173,3

c v = 37,9 %

F - Essai d'évaluation initiale

Dans le cadre des essais d'évaluation initiale de l'ADRAO, nous avons étudié un certain nombre de caractéristiques agronomiques de 400 variétés d'origine diverse.

Le dispositif employé est le suivant :

3 lignes par variété de 5 m de long et plants repiqués à 25x25 cm.

Les données suivantes ont été recueillies :

hauteur de la plante

cycle (floraison 50%)

nombre de panicules/poquet

nombre total de poquets récoltés

rendement en grammes

réaction aux maladies et insectes.

Les résultats ont permis de retenir 24 variétés (tableau 13) sur la base des rendements obtenus et qui vont être mises en essai de rendement cette année.

Tableau 13 : Caractéristiques agronomiques de 24 variétés issues d'un essai d'évaluation initiale. (Campagne 77/78)

Variétés	Hauteur (cm)	Floraison 50 % (jour)	Nombre panicule/ poquet	Rendement (kg)
BR 34-13-5	72,3	93	28	2819
BR 34-11-12	84,2	98	20	2815
IET 2911	87,5	83	26	2730
B 459 B-PN-132-8-1	100	105	24	3767
IR 2061-22-8-3-9	100,7	110	22	2139
KLG 6987-32-3-P	149,6	110	18	2830
KLG 6987-146-3-P	135,8	103	19	3485

.../...

BR 51-118-2	94,1	114	22	3340
CICA 4	80,8	105	16	2982
ELG 6987-108-P	86,2	107	29	2885
IR 83/CARLEON	84,0	109	23	2850
LET 2815	96,7	93	21	2742
IR 2058-328-1-1-1	85,2	105	26	3303
LET 3093	95,2	99	20	3504
BRRISAIL	109,8	116	23	3705
JAGANNATH	90	106	25	3460
LET 2923	88,2	91	24	2780
BR 52-8-2	114,4	103	21	2675
4406	83,2	105	17	3230
FAUGERN	100,2	95	20	3280
ROH 7	91,2	107	20	2850
IR 2035-108-2	85,4	107	18	2752,
IR 2851-41-3	94,2	110	25	3217
ADHY-3	83,8	101	27	3167
BFI 769/DAWH	103,8	100	16	2920
IR 2031-729-3	118,3	99	19	3060
IR 2071-213-21-16	91,6	117	17	3040

III-**Contribution** à l'étude des facteurs de Production de la Repousse du **riz** dans la zone du **Fleuve** Sénégal.

I-**Etude** de l'interaction de la hauteur de coupe et du niveau d'**azote**.

La repousse, en tant que pratique **culturelle n'est** pas encore adoptée dans nos régions. L'adoption de la repousse peut apporter **aux** paysans des **avantages** appréciables. C'est une pratique qui demande peu d'investissements et pourrait servir comme deuxième culture dans la zone où l'humidité résiduelle reste suffisante après **la** première récolte.

En **Asie** un **certain** nombre d'auteurs s'était attaqué à ce **problème**, Les résultats obtenus indiquent qu'on peut avec cette **pratique** **augmen**ter sensiblement les rendements et **partant** le revenu **du paysan**.

Nous nous sommes attaqués à cela depuis un an en investigant tous les aspects possibles de ce **problème**.

L'étude la plus pertinente est celle du Docteur S.K. De **DATTA** (IRRI), qui a montré qu'on peut avec cette pratique obtenir des rendements corrects.

Le premier aspect du **problème** auquel nous nous sommes attaqué, est l'étude de l'interaction hauteur de coupe, niveau d'azote. De **DATTA** (1976) a situé l'optimum de la hauteur de coupe à **15** et 20 cm.

En **afrique** et en **particulier** au Sénégal, les hauteurs de coupe du paysan dépasse **généralement** cette hauteur,

Notre étude a commencé par définir des hauteurs de coupe optimales en **prenant** celles indiquées par De **DATTA**. C'est donc une démarche **ex-ploratoire** qui nous permet de définir les hauteurs de coupe qui se rapprochent des pratiques **du paysan** africain.

Dans cet exposé nous rapportons les résultats **obtenus** au cours de cet **essai**.

La **variété** utilisée dans cet **essai** est **KN-1h-351** qui possède un bon potentiel de repousse.

.../...

La culture principale a reçu cinq doses d'azote :

0 - 60 - 90 - 120 - 150 Kg N/ha.

