

BURKINA FASO
Unité – Progrès – Justice

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS
SECONDAIRE, SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE
BOBO-DIOULASSO

INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS
SECONDAIRE, SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

CENTRE REGIONAL DE RECHERCHES
ENVIRONNEMENTALES ET AGRICOLES DE
L'OUEST

STATION DE FARAKO-BA

Mem-B
861
1700

Mémoire de fin d'étude
Présenté en vue de l'obtention du

Diplôme d'Ingénieur du Développement Rural

Option : AGRONOMIE

Thème :

CARACTERISATION DES LIGNEES INTRASPECIFIQUES (*O. SATIVA* X
O. SATIVA) ET INTERSPECIFIQUES (*O. GLABERRIMA* X *O. SATIVA*) POUR
LEUR ADAPTABILITE A LA RIZICULTURE DE BAS-FOND

Directeur de mémoire : Dr BACYE Bernard

Maître de stage : Dr SIE Moussa

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....	i
REMERCIEMENTS.....	ii
SIGLES ET ABREVIATIONS.....	iv
LISTE DES TABLEAUX.....	v
LISTES DES FIGURES ET DES PHOTOS.....	vi
RESUME.....	vii
INTRODUCTION.....	1

Première partie : Synthèse bibliographique

Chapitre I : CONNAISSANCE GENERALE DE LA PLANTE

I.1 Origine et systématique.....	3
I.2 Morphologie du plant de riz.....	4
I.3 Croissance et développement.....	6
I.4 Exigences écologiques.....	6
I.5 Principales méthodes de caractérisation du riz.....	7

Chapitre II : PRINCIPAUX TYPES DE RIZICULTURE

II.1 La riziculture pluviale stricte.....	8
II.2 La riziculture irriguée avec maîtrise totale de l'eau.....	8
II.3 La riziculture de bas-fonds.....	9
II.3.1 Définition du concept bas-fond.....	9
II.3.2 Situation actuelle et potentialités.....	9
II.3.3 Types d'aménagements de bas-fonds rencontrés au Burkina Faso.....	10
II.3.4 Contraintes de la riziculture de bas-fonds.....	11
a) <i>Contraintes physiques</i>	11
b) <i>Contraintes biologiques</i>	11
c) <i>Contraintes socio-économiques</i>	11

Chapitre III : SELECTION ET AMELIORATION VARIETALE

III.1 Généralités.....	12
III.2 Méthodes et techniques d'amélioration variétale.....	12
III.3 Sélection dans la population.....	13
III.4 Les créations variétales.....	14
III.4.1 Hybridation.....	14
a) <i>Hybrides inter et intraspécifiques</i>	14
b) <i>Riz hybride</i>	15
III.4.2 Etude des descendance.....	16
III.4.3 Les biotechnologies.....	17

Seconde partie : Expérimentation

Chapitre IV : MATERIEL ET METHODES

IV.1	Présentation du milieu d'étude.....	18
IV.1.1	Situation géographique.....	18
IV.1.2	Relief.....	18
IV.1.3	Climat.....	18
IV.1.4	Végétation.....	19
IV.1.5	Hydrographie.....	20
IV.1.6	Description du site expérimental.....	20
IV.2	Matériel végétal.....	22
IV.3	Méthodes.....	26
IV.3.1	Dispositif expérimental.....	26
IV.3.2	Conduite de l'essai.....	28
	a) Préparation de l'essai.....	28
	b) Semis.....	28
	c) Fertilisation.....	28
	d) Entretien.....	28
	e) Récolte.....	28
IV.3.3	Observations et mesures des variables.....	29
	a) Les observations agromorphologiques.....	29
	a ₁ Nombre moyen de talles à 60 jours après semis par poquet (T60).....	29
	a ₂ Hauteur moyenne des plantes à maturité ($_{1}M$).....	30
	a ₃ Cycle semis-épiaison (CSE), cycle semis-maturité (CSM).....	30
	a ₄ Nombre de panicules au mètre carré ($P\ m^2$).....	30
	a ₅ Longueur de la panicule (Lg).....	30
	a ₆ Poids moyen de la panicule (PD).....	30
	a ₇ Ramifications secondaires (Rs).....	30
	b) Notations sur les maladies.....	31
	b ₁ La pyriculariose.....	31
	b ₂ La panachure jaune du riz.....	31
	c) Comportement des lignées vis-à-vis des attaques d'insectes.....	32
	c ₁ Cœurs morts.....	33
	c ₂ Tubes d'oignons.....	33
	c ₃ Panicules blanches.....	33
IV.3.4	Analyse des données.....	33
	a) Les variables agromorphologiques.....	33
	b) Les maladies.....	34
	c) Les attaques d'insectes.....	34

Chapitre V : RESULTATS

V.1	Caractérisation agromorphologique des lignées intra et interspécifiques.....	35
V.1.1	Caractérisation des lignées en conditions de bas de pente.....	35
	a) Interprétations des axes.....	35
	b) Analyse de la structure des variables significatives.....	36
V.1.2	Caractérisation des lignées en condition de lit mineur.....	39
	a) Interprétations des axes.....	39
	b) Analyse de la structure des variables significatives.....	40
V.1.3	Répartition des lignées intra et interspécifiques selon le site.....	45
	a) A partir de l'analyse de variance.....	45
	a ₁ Effet site sur les hybrides <i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa japonica</i>	45

a ₂ Effet site sur les hybrides <i>O. sativa</i> x <i>O. sativa</i>	46
b) <i>A partir de l'Analyse en Composantes Principales</i>	47
V.1.4 Conclusion partielle.....	49
V.2 Comportement des lignées face à la pyriculariose et à la panachure jaune du riz.....	50
V.2.1 Analyse du comportement des lignées par rapport aux maladies en conditions de bas de pente.....	50
a) <i>Comportement des témoins BG90-2 et FKR 33</i>	50
b) <i>Comportement des lignées <i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa japonica</i></i>	50
c) <i>Comportement des lignées <i>O. sativa</i> x <i>O. sativa</i></i>	51
V.2.2 Comportement des lignées vis-à-vis de la pyriculariose et de la panachure jaune du riz en condition de lit mineur.....	52
a) <i>Comportement des témoins BG90-2 et FKR 33</i>	52
b) <i>Comportement des lignées <i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa japonica</i></i>	53
c) <i>Comportement des lignées <i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa indica</i></i>	54
d) <i>Comportement des lignées <i>O. sativa</i> x <i>O. sativa</i></i>	55
V.2.3 Conclusion partielle.....	56
V.3 Comportement des lignées face aux attaques d'insectes.....	57
V.3.1 Attaques d'insectes sur les lignées intra et interspécifiques en fonction des croisements en condition de bas de pente.....	57
a) <i>Comportement des lignées <i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa japonica</i></i>	57
b) <i>Comportement des lignées <i>O. sativa</i> x <i>O. sativa</i></i>	58
V.3.2 Attaques d'insectes sur les lignées intra et interspécifiques en fonction des croisements en condition de lit mineur.....	60
a) <i>Comportement des lignées <i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa japonica</i></i>	60
b) <i>Comportement des lignées <i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa indica</i></i>	61
c) <i>Comportement des individus <i>O. sativa</i> x <i>O. sativa</i></i>	62
V.3.3 Conclusion partielle.....	64

Chapitre VI : DISCUSSIONS

VI.1 Evaluation agromorphologique des lignées intra et interspécifiques en conditions de lit mineur et de bas de pente.....	65
VI.1.1 Caractères végétatifs.....	66
VI.1.2 Caractères paniculaires.....	67
VI.2 Evaluation de la pression parasitaire sur les lignées intra et interspécifiques en condition de lit mineur et de bas de pente.....	68

CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES..... 70

BIBLIOGRAPHIE..... 72

ANNEXES



DEDICACE

Je dédie ce mémoire à :

M. et Mme MOUKOUMBI INAMA qui n'ont jamais cessé de me soutenir et se battent chaque jour pour la réussite de leurs enfants, j'aimerais qu'ils trouvent ici l'expression d'un attachement profond ;

Mme Feue NIENGUI INAMA Ursule, j'aurai tant aimé que tu sois là « tante », ton vide ne sera jamais comblé dans mon cœur. Repos éternel ;

M. Feu MISSONO Auguste, mon « papy » adoré, repose en paix ;

M. MANGO Simon, mon oncle qui a non seulement cru en moi mais s'est également battu pour l'obtention de ma bourse d'études ;

Mes frères (Jaurès, Fred, Théo) et à mes sœurs (Stella, Cathy, Céline) pour leurs encouragements constants ;

Ma grande famille ;

Mon fiancé M. ANGO BIYOGHE Valentin pour son soutien, ses encouragements et sa disponibilité.



REMERCIEMENTS

Les travaux exposés dans ce mémoire ont été effectués à l'Institut de l'Environnement et des Recherches Agricoles (INERA) du Burkina Faso, au Programme Riz-Riziculture de Août 2000 à Août 2001.

Plusieurs personnes ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire et j'ai de la reconnaissance pour tous. J'adresse mes sincères remerciements aux :

- **Dr TRAORE N. S.** , Délégué Régional du CRREA de l'Ouest pour m'avoir acceptée à la station ;
- **Dr DAKOUO D.** , Chef de programme Riz-Riziculture pour m'avoir autorisé à travailler dans son programme ;
- **Dr SIE M.** , mon maître de stage pour son thème, ses nombreux conseils et orientations sur le thème, sa disponibilité, son soutien et la **qualité** de son encadrement tout au long de mon stage ;
- **Dr BACYE B.** , mon directeur de mémoire, pour son suivi, sa disponibilité, ses orientations et conseils pour la rédaction de ce mémoire ;
- **Dr KAMBIRE S.H.** et **Dr YOUL S.** , pour leur aide au cours de l'analyse des données ;
- **Dr DEMBELE Y.** , **Dr HEMA D.** , et à **M. SANFO D.** , pour leur disponibilité et pour leur orientation lors de la rédaction de ce mémoire.

Je tiens à remercier également :

- **M. KONATE J.M.** , Directeur Régional de l'Agriculture des provinces de la Comoé et de la Léraba et à son épouse pour leur soutien matériel et moral lors de mon séjour à Banfora et d'avoir créé autour de moi un cadre familial ;
- **M. DIABATE**, Chef de la station de recherche à Banfora pour m'avoir permis d'utiliser son ordinateur ;
- **M. SOGUIRI.** , Directeur Provincial de la province de la Comoé pour sa disponibilité, ses encouragements, sa documentation et pour ses nombreuses marques de sympathie à mon égard ;

- **M. THIO B.** , Chercheur à Farako-bâ pour sa disponibilité à la réalisation de mon plan parcellaire ;
- **M. BA M.** , Stagiaire en these pour ses nombreuses suggestions au cours de l'analyse des données entomologiques ;
- **M. KAMBIRE F.** , Ingénieur agronome à l'IRSAT pour ses nombreuses suggestions et marques de sympathie lors de la rédaction de ce mémoire.

Je tiens à remercier l'ensemble du personnel de la section « Sélection-amélioration » du programme Riz-Riziculture pour leur collaboration: **SANOUE Adou**, **BADO Lucien**, **BAKAYOKO Issiaka**, **Véronique** et la « tantine » **Hélène**. A **Mme SANOUE**, secrétaire au Programme coton pour sa disponibilité.

Mes remerciements s'adressent également à la direction de l'Institut du Développement Rural (IDR) et tout le corps professoral pour les enseignements dispensés pour notre formation.

J'exprime également ma profonde gratitude à **M. DIALLO Sébastien** pour son assistance matérielle et morale pendant mon séjour au Burkina Faso. Je suis très reconnaissante à mes amis **Marie Brunelle GNOMBA**, **Pulchérie BISSIENGOU**, **Hughes MBINA** et **Sylvain DIANGATEBE** qui n'ont jamais cessé de me soutenir et de m'encourager tout au long de ma formation au Burkina Faso. A **Jolly DAOUDA** et à **Emmanuel MAKELET** pour leur disponibilité et leur sympathie lors de mes multiples déplacements sur Farako-bâ.

Je ne saurais terminer sans remercier l'ensemble de la communauté gabonaise à Bobo-Dioulasso pour l'ambiance fraternelle particulièrement **ABESSOLO M. B.** , **ABOME BILOUNGA ML.** , **EYANG OSSIMA M.** , **ELANGMANE J Y.** , **ENGOANG E.** , **EDZANG ONDO V.** , et **EBENDE NGONGEDI L. M.**



SIGLES ET ABREVIATIONS

ADRAO : Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest

BERA : Bureau d'Etude des Recherches Appliquées

CNRST : Centre National de Recherche Scientifique et Technologique

CRPA : Centre Régional de Promotion Agropastorale

DITER : Discreasing Inoculum Test for Evaluation of Resistance

INERA : Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles

IRRI : International Rice Research Institute

IITA : International Institute of Tropical Agriculture

PAFR : Plan d'Action pour la Filière Riz

PSSA : Programme Spécial pour la Sécurité Alimentaire

SN-SOSUCO : Société sucrière de la Comoé

LISTE DES TABLEAUX



Tableau I : Caractéristiques des lignées interspécifiques.....	23
Tableau II : Caractéristiques des lignées intraspécifiques.....	24
Tableau III : Caractères observés.....	29
Tableau IV : Comportement des hybrides <i>O. glaberrima</i> X <i>O. sativa japonica</i>	46
Tableau V : Comportement des hybrides <i>O. sativa indica</i> X <i>O. sativa indica</i>	47
Tableau VIa : Niveau d'attaques des maladies sur les témoins BG90-2 et FKR 33.....	50
Tableau VIb : Niveau de sensibilité de <i>O. glaberrima</i> X <i>O. sativa japonica</i> à la pyriculariose et à la panachure jaune.....	51
Tableau VIc : Niveau de sensibilité de <i>O. sativa</i> X <i>O. sativa</i> à la pyriculariose et à la panachure jaune.....	52
Tableau VIIa : Niveau de sensibilité des témoins BG90-2 et FKR 33 à la pyriculariose et à la panachure jaune.....	53
Tableau VIIb : Pyriculariose et panachure jaune du riz sur <i>O. glaberrima</i> X <i>O. sativa japonica</i>	54
Tableau VIIc : Pyriculariose et panachure jaune du riz sur <i>O. glaberrima</i> X <i>O. sativa indica</i>	55
Tableau VIId : Pyriculariose et panachure jaune du riz sur <i>O. sativa</i> X <i>O. sativa</i>	56
Tableau VIIIa : Attaques d'insectes sur les lignées <i>O. glaberrima</i> X <i>O. sativa japonica</i>	58
Tableau VIIIb : Attaques d'insectes sur les lignées <i>O. sativa</i> X <i>O. sativa</i>	59
Tableau IXa : Attaques d'insectes sur les lignées <i>O. glaberrima</i> X <i>O. sativa japonica</i>	60
Tableau IXb : Attaques d'insectes sur les lignées <i>O. glaberrima</i> X <i>O. sativa indica</i>	62
Tableau IXc : Attaques d'insectes sur les lignées <i>O. sativa</i> X <i>O. sativa</i>	63

LISTE DES FIGURES



Figure 1 : Le plant de riz	5
Figure 2 : Structure de la panicule	5
Figure 3 : Pluviométrie mensuelle (poste de Banfora)	19
Figure 4 : Toposequence du bas-fond de Banfora (SEGDA <i>et al.</i> , 1996).....	21
Figure 5 : Dispositif DITER (NOTTEGHEM , 1977).....	27
Figure 6 : Répartition des individus sur les axes 1 et 2 de l'ACP (évaluation en condition de bas de pente).....	39
Figure 7 : Répartition des individus sur les axes 1 et 2 de l'ACP (évaluation en condition de lit mineur).....	44
Figure 8 : Répartition des 289 individus sur les axes 1 et 2 de l'ACP.....	49

RESUME

La riziculture de bas-fond occupe au niveau du Burkina Faso 70% des superficies cultivées et assure 40 % de la production rizicole du pays. Cependant, la mauvaise répartition spatio-temporelle des pluies contraint les populations rurales à abandonner progressivement certains bas-fonds à cause des variétés actuellement utilisées qui n'arrivent plus à achever pleinement leur cycle végétatif.

Le travail a consisté à identifier des idéotypes capables de s'adapter aux conditions de bas-fond à partir d'une caractérisation agromorphologique des lignées intra et interspécifiques, du suivi de leur comportement vis-à-vis des maladies et des attaques d'insectes.

Les lignées intraspécifiques (139) et interspécifiques (571) obtenues par l'ADRAO à partir des croisements effectués entre l'espèce africaine (*O. glaberrima*) et l'espèce asiatique (*O. sativa*) et entre les deux groupes de l'espèce asiatique (*japonica* et *indica*) ont été testées en lit mineur et en bas de pente au niveau du bas-fond de Banfora.

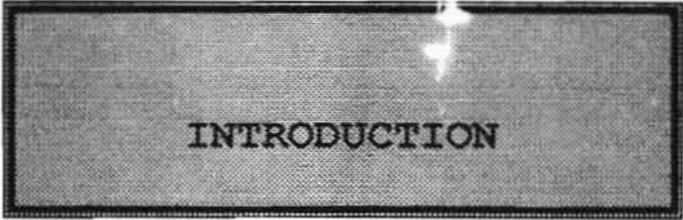
Les résultats obtenus à partir de l'analyse en composantes principales (ACP) des 571 lignées intra et interspécifiques en lit mineur, des 147 lignées intra et interspécifiques en bas de pente

ont permis d'effectuer une évaluation agromorphologique du matériel. Deux types de lignées ont été identifiés en se référant aux groupes morphologiques de JACQUOT et ARNAUD (1979) cité par RUDASIGWA (1993). Ce sont le type pluvial strict (*O. glaberrima* x *O. sativa japonica*) et le type de bas-fond (*O. glaberrima* x *O. sativa indica* ; *O. sativa* x *O. sativa*).

Par ailleurs, les lignées intra et interspécifiques ont manifesté une faible sensibilité vis-à-vis des maladies et des attaques d'insectes. En effet, les notes enregistrées pour la pyriculariose et la panachure jaune du riz (RYMV) ont largement été inférieures à 5. Par contre, l'ANOVA effectuée uniquement sur les variables entomologiques a montré que les pourcentages d'attaques d'insectes avoisinent 5% mais atteignent rarement 15% pour l'ensemble du matériel.

Au sortir de ce premier test, 98 lignées dont 9 intraspécifiques et 88 lignées interspécifiques pour le lit mineur et 8 lignées intraspécifiques et 3 lignées interspécifiques pour le bas de pente ayant montré une bonne adaptabilité au bas-fond ont pu être retenues.

Mots clés : Lignées intra et interspécifiques, caractérisation agromorphologique et du comportement parasitaire, riziculture, Banfora, Burkina Faso.



INTRODUCTION

INTRODUCTION

Le riz est sans conteste une des principales productions vivrières mondiales car il représente la base de l'alimentation d'une grande partie de la population des pays les moins avancés. La production mondiale de riz dépasserait le seuil historique des 600 millions de tonnes de paddy soit une production en équivalent blanchi de 400 millions de tonnes (AFRIQUE AGRICULTURE, 2000). La quantité de riz commercialisée sur le plan mondial se situe autour de 23 millions de tonnes en l'an 2000, contre 25 millions de tonnes en 1999. Les premières estimations pour la campagne 2000-2001 font état d'un léger recul de la production en raison de la sécheresse dans certaines régions du sud-est asiatique et d'Asie centrale (AFRIQUE AGRICULTURE, 2000). Les principaux pays producteurs sont les pays asiatiques qui assurent à eux seuls près de 70 % de la production mondiale.

En Afrique, où elle représentait traditionnellement la base de l'alimentation seulement dans certaines régions, cette céréale connaît actuellement un engouement croissant. La démographie galopante, l'urbanisation et le changement des habitudes alimentaires provoquent une forte augmentation de la consommation de riz en Afrique de l'Ouest (ADRAO, 1993). En 1960, la consommation par habitant au Burkina Faso qui était alors évaluée à 4,5 kg/an, est passée en 1980 à 8,5 kg/an et devrait atteindre le chiffre de 18,5 kg/an à l'an 2000 (GBIKPI, 1996).

Au Burkina Faso, la riziculture connaît depuis deux décennies une croissance sans précédent mais son développement reste relativement faible par rapport aux autres céréales. En effet, la production rizicole du pays ne couvre que 1,8% de la superficie totale en céréales ; ce qui place le riz en 4^{ème} position après le sorgho, le mil et le maïs, aussi bien en ce qui concerne les superficies que les productions (PSSA, 1999). La production céréalière (mil, sorgho, maïs, riz) qui était de 2 395 000 tonnes en moyenne sur la période de 1996-1998 devra passer à 4 215 000 tonnes en 2010, soit un taux d'accroissement annuel de 4,1%. En ce qui concerne la production de riz, elle correspondait entre 1996 et 1998 à 97 000 tonnes et devra passer à 305 000 tonnes de paddy en 2010 ; soit un taux de croissance annuel de 10% (PAFR, 1999 cité par le MINISTERE DE L'AGRICULTURE, 1999).

Les importations des 10 dernières années s'évaluaient à environ 851 130 tonnes et se chiffraient à 130,85 milliards F CFA. Les rendements moyens sont passés de 0,8 t/ha en

1970 à 2,2 t/ha en 1998 (MINISTERE DE L'AGRICULTURE, 2000 cité par TRAORE, 2000).

Au Burkina Faso, il existe trois (3) types de riziculture : la riziculture irriguée, la riziculture pluviale stricte et la riziculture de bas-fond. La riziculture de bas-fond couvre à elle seule près de 70% de la superficie rizicole mais ne fournit que 48% de la production du pays (SIE, 1999). Le pays possède un potentiel important en bas-fonds surtout dans sa partie méridionale où la pluviométrie atteint ou dépasse 1000 mm. Malheureusement, à l'instar du reste du pays, cette zone est soumise aux aléas climatiques : mauvaise répartition spatio-temporelle des pluies dont la conséquence immédiate est, le plus souvent, la « non-couverture » du cycle végétatif des variétés traditionnelles. Cette situation est l'une des principales causes qui fragilisent la production rizicole pratiquée sur les terres hautes. Le recours au bas-fond pourrait permettre d'améliorer, de stabiliser et de pérenniser les rendements par l'utilisation des pratiques culturales appropriées et, surtout par l'exploitation des ressources génétiques de l'espèce africaine encore inexploitées et par une amélioration génétique et agronomique des espèces actuellement cultivées (PHAM, 1992 ; ADEYEMI et VODOUHE, 1996).

L'emploi des techniques agronomiques telles que la caractérisation des plantes ces dernières années a connu un grand succès et a permis d'identifier des individus d'élite (NDOUR, 1998). La caractérisation du matériel végétal en effet constitue un outil indispensable dans le choix de variétés ou des lignées à partir des caractères agromorphologiques, génétiques ou physiologiques capables de s'adapter à leur mode de culture. C'est dans ce cadre que se situe notre étude dont le thème est « **Caractérisation des hybrides interspécifiques (*Oryza glaberrima* x *Oryza sativa*) et intraspécifiques (*Oryza sativa* x *Oryza sativa*) pour leur adaptabilité à la riziculture de bas-fond** ».

L'objectif de cette étude est de tester des lignées afin d'identifier des idéotypes adaptés à la riziculture de bas-fonds à travers une caractérisation des caractères agromorphologiques, de leur comportement vis-à-vis des maladies et des attaques d'insectes.

Dans ce mémoire, nous présentons tout d'abord une synthèse bibliographique sur la connaissance générale du riz, les principaux types de bas-fonds, la sélection-amélioration variétale et les principaux types de caractérisation du riz. La seconde partie est consacrée à l'étude proprement dite. Elle va de la description du matériel végétal jusqu'aux discussions des résultats en passant par la méthodologie de l'étude. Enfin, nous terminons par une conclusion générale et des perspectives.

PREMIERE PARTIE :

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I :

CONNAISSANCE GENERALE DE LA PLANTE

I.1 Origine et systématique

Le riz est une céréale appartenant à la famille des graminées, au genre *Oryza* qui renferme une vingtaine d'espèces dont deux seulement sont cultivées et se rencontrent en Afrique : *Oryza sativa* L. et *Oryza glaberrima* Steud.

Oryza sativa L. est d'origine asiatique et fut introduite en Afrique de l'Ouest par les Portugais (PORTERES, 1956 in PERNES *et al.*, 1984) vers les années 1500. C'est une espèce à ligule entière et dont la panicule à maturité est retombante. Elle comprend deux groupes :

- *Indica*, originaire de l'Asie tropicale, cette sous-espèce se caractérise par un fort tallage, des grains longs et fins. Ce groupe s'adapte mieux en conditions de riziculture aquatique ;
- *Japonica*, originaire de la zone tempérée et subtropicale de l'Asie. Son tallage est moyen, ses grains sont courts et ronds. Cette sous-espèce est adaptée à la riziculture pluviale en Afrique de l'Ouest.

