

REPOBLIKA DEMOKRATIKA MALAGASY
Tanindrazana-Tolom-piavotana-Fahafahana

Ministère de la Production Agricole et
du Patrimoine foncier

F I F A M A N O R

B. P. 198

ANTSI R A B E

RAPPORT DE RECHERCHE BLE EN CONTRE-SAISON 1990

Plan d'opération FIFAMANOR 1990

et

Convention Recherche Blé avec KOBAMA

Financement FIFAMANOR et CCCE

Juin 1991

REPOBLIKA DEMOKRATIKA MALAGASY
Tanindrazana-Tolom-piavotana-Fahafahana

Ministère de la Production Agricole et
du Patrimoine foncier

F I F A M A N O R
B. P. 198
ANTSIRABE

RAPPORT DE RECHERCHE BLE EN CONTRE-SAISON 1990

*Plan d'opération FIFAMANOR 1990
et*

Convention Recherche Blé avec KOBAMA

Financement FIFAMANOR et CCCE

Juin 1991

A B R E V I A T I O N S

- CIMMYT : Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo =
Centre International pour l'amélioration du Maïs et du Blé
- CIRVA : Circonscription de la Vulgarisation Agricole
- C.V. : Coefficient de variation
- F2 Bulk A.S. : F2 Bulk Acid Soils = lignées en ségrégation pour sols
acides
- F2 WA : F2 Warmer Area = lignées en ségrégation pour régions
chaudes
- IBWSN : International Bread Wheat Screening Nursery = essai
international de blé du CIMMYT
- ITSN : International Triticale Screening Nursery = essai
international de triticales du CIMMYT
- R N : Route Nationale
- T D N : Trap Diseases Nursery : différentiels pour étude de
maladies

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE	1 - 5
SUMMARY	6 - 9
1. SELECTIONS SUR BLE ET TRITICALE	
1.1. Situation de la rouille noire : TDN	10
1.2. Sélections sur les nouvelles variétés/lignées	11 - 15
2. ESSAIS DE VARIETES DE BLE ET DE TRITICALE	
2.1. Objectif	16
2.2. Matériel et méthodes	16 - 17
2.3. Résultats groupés par types d'essais	18 - 32
2.4. CIRVA Fianarantsoa	33 - 40
2.5. CIRVA Ambositra	40 - 43
2.6. CIRVA Antananarivo	43 - 47
2.7. CIRVA Miarinarivo	47 - 50
2.8. CIRVA Vakinankaratra	50 - 60
2.9. CIRVA Morondava	66 - 67
2.10. Résultats moyens par CIRVA	67 - 67
3. ESSAIS MULTILOCAUX	68 - 70
4. ESSAIS AGRONOMIQUES	71
4.1. Essais fumier	71
4.2. Courbes de réponses aux éléments majeurs	72 - 75
4.3. Essais de petits matériels agricoles	76
4.4. Essais d'insecticides terricoles	76
4.5. Parcelles d'observations	76
4.6. Essais de fertilisation à Morondava	77 - 78
ANNEXES	79 - 97

SOMMAIRE

Le blé et le triticale ont été cultivés surtout dans le Vakinankaratra, essentiellement dans les régions volcaniques. Petit à petit les expérimentations ont débordé cette région pour couvrir les principales plaines des Hauts-plateaux. En 1989, une convention de recherche a été signée entre FIFAMANOR et KOBAMA pour intensifier cette recherche hors Vakinankaratra ; ceci a porté surtout sur les domaines suivants : recherche variétale, recherche agronomique, matériel agricole et quelques enquêtes. La présente synthèse s'adresse surtout au blé et triticale de contre-saison ; une première édition de fiche technique a été écrite pour chacune des régions identifiées à savoir : Fianarantsoa, Ambositra, Antananarivo frange Est, Antananarivo et axe RN1, Itasy et Vakinankaratra.

Conditions de culture du blé et du triticale de contre-saison

La culture du blé et du triticale en contre-saison (saison sèche et fraîche) peut se pratiquer sur rizières dans des zones écologiques très diversifiées. Selon les conditions pédologiques et hydriques, on distingue les possibilités suivantes :

- la contre-saison en bas fond de vallée alluviale ou de plaine d'ennoyage. Ce type occupe une superficie importante de la contre-saison et présente différents types de sols d'origine diverse : alluvions, sols ferrallitiques, minéraux ou organiques.