La culture de repousse a reçu la moitié de ces doses :

0 - 30 - 45 - 60 - 75 Kg N/ha

Quatre hauteurs de coupe ont été adoptées :

0*cm - 5cm - 15 cm et 20 cm.

Le dispositif expérimental adapté est le split-plot avec 4 répétitions.

Résultats :

Les rendements de la culture principale sont linéaires. Il y a une bonne réponse de la variété aux doses croissantes d'azote (Fig. 5)

Le meilleur rendement (9,000 T/ha) est obtenu avec 150 KgN/ha.

Cet essai a révélé que les sols de la région son assez carencés en azote.

L'apport de cet élément en quantité suffisants parait être essentiel pour obtenir des rendements corrects. L'optimum reconnu pour le région du fleuve se situe à 150 Kg N/ha.

Tableau 8 : Effet de différentes doses de N sur les caractéristiques agronomiques de KN - 1h - 351.
(première culture contre-saison)

Traite- ment	Cycle (jours)	Nombre de talles/m ² (1)	Hauteur (cm)	Poids 1000 graines grs
ON	130	282	98,42	19
60N	"	372	114,32	26
90N	"	413	118,36	27
120N	"	431	121,87	27
150N	"	458	127,22	28

0*cm = Coupe au ras du sol.

(1) moyenne prise sur quatre répétitions.

Le nombre de talles au m², la hauteur des plants et le poids de 1000 graines ont sensiblement augmenté en fonction des doses croissantes d'azote (Tableau 8).

.../...