Oryza glaberrima Steud est d'origine africaine, plus précisément dans le Delta central du Niger d'où elle s'est étendue vers les côtes de l'Afrique occidentale : Gambie, Casamance et le Bassin de Sokoto (CARPENTER, 1977). Cultivée depuis 3500 ans (PORTERES, 1956 in DEMBELE, 1995), elle est en net déclin au profit du riz asiatique (SIE, 1991). Deux agro-écotypes principaux sont observés (BESANÇON, 1993 in NDJIONDJOP *et al.*, 1996) :

- un type dressé précoce et insensible à la photopériode qui est cultivé en pluvial ou en zone de bas-fonds modérément inondés ;
- un type flottant tardif et photosensible cultivé dans les plaines inondables.

Oryza glaberrima Steud. est une espèce qui renferme des ressources génétiques encore inexploitées (PHAM, 1992) qui pourraient être utilisées, pour l'instant, à

l'intensification de certains types de riziculture, tels que la riziculture de bas-fonds. C'est une espèce qui possède de nombreuses qualités (ADEYEMI et VODOUHE, 1996) : résistance à la sécheresse, rusticité et capacité de l'espèce à lutter contre les mauvaises herbes, résistance à la pyriculariose, à l'helminthosporiose, à la panachure jaune du riz, aux insectes et aux nématodes et bonne vigueur des plants.

Le riz est une plante autogame qui se multiplie par grains, avec un nombre de chromosomes $2n = 24$ et de génome AA (PERNES *et al.* , 1984). Quelques caractères morphologiques simples permettent de distinguer les deux espèces (PERNES *et al.* , 1984) :

- la ligule arrondie et tronquée chez *Oryza glaberrima* Steud, pointue bifide et longue chez *Oryza sativa* L. ;
- à maturité, la panicule reste dressée chez *Oryza glaberrima* Steud alors qu'elle retombe en forme de croc chez *Oryza sativa* L. ;
- en général, on note un plus grand nombre d'épillets sur les panicules de l'espèce asiatique qui, d'autre part, possède des ramifications d'ordre III et IV (PORTERES, 1956 cité par PERNES *et al.* , 1984).

1.2 Morphologie du plant de riz

Le riz est une céréale dont les racines sont fibreuses et comportent des radicules et des poils absorbants. Le plant de riz (figure 1) est une plante à chaume rond, creux et articulé qui comporte une série de nœuds et d'entre-nœuds de façon alternée. Des talles ou pousses émergent du chaume principal. L'ensemble des talles primaires et secondaires issues à partir d'un seul plant constitue la touffe de riz (DOBELMANN, 1976).

La feuille de riz est constituée du limbe et de la gaine foliaire. La feuille qui émerge après toutes les autres, juste sous la panicule est appelée feuille paniculaire ou drapeau.

L'inflorescence du riz (figure 2) est une panicule, sorte de grappe composée d'épillets et portée par le dernier entre-nœud du chaume. Le grain est enveloppé par deux glumelles intimement serties l'une à l'autre après la pollinisation et dont la réunion forme l'apex. La fleur de l'épillet comporte un pistil et six étamines portant chacune une anthère.

Le fruit ou le riz paddy est un caryopse à la base duquel se trouve la plantule composée de la tigelle, la gemmule et d'un cotylédon avec comme tissu de réserve l'albumen.

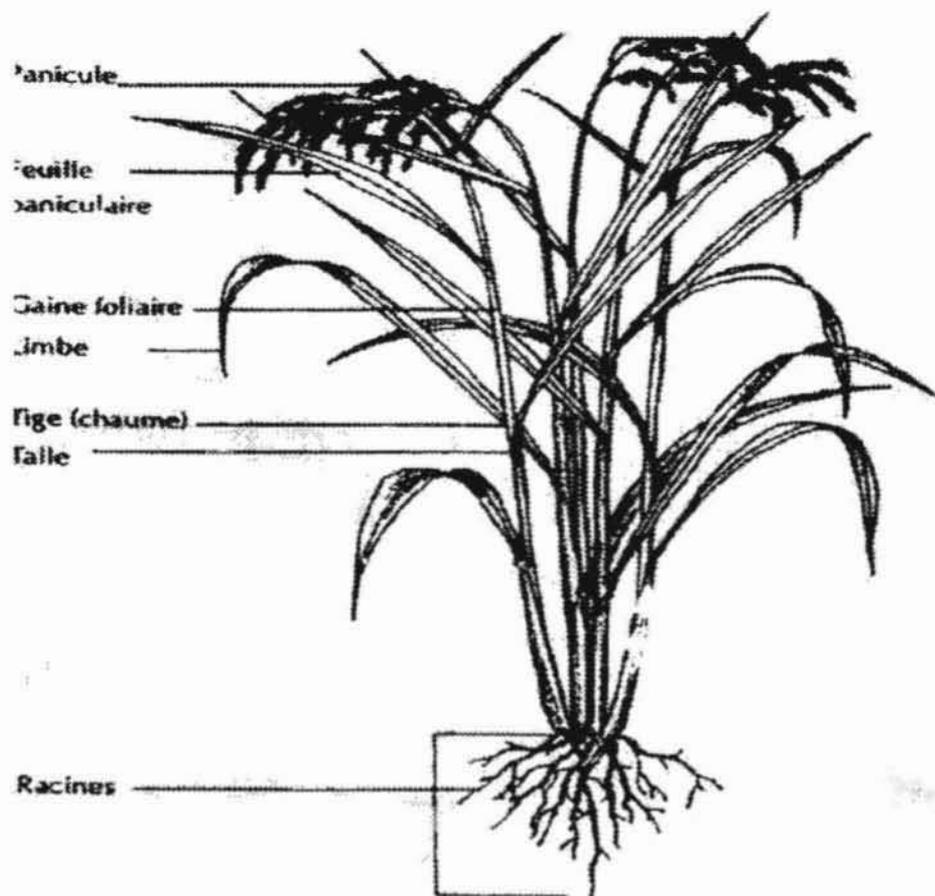


Figure 1 : Le plant de riz

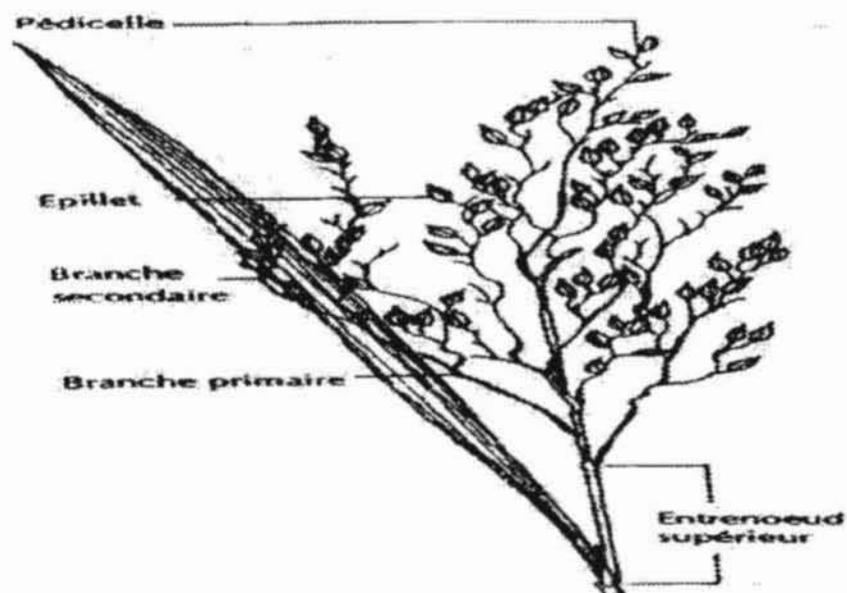


Figure 2 : Structure de la panicule

I.3 Croissance et développement

La vie d'un plant de riz peut être divisée en trois phases :

- La phase végétative qui va de la germination à l'initiation paniculaire. Sa durée varie en fonction des variétés. Elle est de 60 jours pour les variétés de 120 à 130 jours, et plus pour les variétés tardives (ADRAO, 1995). Le tallage actif est atteint entre 50 et 60 jours, puis décroît par suite de la dégénérescence de certaines talles (YOSHIDA, 1981) ;
- La phase reproductive commence juste après l'initiation paniculaire et s'achève avec la floraison. Elle dure pratiquement une trentaine de jours et débute très souvent 35 jours avant l'épiaison (JAF) période à laquelle les besoins en éléments nutritifs et en eau sont élevés au niveau de la plante ;
- La phase de maturation dure entre 30 à 40 jours. Elle commence par le stade de fécondation, puis se poursuit avec la maturation des grains qui passe par différents stades, à savoir : le stade grain laiteux, le stade grain pâteux et le stade grain dur. Le dernier stade est atteint lorsque 80 à 90% des grains de la panicule sont mûrs (ADRAO, 1995).

I.4 Exigences écologiques

Le riz constitue une exception parmi les cultures céréalières, du fait qu'il tolère un large éventail de conditions climatiques, pédologiques et hydrologiques. Cette plante de pays chaud prospère fort bien aux latitudes moyennes (DEMBELE, 1995). Sa culture s'étend de 50° de latitude Nord à 40° de latitude Sud, et à des altitudes inférieures au niveau de la mer jusqu'à 2500 m.

La température constitue le facteur climatique le plus important parce qu'il est très difficile à modifier. Les besoins en température du plant de riz varient en fonction des stades de croissance (YOSHIDA, 1981).

La lumière joue un rôle important dans la croissance et la productivité du riz qui est une plante sensible à la photopériode et à jours courts.

Le riz est une culture semi-aquatique qui peut supporter la submersion, donc des conditions d'asphyxie selon le type de riziculture. Les besoins d'eau du paddy en ce qui

concerne l'évapotranspiration se situent entre 450 et 700 mm, selon le climat et la longueur du cycle végétatif (DOORENBOS *et al.* , 1987).

L'action du vent sur le plant du riz dépend de son stade de développement. C'est une plante rustique, peu exigeante quant à la nature du sol, pourvu qu'il soit suffisamment irrigué (CLEMENT et PRATS, 1971). Il s'adapte donc à une large gamme de sols, mais préfère les sols lourds dans lesquels les pertes d'eau par percolation sont faibles (DOORENBOS *et al.* , 1987). La culture du riz a une bonne tolérance à l'acidité avec un pH optimal de 5,5 à 6.

1.5 Principales méthodes de caractérisation du riz

La caractérisation est un procédé permettant de connaître la diversité génétique des individus, de les classer à partir des analyses en tenant compte des critères tels que les caractères morphologiques, agronomiques et écologiques ou encore les marqueurs moléculaires. Les facteurs environnementaux (conditions de culture, paramètres climatiques, maladies, ravageurs, etc) influencent parfois l'évaluation des caractères agronomiques et morphophysiologiques des individus.

Chez le riz, de nombreux travaux de caractérisation ont été effectués et ont permis d'identifier des groupes à partir des caractères morphologiques, physiologiques et agronomiques. JACQUOT et ARNAUD (1979) cités par SIE (1989) se sont particulièrement intéressés au riz pluvial d'Afrique et d'Amérique latine. Ils ont montré que ces riz forment un ensemble bien individualisé constitué de deux groupes appelés G3 et G4. SECOND (1982, 1984, 1986 cités par SIE, 1991) a permis une meilleure compréhension de la structure du genre *oryza* à partir de l'étude du polymorphisme enzymatique. Ce type de caractérisation résulte de l'utilisation des isozymes qui sont des enzymes ayant la même activité enzymatique et provenant de différences génétiquement déterminées dans la structure primaire (SIE, 1991). GLASZMAN (1987 a et b *in* SIE 1991) a permis de classer les variétés à partir des profils isozymiques.

De nos jours, l'utilisation des techniques comme la RFLP (amplification aléatoire des fragments d'ADN polymorphique), la RAPD (polymorphisme de la longueur des fragments) et l'AFLP (polymorphisme de longueur des fragments amplifiés) basées sur l'amplification de séquences d'ADN ont permis d'analyser la totalité du génome. LU *et al.* , 1997 cités par NDOUR (1998) ont cartographié le génome des espèces étudiées et ont pu établir des corrélations entre les caractères phénotypiques et les potentialités génétiques des individus à partir de la technique RFLP.

Chapitre II :

PRINCIPAUX TYPES DE RIZICULTURE

La littérature sur la culture de riz est très variée. De façon générale, on distingue plusieurs types de riziculture dont trois sont rencontrées au Burkina Faso, à savoir :

- la riziculture irriguée ;
- la riziculture pluviale stricte ;
- la riziculture de bas-fonds qui est pratiquée dans les bas-fonds aménagés ou dans les bas-fonds non aménagés.

II.1 La riziculture pluviale stricte

La riziculture pluviale stricte désigne un type de riziculture pour lequel l'alimentation en eau durant le cycle végétatif est assurée uniquement par les eaux de pluie. Elle est pratiquée sur des sols bien drainés et à bonne capacité de rétention en eau. Les variétés de riz pluvial utilisées au Burkina Faso sont celles à cycle court. En milieu paysan, les rendements, généralement faibles, sont estimés à 0,8 t/ha. Si l'on applique les techniques améliorées, les rendements peuvent atteindre et même dépasser 2t/ha. La riziculture pluviale stricte est pratiquée au Burkina Faso au-dessus de l'isohyète 800 mm.

II.2 La riziculture irriguée avec maîtrise totale de l'eau

La riziculture irriguée est la culture du riz s'effectuant sur des périmètres irrigués. Ce type de riziculture bénéficie aussi bien des eaux des pluies que d'irrigation à partir d'une retenue d'eau, d'un barrage ou d'un cours d'eau. Elle exige une maîtrise totale de l'eau.

Au Burkina Faso, elle est assez récente. Son introduction date du début des années 60. Elle est appelée à s'accroître avec l'aménagement des plaines du Sourou et de Bagré. La riziculture irriguée constitue le mode le plus performant et le plus intensif dans le pays, à cause de la maîtrise de l'eau. Elle couvre actuellement une superficie totale de 8000 ha, soit 20% des superficies cultivées en riz. Les rendements sont de 3 à 5 t/ha.

II.3 La riziculture de bas-fonds

II.3.1 Définition du concept bas-fond

Situés dans les zones basses du paysage, les bas-fonds sont les axes de convergence préférentielle des eaux de surface, des écoulements hypodermiques et des nappes phréatiques. Cette concentration des eaux provenant des versants fait que le risque de stress hydrique pour les cultures est faible dans ces milieux à sols hydromorphes et chimiquement riches (PSSA, 1999).

Le concept bas-fond a fait l'objet de définitions très diverses du fait de la complexité de cet agro-écosystème (CONSORTIUM BAS-FONDS, 1996). Un bas-fond est une zone inondable propice à la riziculture avec submersion dans lesquels on trouve des sols hydromorphes de texture variable et dont la largeur est comprise entre 20 et 500 mètres (PSSA, 1999). Le bas-fond draine pendant une partie de l'année, les eaux de ruissellement et les eaux de la nappe phréatique d'un bassin versant peu étendu, inférieur à 20 kilomètres. Les matériaux et les sols hydromorphes du bas-fond sont engorgés une partie de l'année par la nappe phréatique peu profonde et affleurante (RAUNET, 1985 *in* SEGDA *et al.* , 1996). On distingue au niveau du bas-fond une toposéquence classique qui permet de définir trois zones ayant chacune ses caractéristiques et ses aptitudes propres :

- le lit mineur est le niveau le plus bas du bas-fond avec une durée d'inondation plus longue que les autres parties du bas-fond et une hauteur de la lame d'eau pouvant dépasser 10 cm (SIE, 1982) ;
- le bas de pente est la zone hydromorphe de transition. La nappe y est «subaffleurante». En année pluvieuse, on a une inondation temporaire due à la remontée de la nappe phréatique ;
- le haut de pente est la partie du bas-fond où l'on observe la plus grande profondeur de la nappe phréatique. Cette zone est propice aux cultures pluviales.

II.3.2 Situation actuelle et potentialités

La riziculture de bas-fonds occupe les plus grandes superficies aménageables et cultivées estimées à 177 000 ha (CNRST, 1994). Elle se pratique le long des rivières et est caractérisée par une remontée de la nappe phréatique au milieu de la saison pluvieuse. Au

cours de ces dernières années, les déficits hydriques enregistrés à cause de la baisse tendancielle de la pluviosité ont conduit inexorablement à l'abandon de certains bas-fonds. Les variétés traditionnelles cultivées étant des variétés à cycle long n'arrivent plus à achever leur cycle végétatif.

Les bas-fonds sont exploités de façon multiforme pour la riziculture, le maraîchage, l'arboriculture, les cultures fourragères, etc. Mais c'est principalement pour la riziculture d'hivernage que la plupart de ces bas-fonds sont exploités par les populations locales. Cependant, en raison de la diversité de leurs situations et de la difficulté à maîtriser leurs crues capricieuses, les bas-fonds sont demeurés, pour l'essentiel, à l'écart des grandes dynamiques de développement agricole. Or, l'apport de l'eau par des aménagements et l'utilisation des variétés améliorées constituent la principale condition pour l'intensification de la production dans ces milieux. L'emploi de technologies performantes dans les bas-fonds aménagés avec installation des infrastructures de maîtrise de l'eau permet un accroissement significatif des rendements. C'est le cas, par exemple, du paquet technologique P4, mis au point par l'INERA et confirmé par le PSSA qui permet d'atteindre 4 t/ha de paddy dans les bas-fonds aménagés (PSSA, 1999).

II.3.3 Types d'aménagements de bas-fonds rencontrés au Burkina Faso

Au Burkina Faso, trois types de bas-fonds sont inventoriés : les bas-fonds traditionnels, les bas-fonds simples et les bas-fonds améliorés.

- Les bas-fonds traditionnels sont les plus nombreux et représentent les bas-fonds sans aménagements. Les travaux de préparation de sol y sont effectués essentiellement à la main. La fertilisation et l'utilisation des produits phytosanitaires sont rares. Le rendement moyen est estimé à 1,5 t/ha (DEMBELE, 1988) ;
- Les bas-fonds simples sont les bas-fonds aménagés avec des diguettes en terres compactées. Ce réseau de diguettes généralement construit suivant les courbes de niveau est destiné à conserver une fraction des eaux, à étendre la superficie submergée et à prolonger la durée de cette submersion. La superficie par exploitant reste faible (0,2 ha en moyenne) et le travail de préparation de sol est essentiellement manuel, 75% de cas contre 25% de la traction bovine (SIBOMANA, 1999). L'application d'engrais et des pesticides demeure

relativement faible. Le rendement est de l'ordre de 0,7 à 1,2 t/ha avec des possibilités d'augmentation :

- Les bas-fonds dits améliorés comprennent en plus, en amont une petite retenue d'eau avec déversoir, canal d'évacuation et prise d'eau qui permettent de faire des irrigations d'appoint lors des périodes sèches en cours ou en fin d'hivernage. Le rendement moyen est estimé à près de 2 t/ha.

II.3.4 Contraintes de la riziculture de bas-fonds

a) Contraintes physiques

La plupart des bas-fonds subissent les variations du régime des pluies. Les cultures sont tantôt submergées, tantôt soumises au retrait précoce des eaux. De ce fait, la riziculture traditionnelle est aléatoire, surtout que les variétés utilisées localement possèdent des cycles longs. D'autre part, les sols des bas-fonds sont en général des sols lourds difficiles à travailler. Par ailleurs, des phénomènes de toxicité ferreuse sont également observés surtout dans l'ouest du pays.

b) Contraintes biologiques

Généralement, les mauvaises herbes sont capables d'affecter la culture si les désherbages ne sont pas effectués dans les délais. Les maladies comme la pyriculariose, la panachure jaune du riz revêtent une importance dès lors que l'on passe du système de culture traditionnel à un système moderne où des variétés améliorées et de la fumure minérale sont utilisées. La pullulation des insectes peut considérablement endommager les cultures.

c) Contraintes socio-économiques

La riziculture de bas-fond n'est pas considérée comme une activité prioritaire. Elle est généralement pratiquée par des femmes surtout dans la région du Sud-ouest qui ont d'autres tâches importantes : les tâches ménagères et les parcelles pluviales de leurs époux. Le niveau technique très bas et l'absence d'équipements constituent un handicap majeur pour la production. En outre, la récolte est auto-consommée à près de 90% pendant que le surplus commercialisé est très faible pour permettre d'acquérir des équipements et des intrants.

Chapitre III :

SELECTION ET AMELIORATION VARIETALE

III.1 Généralités

L'amélioration des plantes est l'ensemble des méthodes et des techniques destinées à la création de variétés plus productives, mieux adaptées au milieu de culture et de meilleure qualité. Elle repose sur la variabilité génétique. En effet, comme le souligne HARLAN (1975), sans variabilité le sélectionneur est très limité, voire impuissant. L'amélioration variétale est une activité dont la réussite résulte de l'action conjuguée d'un certain nombre d'éléments notamment une définition claire des objectifs à atteindre, une meilleure caractérisation des conditions écologiques et une disponibilité des ressources génétiques renfermant les caractères recherchés.

Elle a pour objectif général d'augmenter la productivité pour satisfaire les besoins alimentaires des populations qui déterminent les critères de sélection et orientent les travaux de recherche. Les variétés sélectionnées obéissent à des critères fondamentaux tels que l'aptitude au rendement, la stabilité du rendement et la qualité du grain.

L'aptitude au rendement est la capacité de production lorsque la variété est placée dans les conditions optimales de culture. Le rendement est évalué à partir du nombre de panicules au mètre carré, du nombre de grains pleins par panicule et du poids de 1000 grains.

Le rendement stable par contre se traduit par une résistance ou une tolérance des variétés aux variations des facteurs biotiques ou abiotiques dans le temps et dans l'espace.

La qualité du grain enfin, est une notion qui diffère selon les régions et les destinations du produit. Elle doit convenir aussi bien aux producteurs qu'aux consommateurs en tenant compte du format du grain, du rendement à l'usinage et des qualités culinaires et gustatives.

III.2 Méthodes et techniques d'amélioration variétale

Les méthodes et les techniques d'amélioration pouvant être appliquées à une espèce végétale dépendent de son mode de reproduction et du type de pollinisation. On distingue :

- les prospections des espèces locales qui sont une étape fondamentale au début de tout effort d'amélioration. En effet, elle permet de rassembler du matériel génétique déjà existant adapté aux conditions du milieu que l'on tentera d'améliorer. L'utilisation des formes locales permet non seulement la sauvegarde de la biodiversité mais également sa conservation ;
- les introductions consistent à faire venir de l'extérieur du pays du matériel végétal recherché lorsque les prospections à l'intérieur des frontières nationales ne sont pas satisfaisantes. Elles peuvent être recherchées comme source de gènes de résistance aux différents stress biotiques ou abiotiques, richesse en protéines, qualité du grain manquant dans les variétés locales ;
- l'évaluation est une étape qui permet de placer les prospections et les introductions dans les conditions locales. A ce niveau un criblage rigoureux est effectué et on obtient des variétés qui vont passer dans la collection de travail.

III.3 Sélection dans la population

La sélection est une opération visant à séparer convenablement deux ensembles c'est-à-dire les bons individus des mauvais. Il s'agit de s'assurer que les caractères recherchés se retrouvent dans toute la descendance. On note deux types de sélection : la sélection massale et la sélection généalogique.

La sélection massale est basée sur le phénotype des individus et consiste à choisir plusieurs plantes semblables sur la base des caractéristiques désirables pour constituer les parents de départ. Ensuite, on les isole et on les récolte en mélange après interfécondation. Les populations obtenues au cours de cette sélection renferment un groupe de lignées homozygotes et un groupe de plantes hybrides indiquant que la population est en cours de ségrégation génétique (SIE, 1979). Le succès de cette sélection dépend de la fidélité avec laquelle le phénotype observé reflète le génotype. C'est une méthode simple, rapide mais de faible efficacité.

La sélection généalogique ou « progeny test » débute suivant le même procédé que la sélection massale et consiste à la recherche de la lignée pure lorsque celle-ci peut être menée à terme. Elle conduit à la séparation des descendances des plantes après la récolte séparée

des individus issus des autofécondations afin de déceler leurs aptitudes héréditaires. L'homozygotie peut être atteinte après six ou sept générations.

III.4 Les créations variétales

De nos jours, nombreuses sont les méthodes employées pour la création variétale dont les principales sont l'hybridation, la mutagenèse et les biotechnologies (androgenèse, gynogenèse, sauvetage d'embryons, fusion des protoplastes, etc)

III.4.1 Hybridation

L'hybridation est le croisement d'individus appartenant à deux populations naturelles dissemblables et entrées secondairement en contact (MEYR, 1974). C'est un processus naturel chez les plantes allogames qui peut être appliqué aux plantes autogames par suite d'une hybridation dite contrôlée. Pour le sélectionneur, elle consiste à « forcer » la biologie florale c'est-à-dire croisement après émascation et fécondation forcée (MACIEJEWSKI, 1991).

a) Hybrides inter et intraspécifiques

Les croisements interspécifiques résultent d'un croisement entre deux espèces voisines, telles que *Oryza glaberrima* Steud. et *Oryza sativa* L. et conduisent à des individus (F₁) hybrides interspécifiques généralement stériles.