L'alimentation hydrique peut être assurée de différentes façons :

- . Utilisation de la frange capillaire de la nappe phréatique soit exclusivement (plus aléatoire) soit complétée par des précipitations occultes ou par de l'irrigation partielle.
- . Utilisation de l'irrigation totale, cas la plus fréquent.
- la contre-saison sur grande plaine alluvionnaire où l'eau est assurée par l'irrigation totale.
- la contre-saison sur projections volcaniques où l'irrigation est totale.

Les meilleurs résultats ont été obtenus dans les vallées des sols volcaniques récents de l'Itasy (3 à 5 t/ha) et du Vakinankaratra et les alluvions récentes à proximité des cours d'eau mais dont les superficies sont généralement limitées.

Les alluvions récentes, même en bas fonds des sols ferrallitiques pauvres, peuvent donner de bons rendements en blé cas de la région d'Ambositra, Manandona.

Les contraintes majeures à la culture du blé de contre-saison ont été les suivantes :

- l'engorgement qui est lui-même dû soit à une absence de système de drainage de l'ensemble des plaines (autour de Fianarantsoa, Ambohibary - Manjakandriana...), soit à la nature du sol (trop argileux ou organique). L'engorgement se traduit par un jaunissement durant la phase végétative et par une absence de tallage.
- la mauvaise préparation du sol : ceci est dû à un affinage grossier du lit de semis, à une préparation du sol à l'état humide surtout sur sol argileux.
- l'insuffisance ou l'absence d'irrigation : l'irrigation a besoin d'être plus fréquente sur sol minéral que sur sol organique. Dans beaucoup d'endroits où l'on a compté sur la nappe phréatique par remontée capillaire, il y a toujours eu sécheresse en fin de cycle ; dans l'ensemble cette forme d'alimentation hydrique a été insuffisante pour le blé ; ceci a été observée à Fianarantsoa, à Ambatolampy, dans la plaine d'Antananarivo.
- le problème des précipitations occultes : certaines régions comptent sur cette forme d'alimentation en eau pour le blé : Fianarantsoa, Manjakandriana ; dans certaines plaines de Manjakandriana (Anjepy), ces précipitations peuvent même être source d'engorgement (1989) mais elles peuvent être absentes (Fianarantsoa en 1990) et entraîner des pertes de rendements énormes.

Dates de semis

La date de semis est conditionnée par celle de la récolte du riz et de la vidange de la rizière. Celle-ci est très variable d'une région à l'autre, à l'intérieur d'une même région, d'un même bas fond, et enfin d'une année à l'autre. On constate que les repiquages sont plus précoces sur la partie orientale que sur la partie occidentale. La région d'Ambalakindresy - Fianarantsoa, par exemple, fait le repiquage en Octobre. La partie centrale des Hauts-Plateaux fait l'opération au mois de Novembre à Décembre selon la tombée de la première pluie, et la partie occidentale, au mois de Décembre.

Les risques d'un semis tardif sont surtout les récoltes en période humide entraînant une très mauvaise qualité du grain et le risque de grêle en début de pluie ; le risque de grêle le plus élevé à Antsirabe et Betafo se situe au mois d'Octobre et Novembre.

Variétés

La politique actuelle de la minoterie est le développement plus rapide du blé par rapport au passé. Les variétés de blé sont disponibles avec un éventail assez large. Pour arriver à satisfaire cette politique il faut réserver les régions suivantes aux blés :

- les régions de volcanisme récent : espérance de rendement de 3 à 4,5t/ha : Itasy (axe Analavory-Soavinandriana), Betafo, Alakamisy-Anativato, Tritiva, Vinaninkarena, autour d'Antsirabe, les dépôts volcano-lacustres d'Ambohitsokina et d'Ambano.

Le chaulage n'est pas nécessaire.

- Les alluvions récentes riches : Ambohitsokina, Manandona, les alluvions de la Mania à Soavina. Si l'irrigation ne fait pas défaut dans ces alluvions récentes, l'espérance de rendement peut aller de 2 à 4 t/ha.

Le chaulage est nécessaire car il s'agit souvent de bas fonds de plaines d'envoyage organique ou minéral bien drainé où la technicité des paysans est élevée (ex. vallée d'Anjepy).

Dans les autres régions, il faudrait toujours maintenir le triticale jusqu'à une bonne maîtrise de la technique par les paysans.

Parmi les variétés de blé, la variété Daniel 87 est la plus versatile ; adaptée au sol acide, elle se comporte assez bien sur tous les sols ; mais il faut l'éviter dans les endroits chauds à fort risque de rouille noire : Soavina-Bemaha, Itasy, Manandona, Betafo, Ambohitsokina, Ambano.