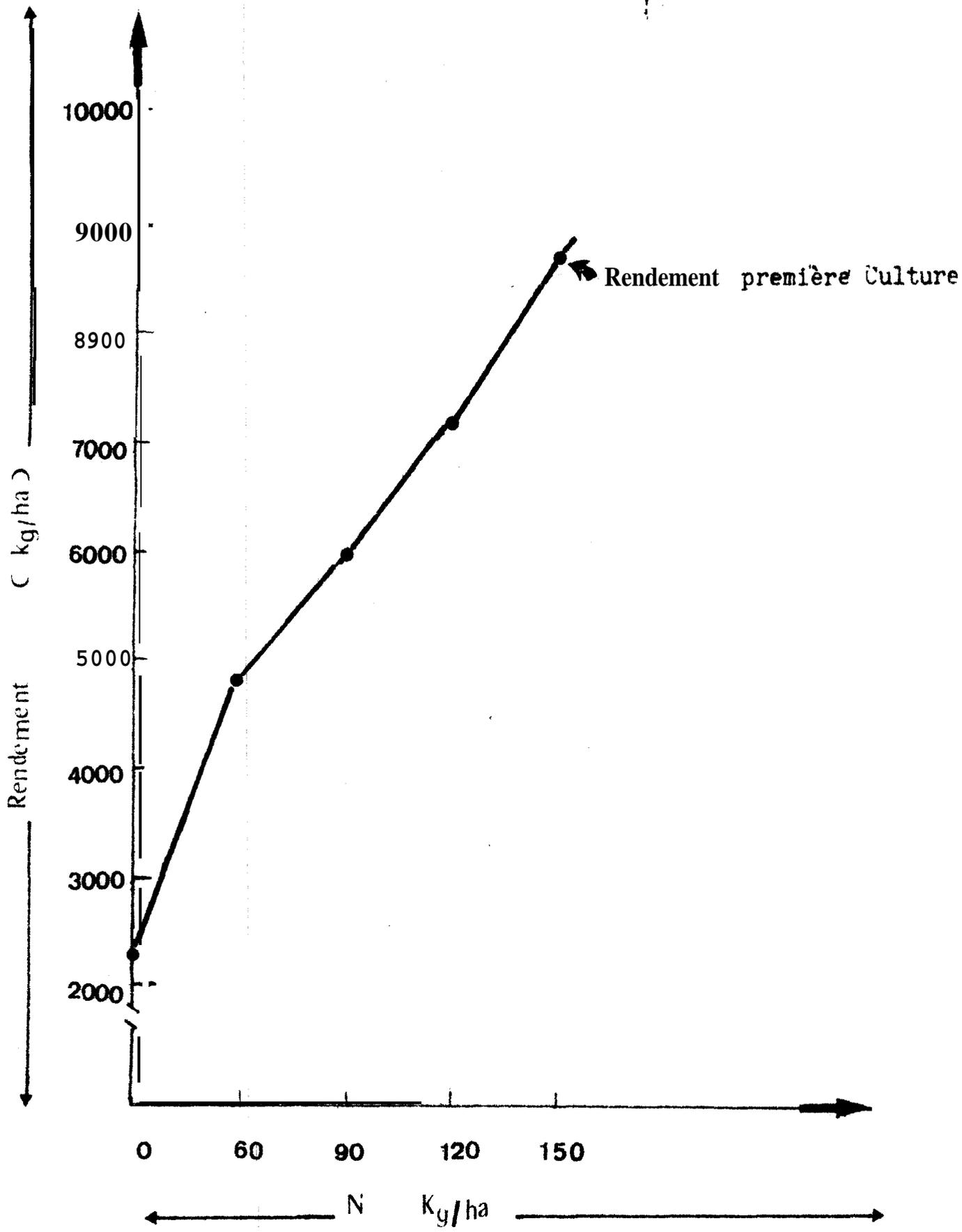


Fig.5 Rendement moyen de KN-1h-351 en culture principale sous différentes doses d'azote.

DONNEES SUR LA REPOUSSE

La hauteur de coupe qui a donné le meilleur rendement se situe entre 35 et 20 cm.

Les résultats obtenus dans cet essai **concordent** avec ceux obtenus par d'autres auteurs. Les hauteurs **15** et 20 cm sont-elles **l'optimum** de coupe qui permet de maximaliser les rendements en repousse ? Les investigations que nous comptons **mener ultérieurement** sur la hauteur de coupe, en rapport avec les pratiques de coupe des **riziculteurs**, I)~I--- mettront **d'apporter une** réponse à cette question.

Rendement

Le meilleur rendement moyen (2100 **Kg/ha**) est obtenu avec **75 KgN/ha** sur les hauteurs de coupe de **15** et 20 cm. Les rendements sont linéaires (Fig. 6). Nos investigations se poursuivent pour déterminer **l'optimum** en **faisant** varier les doses d'azote.

Le cumul des rendements (tableau 14) de la première culture et de la repousse, montre qu'on peut réaliser un gain appréciable par cette pratique.

Tableau 14 : Rendement cumulé de la première culture et de la repousse.

TRAITEMENT	RENDIEMENT (Kg/ha)		
	1 ère culture	Repousse	Total cumulé
O N	2346	910	3256
60 N + 30 N	4919	1251	6170
90 N + 45 N	6098	1690	7788
120 N + 60 N	7278	1820	9098
150 N + 75 N	8890	2105	10995

.../...