Des tentatives d'amélioration des hybrides interspécifiques engagées depuis les années 1960 n'ont donné aucun résultat jusqu'à tout récemment, quand l'ADRAO a réussi à obtenir des descendants hybrides fertiles assez performants adaptés à la riziculture pluviale (JONES, 1996 in ADEYEMI et VODOUHE, 1996). Ces hybrides interspécifiques résultent du croisement de l'espèce africaine avec le groupe *japonica* de l'espèce asiatique et forment le nouveau riz africain appelé « nerica ». Le « nerica » est un type de plant réunissant la vigueur initiale et la caractéristique foliaire d'*O. glaberrima* et la productivité d'*O. sativa*. C'est un nouveau type de plant à faibles intrants, peu exigeant et donc bien adapté aux conditions des petits paysans à faibles ressources (ADRAO, 1998).

Les croisements au sein d'une espèce par contre comme *Oryza sativa* L. entre groupes différents (*japonica* x *indica* ; *indica* x *japonica*) ou au sein du même groupe (*japonica* x *japonica* ; *indica* x *indica*) donnent des hybrides intraspécifiques (F₁) souvent stériles.

Le terme de « stérilité hybride » est employé pour décrire une série de stérilité des épillets chez l'hybride F₁ et qui dérive d'un manque d'affinité entre les parents (CLEMENT et POISSON, 1986). La stérilité F₁ est, avec le phénomène beaucoup plus rare de faiblesse hybride, la plus immédiate des barrières reproductives dans les croisements intervariétaux chez *Oryza sativa* L. Elle est très prononcée dans les croisements entre *Oryza sativa* L. et *Oryza glaberrima* Steud. (PHAM, 1992). CLEMENT et POISSON (1986) signalent que la majorité des hybrides F₁ présente des taux de stérilité compris entre 50 et 90 %.

La fertilité au niveau des hybrides *Oryza sativa* L. et *Oryza glaberrima* Steud. et entre groupes *indica* et *japonica* de l'espèce asiatique restaurée rapidement après des retcroisements successifs (backcross) (PERNES *et al.* , 1984).

b) Riz hybride

Le riz hybride est issu d'un croisement de lignées pures et présente de nombreux avantages telles que : sa très grande homogénéité, la possibilité qu'elle offre d'exploiter pleinement l'effet d'hétérobiosis et l'obtention d'un surplus de rendement de l'ordre de 20%. Il offre des perspectives de recherche avec l'utilisation de la stérilité mâle cytoplasmique qui transforme le riz hybride en une plante allogame ordinaire (IRRI, 1998).

Il est produit à l'échelle industrielle par les pays asiatiques : la Chine (18 millions d'ha), le Viêt-nam (280000 ha), l'Inde (150000 ha) et le Bangladesh (50000 ha). Son principal handicap demeure son coût de revient élevé en raison du faible rendement : 1 à 2,5 t/ha des lignées parentales (CLEMENT, 1981).

De façon générale, les travaux en cours sur le riz hybride portent sur quatre thèmes principaux :

- l'amélioration de la qualité du grain ;
- l'amélioration de la résistance aux maladies et aux insectes ;
- l'utilisation de variétés à large compatibilité (pour surmonter le problème de la stérilité) ;
- l'introgression du gène thermo-périodisme dans les variétés élites (variétés aromatiques).

II.4.2 Etude des descendance

Elle s'effectue à partir de méthodes diverses comme la méthode bulk, la méthode du pedigree, la méthode du backcross et par mutation.

- La méthode bulk a pour but d'utiliser l'homozygotie totale qui suit l'autofécondation de la F_2 . Elle repose donc sur le semis en mélange de la F_2 pendant plusieurs générations (deux à cinq générations) avant que ne soit effectué le choix des pieds mères. Au cours de ce processus, la sélection naturelle intervient en éliminant tous les plants inadaptés aux conditions écologiques ou parasitaires diverses. Elle est recommandée pour les caractères ayant une faible héritabilité ;
- La méthode généalogique consiste à choisir des individus les plus intéressants parmi la descendance chaque fois que l'on se trouve en présence d'une ségrégation et à vérifier que les caractères sont transmis à l'ensemble de leurs descendants. Son principal inconvénient reste la longueur du temps nécessaire pour obtenir les résultats ;
- La méthode du backcross ou retrocroisement est une méthode d'amélioration des plantes ayant pour point de départ l'hybridation entre deux variétés à caractéristiques complémentaires. A l'instar des autres méthodes d'amélioration, le backcross se poursuit par des croisements en retour entre l'hybride et le parent qui rassemble le plus grand nombre de caractères agronomiques recherchés (MACIEJEWSKI, 1991). Au niveau des croisements interspécifiques entre *Oryza sativa* L. et *Oryza glaberrima* Steud. l'objectif visé est d'obtenir l'introgression de petits fragments d'*Oryza glaberrima* Steud. dans le même fond génétique d'*Oryza sativa* L. sous forme de lignées isogéniques plus propices à l'évaluation de la diversité génétique utile provenant de l'espèce africaine de riz cultivé (NDJONDJOP *et al.*, 1996) ;
- La mutation est une modification accidentelle ou une erreur de copie survenue au sein de la matière vivante et plus précisément dans les molécules qui constituent

le patrimoine héréditaire. Par la mutation, on espère « corriger » un seul caractère que l'on sait apte à muter. Elle est réalisable par l'utilisation d'agents physiques tels que l'ultra violet, les rayons *gamma*, les rayons X ou d'agents chimiques comme les sulfamides, le formol et les hydrocarbures.

III.4.3 Les biotechnologies

- L'androgenèse est la technique utilisée pour la culture des anthères à partir de prélèvement de microspores uninuclées ou pendant la première mitose pollinique. La microspore au lieu de former un grain de pollen donnera naissance à un embryon puis à une plante haploïde. Au cours des croisements interspécifiques entre *O. sativa* L. et *O. glaberrima* Steud, on peut effectuer une androgenèse à partir du backcross deux (BC₂) pour éviter de perdre les caractères voulus tout en conservant la biodiversité ;
- La gynogenèse est la culture *in vitro* des ovules non fécondées. Elle permet de déclencher le développement parthénogénétique d'une ou de plusieurs cellules du sac embryonnaire et de donner naissance à des embryons haploïdes. La culture *in vitro* suffit à elle seule pour stimuler les divisions cellulaires du sac embryonnaire en l'absence de toute action de pollen dénaturé ;
- Le sauvetage d'embryons consiste à élever en milieu artificiel des embryons pour faire des individus entiers qu'on adaptera progressivement aux conditions naturelles. Il nécessite un milieu de culture qui comporte un support renfermant les sels minéraux, les vitamines, les sucres et les substances de croissance. Les conditions environnementales (température, lumière et hygrométrie) doivent être contrôlées. Il permet ainsi de rendre viable un embryon qui dans les conditions normales se serait incomplètement développé.

DEUXIEME PARTIE :

EXPERIMENTATION

Chapitre IV :

MATERIEL ET METHODES

IV.1 Présentation du milieu d'étude

IV.1.1 Situation géographique

Le cadre de l'étude est la province de la Comoé située dans le sud Ouest du Burkina Faso. La province de la Comoé est limitée par les coordonnées géographiques suivantes : 4° et $5^{\circ}30'$ de longitude ouest ; $9^{\circ}30'$ et 11° de latitude nord (BERA, 1^{er} 4).

Le bas-fond d'expérimentation se trouve à l'ouest de la ville de Banfora, chef lieu de la province de la Comoé située à 85 km de Bobo-Dioulasso et à 25 km de Niangoloko sur l'axe Bobo-Niangoloko, frontière de la Côte d'ivoire.

IV.1.2 Relief

La région de la Comoé présente un contraste entre le Nord et le Sud. Elle est marquée par deux unités topographiques : les plaines et les plateaux. L'altitude varie entre 300 m et 700 m et l'ensemble des plateaux est incliné vers le sud (CRPA, 1994). Les plaines, d'altitude moyenne variant entre 200 m et 300 m, sont par contre vastes et sont parcourues par d'importants cours d'eau (BERA, 1994).

IV.1.3 Climat

Du point de vue climatique, la région de la Comoé jouit d'un climat de type sud-soudanien en général (GUINKO, 1984) avec une tendance soudano-guinéenne vers l'extrême sud. Il est caractérisé par deux saisons :

- une saison humide d'avril en octobre ;
- une saison sèche de novembre en mars.

Située entre les isohyètes 1000 mm et 1200 mm (CRPA, 1994), la Comoé fait partie des zones les mieux arrosées du Burkina Faso. La pluviométrie moyenne de 1951 à 2000 dans la région de Banfora est de 1030 mm. Pour la saison humide 2000, la pluviométrie enregistrée est de 1200 mm. Les précipitations s'étalent de juin en septembre inclus avec 50 à 70 jours de pluie. La figure 3 récapitule la moyenne arithmétique (arith) de la pluviométrie cumulée de 1951 à 2000 et de la pluviométrie de la saison humide 2000.

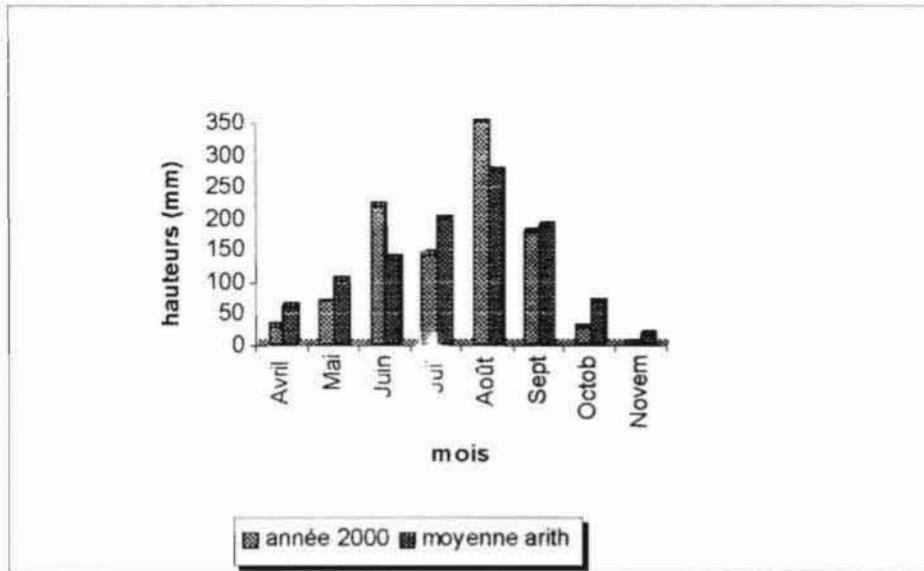


Figure 3: Pluviométrie mensuelle (poste de Banfora)

Les moyennes mensuelles des températures maximales sous abri varient de 37°C en mars à 30°C en août et les moyennes maximales dépassent souvent les 41°C. Les moyennes mensuelles des températures minimales sont de 18°C en décembre à 24°C en avril. L'humidité relative varie de 28% en février à 88% en septembre (SN-SOSUCO, 2000).

L'évapotranspiration potentielle (ETP) est estimée à 1900 mm/an en moyenne (CRPA, 1994). La durée moyenne journalière de l'insolation pendant l'hivernage passe de 6,4 h en août à 9,3 en février (BERA, 1994).

IV.1.4 Végétation

La végétation type de la province de la Comoé est la savane herbeuse et arborée. Les espèces ligneuses rencontrées dans cette région sont caractéristiques du domaine sud-soudanien. On y rencontre principalement : *Parkia biglobosa*, *Terminalia avicinioides*, *Pseudopicus pedicellatum*, *Borassus spp.*, et quelques peuplements d'anacardiens et de manguiers.

IV.1.5 Hydrographie

Le réseau hydrographique de la province de la Comoé est l'un des plus denses du pays. Le principal fleuve, la Comoé draine les plateaux et les plaines du nord au sud. Son sous-bassin versant fait 9 576 km² (BERA, 1994) et son plus important affluent est la Léraba dont le bassin versant vaut 460 km².

IV.1.6 Description du site expérimental

La parcelle expérimentale a été implantée au niveau de la petite partie aménagée du bas-fond de Banfora. Il s'agit d'un aménagement simple avec diguettes en terre compactée. La partie aménagée de ce bas-fond s'étend sur une superficie de 6 ha.

Selon MOREAU (1967) cité par YELEMOU (1987), les sols sont hydromorphes à pseudogley avec un drainage externe très mauvais et un drainage interne déficient. La texture est de type argilo-limoneuse (SEGDA *et al.*, 1996) et le pH du sol est compris entre 5,3 et 5,4.

On distingue assez nettement dans ce bas-fond trois zones principales (figure 4) :

- une zone de plateaux appelée haut de pente où se pratiquent les cultures pluviales strictes ;
- une zone basse appelée lit mineur à inondation précoce à partir de la fin juillet. La lame d'eau y demeure très longtemps au dessus du sol et son retrait s'effectue tardivement ;
- une zone hydromorphe de transition entre les deux précédentes dénommée bas de pente située à l'Est du terrain où le sol est sableux. Son inondation est progressive et lente. La lame d'eau est très sensible aux variations pluviométriques et se retire en premier lieu par rapport au lit mineur dès l'arrêt des pluies.

Le précédent cultural est le riz sur les deux emplacements.

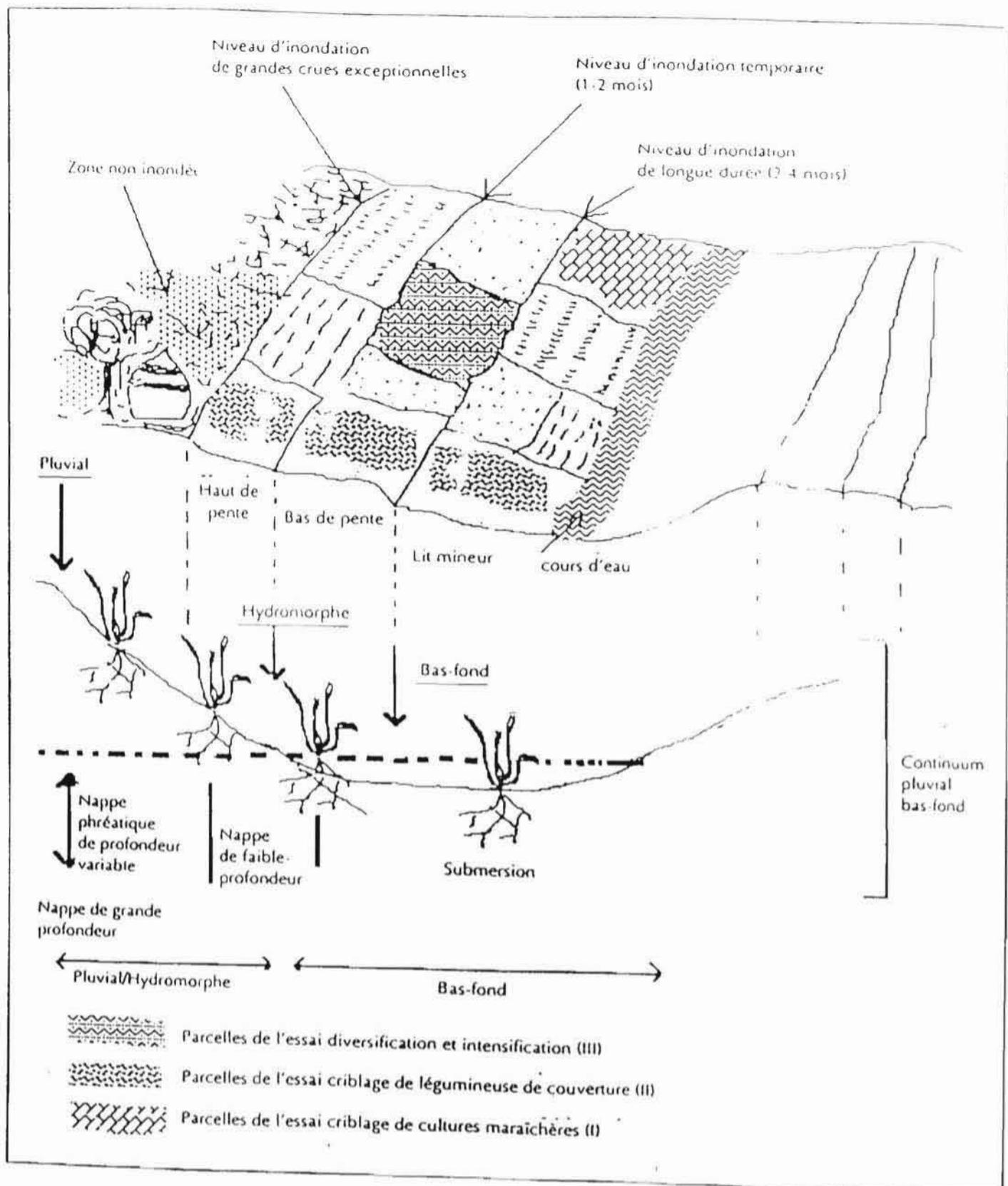


Figure 4 : Toposequence du bas-fond de Banfora (SEGDA et al., 1996)

IV.2 Matériel végétal

Les lignées interspécifiques (*O. glaberrima* x *O. sativa indica*) et intraspécifiques (*O. sativa indica* x *O. sativa japonica*, *O. sativa indica* x *O. sativa indica*, *O. sativa japonica* x *O. sativa indica*, *O. sativa japonica* x *O. sativa japonica*) proviennent de la station de l'ADRAO/Sahel à Saint-Louis du Sénégal et du siège de l'ADRAO situé à Mbé près de Bouaké (Côte d'Ivoire) pour les croisements *O. glaberrima* x *O. sativa japonica*. Les tableaux I et II donnent la liste des différents croisements utilisés.

Les lignées en provenance de Saint-Louis au Sénégal ont été criblées au départ par rapport à la panachure jaune du riz (RYMV) en condition d'infection semi-artificielle.

Deux témoins de niveau de sensibilité variable à la virose (BG90-2 sensible et FKR 33 tolérante) ont été utilisés. La bande infestante est composée d'un mélange de variétés IR 50 et WITA 8 sensibles à la pyriculariose et à la panachure jaune du riz.

Le matériel végétal utilisé au niveau des deux emplacements se compose comme suit :

□ **Lit mineur :**

- 99 lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* ;
- 394 lignées *O. glaberrima* x *O. sativa indica* ;
- 78 lignées *O. sativa* x *O. sativa* ;
- témoins (BG90-2 et FKR 33) rencontrés 21 fois.

□ **Bas de pente :**

- 99 lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* ;
- 40 lignées *O. sativa* x *O. sativa* ;
- 2 témoins répétés 4 fois.

Tableau I : Caractéristiques des lignées interspécifiques

N° de croisement	Type de croisement	Parents	Nombre de lignées		Niveau de la génération
			Lit mineur	Bas de pente	
WAB 878	<i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa japonica</i>	CG 14/IRAT 144	3	14	F ₅
			14	3	F ₆
WAB 880	<i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa japonica</i>	CG 14/WAB 56-50	18	64	F ₅
			46	-	F ₆
WAB 881	<i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa japonica</i>	CG 20/IRAT144	2	18	F ₅
			16	-	F ₆
WAS 122	<i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOG 5681/3* IR 64	2	-	F ₃
			24	-	F ₄
			111	-	F ₅
WAS 124	<i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOG 5681/3* IR 1529-680-3-2	1	-	F ₃
			25	-	F ₄
			8	-	F ₅
WAS 126	<i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOG 5681/2* IR 64 // IR 31785-58-1-2-3-3	14	-	F ₄
			41	-	F ₅
WAS 127	<i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOG 5681/2* IR 64 // IR 31851-96-2-3-2-1	2	-	F ₃
			21	-	F ₄
			43	-	F ₅
WAS 131	<i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOG 5674/3* IR 31785-58-1-2-3-3	16	-	F ₄
			4	-	F ₅
WAS 161	<i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOG 5681/4* IR 64	2	-	F ₃
			18	-	F ₄
WAS 162	<i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOG 5681/4* IR 1529	1	-	F ₃
			8	-	F ₄
WAS 163	<i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOG 5674/4* IR 31785	4	-	F ₄
WAS 164	<i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOG 5675/3* IR 28	22	-	F ₃
WAS 186	<i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOG 5681/5* IR 64	1	-	F ₃
			7	-	F ₄
WAS 187	<i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOG 5681/5* IR 1529	4	-	F ₄
WAS 189	<i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOG 5675/4* IR 28	5	-	F ₄
WAS 190	<i>O. glaberrima</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOG 7291/3* ITA123	6	-	F ₄
WAS 191	<i>(O. sativa indica</i> x <i>glaberrima)</i> x <i>O. sativa indica</i>	IR 64 / TOG 5681 // 4* IR 64	16	-	F ₄
WAS 192	<i>(O. sativa indica</i> x <i>glaberrima)</i> x <i>O. sativa indica</i>	IR 31785 / TOG 5674 // 4* IR 31785-58-1-2-3-3	3	-	F ₄

Tableau II : Caractéristiques des lignées intraspécifiques

N° de croisement	Types de croisement	Parents	Nombre de lignées		Niveau de la génération
			Lit mineur	Bas de pente	
WAT 1174 -B	<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa indica</i>	ITA 123 / TOX 3226-5-2-2-2	1	1	F ₄
WAT 1176 -B	<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa indica</i>	ITA 123 / ITA 414	1	1	F ₄
WAT 1181 -B	<i>O. sativa indica</i> x <i>O. sativa indica</i>	ITA 416 / TOX 3226-5-2-2-2	1	1	F ₄
WAT 1187-B	<i>O. sativa indica</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOX 3058-52-2-2-3-2 / ITA 414	1	1	F ₄
WAT 1189 -B	<i>O. sativa indica</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOX 3093-35-2-3-3 / TOX 3226-5-2-2-2	1	1	F ₄
WAT 1191 -B	<i>O. sativa indica</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOX 3093-35-2-3-3 / ITA 414	1	1	F ₄
WAT 1193 -B	<i>O. sativa indica</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOX 3093-35-2-3-3 / TOX 3876-56-1-4	1	1	F ₄
WAT 1123	<i>O. sativa indica</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOX 3090-135-1-3-2-2 / CISADANE// CK 73 / MATCANDU	1	1	F ₄
WAT 1223 -B	<i>O. sativa indica</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOX 3399-108-3-3-2 / SPT 7106-2-3-3-1	1	1	F ₄
WAT 1224 -B	<i>O. sativa indica</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOX 3399-108-3-3-2 / IR 48028-B-B-126-3	1	1	F ₄
WAT 1249 -B	<i>O. sativa indica</i> x <i>O. sativa indica</i>	TOX 3093-4-5-1-1 / TOX 3162-11-1-2-1-1	1	1	F ₄
WAT 1273 -B	<i>O. sativa indica</i> x <i>O. sativa indica</i>	BW 348-1 / TOX 3233-46-3-3-4-2-2	1	1	F ₄
WAT 1275 -B	<i>O. sativa indica</i> x <i>O. sativa indica</i>	SURASHA / TOX 3233-46-3-3-4-2-2	1	1	F ₄
WAT 1281 -B	<i>O. sativa indica</i> x <i>O. sativa indica</i>	PHALGUNA / TOX 3876-58-1-2	1	1	F ₄
WAT 1282 -B	<i>O. sativa indica</i> x <i>O. sativa indica</i>	BR 50-120-2 / TOX 3027-43-1-E3-1-1-1	1	1	F ₄
WAS 97	<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa japonica</i>	LAC 23 / ITA 123	4	1	F ₄
WAS 99	<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa indica</i>	FOFIFA 62 / IR 64	1	1	F ₆
WAS 105	<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa indica</i>	IR 47686-15-1-1 / BG 90-2	3	2	F ₆
WAS 106	<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa indica</i>	ITA 305 / IR 32307-107-3-2-2	1	1	F ₃

Tableau II : Caractéristiques des lignées intraspécifiques (suite)

N° de croisement	Types de croisement	Parents	Nombre de lignées		Niveau de la génération
			Lit mineur	Bas de pente	
WAS 107	<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa indica</i>	ITA 305 / BG 90-2	4	2	F ₆
WAS 108	<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa indica</i>	FOFIFA 62 / IR 1529-680-2-3	1	1	F ₃
WAS 110	<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa indica</i>	FOFIFA 62 / JAYA	5	3	F ₆
WAS 112	<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa indica</i>	LAC 23 / BG90-2	1	1	F ₃
WAS 114	<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa indica</i>	ITA 305 / IR 13240-2-2-3	8	1	F ₅
WAS 115	<i>O. sativa indica</i> x <i>O. sativa japonica</i>	BG 90-2 / ITA 305	1	1	F ₃
WAS 116	<i>O. sativa indica</i> <i>O. sativa indica</i>	GIGANTE / BG 380-2	1	1	F ₃
WAS 117	<i>O. sativa indica</i> x <i>O. sativa indica</i>	JAYA / GIGANTE	1	1	F ₃
WAS 121	<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa indica</i>	ITA 305 / BG 380-2	4	2	F ₅
WAS 129	(<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa indica</i>) x <i>O.</i> <i>sativa indica</i>	FOFIFA 62/BG90-2 // IR 13240-108-2-2-3	6	-	F ₅
WAS 137	<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa indica</i>	LAC 23/BG 90-2 // IR 28	1	1	F ₃
WAS 138	<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa indica</i>	LAC 23/BG 90-2 // IR 64	1	1	F ₃
WAS 140	<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa indica</i>	FOFIFA 62// 2*IR 1529-680-3-2	1	1	F ₃
WAS 141	(<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa indica</i>)	ITA 305 / BG 380-2 // IR 32307-107-3-2-2	1	1	F ₃
WAS 142	<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa indica</i>) x <i>O.</i> <i>sativa indica</i>	ITA 305 / IR 13240-108-2-2-3 // IR 31785-58-1-2-3-3	1	1	F ₅
WAS 146	(<i>O. sativa indica</i> x <i>O.</i> <i>sativa japonica</i>) x <i>O.</i> <i>sativa indica</i>)	BG 90-2 / ITA 305 // ITA 306	1	1	F ₅
WAS 151	(<i>O. sativa japonica</i> x <i>O. sativa japonica</i>) x <i>O. sativa indica</i>	LAC 23/ITA 123 // IR 1529-680-3-2	1	1	F ₅

IV.3 Méthodes

IV.3.1 Dispositif expérimental

L'essai a été mené dans le bas-fond de Banfora sur deux emplacements adjacents : lit mineur et bas de pente. Le dispositif utilisé est le test d'évaluation de la résistance avec inoculum décroissant (DITER) (figure 5) mis au point par NOTTEGHEM (1977). Les lignées à tester ont été semées perpendiculairement à la bande infestante dans le dispositif DITER. La bande infestante a été semée le même jour que les lignées étudiées.