Avotra 89 est très adaptée à tous les types de sol mais il est un peu sensible à l'helminthosporiose, donc il faut l'éviter dans les régions où cette maladie est à craindre : Manjakandriana et ses environs, Ambalakindresy, partie Est de Fianarantsoa où il y a de fortes précipitations occultes.

Daniel 88 et Bozy 87 peuvent être recommandées dans toutes les régions sans restriction particulière.

Andry 87 est précoce et très résistante à la rouille noire.

Parmi les 2 variétés de triticale, Puppy-Beagle et Merino, c'est Merino qui est la plus résistante à la rouille noire. La variété B 7057 (qui sera nommée incessamment) a donné de bons résultats sans toutefois dépasser les deux variétés précédentes, et par conséquent, sera multipliée.

Amendements de sols

Deux formes d'amendements calco-magnésiens sont actuellement disponibles : la dolomie (la plus ancienne) et la chaux magnésienne.

Les essais montrent que les deux produits sont équivalents, mais on n'a pas de résultats sur l'arrière-action de la chaux magnésienne. Il a été démontré que la chaux magnésienne ou la dolomie peuvent être localisée à 250kg/ha au lieu d'être épandue à la volée à 500kg/ha ; cette pratique est très économique avec des rapports valeurs/Coûts variant de 2 à 9 selon les types de sols.

L'amendement calco-magnésien est recommandé partout sauf dans les sols de volcanisme récent.

Contrairement aux résultats obtenus avec les autres cultures comme la pomme de terre ou les fourrages, l'effet du fumier sur blé/triticales a été irrégulier ou parfois même absent. Mais le fumier a été toujours recommandé à des doses variant de 5 à 10t/ha (plus sur sol minéral). Curieusement, les essais n'ont pas montré d'effet significatif de la localisation du fumier, mais en pratique paysanne on a vu un effet bénéfique de cette méthode d'application.

Fertilisation

Selon les rendements moyens observés par régions et les résultats des courbes de réponse, la dose optimum de l'azote se situe entre 90 à 140kg/ha selon le type de sol. La répétition dans le temps et dans l'espace des essais de courbe de réponse va affiner davantage cette recommandation.

A l'exception de l'Itasy, le phosphore a marqué dans tous les sites d'essais.

Il y a eu absence de réponse à la potasse à l'Itasy et sur les alluvions récentes de l'axe Tana-Miarinarivo ; il y a eu une faible réponse dans la vallée d'Anjepy, mais les réponses ont été fortes à Alakamisy-Ambohimaha et Ambalakinresy.

L'application du bore à raison de 20kg/ha de boracine a été généralisée à cause de risque de stérilité, difficile à prévoir, surtout sur sol volcanique.

Maladies et insectes

Les attaques de rouilles ont beaucoup diminué ces dernières années, même sur les variétés sensibles du TDN (Trap Diseases Nursery).

Les variétés actuellement diffusées ont une résistance élevée aux rouilles à l'exception de Daniel 87 qui peut poser des problèmes dans les endroits trop chauds et à forte hygrométrie comme Soavina Bemaha ou accessoirement à l'Itasy. D'ailleurs, les problèmes des rouilles relèvent uniquement de la sélection, par conséquent aucune précaution particulière n'est à prendre en vulgarisation.

L'helminthosporiose peut être à craindre sur la frange orientale des Hauts-plateaux avec de fortes précipitations occultes et à proximité des fleuves (Onive, Mania...). Le blé est généralement plus sensible que le triticales.

En région d'altitude et lors des récoltes humides, la fusariose et la germination sur pied sont à craindre sur triticales ; ceci diminue énormément sa qualité boulangère.

L'attaque d'insectes (Heteronhycus sp.) à la levée ou après la levée peut être sporadique et difficilement prévisible ; par conséquent, il faut prévoir systématiquement le traitement du sol au "Lindafor 20" (15-20kg/ha) ou autres produits équivalents.

En cours de végétation les chenilles peuvent attaquer surtout les triticales. A partir d'un certain seuil de nuisibilité, généralement à une chenille tous les 10 à 20 épis, il faut traiter ; les pyréthrinoïdes (Décis, Cymbush, Sumicidin) sont efficaces. A défaut, on peut utiliser également les organophosphorés (plus toxiques pour l'homme).

Dans les endroits sans gel, les borers peuvent augmenter avec le temps ; pour ces endroits en particulier, il faut favoriser les rotations avec d'autres cultures non hôtes : haricots, tomates etc.... En cas d'attaques nuisibles des borers, la pulvérisation de "Dimecron 100 EC" est efficace (matière active = phosphamidon) à raison de 0,75 l/ha de produit commercial.