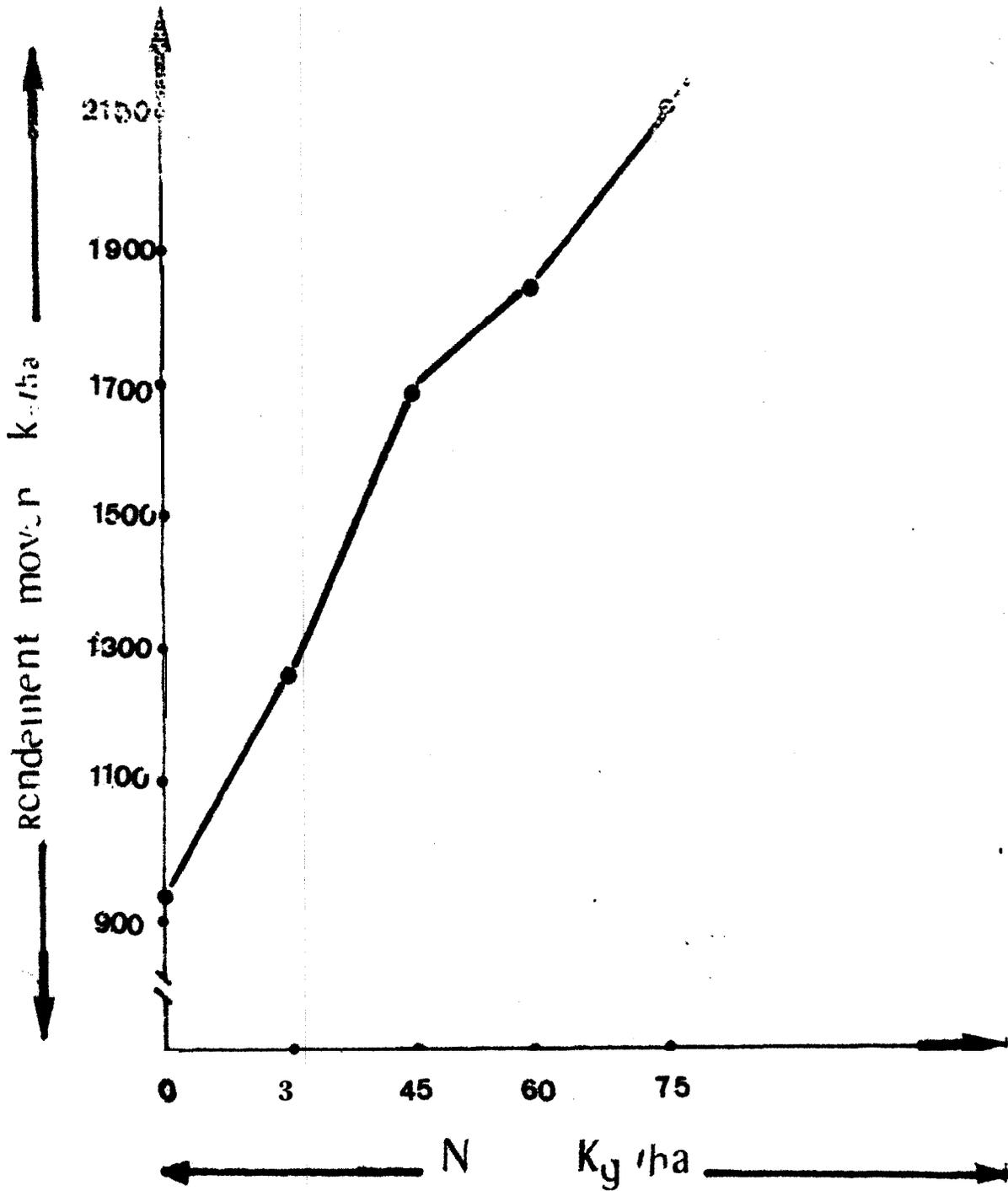


Fig.6

Rendement moyen de KN-1h-351- en repousse sous différentes doses d'azote.

En fonction des hauteurs de coupe, (tableau 15) le temps d'occupation du terrain par les deux cultures va en décroissant.

Tableau 15 : temps cumulé d'occupation du terrain par la première culture et la repousse (en jours).

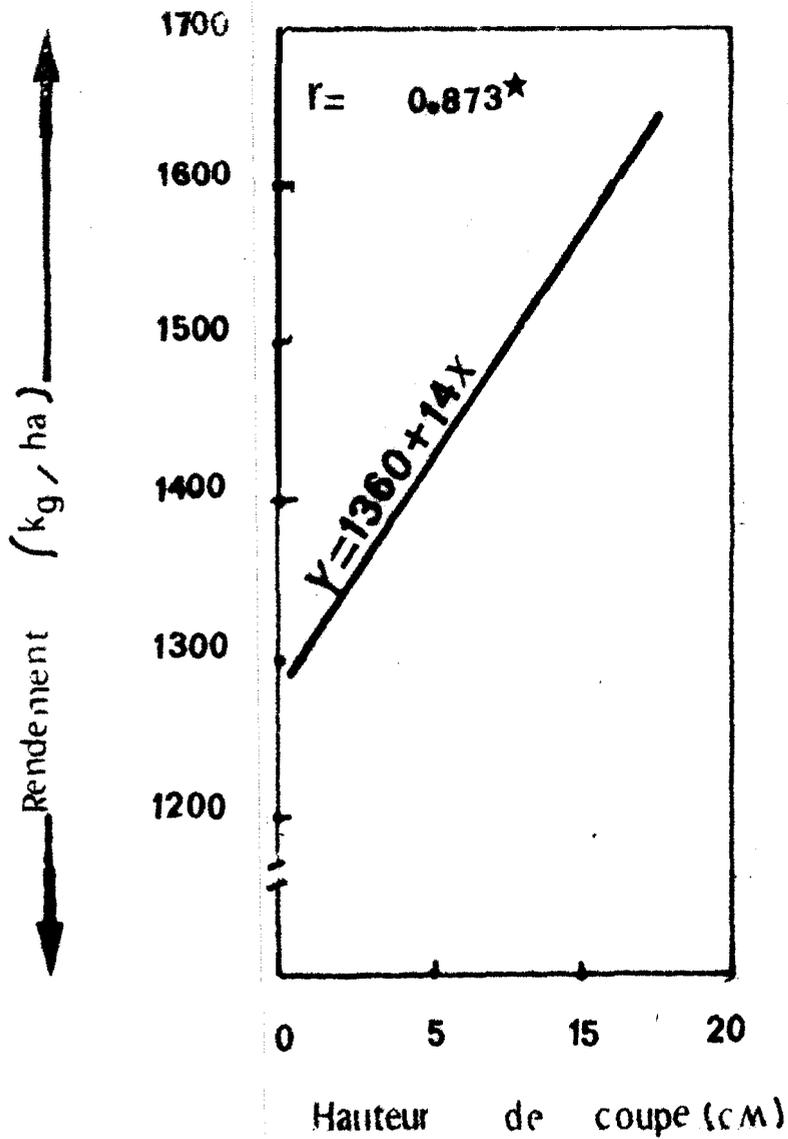
Hauteur de coupe	1 ère culture	Repousse	Total cumulé
0 cm	130	75	205
5 cm	130	73	203
15 cm	130	56	386
20 cm	130	56	186