En lit mineur, 571 lignées ont été installées avec 2 témoins BG 90-2 (sensible à la virose) et FKR 33 (tolérante à la virose) répétés entre 50 lignées.

En bas de pente, le même dispositif a été utilisé avec 139 lignées et les mêmes témoins (BG 90-2, FKR 33).

La bande infestante est composée d'un mélange de variétés ILS 50 et WITA 8 pour leur sensibilité à la pyriculariose et à la panachure jaune du riz (RYMV).

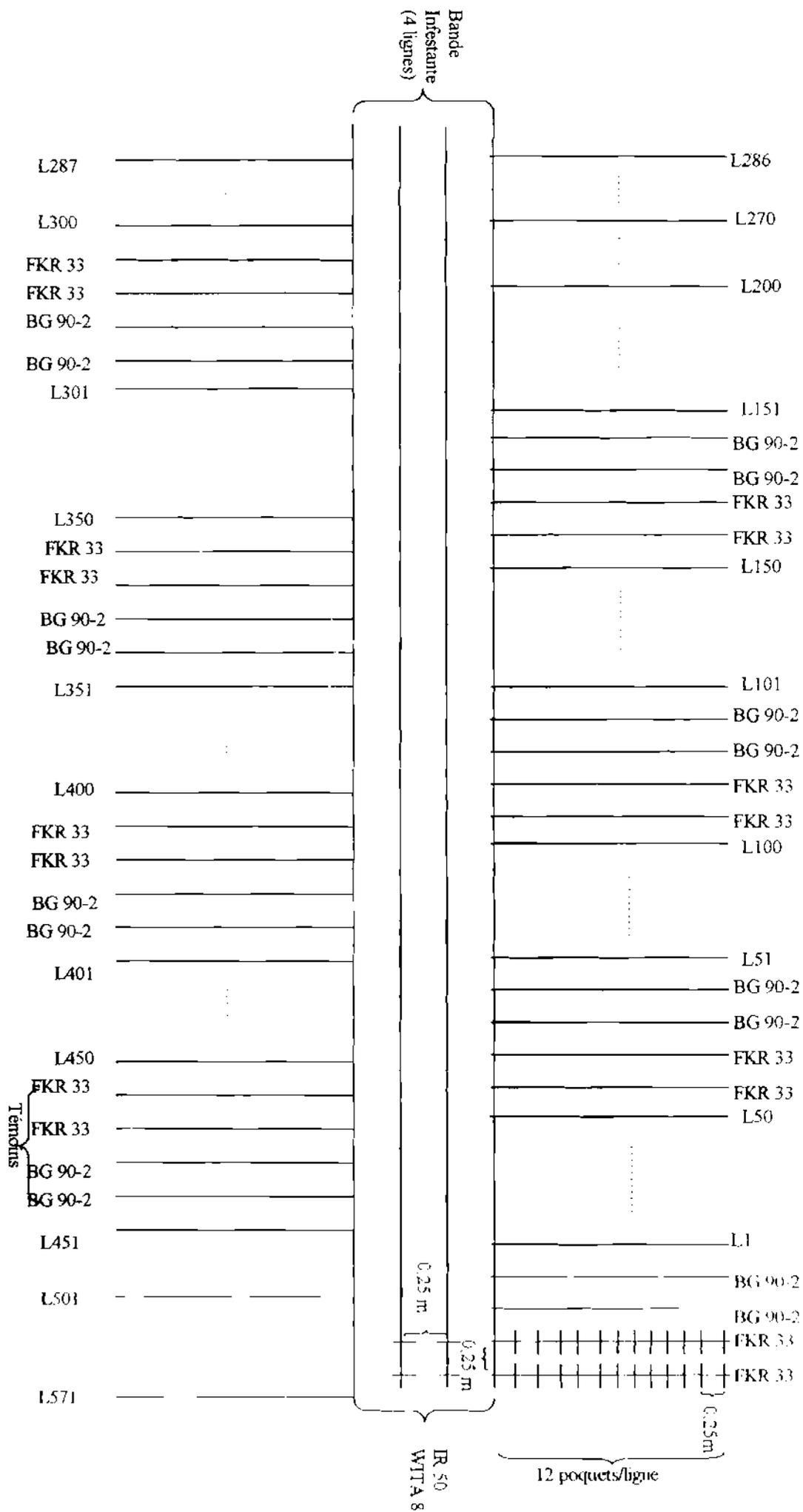


Figure 5 : Dispositif DITER (NOTTEGHEM, 1977)

IV.3.2 Conduite de l'essai

a) Préparation de l'essai

Un labour à l'aide d'une charrue à disques a été réalisé à une profondeur de 0,20 m environ avec enfouissement de la paille. La préparation du lit de semences a été effectuée à l'aide d'un pulvérisateur.

b) Semis

Il a été réalisé pour chaque lignée sur deux lignes de 2,4 m de long. Le semis est direct avec trois grains par poquet aux écartements de 0,25 m x 0,25 m. Les témoins ont été semés toutes les 50 lignées pour évaluer le degré de la pression des maladies. La bande infestante par contre a été semée en lignes continues sur 4 lignes avec un écartement de 0,25 m entre les lignes pour homogénéiser l'épidémie.

c) Fertilisation

La fumure de fond utilisée au semis est de 300 kg/ha de NPK (14-23-14-6-1) sur les lignées et 200 kg/ha de NPK sur la bande infestante. La fumure de couverture est apportée à des stades de croissance bien précis. Pour l'urée, on a apporté 50 kg/ha 14 jours après semis (JAS), 50 kg/ha à l'initiation paniculaire (65 JAS) et 50 kg/ha à la montaison (70 JAS).

d) Entretien

Les travaux d'entretien se limitent au désherbage manuel. En effet, trois désherbages ont été réalisés en fonction du niveau d'enherbement des parcelles. Le démariage a été effectué à un plant par poquet au cours du premier sarclage. Aucun traitement phytosanitaire n'a été effectué.

e) Récolte

La récolte a été effectuée sur des plantes de riz présentant une certaine uniformité de panicules à maturité au sein de la lignée. Dix panicules ont été prélevées par lignée pour permettre de poursuivre les observations au laboratoire.

Le calendrier cultural est présenté en annexe I.

IV.3.3 Observations et mesures des variables

Les observations ont porté sur 12 variables quantitatives (T60, HM, PM₂, CSE, CSM, Lg, PD, Rs, TO, CM, et PB) et 2 variables qualitatives (Pyriculariose et RYMV). Pour l'évaluation des caractères qualitatifs, des échelles descriptives de 0 à 9 élaborées par l'INGER-IRRI (1996) et l'IITA ont été utilisées. Le tableau III ci-dessous présente les différents caractères observés.

Tableau III : Variables observées

Variables	Types d'observations		
	Agromorphologiques	Phytopathologiques	Entomologiques
Qualitatives	-	<ul style="list-style-type: none"> • RYMV • pyriculariose foliaire ou du cou (P inf. P al) 	-
Quantitatives	<ul style="list-style-type: none"> • cycle semis-épiaison (CSE) • cycle semis-maturité (CSM) • nombre moyen de talles à 60 JAS/ plante (T60) • nombre de panicules au m² (Pm²) • hauteur à maturité (HM) • ramifications secondaires (Rs) • longueur de la panicule (Lg) • poids moyen de la panicule (PD) 	-	<ul style="list-style-type: none"> • tubes d'oignons (TO) • cœurs morts (CM) • panicules blanches (PB)

a) Les observations agromorphologiques

a₁ Nombre moyen de talles à 60 jours après semis par poquet (T60)

Cette variable indique l'aptitude de la lignée au tallage. C'est l'un des indicateurs les plus importants d'un bon rendement en grain paddy. Le comptage du nombre de talles moyen à 60 jours après semis a été réalisé sur 10 plants par lignée.

Cinq plantes par lignée ont été choisies au hasard pour les mesures de la hauteur des lignées à la maturité. Cette mesure (en cm) a été réalisée de la surface du sol à l'extrémité de la plus haute panicule.

a₃ Cycle semis-épiaison (CSE), cycle semis-maturité (CSM)

Le cycle semis-maturité repose sur le comptage du nombre de jours séparant le semis et la maturité des plants lorsque les 3/4 des panicules ont une couleur paille. Par contre, le cycle semis-épiaison englobe le nombre de jours compris entre le semis et l'épiaison à 50 %.

a₄ Nombre de panicules au mètre carré (P m²)

Cette mesure renseigne sur le nombre de talles fertiles et, par conséquent, sur le rendement. Il est déterminé à partir d'un comptage effectué sur 16 plantes contigues représentant le mètre carré.

a₅ Longueur de la panicule (Lg)

Les panicules sont mesurées à l'aide d'une règle graduée disposée sur une surface plane. La longueur moyenne (en cm) est obtenue à partir des 10 panicules prélevées lors de la récolte.

a₆ Poids moyen de la panicule (PD)

Le poids moyen des 10 panicules en grammes (g) est déterminé à partir du poids de chaque panicule pesée sur une balance de précision.

a₇ Ramifications secondaires (Rs)

Les ramifications secondaires sont comptées manuellement au laboratoire à partir de la panicule. Le nombre moyen de ramifications est calculé à partir d'une moyenne obtenue sur 10 panicules.

b) Notations sur les maladies

b₁ La pyriculariose

La pyriculariose est une maladie cryptogamique causée par *Pyricularia oryzae* Cav (*Magnaporthe grisea*). Cette maladie est la plus courante dans les périmètres rizicoles au Burkina Faso. Elle attaque tous les organes de la plante : les feuilles, les nœuds de la tige ou le rachis de la panicule.

Pour l'évaluation de la pyriculariose dans notre expérimentation, nous avons considéré les 12 poquets qui constituent la ligne et les lignées ont été réparties en 2 lots bien distincts de 6 plantes chacun :

- Le lot 1 de la ligne correspond au côté donnant sur l'allée et va du premier pied de riz au sixième pied ;
- Le lot 2 qui symbolise le côté bande infestante, comprend toutes les autres plantes de riz à partir du septième pied jusqu'au douzième pied.

Les symptômes observés sont des lésions en forme de fuseaux avec un centre grisâtre qui apparaissent sur les feuilles. Sur les nœuds, on note des lésions nécrotiques noires qui peuvent être suivies de cassures au point d'infection.

Les notations sont réalisées à partir du dixième jour après apparition des premières taches (JAA) sur la bande infestante pour la pyriculariose foliaire (soit 30 JAS) et au quinzième jour après épiaison (JAE) à 95 JAS. pour la pyriculariose du cou. En fonction de l'estimation du pourcentage foliaire de la surface malade ou du niveau d'attaque du nœud, la note est attribuée suivant l'échelle d'évaluation (0-9) proposée par l'IRRJ (annexe 2).

b₂ La panachure jaune du riz

Elle est déterminée suivant le même procédé utilisé pour la pyriculariose et aux mêmes dates.

La panachure jaune du riz ou Rice Yellow Mottle Virus (RYMV) est un fléau pour tous les types de riziculture et est causée par un sobémovirus véhiculé par un coléoptère de la famille des *chrysomelidae*. Elle est responsable des pertes de rendements évalués de 20% à 95 % avec une moyenne de 75 % dans la zone sahélienne (COULIBALY, 1999).

Les symptômes de la panachure jaune du riz apparaissent graduellement dans le temps. Ils se caractérisent tout d'abord par l'apparition des stries chlorotiques clairsemées ou des panachures visibles au niveau des feuilles. Par la suite avec la progression de la maladie, la plante de riz devient jaune pâle puis jaune – orange. A ce stade précis de l'infection, la plante de riz ne fleurit pas ou fleurit mais produit des épillets complètement stériles.

Pour la détermination du degré de manifestation de la RYMV sur les lignées intra et interspécifiques, la sévérité de la maladie est évaluée suivant une échelle de notation de 0-9 proposée par l'IITA (annexe 3).

c) Comportement des lignées vis-à-vis des attaques d'insectes

Les observations sont réalisées sur les dommages occasionnés par les lépidoptères foreurs de tiges et la cécidomyie africaine du riz. Elles ont été effectuées au tallage pour les « tubes d'oignons » et « les cœurs morts » soit 60 jours après semis (60 JAS) et à la floraison (80 JAS) pour les « panicules blanches »

Les lépidoptères (*Chilo zacconius* Blez, *Chilo diffusilineus* J. Joannis, *Malliarpha separatella* Rag, *Sesamia calamitis*) sont responsables par leur mode de nutrition du jaunissement de la feuille centrale aboutissant à la formation des « cœurs morts ». Les « tubes d'oignons » qui résultent de l'épaississement de la feuille en forme de tube sont provoqués par la cécidomyie africaine du riz (*Orseolia oryzivora*). Les « panicules blanches » résultent de l'action des *Chilo zacconius* Blez, *Chilo diffusilineus* J. Joannis, *Malliarpha separatella* Rag, etc, qui empêchent le remplissage des grains en favorisant la formation des panicules avec des grains stériles.

Le niveau d'infestation des lignées par les insectes est calculé selon la formule d'ONATE (1965) cité par TRAORE (2000) pour l'évaluation des « cœurs morts » et des « tubes d'oignons ». Pour l'estimation des dommages dus aux « panicules blanches » par contre, on détermine le pourcentage des plantes attaquées en utilisant la formule classique du calcul de la moyenne.

c₁ Cœurs morts

$$\% \text{ CM} = \frac{\text{N.T.CM} \times \text{N.P. At}}{\text{N.T. Ta} \times \text{N.T.P}} \times 100$$

avec :

N.T.CM : nombre total des cœurs morts ;

N.P. At : nombre de poquets attaqués ;

N.T. Ta : nombre total de talles ;

N.T.P : nombre total de poquets.

c₂ Tubes d'oignons

$$\% \text{ TO} = \frac{\text{N.TO} \times \text{N.P Att}}{\text{N.T. Ta} \times \text{N.T.P}} \times 100$$

avec :

N.TO : nombre de tubes d'oignons ;

N.P Att : nombre de poquets attaqués

c₃ Panicules blanches

$$\% \text{ PB} = \frac{\text{N. PB}}{\text{N.T P}} \times 100$$

avec :

N. PB : nombre de panicules blanches ;

N.T P : nombre total de panicules .

IV.3.4 Analyse des données

a) Les variables agromorphologiques

Nous avons effectué une Analyse en Composante Principale (ACP) sur les 592 individus en lit mineur, sur les 147 individus en bas de pente et enfin sur les 289 lignées rencontrées simultanément dans les deux emplacements.

Une analyse de variance (ANOVA) a été effectuée sur les 289 lignées intra et interspécifiques pour évaluer l'effet site sur le cycle végétatif des lignées. Les logiciels GENSTAT et STATISTICA ont été utilisés pour l'analyse des données.

L'ACP est une méthode d'analyse statistique essentiellement descriptive qui a l'avantage de prendre en compte en même temps plusieurs variables et de mettre en évidence graphiquement l'essentiel de l'information contenue dans un tableau de données. Son mérite est de permettre d'y voir plus clair, non pas pour chaque variable prise isolément, mais pour l'ensemble des variables simultanées (PHILIPPEAU, 1992).

L'ACP fournit la structure des variables à partir de leurs corrélations avec les axes principaux et entre variables elles mêmes, leur représentation dans un cercle de corrélation et leur sens d'évolution (dans le même sens ou opposé). Elle renseigne également sur la répartition des individus en fonction de leurs coordonnées dans le plan défini par les axes (axe1 et 2 ou axe1 et 3, etc). Elle permet ainsi la répartition des lignées dans des groupes homogènes.

b) Les maladies

Compte tenu des notes obtenues majoritairement pour l'ensemble des lignées comprises entre 0 et 3, atteignant rarement 5, nous avons effectué un calcul de moyennes. Le calcul est effectué à partir des notes obtenues des échelles d'évaluation de l'INGER-IRRI (1996) et de l'IITA. La moyenne est obtenue en tenant compte des lignées par famille, par type de croisement et par emplacement pour apprécier le degré de sévérité des deux maladies (pyriculariose et RYMV) sur la croissance et le développement des plants de riz.

c) Les attaques d'insectes

Les variables entomologiques (TO, CM et PB) ont fait l'objet d'une analyse de variance suivie d'une comparaison des moyennes deux à deux par le test de STUDENT NEWMAN-KEULS (SNK) avec le logiciel SAS. Au préalable, les données brutes ont été transformées à partir des recommandations de GOMEZ et GOMEZ (1984) par la formule :

$$X = (x + 0,5)^{1/2}$$

avec :

x : donnée brute

X : donnée transformée

Chapitre V : RESULTATS

V.1 Caractérisation agromorphologique des lignées intra et interspécifiques

V.1.1 Caractérisation des lignées en conditions de bas de pente

a) *Interprétations des axes*

L'ACP (figure 6) réalisée sur les 147 individus à partir de 11 variables montre des corrélations entre les variables et permet de faire les constats suivants :

- la part de la variation expliquée par chaque axe est exprimée en pourcentage.

Les variables ayant les plus forts coefficients sont celles qui contribuent le plus à la formation de l'axe. Pour les interprétations, les trois premiers axes sont considérés ;

- L'ensemble des axes 1, 2 et 3 expriment 63,8 % de la variabilité totale.

Les contributions de chaque variable à la formation des axes sont présentées en annexe 4.

L'axe 1 (40,46 %) est défini par les variables T60, CSM, CSE, Pm², PD, TO et CM. Ces variables expriment les caractères végétatifs et paniculaires des lignées. Cet axe oppose des lignées à fort tallage, sensibles aux attaques des foreurs des tiges avec un cycle semis-maturité moyen (partie positive) à celles à faible tallage, tolérantes aux attaques et dotées d'un cycle semis-maturité précoce. Il oppose également les lignées ayant des panicules lourdes et denses situées du côté positif à celles qui ont des panicules légères et relativement lâches rencontrées dans la partie négative.

L'axe 2 (13,60 %) est expliqué par les variables Lg et HM. Ces variables traduisent le caractère « taille » des lignées. Il oppose des lignées de « taille » moyenne ou intermédiaire avec des panicules longues situées dans la partie positive de l'axe à celles de petite taille ayant des panicules relativement moyennes rencontrées dans la partie négative du même axe.

L'axe 3 (9,74 %) est défini par la variable PB relative au niveau d'attaque des foreurs des tiges sur les lignées. Cet axe regroupe dans sa partie positive des lignées qui semblent être

tolérantes à la formation des « panicules blanches » et dans sa partie négative celles qui sont sensibles à la formation des « panicules blanches ».

b) Analyse de la structure des variables significatives

T 60 et Pm² : Le nombre de talles à 60 jours après semis varie de 37 à 202, la moyenne étant de 86. La moyenne est de 61 talles pour le témoin FKR 33 et de 155 talles pour le témoin BG90-2.

Le témoin FKR 33, les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* et quelques rares lignées *O. sativa japonica* x *O. sativa indica* issues des croisements WAS 99, WAS 108 et WAS 138 présentent un tallage faible. Par contre, le témoin BG 90-2 et les lignées intraspécifiques (*O. sativa indica* x *O. sativa indica*, *O. sativa indica* x *O. sativa japonica*, *O. sativa japonica* x *O. sativa japonica*) ont un tallage moyen à fort.

Le nombre de panicules au mètre carré des lignées intra et interspécifiques varie entre 57 et 182 autour d'une moyenne de 96. Par contre, les témoins BG90-2 et FKR 33 ont comme moyenne respectivement 145 et 65.

La répartition des lignées intra et interspécifiques pour la variable Pm² évolue dans le même sens que la variable T60. Ainsi, les lignées *O. sativa* x *O. sativa* et BG90-2 caractérisées par un fort tallage, possèdent un nombre important de panicules tandis que, les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* et le témoin FKR 33 ayant un faible tallage se caractérisent par un nombre de panicules réduit.

Les lignées sélectionnées pour ces deux variables sont les suivantes :

O. sativa indica x *O. sativa indica* : WAS 107-B-IDSA-B-WAS-1-2 et WAS 105-B-IDSA-B-WAS-2-2.

O. glaberrima x *O. sativa japonica* : WAS 880-1-131-1-14-P₂ HB

O. sativa indica x *O. sativa indica* : WAT 1181-B.

➤ **CSM et CSE** : Le cycle semis-maturité dure en moyenne 100 jours et oscille entre 87 et 125 jours. Ce cycle est respectivement de 97 et de 111 jours pour les témoins FKR 33 et BG90-2.

Les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* et FKR 33 ont un cycle semis-maturité court (inférieur à 105 jours) tandis que celui des hybrides *O. sativa* x *O. sativa* et de BG 90-2 est moyen. En effet, ce dernier est compris entre 105 et 130 jours.

La moyenne du cycle semis-épiaison est de 82 jours et dure au minimum 70 jours et au maximum 106 jours. Le regroupement des lignées pour le cycle semis-épiaison évolue

dans le même sens que pour le cycle semis-maturité. En effet, seulement 30 à 35 jours séparent les deux variables. Pour ces deux variables, les lignées ci-dessous ont été retenues :

O. glaberrima x *O. sativa japonica* : WAB 878-4-2-2-4 P₁ HB ; WAB 880-1-138-1-13 P₁ HB
et WAB 880-1-1341-1-17 P₃ HB.

O. sativa japonica x *O. sativa indica* : WAS 97 B ; WAS 1056B-IDSAB-WAS-2-2 ;
WAS 107-B-IDSAB-WAS-1-2 ; WAS 121-B-
IDSAB-WAS-1-3 et WAT 1176-B.

O. sativa indica x *O. sativa indica* : WAT 1249 B et WAT 1273 B.

- **PD et Lg** : Le poids moyen de la panicule est de 4,10 g. Les valeurs obtenues pour l'ensemble des lignées varient entre 1,79 g et de 6,47 g. Les témoins BG90-2 et FKR 33 présentent des moyennes respectives de 4,13 g et de 3,83 g.

Par contre, pour la longueur de la panicule, la moyenne obtenue est de 21,58 cm. Les longueurs minimale et maximale sont de 10,38 cm et de 32,05 cm. Les témoins BG90-2 et FKR 33 ont respectivement une moyenne de 22,24 cm et de 19,89 cm.

Les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* issues du croisement WAB 880 et les lignées *O. sativa japonica* x *O. sativa indica* du croisement WAT 1174 ont des panicules lourdes et la longueur de la panicule pour ces lignées et FKR 33 varie entre 16 cm et 23 cm. Contrairement aux lignées précédentes, les lignées *O. sativa* x *O. sativa* et le témoin BG90-2 possèdent quant à elles des panicules longues avec des valeurs supérieures à 23 cm. Par ailleurs, les lignées issues des croisements WAB 878 et WAB 881 et toutes les lignées intraspécifiques à l'exception du croisement WAT 1174 se caractérisent par des panicules relativement « légères ».