On voit apparaître dans ce tableau qu'à 0 cm, le temps d'occupation du terrain est de 205 jours ; à 5 cm de coupe, il est de 203 jours et à 15 et 20 cm il se ramène à 186 jours.

Cette pratique, révèle qu'on peut avoir un gain non négligeable en temps d'occupation du terrain permettant ainsi un allègement du calendrier de travail du riziculteur.

.../...

RELATION ENTRE LA HAUTEUR DE COUPE ET LE RENDEMENT



★Significatif au Seuil 5%

Fig.7 : Relation entre la hauteur de coupe et le rendement

La fig. 7 montre la corrélation positive existant entre la hauteur de coupe et le rendement.

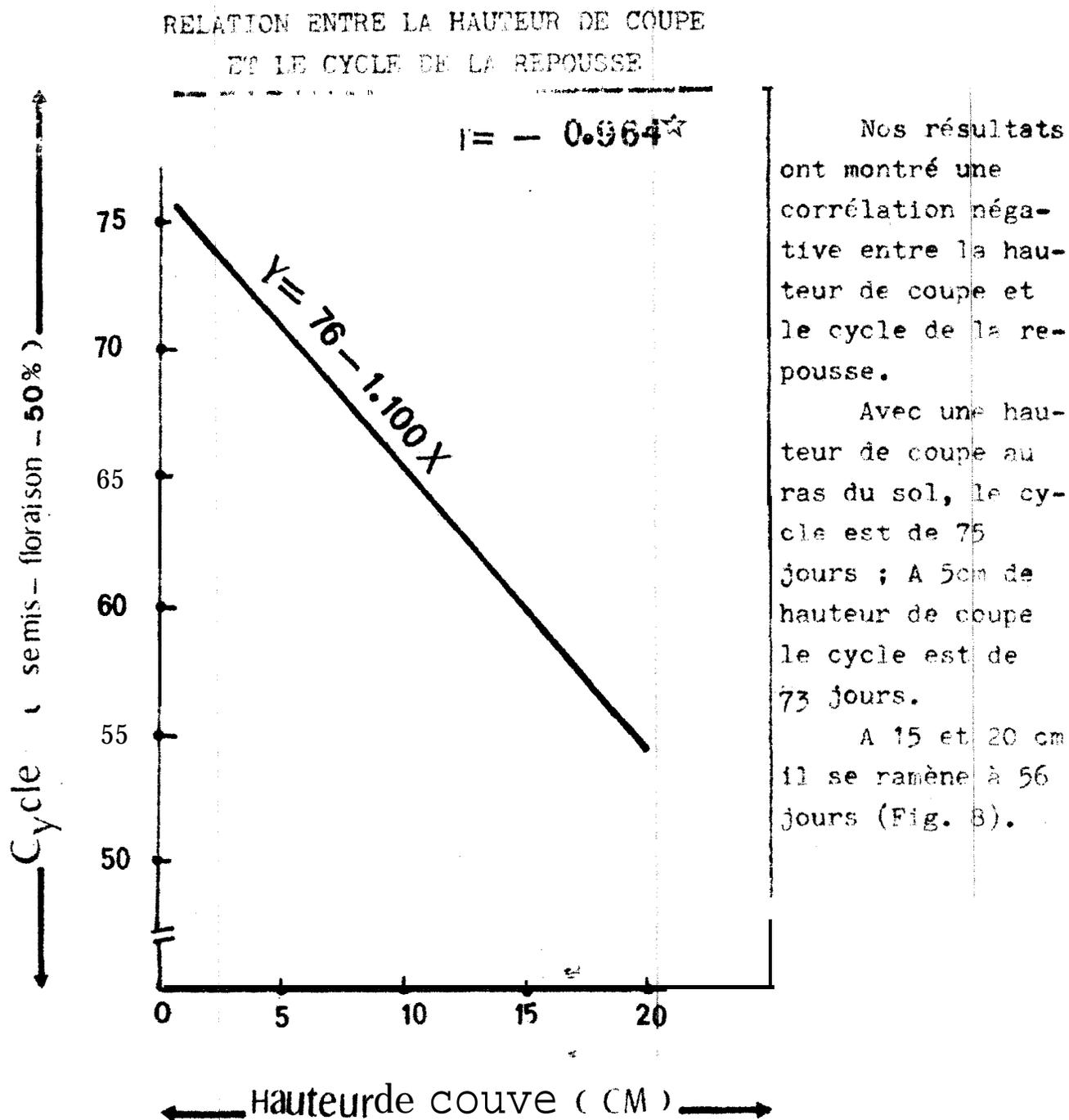


Fig.8 Relation entre la hauteur de coupe et le cycle de la repousse.

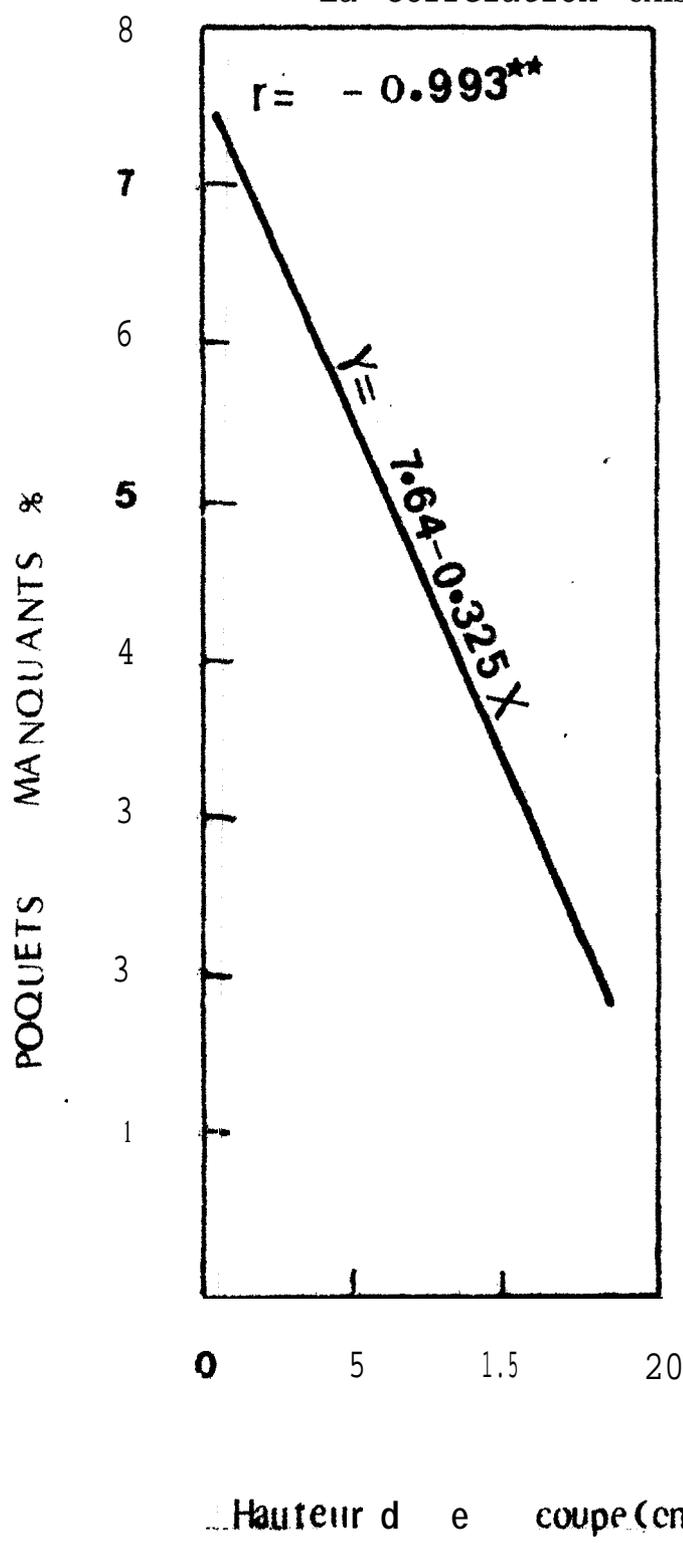
HAUTEUR DE COUPE ET POQUETS MANQUANTS

L'effet de la hauteur de coupe sur le % de poquets manquants est illustré par la figure 9.