Les lignées retenues pour ces deux variables sont : WAB 880-1-38-18-20 P₃ HB (*O. glaberrima* x *O. sativa japonica*)

- **HM** : La hauteur moyenne des lignées est de 104 cm avec des tailles minimales de 85 cm et maximale de 128 cm. Le témoin BG90-2 atteint 91 cm contre 99 cm pour le témoin FKR 33. Les lignées interspécifiques issues des croisements WAB 878, WAB 880, WAB 881 et le témoin FKR 33 se caractérisent par une taille moyenne comprise entre 110 cm et 130 cm. Par contre, les lignées *O. sativa* x *O. sativa* et le témoin BG90-2 sont semi-naines en témoigne leur taille comprise entre 80 cm et 110 cm. Les lignées retenues sont les suivantes :

O. glaberrima x *O. sativa japonica* : WAB 878-6-4-2 P₁ HB ; WAB 880-1- 38-18-2 P₁ HB et
WAB 880-1-38-18-19-22 P₁ HB.

O. sativa japonica x *O. sativa indica* : WAS 105-B-1DSA-B-WAS-2-2.

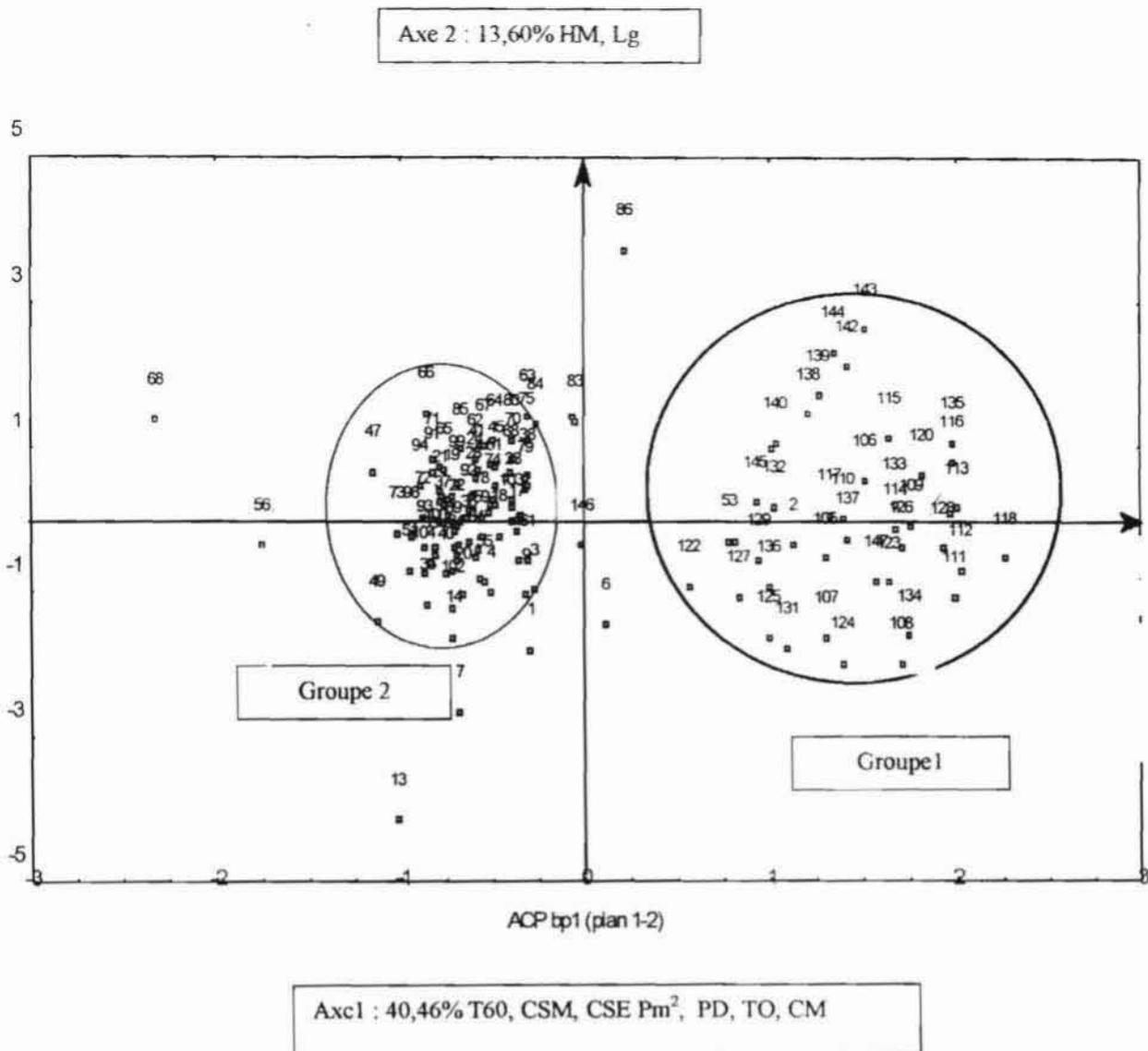
- **PB** : Le pourcentage moyen de « panicules blanches » est de 1,23 %. Il est parfois nul et présente un maximum de 11,90 %. Les attaques des témoins sont faibles en témoignent les valeurs qui sont de 0,2 % pour BG90-2 et de 0,87 % pour FKR 33.

Les hybrides intraspécifiques à l'exception des lignées *O. sativa japonica* x *O. sativa indica* du croisement WAS 114 à fort tallage semblent plus sensibles aux attaques des foreurs de tiges. A l'opposé, les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* issues des croisements WAB 878, WAB 880 et WAB 881 à faible tallage résistent aux attaques des insectes. La lignée WAB 878-6-37-8-3 P₂ a été retenue pour ce caractère.

La projection des individus sur les axes 1 et 2 de l'ACP (figure 5), montre une bonne répartition des lignées intra et interspécifiques sur tout le plan. Cela exprime la grande diversité du matériel et offre la possibilité de répartir les lignées intra et interspécifiques en deux groupes distincts.

Le groupe I est situé dans la partie positive de l'axe 1. Les lignées de ce groupe sont de taille semi-naine et peu sensibles aux attaques des foreurs des tiges. Elles se caractérisent aussi par un fort tallage, un nombre de panicules au mètre carré important (145 Pm²) et un cycle semis-maturité moyen (compris entre 103 et 130 jours). On y rencontre des lignées de type aquatique symbolisées par les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa indica*, *O. sativa* x *O. sativa* et BG90-2.

Le groupe II, situé dans la partie négative de l'axe 1, comporte les lignées de taille moyenne et faiblement attaquées par les insectes. Ces lignées se caractérisent par un nombre relativement faible de panicules au mètre carré (65 Pm²), peu fournies en grains et un cycle semis-maturité court (< 105 jours). Ce groupe renferme les lignées aux caractéristiques pluviales et est composé des lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica*, quelques rares lignées *O. sativa* x *O. sativa* et le témoin FKR 33.



**Figure 6 : Répartition des individus sur les axes 1 et 2 de l'ACP
(évaluation en condition de bas de pente)**

V.1.2 Caractérisation des lignées en condition de lit mineur

a) *Interprétations des axes*

L'ACP (Figure 7) réalisée sur les 592 individus à partir de 11 variables permet de tirer les conclusions suivantes :

- Les trois premiers axes expriment 58,50 % de la variabilité totale.

- L'axe 1 (32,99 %) est constitué des caractères végétatifs et paniculaires T60, Pm², CSM et CSE. Il oppose deux groupes de lignées : le premier groupe situé vers l'extrémité de la partie négative présente un tallage faible, un cycle semis-maturité précoce avec un nombre de panicules au mètre carré moins important ; le second groupe qui se trouve du côté positif et dans les premiers centimètres de la partie négative renferme des lignées de forte production de grains paddy et à cycle semis-maturité moyen ;
- L'axe 2 (13,72 %) est défini par les caractères paniculaires Lg et PD. Cet axe oppose des individus ayant des panicules longues et compactes rencontrées dans la partie positive à ceux portant des panicules courtes et peu compactes situés du côté négatif de l'axe 2 ;
- La variable CM définit l'axe 3 (11,80 %) et indique le niveau moyen d'attaque des insectes sur les lignées tout au long de leur cycle végétatif. Il oppose des individus fortement sensibles à la formation des «cœurs morts» situés dans la partie négative à ceux qui sont moins attaqués par les foreurs des tiges rencontrés du côté positif de l'axe 3.

Les contributions des différentes variables à la formation des axes 1, 2 et 3 sont mentionnées en annexe 4.

b) Analyse de la structure des variables significatives

- **T 60 et Pm²** : Le nombre moyen des talles à 60 jours après semis est inférieur à celui des mêmes lignées en bas de pente. Il est de 83 talles avec un minimum de 26 talles et un maximum de 226 talles. Les témoins FKR 33 et BG90-2 ont respectivement 55 talles et 155 talles.

Le Pm² moyen enregistré en bas de pente est légèrement inférieur à celui obtenu en lit mineur (89). Le nombre de panicules varie entre 24 et 223 au mètre carré. Les témoins FKR 33 et BG90-2 ont chacun 75 et 204 panicules au mètre carré.

Une différenciation des lignées s'opère également en lit mineur. Le témoin BG90-2, les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa indica* et les lignées *O. sativa* x *O. sativa* symbolisent les individus à fort tallage 60 jours après semis et constituent le groupe de lignées dont le nombre de panicules au mètre carré est compris entre 101 et 230. On note

toutefois des lignées ayant un faible nombre de panicules au mètre carré. Les croisements affectés sont WAS 141, WAS 142, WAS 146, WAS 151 pour les lignées *O. sativa indica* x *O. sativa japonica* et WAS 122, WAS 124, WAS 126, WAS 131, WAS 164, WAS 186, WAS 190, WAS 192 pour les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa indica*. A l'opposé, on trouve les hybrides *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* et le témoin FKR 33 qui présentent un faible tallage et comptent moins de 100 panicules au mètre carré avec quelques exceptions au niveau des croisements WAS 878 et WAS 880. Les lignées retenues par rapport aux variables T60 et Pm² sont :

O. glaberrima x *O. sativa indica* : WAS 122 B-2-1 ; WAS 122-B-IDSA-B-14-WAS-B ; WAS 122-B-IDSA-B-7-WAS-B ; WAS 124-B-IDSA-B-IDSA-3-WAS-B et WAS 164-B-5-3.

- **CSM et CSE** : La durée moyenne du cycle semis-maturité est de 100 jours en lit mineur et en bas de pente. Mais, le minimum est de 87 jours et le maximum de 125 jours. Le témoin FKR 33 a un CSM moyen de 103 jours contre 123 pour le témoin BG90-2. 82,14 % de l'effectif des lignées étudiées ont un cycle semis-maturité compris entre 105 et 130 jours ; il s'agit du groupe constitué par les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa indica*, *O. sativa* x *O. sativa* et du témoin BG90-2. Les 17,86 % composés par les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* et FKR 33, ont par contre un cycle semis-maturité précoce qui dure 90 à 104 jours.

Le cycle semis-épiaison moyen est de 76 jours en lit mineur et est largement inférieur à celui enregistré en bas de pente (82 jours). On enregistre un CSE minimum de 60 jours et de 106 jours au maximum. Les témoins FKR 33 et BG90-2 ont en moyenne respectivement un CSE de 70 jours et de 85 jours.

Les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* et FKR 33 ont un cycle semis-épiaison très court (inférieur à 70 jours).

La distribution de CSE et de CSM en lit mineur est identique à celle observée en bas de pente : les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* et FKR 33 sont précoces tandis que les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa indica*, *O. sativa* x *O. sativa* et BG90-2 ont un CSE moyen. Les lignées ci-dessous ont été sélectionnées pour ces deux variables :

O. glaberrima x *O. sativa indica* : WAS 122-B-IDSA-9-WAS 7-1; WAS 122-B-IDSA-B-7-WAS-B ; WAS124-B-IDSA-3-WAS-B ; WAS 126-B-IDSA-12-WAS-B et WAS 164-B-5-3.

O. glaberrima x *O. sativa japonica* : WAB 880-1-38-12-2- P₁ HB et WAB 880-1-131-1-13-P₁ HB.

- **PD et Lg** : Le poids moyen de la panicule est de 3,93 g en lit mineur contre 4,10 g en bas de pente. Les poids obtenus oscillent entre 1,47 et 6,78 g. Quant aux témoins, les moyennes enregistrées sont de 3,89 g pour BG90-2 et de 3,31 g pour FKR 33.

La longueur des panicules varie entre 10,38 cm et 37,80 cm, la moyenne étant de 21,88 cm. Ce qui est largement supérieur à la moyenne obtenue (21,58 cm) en bas de pente. Le minimum est de 10,38 cm et le maximum est de 37,80 cm. Les panicules des témoins BG90-2 et FKR 33 mesurent respectivement 23,17 cm et 20,55 cm.

Le témoin BG90-2, les lignées *O. sativa* x *O. sativa* à l'exception de celles issues des croisements WAS 110, WAS 115, WAS 151, WAT 1249, WAT 1281 et des lignées *O. glaberrima* x *O. sativa indica* (sauf WAS 189 et WAS 191) ont des panicules lourdes et de taille réduite. Leur poids est supérieur à 3,5 g et les panicules mesurent environ 20 cm. Par contre, le témoin FKR 33, les lignées *O. sativa japonica* x *O. sativa indica*, les lignées *O. sativa indica* x *O. sativa indica* (sauf WAT 1281) et les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* sont caractérisées par des panicules longues et légères. Leur poids paniculaire est inférieur à 3,5 g et la longueur des panicules est comprise entre 20 cm et 25 cm voire 30 à 35 cm. Les lignées sélectionnées pour PD et Lg sont :

O. glaberrima x *O. sativa japonica* : WAB 880-1-38-19-32 P₁ HB ;

O. glaberrima x *O. sativa indica* : WAS 189-5 ;

O. sativa japonica x *O. sativa indica* : WAS 107 B-IDSA-B-WAS-1-2 ;

O. sativa indica x *O. sativa indica* : WAS 191-B-10-5 et WAS 191-B-1-1.

- **CM** : Contrairement au bas de pente, en lit mineur c'est la variable « cœurs morts » qui contribue à la formation de l'axe 3.

Le pourcentage d'attaque d'insectes engendrant les « cœurs morts » est de 0,82 %. Il est parfois nul (0 %) et peut aussi atteindre un maximum de 16,22 %. Les lignées intra et interspécifiques semblent être tolérantes aux attaques d'insectes, le taux moyen d'attaques étant inférieur à 15 %. Ce seuil de 15% est dépassé au niveau des lignées *O. glaberrima* x *O. sativa indica* issues des croisements WAS 124, WAS 126, WAS 127, WAS 131, WAS 186, WAS 164, WAS 191.

O. sativa indica x *O. sativa indica* : WAS 191-B-10-5

La projection des individus montre une répartition des lignées intra et interspécifiques sur les axes 1 et 2 de l'ACP (figure 7). En lit mineur, la répartition des lignées est contraire à celle observée en bas de pente où les individus se divisent presque symétriquement. En effet, en lit mineur, on observe une forte concentration des lignées du côté positif de l'axe 1 proche de 0 et dans les premiers centimètres du côté négatif. Ainsi, deux groupes de lignées se distinguent sur l'axe 1. Le groupe I est situé dans la partie positive et dans les premiers centimètres du côté négatif de l'axe 1. Il regroupe presque la totalité du matériel végétal étudié. Ce groupe renferme des lignées aux caractéristiques aquatiques : un tallage moyen à fort, un nombre de Pm² important et un cycle semis-maturité moyen. On y rencontre, les lignées *O. sativa* x *O. sativa*, *O. glaberrima* x *O. sativa* et le témoin BG90-2. Le groupe II se situe à l'extrémité de la partie négative de l'axe 1 et présente des caractéristiques des variétés rencontrées en conditions de riziculture pluviale stricte. Les lignées de ce groupe se caractérisent par un faible tallage, un nombre de Pm² relativement important avec un cycle semis-maturité court. Le témoin FKR 33, les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* et quelques rares lignées intraspécifiques constituent le groupe II.

V.1.3 Répartition des lignées intra et interspécifiques selon le site

Les 289 lignées intra et interspécifiques rencontrées simultanément en bas de pente et en lit mineur ont été soumises à une ANOVA et une ACP afin d'évaluer l'effet site sur la croissance et le développement des lignées intra et interspécifiques. Au niveau de l'ANOVA, les lignées ont été regroupées par type de croisement et par famille.

a) A partir de l'analyse de variance

a₁ Effet site sur les hybrides *O. glaberrima* X *O. sativa japonica*

Le comportement des lignées *O. glaberrima* X *O. sativa japonica* en fonction du site est présenté dans le tableau IV. L'analyse de variance révèle une différence significative à hautement significative entre les deux emplacements pour les variables CM, CSE, CSM, HM, Pm², PD, Rs et TO, cela traduit leur influence sur le cycle végétatif des lignées intra et interspécifiques. Par contre, l'analyse de variance est non significative au seuil de 5% pour les variables Lg, PB et T60.

Les lignées *O. glaberrima* X *O. sativa japonica* sont beaucoup plus sensibles aux attaques de la cécidomyie africaine du riz et des lépidoptères en lit mineur qu'en bas de pente. En effet, les pourcentages moyens (TO= 2,31% ; CM= 1,17 %) d'attaques diminuent significativement en allant du lit mineur vers le bas de pente (TO= 0,52 % ; CM= 0,17 %).

S'agissant du cycle semis-maturité des lignées *O. glaberrima* X *O. sativa japonica*, il s'allonge d'un jour en bas de pente (95 jours) qu'en lit mineur (94 jours). On constate que le cycle semis-épiaison évolue dans le même sens que le cycle semis-maturité.

En lit mineur, les lignées *O. glaberrima* X *O. sativa japonica* ont des tailles moyennes comprises entre 110 cm et 130 cm. En bas de pente, elles sont semi-naines et mesurent 80 cm à 110 cm. Par ailleurs, les caractères paniculaires (PD et Lg) des lignées *O. glaberrima* X *O. sativa japonica* s'expriment le mieux en condition de bas de pente sauf pour la variable « Pm² ». Le nombre de panicules au mètre carré obtenu en lit mineur est plus important qu'en bas de pente.

Tableau IV : Comportement des hybrides *O. glaberrima* x *O. sativa japonica*

Variables	Probabilité	Signification	Moyenne		Moyenne générale	L.s.d*
			Lit mineur	Bas de pente		
CM (%)	<0,001	HS	1,17	0,17	0,67	0,33
CSE (jours)	<0,001	HS	66,14	78,16	72,15	1,15
CSM (jours)	0,067	S	94,08	95,28	94,68	1,23
HM (cm)	<0,001	HS	116,61	104,84	110,72	3,72
Lg (cm)	0,964	NS	21,45	21,47	21,48	0,62
PB (%)	0,757	NS	1,58	1,48	1,53	0,67
Pm ²	0,031	S	80,00	72,80	76,40	6,60
PD (g)	<0,001	HS	3,83	4,63	4,23	0,20
Rs	<0,001	HS	19,88	23,50	21,69	1,0
T60	0,117	NS	39,50	25,32	64,10	6,82
TO (%)	<0,001	HS	2,31	0,52	1,42	0,68

L.s.d* : plus petite moyenne significative

a₂ Effet site sur les hybrides *O. sativa* x *O. sativa*

L'analyse de variance révèle une différence significative à hautement significative entre le lit mineur et le bas de pente pour les variables CM, CSE, HM, TO, PD, Lg et Pm². Elle est non significative pour les variables CSM, PB, Rs et T60 au seuil de 5% (Tableau V).

Les lignées intraspécifiques sont plus exposées à la formation des «cœurs morts» dans le lit mineur (CM= 1,33 %) que dans le bas de pente (CM= 0,33 %). Par contre, les lignées *O. sativa* x *O. sativa* enregistrent les plus forts pourcentages pour la variable « tubes d'oignons » en bas de pente. Les pourcentages moyens sont de l'ordre de 0,32 % en lit mineur et de 1,21 % en bas de pente.

Le cycle semis-épiaison de ces lignées *O. sativa* x *O. sativa* s'allonge de près de 10 jours en bas de pente par rapport en lit mineur car, il dure en moyenne 71 jours en lit mineur et 88 jours en bas de pente.

Pour les variables HM et Lg, les lignées intraspécifiques ont des tiges et des panicules plus longues lorsqu'elles sont placées en condition de lit mineur. Les moyennes enregistrées pour ces deux variables sont de 104 cm pour HM et 21,59 cm pour Lg en bas de pente et en lit mineur 119 cm pour HM et 22,17 cm pour Lg.

Le nombre de panicules au mètre carré des lignées intraspécifiques est plus important en lit mineur 94 Pm² contre 84 Pm² en bas de pente. Les lignées intraspécifiques possèdent des panicules plus lourdes lorsqu'elles sont placées en conditions de bas de pente (4,14 g) qu' en lit mineur (3,73 g).

Tableau V : Comportement des hybrides *O. sativa* x *O. sativa*

Variables	Probabilité	Signification	Moyenne		Moyenne générale	L.s.d*
			Lit mineur	Bas de pente		
CM (%)	<0,001	HS	1,33	0,33	0,82	0,29
CSE ((jours)	<0,001	HS	70,97	88,20	76,45	1,99
CSM (jours)	0,198	NS	99,15	100,70	99,92	2,37
HM (cm)	<0,001	HS	118,83	104,52	111,70	3,63
Lg (cm)	0,038	S	22,17	21,59	21,88	0,55
PB (%)	0,892	NS	1,26	1,23	1,25	0,52
Pm ²	0,019	S	94,30	84,50	89,40	8,17
PD (g)	<0,001	HS	3,73	4,14	3,93	0,23
Rs	0,386	NS	21,54	22,18	21,86	1,46
T60	0,422	NS	81,30	85,40	83,3	10,06
TO (%)	<0,001	HS	3,20	1,21	2,21	0,70

*L.s.d** : plus petite moyenne significative

b) A partir de l'Analyse en Composantes Principales

L'ACP (Figure 8) réalisée sur les 289 lignées intra et interspécifiques sur la base de 10 variables montre que les axes 1, 2 et 3 expliquent 56,71 % de la variabilité totale.

Le premier axe (29,78 %) est constitué des variables T60, Pm², CSM, CSE, qui représentent les caractères végétatifs et paniculaires. Cet axe oppose les individus à tallage moyen à fort avec un cycle semis-maturité moyen situés dans sa partie positive à ceux à faible tallage et un cycle semis-maturité précoce rencontrés du côté négatif de l'axe.

L'axe 2 (14,29 %) est expliqué par les variables Lg, PD et Rs. Ces variables expriment les caractères paniculaires. Cet axe regroupe dans sa partie positive des lignées ayant des panicules courtes, peu ramifiées et lourdes à celles caractérisées par des panicules longues, moyennement ramifiées et de poids moyen rencontrées du côté négatif de l'axe 2.

Le troisième axe (12,63 %) traduit le niveau d'attaque des insectes sur les hybrides intra et interspécifiques au stade floraison. Cet axe oppose des lignées tolérantes situées du côté positif de l'axe à celles très sensibles aux attaques des foreurs des tiges favorisant la formation des panicules blanches rencontrées dans la partie négative de l'axe 3.

L'axe 2 de l'ACP (Figure 9) est celui qui explique le mieux la répartition des lignées intra et interspécifiques en deux groupes distincts. Les lignées présentes en lit mineur renferment le premier groupe et sont situées du côté positif de l'axe 2 tandis que celles rencontrées en bas de pente se situent dans la partie négative du même axe. Signalons que chaque groupe se subdivise en deux sous-groupes suivant l'expression des caractères végétatifs et paniculaires des lignées intra et interspécifiques. De chaque côté de l'axe 2, les lignées intra et interspécifiques se répartissent comme suit :

- Le premier sous-groupe se situe à l'extrême droite comparativement à la répartition effectuée dans les précédentes ACP. Les lignées sont fortement regroupées entre elles. Ce sous-groupe renferme des lignées caractérisées par un tallage fort à moyen et un cycle semis-maturité moyen. Ces lignées présentent des aptitudes de variétés recommandées en riziculture de bas-fond et recherchées en amélioration des plantes ;
- Le deuxième sous-groupe rencontré du côté gauche renferme des lignées très dispersées entre elles. Ce sous-groupe possède des lignées caractérisées par un tallage faible et un cycle semis-maturité précoce. Ce sous-groupe rassemble des lignées recommandées en riziculture pluviale stricte. Ce type de lignées est également recherché en amélioration.