La corrélation existant entre la hauteur de coupe

et le % de poquets manquants est négative. Plus la coupe est haute, moins le % de manquants est importants. Le % le plus élevé (7,60 %) correspond à la hauteur de coupe 0cm. (coupe au ras du sol).

Ces manquants pourraient être imputables à plusieurs causes parmi lesquelles la nappe d'eau recouvrant les chaumes. Des investigations sont nécessaires pour déterminer de façon précise celles-ci.



** Significatif au seuil 1%

Fig.9. Relation entre la hauteur de coupe et le % de poquets manquants.

HAUTEUR DE COUPE - HAUTEUR DE LA PLANTE

La relation existant entre la hauteur de coupe et la hauteur de la plante est négative. Les hauteurs de coupe de 0 et 5cm donnent les plus grandes hauteurs de la plante, alors que 15 et 20 cm donnent des plants assez courts (Fig. 10).

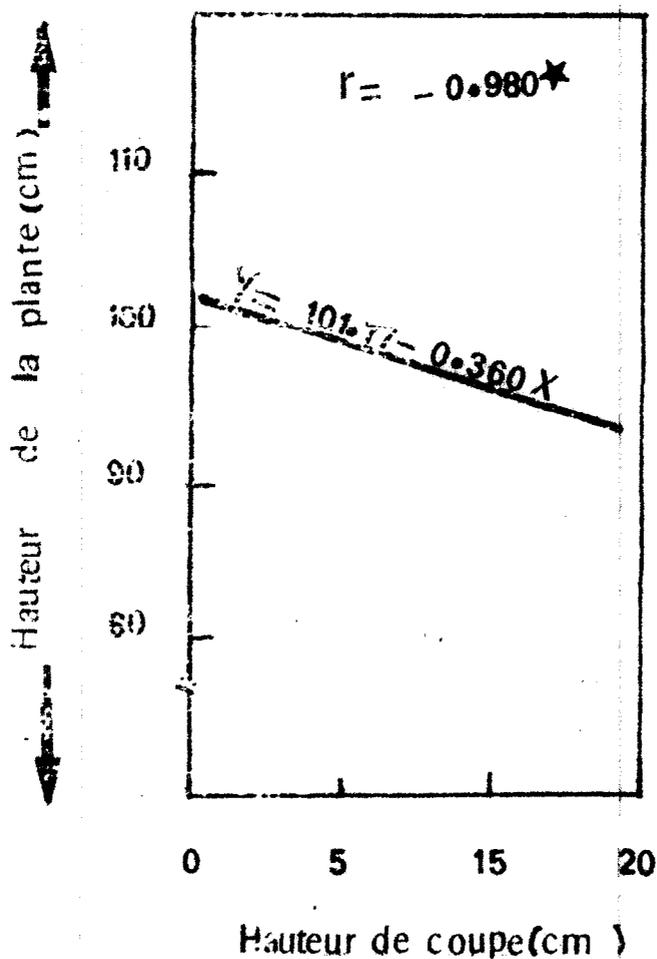
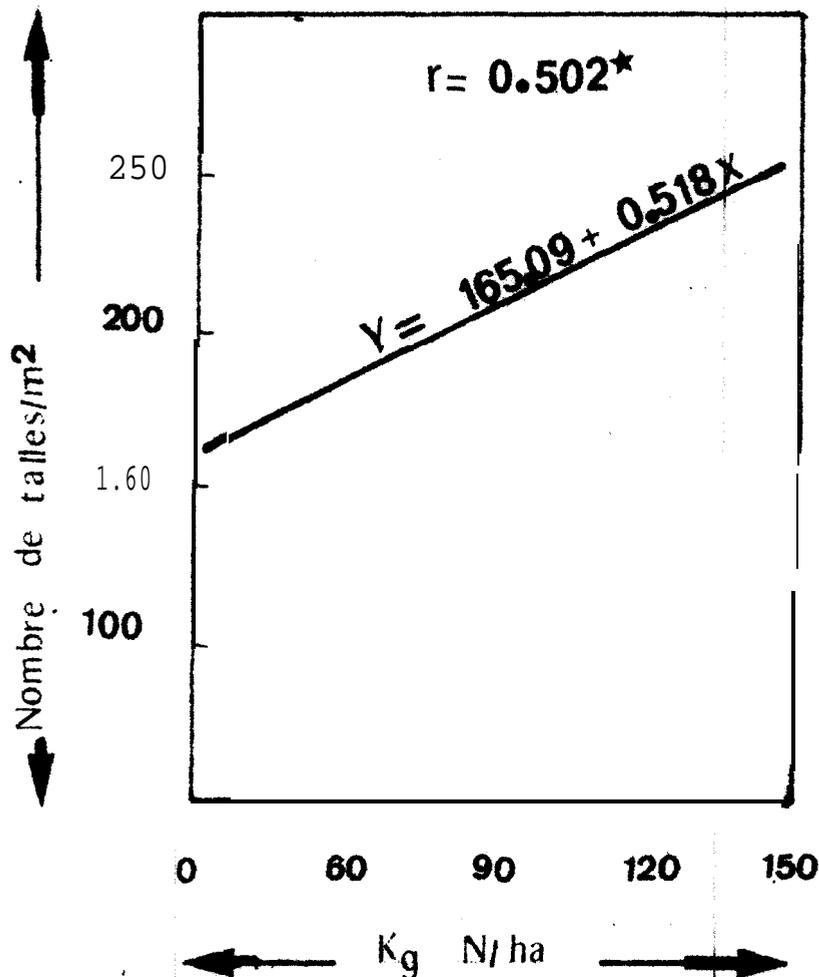