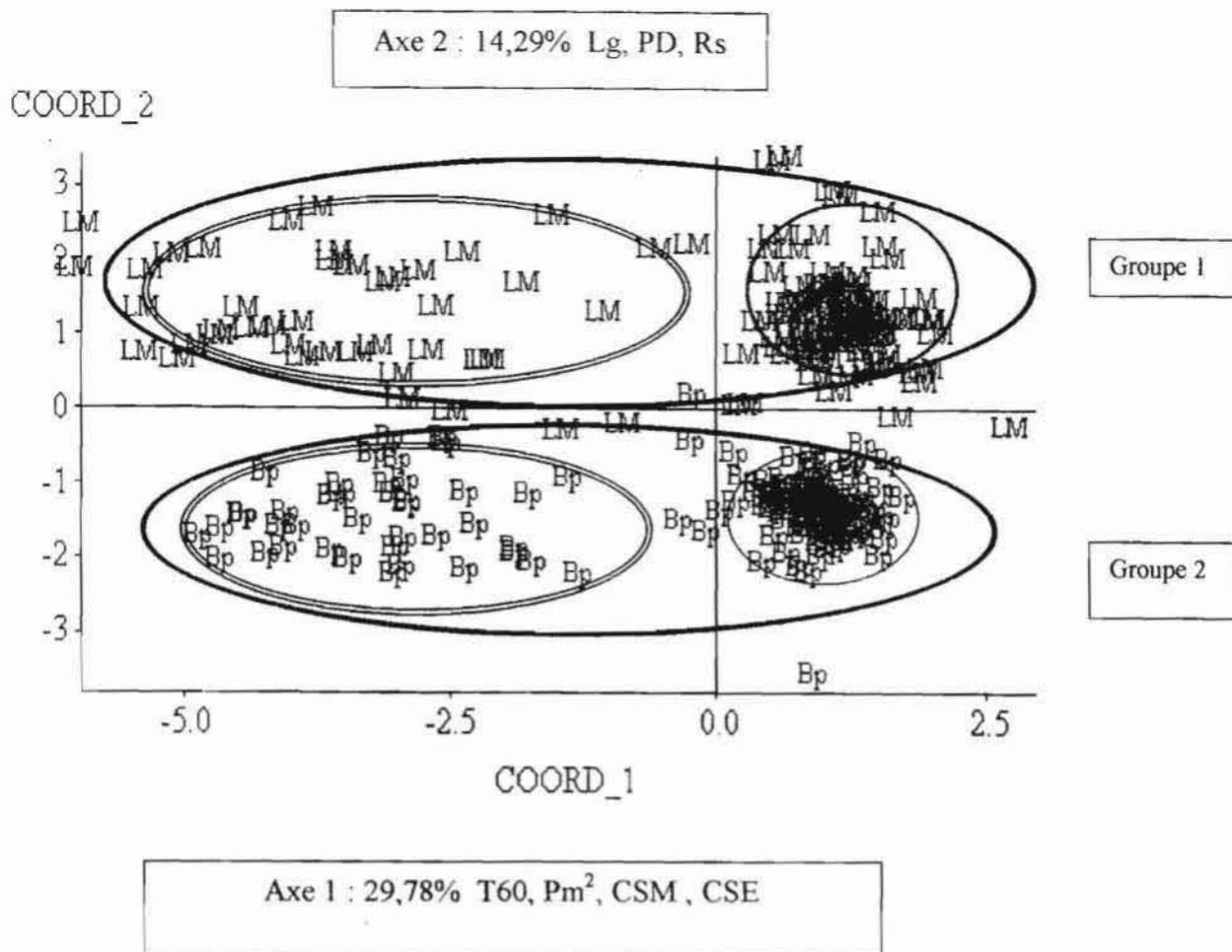


Figure 8 : Répartition des 289 individus sur les axes 1 et 2 de l'ACP

V.1.4 Conclusion partielle

Les analyses statistiques effectuées sur les 592 individus en lit mineur et sur les 147 individus en bas de pente, ont permis de dissocier le matériel végétal en deux groupes agromorphologiques distincts. L'ANOVA et l'ACP effectuées sur les 289 individus rencontrés simultanément sur les deux sites ont permis d'observer :

- une différence significative entre les lignées inter et intraspécifiques pour certaines variables agromorphologiques et entomologiques ;
- suivant l'axe 2 de l'ACP, on a les deux groupes distinctifs de notre matériel végétal.

V.2 Comportement des lignées face à la pyriculariose et à la panachure jaune du riz

Dans les deux emplacements, aucun signe sévère de pyriculariose ou de panachure jaune de riz n'a été observé pour l'ensemble des lignées. Cependant, quelques exceptions sont notées au sein du groupe *O. glaberrima* x *O. sativa indica* en lit mineur. Le comportement des témoins BG90-2 et de FKR 33 est analogue à celui de l'ensemble des lignées. Seule la IR 50 de la bande infestante a manifesté des signes très sévères de la pyriculariose du cou (note 7).

V.2.1 Analyse du comportement des lignées par rapport aux maladies en conditions de bas de pente

a) Comportement des témoins BG90-2 et FKR 33

Le tableau VIa montre qu'au niveau des deux témoins BG90-2 et FKR 33, la pression parasitaire a été très faible. Elles ont en effet obtenues 0 comme notes au cours des deux observations (30 JAA et 95 JAS) pour la pyriculariose parce qu'aucun symptôme visible n'a pu être observé. Les témoins BG90-2 et FKR 33 seraient résistantes à la pyriculariose. Par contre, la FKR 33 est résistante au RYMV contrairement à la BG90-2 qui est sensible.

Tableau VIa : Niveau d'attaque des maladies sur les témoins BG90-2 et FKR 33

Témoins	Pyriculariose				RYMV	
	Foliaire (30 JAS)		Cou (95 JAS)		30 JAS	95 JAS
	P al*	P inf**	P al	P inf		
BG90-2	0	0	0	0	0	1,75
FKR 33	0	0	0	0	0	0

P al* : pyriculariose côté allée ;

P inf** : pyriculariose côté bande infestante

b) Comportement des lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica*

Les moyennes obtenues dans le tableau VIb montrent que les familles issues des croisements WAB 878, WAB 880 et WAB 881 présentent toutes à 30 JAA des signes de pyriculariose foliaire. Les lignées issues du croisement WAB 878 possèdent les notes les plus élevées (0,71 Pal et 1,29 P inf) contrairement aux familles des deux autres croisements dont

les notes sont inférieures à 0,50. Après l'épiaison, les observations révèlent que les lignées du groupe WAB 880 sont exemptes de pyriculariose du cou tandis que celles des groupes WAB 878 et WAB 881 manifestent très faiblement la maladie (note 0,06 Pal et note 0 P inf ; note 0 Pal et note 0,06 P inf).

Les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* sont toutes peu sensibles à la pyriculariose et celles du croisement WAB 880 paraissent les moins sensibles de tous les trois croisements. Aucun hybride *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* n'a présenté des symptômes visuels de la panachure jaune du riz. Les lignées issues des trois croisements ne présentent aucun symptôme de RYMV.

Tableau VIb : Niveau de sensibilité de *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* à la pyriculariose et à la panachure jaune du riz

N de croisement	Pyriculariose				RYM'	
	Foliaire (30 JAS)		Cou (95 JAS)		30 JAS	95 JAS
	P al*	P inf**	P al	P inf		
WAB 878	0,71	1,29	0,06	0	0	0
WAB 880	0,22	0,38	0	0	0	0
WAB 881	0,11	0,28	0	0,06	0	0

*P al** : pyriculariose côté allée ;

*P inf*** : pyriculariose côté bande infestante

c) Comportement des lignées *O. sativa* x *O. sativa*

Le tableau VIc indique que les lignées *O. sativa* x *O. sativa* se comportent de la même façon que les lignées interspécifiques *O. glaberrima* x *O. sativa japonica*. Les individus les plus attaqués sont ceux issus des croisements *O. sativa japonica* x *O. sativa indica* : WAS 99, WAS 108, WAS 114, WAS 117 et WAS 146. Toutes les familles n'ont pas présenté des symptômes visibles de pyriculariose du cou.

Pour la panachure jaune du riz, seuls les lignées *O. sativa japonica* x *O. sativa indica* du croisement WAS 110 ont présenté des symptômes visibles de la maladie.

Tableau VIc : Niveau de sensibilité de *O. sativa* X *O. sativa* à la pyriculariose et à la panachure jaune du riz

N° de croisement	Pyriculariose				RYMV	
	Foliaire (30 JAS)		Cou (95 JAS)		30 JAS	95 JAS
	P al*	P inf**	P al	P inf		
WAS 97	0	0	0	0	0	0
WAS 99	0	3	0	0	0	0
WAS 105	0	1	0	0	0	0
WAS 106	0	0	0	0	0	0
WAS 107	0	0	0	0	0	0
WAS 108	1	3	0	0	0	0
WAS 110	1	1,33	0	0	1,67	1,67
WAS 112	0	0	0	0	0	0
WAS 114	1	3	0	0	0	0
WAS 115	0	0	0	0	0	0
WAS 116	1	2	0	0	0	0
WAS 117	2	3	0	0	0	0
WAS 121	0	1	0	0	0	0
WAS 137	2	0	0	0	0	0
WAS 138	0	0	0	0	0	0
WAS 140	0	0	0	0	0	0
WAS 141	0	0	0	0	0	0
WAS 142	1	3	0	0	0	0
WAS 146	2	3	0	0	0	0
WAS 151	0	0	0	0	0	0
WAT 1174	0	0	0	0	0	0
WAT 1176	0	0	0	0	0	0
WAT 1181	2	2	0	0	0	0
WAT 1184	0	0	0	0	0	0
WAT 1189	0	0	0	0	0	0
WAT 1190	1	0	0	0	0	0
WAT 1223	0	0	0	0	0	0
WAT 1244	1	0	0	0	0	0
WAT 1249	0	0	0	0	0	0
WAT 1273	0	0	0	0	0	0
WAT 1275	0	0	0	0	0	0
WAT 1291	1	0	0	0	0	0
WAT 1292	1	1	0	0	0	0

*P al** : pyriculariose côté allée ;

*P inf*** : pyriculariose côté bande infestante

V.2.2 Comportement des lignées vis-à-vis de la pyriculariose et de la panachure jaune du riz en condition de lit mineur

a) Comportement des témoins BG90-2 et FKR 33

Dans le tableau VIIa contrairement en bas de pente, les témoins présentent des symptômes de la pyriculariose foliaire et de la pyriculariose du cou. En lit mineur, pour la BG 90-2, les notes vont de 0,17 P al à 0,08 P inf à 30 JAS et 0,08 P al et 0,08 P inf à 95 JAS.

La FKR 33 par contre a 0,33 P al et P inf à 30 JAS et 0,42 P al et 0,5 P inf à 95 JAS. Les variations des notes observées au cours de son cycle végétatif montrent que la BG 90-2 semble « être tolérante » à la pyriculariose.

Pour la RYMV, seule la BG90-2 présente des signes de panachure jaune du riz.

Tableau VIIa : Niveau de sensibilité des témoins BG 90-2 et FKR 33 à la pyriculariose et à la panachure jaune du riz

Témoins	Pyriculariose				RYMV	
	Foliaire (30 JAS)		Cou (95 JAS)		30 JAS	95 JAS
	P al*	P inf**	P al	P inf		
BG90-2	0,17	0,08	0,08	0,08	0	0,17
FKR 33	0,33	0,33	0,42	0,5	0	0

*P al** : pyriculariose côté allée ;

*P inf*** : pyriculariose côté bande infestante

b) Comportement des lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica*

Les notes relevées chez les familles issues des croisements WAB 880 et WAB 881 pour la pyriculariose sont identiques pour les deux périodes d'observations : 0,11 P al et 0,13 P inf (30 JAS) et 0 P al et 0 P inf (95 JAS). Les lignées appartenant au croisement WAB 878 par contre ont comme notes de pyriculariose 0,35 et 0,59 respectivement côté allée et côté bande infestante à 30 JAS et 0 à 95 JAS (Tableau VIIf).

Les lignées du groupe WAB 878 paraissent les plus réceptives à la pyriculariose comparativement aux témoins et aux lignées des croisements WAS 880 et WAS 881.

Aucun des individus ne présente des symptômes visuels de la pyriculariose du cou et de la panachure jaune du riz.

Tableau VIIb : Pyriculariose et panachure jaune du riz sur *O. glaberrima* x *O. sativa japonica*

N° de croisement	Pyriculariose				RYMV	
	Foliaire (30 JAS)		Cou (95 JAS)		30 JAA	95 JAS
	P al*	P inf**	P al	P inf		
WAB 878	0,35	0,59	0	0	0	0
WAB 880	0,11	0,13	0	0	0	0
WAB 881	0,11	0,13	0	0	0	0

*P al** : pyriculariose côté allée ;

*P inf*** : pyriculariose côté bande infestante

c) Comportement des lignées *O. glaberrima* x *O. sativa indica*

Les hybrides interspécifiques *O. glaberrima* x *O. sativa indica* (Tableau VIIIc) présentent tous une sensibilité à la pyriculariose foliaire et à la pyriculariose du cou. Cette sensibilité est valable également pour la RYMV. Au niveau de la panachure jaune du riz, 4 groupes de lignées se dégagent par rapport au degré d'attaque de la maladie. On distingue :

- WAS 163 et WAS 189 où les lignées n'ont pas été malades durant leur cycle végétatif. Elles peuvent être classées comme lignées résistantes en comparaison avec la BG90-2 par excellence sensible au RYMV ;
- WAS 124, WAS 127, WAS 131, WAS 161, WAS 162, WAS 163, WAS 164, WAS 187, WAS 189, WAS 190 et WAS 192 constituent le groupe des croisements où la moyenne de la note attribuée se situe entre 0 et 1. Les familles issues de ces croisements représentent les familles les moins infectées ;
- WAS 186 et WAS 191 où la moyenne des notes obtenues des lignées est inférieure à 2. Ces dernières sont moyennement attaquées ;
- WAS 122 et WAS 126 semblent être les lignées les plus sensibles parce que les notes obtenues à 30 et 95 JAS sont proches de 3 et largement supérieures à la note de BG90-2.

Pour l'ensemble des familles atteintes de pyriculariose, le même phénomène observé en bas de pente relatif à la baisse progressive de la maladie dans le temps est observé également en lit mineur.

Tableau VIIc : Pyriculariose et panachure jaune du riz sur *O. glaberrima* x *O. sativa indica*

N° de croisement	Pyriculariose				RYMV	
	Foliaire (30 JAS)		Cou (95 JAS)		30 JAS	95 JAS
	P al*	P inf**	P al	P inf		
WAS 122	0,18	0,07	0,26	0,32	2	2,65
WAS 124	0,85	1,09	1,95	1,5	0,10	0,16
WAS 126	0,43	0,26	0,44	0,23	0,14	2,65
WAS 127	1,14	0,74	3,67	3,55	0,11	0,5
WAS 131	0,70	0,41	2,51	2,45	0,49	0,75
WAS 161	0	0	0	0	0,50	0,85
WAS 162	0,22	0	0	0	0	0,78
WAS 163	0,5	0,5	0	0	0	0
WAS 164	0,05	0,09	0,4	0,14	0,45	0,36
WAS 186	0,25	0,38	0,15	0	0,62	1,25
WAS 187	0	0	0,25	0	0	0,5
WAS 189	0,25	0,25	0,62	1,25	0	0
WAS 190	0,12	0,37	0,37	0,37	0,62	0,62
WAS 191	0	0	0	0	0	0
WAS 192	0	0	0	0	0	1,07

*P al** : pyriculariose côté allée ;

*P inf*** : pyriculariose côté bande infestante

d) Comportement des lignées *O. sativa* x *O. sativa*

Tous les hybrides intraspécifiques ont des signes visibles de la pyriculariose (Tableau VIIId). Les notes obtenues sont inférieures ou égales à 1 sauf pour les familles du croisement WAS 115 (note 5 à 30 JAS et note 3 à 95 JAS). Aucune lignée des hybrides intraspécifiques n'a manifesté des symptômes de panachure jaune du riz pendant tout leur cycle végétatif.

Tableau VIII d : Pyriculariose et panachure jaune du riz sur *O. sativa* x *O. sativa*

N° de croisement	Pyriculariose				RYMV	
	Foliaire (30 JAS)		Cou (95 JAS)		30 JAS	95 JAS
	P al*	P inf**	P al	P inf		
WAS 97	0	0	0	0	0	0
WAS 99	0	0	0	0	0	0
WAS 105	0,33	0,67	0	0	0	0
WAS 106	0	0	1	1	0	0
WAS 107	0,62	0	0	0	0	0
WAS 108	0	0	0	0	0	0
WAS 110	0,87	1	0	0	0	0
WAS 112	1	0	0	0	0	0
WAS 114	0	0,07	0,5	0,5	0	0
WAS 115	0	0	5	3	0	0
WAS 116	1	1	0	0	0	0
WAS 117	1	0	0	0	0	0
WAS 121	0	0	0,16	0,5	0	0
WAS 129	0,17	0,5	0,5	0	0	0
WAS 137	0	0	0	0	0	0
WAS 138	0	0	0	0	0	0
WAS 140	0	0	0	0	0	0
WAS 141	0,67	0	0,33	0	0	0
WAS 142	1	0	0,5	0,5	0	0
WAS 146	0	0	0	0	0	0
WAS 151	0	0	0	0	0	0
WAT 1174	0	0	0	0	0	0
WAT 1176	0	0	0	0	0	0
WAT 1181	0	0	0	0	0	0
WAT 1184	0	0	0	0	0	0
WAT 1189	1	0	0	0	0	0
WAT 1191	1	0	0	0	0	0
WAT 1193	0	0	0	0	0	0
WAT 1223	0	1	0	0	0	0
WAT 1242	0	0	0	0	0	0
WAT 1244	1	0	0	0	0	0
WAT 1249	0	0	0	0	0	0
WAT 1273	0	0	0	0	0	0
WAT 1275	0	0	0	0	0	0
WAT 1281	1	0	0	0	0	0
WAT 1282	0	0	0	0	0	0

*P al** : pyriculariose côté allée ;

*P inf*** : pyriculariose côté bande infestante

V.2.3 Conclusion partielle

La pression parasitaire a été faible pendant tout le cycle végétatif des plantes du riz car les notes obtenues sur les lignées sont largement inférieures à 5 pour la pyriculariose et la panachure jaune du riz. La BG90-2, variété sensible par excellence à la panachure jaune du riz

n'a pas présenté des signes sévères de RYMV tandis que la FKR 33 n'a pas manifesté des symptômes confirmant ainsi sa position de variété tolérante au RYMV contrairement aux résultats de COULIBALY (1999).

Dans le lit mineur et le bas de pente, le comportement des différentes lignées intra et interspécifiques pour la pyriculariose et la panachure jaune du riz est quasiment le même. Dans le lit mineur, les individus *O. glaberrima* x *O. sativa indica* (croisements WAS 127, WAS 131) et *O. sativa japonica* x *O. sativa indica* (WAS 115) paraissent les plus sensibles à la pyriculariose. En bas de pente par contre seules les lignées *O. sativa japonica* x *O. sativa indica* issues des croisements WAS 108, WAS 117, WAS 142 et WAS 146 semblent être les plus sensibles à la pyriculariose.

V.3 Comportement des lignées face aux attaques d'insectes

Le comportement des lignées vis-à-vis des attaques d'insectes a consisté à évaluer le pourcentage des «tubes d'oignons» caractérisant les dégâts de la cécidomyie africaine du riz, et sur les pourcentages de «cœurs morts» et de «panicules blanches» caractérisant les attaques des foreurs de tiges sur le riz.

En condition de bas de pente et de lit mineur, les lignées ont été regroupées pour une analyse de variance en fonction du type de croisement et du type d'individu.

V.3.1 Attaques d'insectes sur les lignées intra et interspécifiques en fonction des croisements en condition de bas de pente

a) Comportement des lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica*

Le comportement des lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* vis-à-vis des insectes est présenté dans le tableau VIIIa où les croisements portent sur trois groupes de lignées : WAB 878, WAB 880 et WAB 881.

L'analyse de variance des pourcentages des «tubes d'oignons» montre une différence hautement significative entre les lignées et les deux témoins BG90-2 et FKR 33. Elle est non significative pour les «cœurs morts» et les «panicules blanches». Le test de Student Newman-Keuls (SNK) permet d'observer une différence entre les lignées et le témoin FKR 33. Par contre, il ne sépare pas les moyennes entre lignées des trois croisements aussi bien pour les « tubes d'oignons », les « cœurs morts » que pour les « panicules blanches ». Les lignées se comportent donc de la même manière avec une moyenne des « tubes d'oignons » inférieure à

0,49 % et de moyennes de «cœurs morts» et de «panicules blanches» respectivement inférieures à 0,19 % et 2,02 %.

Tableau VIIIa : Attaques d'insectes sur les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica*

Témoins/ croisements	Stade phénologique		
	Tallage (60 JAS)		Floraison (80 JAS)
	TO (%)	CM (%)	PB (%)
BG90-2	1,049 (1,04) b	1,012 (0,53)	0,707 (0)
FKR 33	1,931 (2,13) a	0,707 (0)	0,707 (0)
WAB 878	0,919 (0,49) b	0,733 (0,04)	1,421 (2,02)
WAB 880	0,891 (0,41) b	0,801 (0,17)	1,110 (1,37)
WAB 881	0,848 (0,26) b	0,808 (0,19)	1,343 (1,77)
Probabilité	0,0002	0,1631	0,2966
Signification	HS	NS	NS

- $P < 0,05$: HS : Hautement significative ; NS : Non significative ;
- Les moyennes affectées par la même note sont statistiquement identiques au seuil de probabilité de . % ;

➤ Les moyennes entre parenthèses sont les données brutes exprimées en pourcentage

➤ Les chiffres sans parenthèses sont les moyennes obtenues après l'analyse de variance

TO : tubes d'oignons ;

CM : cœurs morts ;

PB : panicules blanches.

b) Comportement des lignées *O. sativa* x *O. sativa*

Le comportement des 36 croisements des hybrides intraspécifiques des différents groupes face aux attaques des insectes est présenté dans le tableau VIIIb. L'analyse de variance du pourcentage d'attaques de la cécidomyie et des foreurs des tiges des différentes lignées indique une différence non significative entre les lignées pour les trois variables (TO, CM et PB). Toutes les familles se comportent donc de la même manière avec une moyenne d'attaques inférieure à 7,72 % (WAS 151) pour les « tubes d'oignons », 2,6 % (WAS 142) pour les « cœurs morts » et 4,35 % (WAS 97) pour les « panicules blanches ».

Signalons que pour la variable « tubes d'oignons », 10 croisements : WAS 105 ; WAS 106 ; WAS 114 ; WAS 142 ; WAS 151 ; WAT 1174 (*O. sativa japonica* x *O. sativa indica*) ; WAT 1181 ; WAT 1193 ; WAT 1223 ; WAT 1249 (*O. sativa indica* x *O. sativa indica*) présentent un pourcentage d'attaques supérieur à 5 %.

Tableau VIIIb : Attaques d'insectes sur les lignées *O. sativa* x *O. sativa*

Témoins/ croisements	Stade phénologique		
	Tallage (60 JAS)		Floraison (80 JAS)
	TO (%)	CM (%)	PB (%)
BG 90-2	1,655 (1,98)	0,748 (0,06)	0,707 (0)
FKR 33	1,166 (0,64)	0,871 (0,89)	1,405 (1,31)
WAS 97	1,649 (2,22)	0,906 (0,32)	2,202 (4,35)
WAS 99	1,910 (3,15)	1,183 (0,9)	0,707 (0)
WAS 105	2,377 (5,49)	1,594 (2,19)	0,707 (0)
WAS 106	2,425 (5,38)	0,762 (0,08)	0,707 (0)
WAS 107	2,018 (3,62)	1,078 (0,77)	0,707 (0)
WAS 108	1,229 (1,01)	1,360 (1,35)	0,707 (0)
WAS 110	2,042 (3,78)	1,081 (0,76)	1,068 (0,90)
WAS 112	0,906 (0,32)	1,105 (0,72)	1,382 (1,41)
WAS 114	2,302 (5,40)	1,127 (0,77)	0,707 (0)
WAS 115	1,353 (1,33)	1,011 (0,53)	0,707 (0)
WAS 116	0,810 (0,38)	0,707 (0)	1,315 (1,23)
WAS 117	1,466 (1,65)	1,221 (0,99)	0,707 (0)
WAS 121	2,069 (3,83)	0,804 (0,16)	0,707 (0)
WAS 129	0,906 (0,32)	0,707 (0)	0,707 (0)
WAS 137	0,906 (0,32)	1,342 (1,3)	1,327 (1,26)
WAS 138	0,707 (0)	1,587 (2,02)	0,707 (0)
WAS 140	0,707 (0)	0,927 (0,36)	2,102 (3,92)
WAS 141	1,709 (2,42)	1,148 (1,51)	1,749 (2,56)
WAS 142	2,520 (5,85)	1,761 (2,6)	0,707 (0)
WAS 146	1,985 (3,44)	1,565 (1,95)	1,916 (3,17)
WAS 151	2,867 (7,72)	0,775 (0,1)	1,353 (1,33)
WAT 1174	2,494 (5,72)	1,015 (0,25)	0,707 (0)
WAT 1176	2,170 (4,21)	1,015 (0,53)	1,265 (1,1)
WAT 1181	2,674 (6,65)	1,000 (0,5)	0,707 (0)
WAT 1184	2,207 (4,37)	0,755 (0,07)	0,707 (0)
WAT 1189	0,964 (0,43)	0,800 (0,14)	0,707 (0)
WAT 1191	0,819 (0,28)	0,866 (0,06)	0,707 (0)
WAT 1193	2,412 (5,32)	1,112 (0,76)	0,707 (0)
WAT 1223	2,550 (6)	0,707 (0)	0,707 (0)
WAT 1242	1,342 (1,30)	0,742 (0,05)	0,707 (0)
WAT 1244	1,285 (1,15)	1,091 (0,69)	0,707 (0)
WAT 1249	2,431 (5,41)	1,114 (0,74)	0,707 (0)
WAT 1273	1,077 (0,66)	1,170 (0,87)	0,707 (0)
WAT 1275	1,892 (3,08)	1,428 (1,54)	0,707 (0)
WAT 1281	1,780 (2,67)	0,787 (0,12)	0,707 (0)
WAT 1282	1,466 (1,65)	1,175 (0,88)	0,707 (0)
Probabilité	0,5527	0,7881	0,6806
Signification	NS	NS	NS

- $P < 0,05$: HS : Hautement significative ; NS : Non significative ;
 - Les moyennes affectées par la même note sont statistiquement identiques au seuil de probabilité de 5 % ;
 - Les moyennes entre parenthèses sont les données brutes exprimées en pourcentage
 - Les chiffres sans parenthèses sont les moyennes obtenues après l'analyse de variance
- TO : tubes d'oignons ;
 CM : cœurs morts ; PB : panicules blanches.

V.3.2 Attaques d'insectes sur les lignées intra et interspécifiques en fonction des croisements en condition de lit mineur

a) Comportement des lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica*

Le comportement des lignées interspécifiques *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* vis-à-vis des attaques des insectes est présenté dans le tableau IXa. L'analyse de variance montre une différence hautement significative entre les individus s'agissant du pourcentage des « tubes d'oignons ». Elle est significative pour le pourcentage des « cœurs morts » et non significative pour celui des « panicules blanches ».

Le test de SNK a permis la séparation des moyennes entre les trois croisements pour la variable « tubes d'oignons ». Le pourcentage moyen enregistré pour les lignées du croisement WAB 878 est de 3,87 % tandis qu'il est inférieur à 1,85 % pour les lignées des croisements WAB 880 et WAB 881. Les lignées provenant du croisement 878 paraissent les plus sensibles aux attaques de la cécidomyie africaine du riz. Les deux témoins sont sensibles et se comportent de la même manière vis-à-vis des attaques d'insectes. Le pourcentage moyen d'attaques obtenu pour la variable « tubes d'oignons » est inférieur à 4,25 %.

Les lignées interspécifiques des trois croisements WAB 878, WAB 880 et WAB 881 réagissent de la même façon pour ce qui est des attaques des foreurs de tiges. Les pourcentages de « cœurs morts » sont inférieurs à 1,35 % et ceux des témoins sont inférieurs à 1,86 %. Le témoin BG90-2 est plus sensible à la formation des « cœurs morts » que le témoin FKR 33. Pour la variable « panicules blanches », les lignées des trois croisements et les deux témoins ont un même comportement et le pourcentage d'attaques est inférieur à 2,94 %.

Tableau IXa : Attaques d'insectes sur les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica*

Témoins/ croisements	Stade phénologique		
	Tallage (60 JAS)		Floraison (80 JAS)
	TO (%)	CM (%)	PB (%)
BG 90-2	2,501 (4,25) a	2,158 (1,86) a	0,707 (0)
FKR 33	1,021 (2,05) a	1,349 (0,86) b	0,707 (0)
WAB 878	1,929 (3,87) ba	0,928 (0,44) b	1,589 (2,94)
WAB 880	1,288 (1,58) b	1,209 (1,25) b	1,163 (1,25)
WAB 881	1,403 (1,85) b	1,230 (1,35) b	1,272 (1,98)
Probabilité	0,0025	0,0276	0,1926
Signification	HS	S	NS

- $P < 0,05$: HS : Hautement significative ; NS : Non significative ; S : significative
- Les chiffres sans parenthèses sont les moyennes obtenues après l'analyse de variance
- Les moyennes entre parenthèses sont les données brutes exprimées en pourcentage

TO : tubes d'oignons ;

CM : cœurs morts ; PB : panicules blanches.

b) Comportement des lignées *O. glaberrima* x *O. sativa indica*

Le tableau IXb présente le comportement des hybrides interspécifiques *O. glaberrima* x *O. sativa indica* par rapport aux attaques de la cécidomyie africaine du riz et des foreurs des tiges. L'analyse de variance des 14 croisements issus de ce groupe et des deux témoins BG90-2 et FKR 33 montre une différence hautement significative pour le pourcentage des « tubes d'oignons », des « cœurs morts » et des « panicules blanches ».

Concernant le pourcentage des « tubes d'oignons », trois groupes se sont différenciés. Le premier groupe est composé des lignées issues du croisement WAS 162 avec un pourcentage moyen de 9,18 %. Ces lignées interspécifiques paraissent les plus vulnérables de l'ensemble du matériel végétal. Le deuxième groupe rassemble des lignées de degré de sensibilité moyen avec un pourcentage moyen se situant entre 3,20 % et 9,06 %. Enfin, le troisième groupe est constitué des individus tolérants à la formation des « tubes d'oignons » qui ont un pourcentage moyen variant entre 2,91 % (WAS 190) et 3,15 % (WAS 189).

Pour les attaques dues aux lépidoptères foreurs des tiges, trois grands groupes de croisements se dessinent après l'analyse de variance. On distingue :

- WAS 122, WAS 163 et WAS 190 caractérisent les lignées les moins sensibles aux attaques des lépidoptères. En effet, le pourcentage moyen d'attaques obtenu se situe entre 0,26 % (WAS 190) et 0,63 % (WAS 122) ;
- Les croisements WAS 124, WAS 126, WAS 127, WAS 131, WAS 161, WAS 162, WAS 186, WAS 189, WAS 191 et WAS 192 ont un pourcentage moyen d'attaques largement inférieur à 2,62 % (WAS 186). L'ensemble des lignées issues de ces croisements sont moyennement sensibles aux attaques ;
- WAS 187 représente le groupe où le pourcentage moyen de « cœurs morts » est le plus élevé avec 3,01 %. Les lignées issues de ce croisement semblent être plus sensibles aux attaques des foreurs des tiges ;

S'agissant du comportement des lignées face à la formation des « panicules blanches », le test de SNK à 5 % sépare les individus en trois groupes distincts. Le premier

groupe est composé des lignées du croisement WAS 189 à forte sensibilité avec un pourcentage moyen de « panicules blanches » de 2,33 %. Le deuxième groupe comprend tous les hybrides interspécifiques de sensibilité moyenne où le pourcentage moyen des « panicules blanches » se situe entre 0,20 % et 2,04 %. Le dernier groupe est constitué des lignées interspécifiques des croisements WAS 187, WAS 191 et WAS 192 qui semblent résistants aux attaques des foreurs des tiges (0 %).

Tableau IXb : Attaques d'insectes sur les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa indica*

Témoins/ croisements	Stade phénologique		
	Tallage (60 JAS)		Floraison (80 JAS)
	TO (%)	CM (%)	PB (%)
BG 90-2	2,941 (7,96) ba	1,023 (0,70) b	0,792 (0,52) bc
FKR 33	2,429 (5,29) bac	0,852 (0,42) b	1,195 (0,96) bac
WAS 122	2,424 (6,35) bac	1,009 (0,63) b	0,916 (0,54) bc
WAS 124	2,605 (6,95) bac	1,381 (1,75) ba	1,072 (0,87) bac
WAS 126	2,226 (4,99) bac	1,136 (0,90) ba	0,946 (0,64) bc
WAS 127	2,344 (5,19) bac	1,550 (2,00) ba	1,226 (1,98) bac
WAS 131	1,807 (3,20) bc	1,326 (1,47) ba	1,069 (0,91) bac
WAS 161	2,875 (9,06) ba	1,236 (1,33) ba	0,777 (0,35) bc
WAS 162	3,178 (9,18) a	1,128 (0,66) ba	0,818 (0,20) bc
WAS 163	2,795 (7,73) bac	0,872 (0,30) b	0,997 (0,59) bac
WAS 186	1,815 (3,18) bc	1,747 (2,662) ba	0,790 (0,27) bc
WAS 187	1,881 (3,48) bac	1,830 (3,01) a	0,707 (0) c
WAS 189	1,656 (3,15) c	1,186 (1,10) ba	1,544 (2,33) a
WAS 190	1,671 (2,91) c	1,029 (0,26) b	1,416 (2,04) ba
WAS 191	2,192 (5,11) bac	1,544 (2,20) ba	0,707 (0) c
WAS 192	2,259 (5,64) bac	1,396 (1,59) ba	0,707 (0) c
Probabilité	0,0017	0,0001	0,0038
Signification	HS	HS	HS

- Les moyennes entre parenthèses sont les données brutes exprimées en pourcentage
 - Les chiffres sans parenthèses sont les moyennes obtenues après l'analyse de variance
- TO : tubes d'oignons ;
 CM : cœurs morts ;
 PB : panicules blanches.

c) Comportement des individus *O. sativa* x *O. sativa*

L'analyse de variance (Tableau IXc) montre une différence non significative entre les lignées intraspécifiques pour leur comportement vis-à-vis des attaques de la cécidomyie africaine du riz et des lépidoptères foreurs des tiges. Le pourcentage moyen pour les caractères « tubes d'oignons », « cœurs morts » et « panicules blanches » est respectivement inférieur à 14,54 % (WAS 137), 4,2 % (WAT 1223) et 2,25 % (WAS 114).

Cependant, les témoins BG90-2, FKR 33 et 16 croisements constituent le groupe où le pourcentage moyen des « tubes d'oignons » est supérieur à 5 %. Les croisements concernés

sont : WAS 97 (*O. sativa japonica* x *O. sativa japonica*), WAS 114, WAS 121, WAS 137, WAS 138, WAS 140, WAT 1174, WAT 1176 (*O. sativa japonica* x *O. sativa indica*), WAS 117, WAT 1181, WAT 1187, WAT 1189, WAT 1191, WAT 1193, WAT 1249, WAT 1281 (*O. sativa indica* x *O. sativa indica*).

Tableau IXc : Attaques d'insectes sur les lignées *O. sativa* x *O. sativa*

Témoins/ croisement	Stade phénologique		
	Tallage (60 JAS)		Floraison (80 JAS)
	TO (%)	CM (%)	PB (%)
BG 90-2	3,269 (9,18)	1,023 (0,49)	0,707 (0)
FKR 33	2,515 (6,80)	0,707 (0)	1,464 (0,818)
WAS 97	3,207 (9,29)	0,734 (0,03)	0,975 (0,681)
WAS 99	1,349 (1,32)	0,849 (0,22)	1,086 (1,335)
WAS 105	1,931 (4,57)	1,359 (1,78)	0,707 (0)
WAS 106	1,421 (1,52)	1,229 (1,01)	0,707 (0)
WAS 107	1,291 (1,38)	1,482 (1,82)	1,152 (1,11)
WAS 108	1,315 (1,23)	1,114 (0,74)	0,707 (0)
WAS 110	2,063 (4,60)	1,893 (3,34)	1,190 (0,99)
WAS 112	2,345 (5,00)	1,473 (1,67)	0,707 (0)
WAS 114	2,680 (6,99)	1,616 (2,40)	1,211 (2,25)
WAS 115	1,425 (1,53)	0,707 (0)	0,707 (0)
WAS 116	0,794 (0,13)	0,707 (0)	0,707 (0)
WAS 117	2,678 (6,67)	0,707 (0)	0,707 (0)
WAS 121	2,554 (6,33)	1,250 (1,16)	0,821 (0,21)
WAS 129	2,001 (3,78)	0,707 (0)	0,707 (0)
WAS 137	3,878 (14,54)	0,707 (0)	0,707 (0)
WAS 138	2,678 (6,67)	0,707 (0)	0,707 (0)
WAS 140	3,094 (9,07)	1,934 (3,24)	0,707 (0)
WAS 141	1,944 (3,76)	1,603 (2,35)	1,346 (2,13)
WAS 142	1,537 (1,92)	1,368 (1,59)	0,996 (0,58)
WAS 146	2,039 (4,17)	1,145 (1,07)	1,009 (0,79)
WAS 151	2,244 (4,43)	1,422 (2,15)	0,707 (0)
WAT 1174	2,524 (5,87)	1,628 (2,15)	0,707 (0)
WAT 1176	2,897 (7,89)	1,616 (2,11)	1,273 (1,12)
WAT 1181	3,045 (8,77)	0,877 (0,27)	0,707 (0)
WAT 1184	2,278 (5,69)	1,764 (2,61)	0,707 (0)
WAT 1189	2,879 (7,79)	0,943 (0,39)	0,707 (0)
WAT 1191	2,858 (7,67)	0,768 (0,09)	0,707 (0)
WAT 1193	2,834 (7,53)	0,985 (0,47)	0,707 (0)
WAT 1223	1,738 (2,52)	2,168 (4,2)	0,707 (0)
WAT 1242	3,367 (10,84)	1,609 (2,09)	0,707 (0)
WAT 1244	2,198 (4,33)	1,353 (1,33)	0,707 (0)
WAT 1249	3,095 (9,08)	1,091 (0,69)	1,367 (1,37)
WAT 1273	1,936 (3,25)	0,860 (0,24)	0,707 (0)
WAT 1275	1,330 (2,27)	0,837 (0,2)	0,707 (0)
WAT 1281	3,150 (9,42)	1,715 (2,44)	0,707 (0)
WAT 1282	2,317 (4,87)	0,812 (0,16)	0,707 (0)
Probabilité	0,2325	0,1110	0,9998
Signification	NS	NS	NS

➤ Les moyennes entre parenthèses sont les données brutes exprimées en pourcentage

➤ Les chiffres sans parenthèses sont les moyennes obtenues après l'analyse de variance

TO : tubes d'oignons ;

CM : cœurs morts ; PB : panicules blanches.

V.3.3 Conclusion partielle

D'une manière générale, aussi bien en bas de pente qu'en lit mineur les lignées intra et interspécifiques réagissent quasiment de la même façon. Elles présentent une faible sensibilité face aux attaques des insectes. Cependant, quelques exceptions subsistent au sein de chaque groupe. En effet, les pourcentages des « tubes d'oignons » et des « cœurs morts » sont inférieurs à 0,5 % en bas de pente tandis qu'ils sont de 2 % à 4 % en lit mineur pour les hybrides interspécifiques *O. glaberrima* x *O. sativa japonica*. Les pourcentages obtenus dans le même groupe avec la variable « panicules blanches » sont inférieurs à 2 % pour le bas de pente et 3 % pour le lit mineur.

Pour la variable « tubes d'oignons », dans le groupe des hybrides intraspécifiques (*O. sativa indica* x *O. sativa indica*, *O. sativa indica* x *O. sativa japonica*, *O. sativa japonica* x *O. sativa indica*, *O. sativa japonica* x *O. sativa japonica*), 10 croisements en bas de pente et 16 croisements en lit mineur sur 36 croisements ont un pourcentage moyen d'attaques compris entre 5% et 15 %. Les lignées interspécifiques *O. glaberrima* x *O. sativa indica* rencontrées uniquement en lit mineur présentent dans l'ensemble un pourcentage moyen inférieur à 3 % pour les variables « panicules blanches » et les « cœurs morts » tandis qu'il est largement supérieur à 5 % pour la variable « tubes d'oignons ».

La liste exhaustive des lignées intra et interspécifiques retenues est mentionnée en annexe 5 et les photos illustratives des différents groupes de lignées intra et interspécifiques figurent en annexe 6.

Chapitre VI : DISCUSSIONS

VI.1 Evaluation agromorphologique des lignées intra et interspécifiques en conditions de lit mineur et de bas de pente

Les analyses réalisées sur les 739 individus en tenant compte de leur comportement vis-à-vis des maladies et des attaques des insectes ont permis d'effectuer une évaluation agromorphologique des lignées intra et interspécifiques.

L'ACP effectuée à partir des caractères agromorphologiques et entomologiques sur les lignées intra et interspécifiques présente des corrélations entre les variables. Elle montre que l'axe 1 exprime les caractères végétatifs et paniculaires au niveau du lit mineur et du bas de pente. Par contre, l'axe 2 exprime les caractères paniculaires en lit mineur et le caractère « taille » en bas de pente.

Les caractères considérés sont le tallage, le cycle, la hauteur des plantes, la panicule et le nombre de panicules au mètre carré. L'évaluation agromorphologique des lignées à partir de l'axe 1 des deux ACP (bas de pente et lit mineur) a permis de dissocier deux types de lignées : le type pluvial et le type aquatique dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

□ Le type pluvial :

- un faible tallage ($30 < T60 < 70$) ;
- une taille intermédiaire ($100 < HM < 120$ cm) ;
- un cycle semi-maturité précoce ($90 < CSM < 120$ jours) ;
- un nombre de Pm^2 peu important ($Pm^2 \leq 65$) ;
- des panicules longues ($Lg \geq 20$ cm), lâches et relativement légères ($3 < PD < 4g$).

□ Le type aquatique :

- un bon tallage ($T60 \geq 150$) ;
- une taille semi-naine ($80 < HM < 110$ cm) ;
- un cycle semi-maturité moyen ($100 < CSM < 130$ jours) ;
- un nombre de Pm^2 important ($Pm^2 \geq 145$) ;
- des panicules relativement longues ($15 < Lg < 20$ cm), compactes et lourdes ($PD > 3,5$ g).

- des panicules relativement longues ($15 < Lg < 20$ cm), compactes et lourdes ($PD > 3,5$ g).

VI.1.1 Caractères végétatifs

Les plus faibles tallages ont été remarqués chez les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica*, les lignées *O. sativa japonica* x *O. sativa japonica* et sur le témoin FKR 33 rencontrées aussi bien dans le lit mineur que dans le bas de pente. La plupart des lignées issues des croisements impliquant le groupe *indica* de l'espèce asiatique développent un bon tallage dans les deux emplacements. En effet, les variétés *indica* ont une bonne vigueur au départ, une grande capacité de tallage, des cycles (CSE - CSM) longs, souvent associés à la photosensibilité (JACQUOT et ARNAUD, 1979 cité par RUDASIGWA 1993) et sont bien adaptées à la culture aquatique (PUARD, 1993 cité par AHMADI et CISSE, 1996).

Par ailleurs, la réduction du tallage observée du lit mineur vers le bas de pente à partir de l'analyse de variance (ANOVA) chez les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* pourrait s'expliquer par la nature du sol qui est différente au niveau des deux emplacements adjacents. En effet, CURFS (1976) cité par DIATTA (1996) a montré que les sols sableux des bas-fonds du Nigeria sont moins productifs que les sols limono-argileux, indépendamment de la préparation du sol ou de l'application de l'azote à cause de la fertilité chimique défavorable de ces sols. Par ailleurs, la nappe phréatique peu profonde dans le lit mineur interviendrait dans l'alimentation azotée du riz grâce à sa concentration en azote minéral variable (BERTRAND *et al.* 1973 cité par DIATTA, 1996). Par contre, le nombre de talles élevé chez les lignées *O. sativa* x *O. sativa* en bas de pente, contrairement aux mêmes groupes de lignées en lit mineur, pourrait être dû à l'inondation précoce pouvant avoir eu un effet dépressif sur le tallage.

Ensuite, le cycle des lignées intra et interspécifiques est en moyenne supérieur ou égal à celui des témoins BG90-2 et FKR 33 au niveau des deux emplacements. Les lignées interspécifiques ayant des *japonica* comme parent ont un cycle qui est équivalent à celui de FKR 33. Par contre, les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa indica* et *O. sativa indica* x *O. sativa indica* ont un cycle moyen comparable à celui de BG90-2. Sachant que les variétés à cycle court ou à cycle moyen sont recherchées en riziculture de bas-fond à cause des problèmes relatifs à la mauvaise répartition spatio-temporelle des pluies, les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa indica*, *O. sativa indica* x *O. sativa japonica* et *O. sativa indica* x *O. sativa indica* pourraient être adaptées en lit mineur et en bas de pente. Par contre, les lignées

La durée moyenne du cycle (CSM) dans le lit mineur et dans le bas de pente est quasiment la même pour chaque groupe de lignées intra et interspécifiques. La variable « cycle » paraît un caractère fixe.

S'agissant de la variable « hauteur des lignées », on note une grande variabilité au sein du matériel végétal. Dans le lit mineur et dans le bas de pente, la taille des lignées interspécifiques *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* et du témoin FKR 33 est supérieure à 110 cm et peuvent être classées parmi les variétés intermédiaires proposées par ARRAUDEAU et VERGARA (1992) cités par ADEYEMI et VODOUHE (1996). Ce type de lignées interspécifiques peut être cultivé en riziculture pluviale stricte ou en riziculture de bas-fond à courte durée d'inondation. Cette taille intermédiaire favoriserait une meilleure vigueur des plantes à la levée et les rendrait plus compétitives vis-à-vis des mauvaises herbes en riziculture pluviale. D'autre part, la taille intermédiaire de ces lignées pourrait traduire une corrélation positive entre la hauteur des plantes et leur profondeur d'enracinement. Par contre, le témoin BG90-2, les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa indica* et les lignées intra spécifiques (*O. sativa indica* x *O. sativa japonica*, *O. sativa indica* x *O. sativa indica*, *O. sativa japonica* x *O. sativa japonica*, *O. sativa japonica* x *O. sativa indica*) sont classées comme des variétés semi-naines à cause de leur hauteur comprise entre 80 cm et 110 cm. Selon YOSHIDA (1981), la taille semi-naine permet d'améliorer l'indice de récolte et par conséquent rend ces variétés plus aptes à la culture intensive. Cependant, la différence de taille observée à partir de l'ANOVA pour les mêmes types de lignées intra et interspécifiques placées en conditions de lit mineur et de bas de pente peut s'expliquer par rapport à la hauteur des lignées qui est positivement corrélée à l'épaisseur de la lame d'eau. En effet, SIE (1991) note un accroissement de 56% de la taille des variétés en fonction de l'épaisseur de la lame d'eau.

VI.1.2 Caractères paniculaires

La longueur des panicules chez un grand nombre de lignées intra et interspécifiques et les deux témoins en lit mineur et en bas de pente est comprise entre 20 cm et 30 cm. Les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa indica*, les lignées *O. sativa* x *O. sativa* et le témoin BG90-2 ont des panicules compactes tandis que celles des lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica*, *O. sativa japonica* x *O. sativa japonica* sont relativement lâches.

En condition de riziculture de bas-fond, les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa indica*, les lignées *O. sativa* x *O. sativa* (sauf les croisements *O. sativa japonica* x *O. sativa japonica*)

sont susceptibles d'assurer une production importante en grains paddy. Pour ce caractère agromorphologique, la différence observée à partir de l'ANOVA entre les lignées intra et interspécifiques pourrait être due à l'action positive de la nappe phréatique sur l'alimentation minérale des lignées intra et interspécifiques en lit mineur. Cependant, les caractères paniculaires sont des caractères peu variables (SIE, 1991 ; JACQUOT et ARNAUD, 1979 cité par RUDASIGWA, 1993).

L'ACP réalisée sur les 289 lignées intra et interspécifiques cultivées simultanément sur les deux sites a permis de ressortir la répartition des lignées suivant l'interaction « génotype-milieu ».

VI.2 Evaluation de la pression parasitaire sur les lignées intra et interspécifiques en condition de lit mineur et de bas de pente

La pyriculariose, la panachure jaune du riz, la cécidomyie africaine et les foreurs de tiges sont actuellement les principales maladies et insectes d'importance économique et les plus rencontrés dans les bas-fonds (HAMADOUN *et al.*, 1996).

La faible pression parasitaire observée a dû favoriser un meilleur comportement des lignées intra et interspécifiques. Toutes les lignées intra et interspécifiques n'ont pas manifesté des signes graves de la pyriculariose ni de la panachure jaune du riz pendant leur cycle végétatif aussi bien en lit mineur qu'en bas de pente. Le témoin BG90-2, réputé très sensible au RYMV (COULIBALY, 1999), n'a pas révélé des signes sévères. Par contre, compte tenu de la faiblesse des attaques donc le comportement de variété tolérante de FKR 33 ne peut être considéré comme absolu RYMV. Cependant, TRAORE *et al.*, (1995) cité par HAMADOUN *et al.*, (1996) ont montré à partir d'une évaluation des variétés en conditions naturelles d'infestation que l'incidence de la pyriculariose sur le rendement peut varier respectivement de 2 à 100% tandis que celle de la panachure jaune du riz peut atteindre 2 à 23 % en condition de bas-fond au Mali.

Le comportement des lignées interspécifiques *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* et *O. glaberrima* x *O. sativa indica* vis-à-vis des maladies pourrait s'expliquer par l'expression du caractère «résistance» de l'espèce africaine à ces deux maladies (ADEYEMI et VODOUHE, 1996). En effet, l'espèce africaine, *O. glaberrima* possède de nombreuses qualités : la résistance à la sécheresse ; la rusticité ; la capacité de l'espèce à lutter contre les mauvaises herbes ; la résistance à la pyriculariose ; à l'helminthosporiose ; à la panachure jaune du riz ; aux insectes et aux nématodes. Elle présente également une bonne vigueur des

plantes (ADEYEMI et VODOUHE, 1996). Les lignées intraspécifiques n'ayant pas le *japonica* comme parent ne présentent pas des signes sévères de maladies peut être parce qu'elles proviendraient d'un criblage en conditions artificielle d'infestation à Bouaké (Côte d'Ivoire) (SIE, 1999) tandis que celles issues du groupe *japonica* sont généralement tolérantes à la panachure jaune du riz sauf la variété ITA 123 (SIE, 1999).

S'agissant des attaques dues aux insectes, les pourcentages enregistrés avec les différents génotypes sont inférieurs à 15% dans le lit mineur et dans le bas de pente quel que soit le ravageur. Les attaques des insectes sur les lignées sont largement inférieures à celles observées par les précédents auteurs. En effet, HAMADOUN *et al.*, (1996) ont observé jusqu'à 33 % d'attaques dues à la cécidomyie africaine et de près de 34 % d'attaques dues aux foreurs des tiges à M'Pegnesso au Mali en conditions de bas-fond. Les faibles pourcentages d'attaques enregistrés sur les lignées intra et interspécifiques au cours de la présente campagne pourraient s'expliquer *a priori* par des conditions environnementales n'ayant pas permis une prolifération des insectes. D'autre part, le comportement des lignées interspécifiques pourrait s'expliquer par l'expression du gène de « résistance » aux attaques d'insectes de l'espèce africaine.