Fig.10: Relation entre la hauteur de coupe et la hauteur de la plante (cm)

EFFET HAUTEUR DE COUPE-NIVEAUX D'AZOTE
SUR LE NOMBRE DE TALLES/M²

Le nombre de talles/m² augmente en fonction des doses croissantes de N.

Cette corrélation est illustrée par la figure 11.



★ Significatif au seuil 5%

Fig. 11 - Relation entre doses de N et nombre talles/m² culture repousse.

Cette pratique, révèle qu'on peut avoir un gain non négligeable en temps d'occupation du terrain permettant ainsi un allègement du calendrier de travail du riziculteur.

En ce qui concerne l'effet de la hauteur de coupe per se sur le nombre de talles/m². La complexité de l'analyse statistique n'a pas permis de le prouver.

Cependant, il semble (tableau 16) qu'il existerait une relation multiple entre, d'une part hauteur de coupe, doses d'azote et nombre de talles/m² d'autre part. L'effet de la hauteur de coupe per se sera étudié avec un dispositif expérimental approprié dès cette campagne,

Tableau 16 : Effet conjugué de la hauteur de coupe et des doses de N sur le nombre de talles/m².

N	0 cm	5 cm	15 cm	20 cm
0	155	166	183	153
60	142	139	229	254
90	198	208	265	255
120	193	202	261	266
150	198	212	308	2 8 3
Moyenne	177,2	185,4	249,2	242,2

Conclusion Générale .

-=-=-

Au cours de cette première phase de fonctionnement du projet spécial, des problèmes rizicoles spécifiques à la zone sahélienne ont été identifiés dans le cadre de l'Amélioration Variétale. La tâche primordiale qui se dessine dans le contexte de la deuxième phase sera essentiellement orientée vers une recherche de solutions rapides à ces problèmes.

Les thèmes abordés au cours de cette première phase seront approfondis et précisés. La priorité établie est fondée sur quatre urgences :

- La première sera la recherche de variétés hautement productives ayant des caractéristiques agronomiques conformes aux exigences techniques, agronomiques et possédant une bonne adaptabilité.
- La deuxième portera sur la recherche de solutions aux contraintes climatiques en mettant un accent particulier sur le, criblage pour la tolérance au froid, la création d'hybrides tolérantes au froid, le criblage pour la tolérance à la sécheresse.
- La troisième sera l'étude des facteurs de production de la repousse associée à une recherche d'insertion de cette pratique culturale dans un système plus large de production c'est-à-dire son insertion dans un cadre de double ou triple culture par an.
- La quatrième abordera des aspects plus fondamentaux dont la connaissance est essentielle pour la mise en place d'un calendrier rationnel de culture et d'exploitation. Il s'agira de l'étude des périodes optimales d'équilibre entre la photosynthèse et respiration.

Nous disposons d'ores et déjà des moyens nécessaires pour, cette investigation.

Un autre aspect non moins important qui va bénéficier de notre attention est l'étude du photopériodisme programme dont l'exécution est liée aux moyens qui seront dégagés dans le cadre de la deuxième phase pour la mise en place de la chambre noire avec les différentes photopériodes dont nous aurons besoin. En attendant la réalisation de cette phase, nous solliciterons la collaboration du Département de Physiologie du Docteur Vergara à l'IRRI.