Le choix des lignées intra et interspécifiques a porté uniquement sur les caractères végétatifs et paniculaires dans la mesure la pluviométrie a été relativement bonne. Les lignées ont été sélectionnées par type de croisement et par emplacement. En bas de pente, 7,91 % des lignées intra et interspécifiques ont été sélectionnées soit 6 lignées *O. sativa japonica* x *O. sativa indica*, 1 lignée *O. sativa japonica* x *O. sativa japonica*, 1 lignée *O. sativa indica* x *O. sativa indica* et 3 lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* sur les 139 lignées. En lit mineur par contre, 17,16 % des lignées intra et interspécifiques ont été sélectionnées. On a retenu 98 sur 571 lignées intra et interspécifiques réparties comme suit : 6 lignées *O. sativa japonica* x *O. sativa indica*, 3 lignées *O. sativa japonica* x *O. sativa japonica*, 84 lignées *O. glaberrima* x *O. sativa indica* et 4 lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica*.

CONCLUSION GENERALE ET
PERSPECTIVES

CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES

Au cours de la campagne 2000, des lignées intra et interspécifiques ont été installées en lit mineur et en bas de pente au niveau du bas-fond de Banfora. Une évaluation agromorphologique des lignées a été réalisée en tenant compte de leur comportement vis-à-vis des maladies et des attaques d'insectes.

Les analyses statistiques (ACP) effectuées sur les lignées intra et interspécifiques sur les deux sites présentent deux groupes distincts de lignées : le type pluvial et le type aquatique. Les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* qui constituent le premier groupe sont caractérisées par un faible tallage, un CSM précoce et une taille intermédiaire avec des panicules lâches, longues et lourdes. Ces lignées peuvent être recommandées en riziculture pluviale stricte ou dans les bas-fonds à faible durée d'inondation. Par contre, les lignées *O. glaberrima* x *O. sativa indica* et lignées intraspécifiques *O. sativa* x *O. sativa* constituant le second groupe se caractérisent par un tallage fort à moyen, un CSM moyen avec une taille semi-naine et des panicules courtes, compactes et lourdes. Ce groupe de lignées peut être conseillé pour la riziculture de bas-fond en lit mineur ou en bas de pente.

L'analyse de variance (ANOVA) et l'ACP effectuées sur les 289 lignées rencontrées simultanément sur les deux sites a permis de ressortir « l'effet site » sur les lignées intra et interspécifiques. L'ANOVA a permis d'observer une différence entre les lignées pour certaines variables agromorphologiques (CSE, CSM, HM, Lg, Pm², PD, Rs) et entomologiques (CM, TO). Par contre, l'ACP ont permis de confirmer les différents groupes constitutifs du matériel végétal utilisé et leurs caractéristiques suivant le site.

Pour ce qui est du comportement des lignées intra et interspécifiques vis-à-vis des maladies et des attaques d'insectes, elles ont manifesté une faible sensibilité à la pyriculariose, à la panachure jaune du riz, à la cécidomyie africaine et aux foreurs de tiges. Des pourcentages avoisinant 15 % ont été néanmoins enregistrés avec certaines lignées intraspécifiques pour la variable « tubes d'oignons ».

Le caractère préliminaire des résultats obtenus nécessite la poursuite et l'approfondissement des recherches dans le domaine de la caractérisation des lignées retenues. Ainsi, afin de garantir un meilleur choix des idéotypes de bas-fond, il serait

préférable d'insérer simultanément dans le dispositif expérimental avec répétitions des témoins reconnus par excellence sensibles aux attaques de chaque type d'insectes et des maladies considérés. Par ailleurs, une augmentation du nombre d'observations sur les maladies, les attaques d'insectes à des intervalles réguliers et à des stades phénologiques bien précis permettrait un meilleur suivi du comportement des lignées dans le temps et dans l'espace.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- ADEYEMI P. et VODOUHE S.R. , 1996.** Amélioration de la productivité des variétés locales de *Oryza glaberrima* Steud. par des croisements intra et interspécifiques avec *Oryza sativa* Linn in Hybridations interspécifiques au Bénin. ADRAO, Bouaké (Côte d'Ivoire), 159 - 175.
- ADRAO, 1993.** Tendances rizicoles en Afrique Sub-saharienne. Synthèse des statistiques sur la production, la commercialisation et la consommation du riz. 10 p.
- ADRAO, 1995.** Formation en production rizicole : manuel du formateur. Edition sayce publishing. Royaume Uni . 305 p.
- ADRAO, 1998.** De nouveaux riz pour l'Afrique. Rapport d'activité. 20 p.
- AFRIQUE AGRICULTURE, 2000.** Vers une reprise des cours mondiaux. Bulletin n° 284 (septembre). 70 p.
- AHMADI N et CISSE F. 1996.** Evaluation variétale pour la riziculture de bas-fond au Mali sud : proposition d'une gamme variétale selon les régimes hydriques in recherches in Aménagements et mise en valeur des bas-fonds au Mali. Bilan et perspectives nationales, intérêt pour la zone de savane ouest-africaine. Actes du séminaire (21-25/10/1996). Sikasso, Mali. Colloques, CIRAD, Montpellier (France). 397 - 409.
- BERA, 1994.** Etude hydrologique de quinze (15) bas-fonds dans la Comoé. Rapport de synthèse. 3 - 6.
- CARPENTER A. J. , 1977.** The history of rice in Africa in rice. Buddenhagen I. W. and G. J. Presley. Ed, Academic press, London-New york-San Francisco. 3 - 11.
- CLEMENT G. et POISSON C. , 1986.** Les problèmes de la stérilité dans les croisements *indica* et *japonica* pour l'amélioration du riz (*O. sativa* L). La recherche de la compatibilité hybride. *Agro. Trop.* 27 - 36.
- CLEMENT J. M. , 1981.** Larousse agricole. 1^{ière} édition. Edition Librairie Larousse. 1184 p.
- CLEMENT P. G. et PRATS J. , 1971.** Les céréales. Edition BALLIERE J. B et fils. Paris. 315 p.

CNRST, 1994. Riz et riziculture (document préparatoire du plan stratégique du CNRST). INERA. Ouagadougou (Burkina Faso). 49 p.

CONSORTIUM BAS-FONDS (CBF), 1996. Etat des connaissances sur les bas-fonds au Burkina Faso. CBF, ADRAO, Bouaké (Côte d'Ivoire). 54 p.

COULIBALY M.B. , 1999. Etude de la résistance du riz (*Oryza sp.*) au virus de la panachure jaune du riz (RYMV). Thèse de Doctorat 3^{ème} cycle (sciences appliquées), option : biologie et écologie végétale. Université de Ouagadougou. Burkina Faso. 106 p.

CRPA, 1994. Opération riz de Comoé. Rapport de synthèse. DRA de la Comoé. 70 p.

DEMBELE S. , 1988. Aménagements hydro-agricoles et riziculture : situation du Burkina Faso. Rapport technique. FAO. projet BKF/87/001. INERA. 16 – 30.

DEMBELE Y. , 1995. Modélisation de la gestion hydraulique d'une retenue d'irrigation : application au périmètre rizicole de Mogtédou (Burkina Faso). Thèse de doctorat, option génie rural et des procédés, ENSA de Rennes (France). 156 p.

DIATTA S. 1996. Les sols gris de bas versant sur granito-gneiss en région centrale de la Côte d'Ivoire : Organisation toposéquentielle et spatiale, fonctionnement hydrologique : conséquences pour la riziculture. Thèse de doctorat option : agropédologie, Université de Nancy I. 187 p.

DOBELMANN J. P. , 1976. Riziculture pratique 1 : riz irrigué. 2^{ème} édition, Presses Universitaires de France. 223 p.

DOORENBOS J. , et KASSAM A.H. , 1987. Réponse des rendements à l'eau. Bulletin d'irrigation et de drainage N°33. FAO Rome (Italie). 154 – 164.

FENELON J. P. , 1981. Qu'est-ce que l'analyse des données? Ed. LEFONEN. Paris (France). 311 p.

GBIKPI P. , 1996. Agriculture Burkinabé. Projet d'appui au PASA. Ministère de l'Agriculture. 51 p.

- GOMEZ A.K. et GOMEZ A. A. , 1984.** Statistical procedures for agricultural research. 2^{ème} édition. 680 p.
- GUINKO S. , 1984.** Végétation de Haute Volta. Thèse de Doctorat d'état, Université de Bordeaux III (France). 145 p.
- HAMADOUN A. , TRAORE M. et TRAORE B. 1996.** Les problèmes phytosanitaires du riz de bas-fond au Mali sud : bilan de recherches. *In* Aménagements et mise en valeur des bas-fonds au Mali. Bilan et perspectives nationales, intérêt pour la zone de savane ouest-africaine. Actes du séminaire (21-25/10/1996). Sikasso, Mali. Colloques, CIRAD, Montpellier (France). 411-419.
- HARLAN J.R. , 1975.** Les plantes cultivées et l'homme. Traduit par BELLARD J. et FRALEIGH B. Collection techniques vivantes. Ed. Presses Universitaires de France. 414 p.
- INGER-IRRI, 1996.** Standard Evaluation System for Rice. 4th Ed. International Rice Research Institute, P.O. BOX 933, Manilla- (Philippines). 52 p.
- IRRI, 1998.** International rice research notes. Manille (Philippines). Vol : 23, N° 1, 32 p.
- MACIEJEWSKI J. , 1991.** Semences et plants. Edition Aa TEC – Doc. 233 p.
- MEYR E. , 1974.** Population, espèces et évolution. Edition Hermann, Paris. 79 p.
- MINISTERE DE L'AGRICULTURE, 1999.** Stratégie de croissance durable du secteur de l'agriculture (plan stratégique opérationnel). Ouagadougou. 168 p.
- NDJIONDJOP M. N., LORIEUX M. , SEQUIER J. , FARGETTE D. , REVERSAT G. , SECOND G. et GHESQUIERE A. , 1996.** Application des marqueurs moléculaires et de la cartographie génétique à l'utilisation du potentiel de l'espèce africaine de riz cultivé (*O. glaberrima* Steud.) en amélioration des plantes. *In* Hybridations interspécifiques . ADRAO, Bouaké (Côte d'Ivoire). 123 – 139.
- NDOUR D. , 1998.** Essais de caractérisation agromorphologique et génétique de la tolérance à la salinité chez le riz (*Oryza sativa* L.) dans le Delta du fleuve Sénégal. Mémoire de D.E.A. Faculté des Sciences et Techniques, Département de Biologie végétale. Université CHEIKH ANTA DIOP de Dakar (Sénégal). 27 p.

NOTTEGHEM J. L., 1977. Mesure au champ de la résistance horizontale du riz à *Pyricularia oryzae*. *Agro. Trop.* 32 (4) : 400 - 412.

PERNES J. , BERTHAUD J. , BESANÇON G. , COMBES D. , LEBLANC J. M. , LOURD M. , SAVIDAN Y. et SECOND G. 1984. Gestion des ressources génétiques des plantes : monographies. Tome I. Edition, Lavoisier. 212 p.

PHAM J. L. , 1992. Evaluation des ressources génétiques des riz cultivés en Afrique par hybridation intra et interspécifique. Thèse de Doctorat es sciences, Université de Paris XI ORSAY (France). 236 p.

PHILLIPEAU G. , 1992. Comment interpréter les résultats d'une analyse en composantes principales (ACP). Collection STAT- ITCF. Ed 1992 avec l'appui de l'ANDA. 63 p.

PSSA 1999. Propositions d'actions pour la mise en valeur des bas-fonds de l'Ouest et du Sud-Ouest du Burkina Faso. Projets BKF/97/017/08/12 « Inventaire des bas-fonds aménageables de l'ouest et du sud-ouest du Burkina Faso ». FAO, (Burkina Faso). 19 p.

RUDASIGWA L. 1993. Gestion des ressources phytogénétiques des riz (*O. sativa* L et *O. glaberrima* Steud) du Burkina Faso : Evaluation agromorphologiques des variétés traditionnelles et des variétés améliorées. Mémoire d'Ingénieur en Développement Rural, option : agronomie. Institut du Développement Rural (IDR). Université de Ouagadougou. Burkina Faso. 100 p.

SEGDA Z., SEDOGO M. P, LOMPO F. , SERE Y. , HIEN V. , et BECKER M. 1996. Utilisation de l'humidité résiduelle pour la diversification et l'intensification des cultures dans les bas-fonds *in* Aménagements et mise en valeur des bas-fonds au Mali. Bilan et perspectives nationales, intérêt pour la zone de savane ouest-africaine. Actes du séminaire (21-25/10/1996). Sikasso, Mali. Colloques, CIRAD, Montpellier (France). 445 – 453.

SIBOMANA L. , 1999. Etude de l'effet des pratiques culturales sur la cécidomyie africaine du riz : cas de la fumure azotée et des écartements entre les plants de riz. Mémoire d'Ingénieur en Développement Rural, option : agronomie. Institut du Développement Rural (IDR). Université Polytechnique de Bobo- Dioulasso (UPB). Burkina Faso. 96 p.

SIE M. , 1979. Amélioration variétale du riz pluvial. Rapport de stage. Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures vivrières (IRAT- CV). Côte d'Ivoire. 150 p.

SIE M. , 1982. Les différents types de riziculture pratiquée en Haute Volta et leur amélioration. Rapport de synthèse. INERA, Station de Farako-bâ. (Burkina Faso). 12 p.

SIE M. , 1989. Analyse de la diversité génétique des variétés traditionnelles de riz (*O. sativa* L. x *O. glaberrima* Steud.) du Burkina Faso. Mémoire de D.E.A. Université Nationale de Côte d'Ivoire. 55 p.

SIE M. , 1991. Prospection et évaluation génétique des variétés traditionnelles de riz (*Oryza sativa* L et *O. glaberrima* Steud) du Burkina Faso. Thèse de Docteur – Ingénieur, spécialité : génétique et amélioration des espèces végétales, Faculté des Sciences et Techniques de l'Université Nationale de Côte d'Ivoire, Abidjan. 118 p.

SIE M. , 1999. Caractérisation des hybrides interspécifiques (*O. glaberrima* x *O. sativa*) pour leur adaptabilité à la riziculture de bas-fond. Formulaire de requête d'un financement spécial pour un projet d'un groupe d'action. 6 p (non publié).

SN-SOSUCO, 2000. Rapport d'activités de la campagne 2000-2001. Département agronomie. Banfora (Burkina Faso). 30 p.

TRAORE S. , 2000. Mise au point d'un paquet technologique de protection intégrée contre les insectes foreurs de tige, la pyriculariose et les nématodes. Mémoire d'Ingénieur en Développement Rural, option : agronomie. Institut du Développement Rural (IDR). Université Polytechnique de Bobo- Dioulasso (UPB). Burkina Faso. 88 p.

YELEMOU L , 1987. Amélioration variétale du riz de bas-fond. Mémoire d'Ingénieur de Techniques du Développement Rural (ITDR), option : agronomie. Institut du Développement Rural (IDR), Université de Ouagadougou, Burkina Faso. 75 p.

YOSHIDA S. , 1981. Fundamentals of rice crop science. International Rice Research Institute (IRRI), Los banos – Laguna, Philippines. 269 p.

ANNEXES

Annexe 1 : Calendrier cultural

Dates	Lit mineur	Bas de pente
23/06/2000	Labour léger 0,20 m avec une charrue à disque	Labour léger 0,20 m avec une charrue à disque
27/06/2000	Pulvérisation, concassage des mottes et préparation du lit de semences	Pulvérisation, concassage des mottes et préparation du lit de semences
16-17/07/2000	Semis direct 3 grains par poquet de lignées et de la bande infestante. Apport de 200 kg/ha de NPK (lignées) et 200 kg/ha de NPK (bande infestante)	-
20-21/07/2000		Semis direct 3 grains par poquet de lignées et de la bande infestante. Apport de 50 kg/ha de NPK (lignées) et 100 kg/ha d'urée (bande infestante)
31/07/2000	Premier sarclage et apport de 50 kg/ha de NPK (lignées) et 100 kg d'urée (bande infestante)	-
02/08/2000	Démariage à un brun par poquet	Premier sarclage et apport de 50 kg/ha de NPK et 100 kg/ha d'urée (bande infestante)
08/08/2000	-	Démariage à un brun par poquet Apparition des premières taches de pyriculariose foliaire sur la bande infestante
26/08/2000	Apparition des premières taches de pyriculariose foliaire sur la bande infestante	-
05-07/09/2000	Deuxième sarclage et apport 50 kg/ha de NPK et 100 kg/ha d'urée (bande infestante)	
08/09/2000	-	Deuxième sarclage et apport de 50 kg/ha de NPK et 100 kg/ha d'urée (bande infestante)
28-29/09/2000	Troisième sarclage et apport de 50 kg/ha de NPK et 100 kg/ha d'urée (bande infestante)	-
30/09/2000	-	Troisième sarclage et apport de 50 kg/ha de NPK et 100 kg/ha d'urée (bande infestante)
11-13/11/2000	Récolte	Récolte

Annexe 2 : Echelle d'évaluation de l'INGER - IRRI (1996) sur la pyriculariose

➤ Pyriculariose foliaire

Notes	Intensité foliaire	Niveau de résistance
0	Pas de symptômes	bon
1	<1%	bon
2	1%	bon
3	1-5%	bon
4	5%	bon
5	5-25%	moyen
6	25%	moyen
7	25-50%	sensible
8	50%	sensible
9	>50%	sensible

➤ Pyriculariose du cou

Notes	Pourcentages des panicules attaquées
0	néant
1	moins - 1 % de des panicules blanches malades
3	1 à 5 % des panicules blanches malades
5	6 à 25 % des panicules blanches malades
7	26 à 50 % des panicules blanches malades
9	51 à 100 % des panicules blanches malades

Annexe 3 : Système d'évaluation de l'IITA du RYMV

Score	Résistance	Coloration foliaire	Rabougrissement	Floraison
0	I	Vert	Nul	Normal
1	HR	Vert	Nul	Normal
3	R	Vert avec des stries	Négligeable	Normal
5	MR	Chlorotiques clairsemées Vert avec des panachures visibles ou vert pâle	Faible $\leq 25 \%$	Normal ou légèrement retardé
7	S	Jaune pâle	$\leq 50 \%$	Normal et/ou stérilité partielle
9	HS	Jaune, orange ou plants morts	$\geq 75 \%$	Pas de floraison ou complètement stérile

Annexe 4 : Contribution de chaque variable à la formation des axes 1 et 2 des ACP en bas de pente et au lit mineur

➤ **Bas de pente**

variables	axes		
	1 (40,46%)	2 (13,60%)	3 (9,74%)
Lg (cm)	0,105	0,733	0,024
PB (%)	-0,254	-0,449	0,660
HM (cm)	-0,196	0,584	0,064
CM (%)	0,513	0,197	0,286
CSE (jours)	0,828	0,190	0,190
CSM (jours)	0,895	0,163	0,096
Rs	-0,482	0,421	-0,170
T 60	0,909	-0,027	-0,109
PD (g)	-0,505	0,355	-0,309
TO (%)	0,748	-0,102	-0,198
Pm ²	0,845	0,003	-0,125

➤ **Lit mineur**

variables	axes		
	1 (32,99%)	2 (13,72%)	3 (11,80%)
T60	0,871	-0,153	0,031
CSE (jours)	0,816	0,228	-0,236
HM (cm)	-0,422	0,499	-0,128
CSM(jours)	0,824	0,121	-0,224
PM2	0,698	-0,289	0,108
Lg (cm)	0,481	0,579	0,085
PD (g)	-0,189	0,680	0,159
TO (%)	0,451	0,031	0,469
CM (%)	0,083	0,117	-0,841
PB (%)	-0,233	-0,369	-0,291

**Annexe 5 : Liste des lignées intra et interspécifiques retenues après
caractérisation au cours de la campagne 2000 au bas-fond
de Banfora**

Bas de pente :

□ *O. sativa japonica* x *O. sativa indica* (6)

WAS 99-B
WAS105-B-IDSAB-WAS-2-2
WAS107-B-IDSAB-WAS-1-3
WAS107-B-IDSAB-WAS-2-2
WAS110-B-IDSAB-WAS-1-3
WAS 138-B

□ *O. sativa japonica* x *O. sativa japonica* (1)

WAS 97-B

□ *O. sativa indica* x *O. sativa indica* (1)

WAT 1181-B

□ *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* (3)

WAS 880-1-131-14-P2 HB
WAS 881-10-37-18-25 P3 HB
WAS 880-1-38-18-20 P3 HB

Lit mineur

□ *O. sativa japonica* x *O. sativa indica* (7)

WAS 99-B-IDSAB-WAS-1-1
WAS105-B-IDSAB-WAS-2-1
WAS107-B-IDSAB-WAS-1-2
WAS114-B-IDSAB-WAS-1-3
WAS114-B-IDSAB-WAS-1-5
WAS116-B-IDSAB-WAS-1-2
WAS129-B-IDSAB-WAS-1-1

□ *O. glaberrima* x *O. sativa indica* (84)

WAS 122-IDSAB-WAS-2
WAS 122-IDSAB-2-1
WAS 122-IDSAB-3-WAS-B
WAS 122-IDSAB-6-WAS-B
WAS 122-IDSAB-7-WAS-B

□ *O. sativa japonica* x *O. sativa japonica* (3)

WAS 97-B-IDSAB-WAS-1-1
WAS 97-B-IDSAB-WAS-1-2
WAS 97-B-IDSAB-WAS-1-3

□ *O. glaberrima* x *O. sativa japonica* (4)

WAB 880-1-38-12-2-P1 HB
WAB 880-1-38-19-32-P1 HB
WAB 880-131-1-13-P1 HB
WAB 881-10-37-18-9-P1 HB

WAS 122-IDSAB-9-WAS-7-1
WAS 122-IDSAB-10-WAS-B
WAS 122-IDSAB-12-WAS-B
WAS 122-IDSAB-13-WAS-B
WAS 122-IDSAB-13-WAS-10
WAS 122-IDSAB-14-WAS-B
WAS 122-IDSAB-1-WAS-6-1
WAS 122-IDSAB-3-WAS-4-1
WAS 122-IDSAB-4-WAS-9-3
WAS 122-IDSAB-10-WAS-1-1
WAS 122-IDSAB-10-WAS-3-1
WAS 122-IDSAB-10-WAS-3-4
WAS 122-IDSAB-10-WAS-4-4
WAS 122-IDSAB-10-WAS-6-1
WAS 122-IDSAB-10-WAS-6-3
WAS 122-IDSAB-10-WAS-6-6
WAS 122-IDSAB-10-WAS-7-2
WAS 122-IDSAB-11-WAS-11-5
WAS 122-IDSAB-11-WAS-8-1
WAS 122-IDSAB-12-WAS-5-3
WAS 122-IDSAB-12-WAS-5-7
WAS 122-IDSAB-13-WAS-3-3
WAS 122-IDSAB-13-WAS-3-4
WAS 122-IDSAB-15-WAS-3-1
WAS 122-IDSAB-6-WAS-B
WAS 122-B-9-1
WAS 124-IDSAB-2-WAS-1-1
WAS 124-IDSAB-3-WAS-5-1
WAS 124-IDSAB-3-WAS-10-1
WAS 124-IDSAB-3-WAS-B
WAS 124-B-3-4
WAS 126-IDSAB-5-WAS-5-7
WAS 126-IDSAB-12-WAS-B
WAS 126-B-5-1
WAS 127-IDSAB-1-WAS-1-1
WAS 127-IDSAB-2-WAS-3-5
WAS 127-IDSAB-2-WAS-3-6
WAS 127-IDSAB-2-WAS-3-5
WAS 127-IDSAB-7-WAS-4-1

WAS 127-IDSAB-10-WAS-10-1
WAS 127-IDSAB-12-WAS-3-1
WAS 131-B-2-3
WAS 131-B-2-5
WAS 161-B-1-1
WAS 161-B-2-4
WAS 161-B-4-1
WAS 161-B-6-3
WAS 161-B-6-4
WAS 161-B-9-1
WAS 161-B-9-3
WAS 161-B-6
WAS 162-B-2-4
WAS 163-B-5-3
WAS 164-B-5
WAS 164-B-5-1
WAS 164-B-6-3
WAS 164-B-6-4
WAS 164-B-6-5
WAS 186-5
WAS 186-5-1
WAS 186-5-3
WAS 186-7-1
WAS 186-8-1
WAS 187-8-1
WAS 190-1
WAS 191-1-4
WAS 191-1-5
WAS 191-1-6
WAS 191-7-1
WAS 191-8-1
WAS 191-8-3
WAS 191-9-1
WAS 191-9-3
WAS 191-10-1
WAS 191-10-3
WAS 191-10-4
WAS 191-10-5