La mécanisation

La petite mécanisation a été essayée pour le semis avec le semoir-localisateur d'engrais TIKO-TIKO et le semoir monorang. Le premier modèle de TIKO-TIKO n'a pas beaucoup impressionné le paysan ; avec des gens non expérimentés, il a plutôt allongé le temps de semis. On souligne toutefois au Lac Alaotra qu'avec une formation préalable, ce semoir peut être plus rapide que le semis manuel.

Le semoir monorang a plus intéressé les paysans mais son avantage sur le semis manuel dans la rapidité n'a pas été évidente. Avec 2 ou 3 rangs, la vitesse va certainement augmenter.

La batteuse Vottex avec ventilation semble intéresser les paysans. Son coût (5 millions FMG) reste quand même élevé et l'acquisition par les paysans n'est possible que sur crédit.

La rentabilité de la culture du blé (cf annexe)

La rentabilité du blé sur sol de volcanisme récent est indiscutable (valorisation de la journée de travail variant de 2.800 à 7.000FMG). Dans les alluvions récentes où les rendements varient de 2,5 à 3,5t/ha, la rentabilité de la culture peut être encore élevée même avec application de dolomie.

Dans les autres sols où les rendements risquent de descendre en dessous de 2t/ha, la culture devient risquée pour les paysans, d'où la nécessité de concentrer les efforts de vulgarisation dans les endroits à potentiels connus. On éviterait ainsi les risques de non remboursements de crédits et les dépenses importantes de vulgarisation.

SUMMARY

Wheat and triticale were mainly grown on the volcanic areas Vakinankaratra. With time, experiments were conducted outside this region to cover most of the paddy fields of the Highlands.

In 1989, a contract between FIFAMANOR and KOBAMA was aimed to focuss on research outside the Vakinankaratra area. The main fields covered were varietal evaluation, agronomic research, agricultural equipment and some surveys. This summary covers only wheat and triticale during the counter season (dry season) ; a set of recommendations for the extension service has been written for each region : e.g. Fianarantsoa, Ambositra, eastern part of Antananarivo, Antananarivo plain and RN1 axis, Itasy and Vakinankaratra.

Environments for wheat and triticale during the dry season

Wheat and triticale are grown on the paddy fields during the dry season, on diverse ecological zone. According to soil and moisture supply, there are the following possibilities :

- The crop may be grown on alluvial plain or on low land valleys. This is the most important share of the wheat area and covers all types of soils : alluvial soils, ferral soils, mineral or organic soils.

Moisture may be supplied by capillarity rise alone (which is not enough) or complemented by irrigation or occasional showers. But the common supply of moisture is irrigation.

- The crop may be also grown on alluvial soils where water supply is entirely on irrigation.
- It may be grown also on soils with volcanic ashes where irrigation is also required.

The best yields have been obtained on volcanic soils of Itasy (3-5 t/ha) and Vakinankaratra and on the alluvial soils along the rivers but where the available land is restricted. The alluvial soils give good yield in wheat even if they are derived from poor ferrallitic soils : e.g. Ambositra and Manandona valleys.

The main constraints for wheat growing during the counter season are :

- The waterlogging : this may be caused by lack of drainage of the whole plain (e.g. around Fianarantsoa, Ambohibary-Manjakandriana...) or due to the type of soils (high content of clay or organic matter). Waterlogged crops shows yellowing during early stage and give no tillering.

- Poor land preparation : this is mainly due to poor seedbed preparation or preparation of seedbed on humid clay soil.
- Lack of irrigation : irrigation must be more frequent on mineral soil than on organic soil. In many cases where moisture was supplied by capillarity rise alone, there was always water stress at the end of the cycle of the crop. In general, this form of water supply is not enough for wheat ; this has been observed at many sites : e.g. Fianarantsoa, Ambatolampy and on the Tana plain.
- Occasional showers during the dry season : many areas use this form of water to supply wheat : e.g. Fianarantsoa, Manjakandriana. In some valleys (Anjepy) these showers may be enough to flood the plain and create waterlogging (1989) but they may be absent in some years (1990, Fianarantsoa) and the crop will suffer from drought.

Dates of seeding

The date of seeding depends on the harvest of rice and on the drainage of the paddy fields. This is different from one area to another, also within an area or even within one valley ; this may vary also from year to year. It has been observed that early transplanting of rice occurred in the eastern part of the Highlands. For instance, transplanting of rice is done early October in Ambalakinresy (Fianarantsoa), mid-October in Anjepy and in November and December in the central part of the Highlands depending on the first rain ; in the western part, transplanting occurs in December.

Late planted crop will be harvested during rainy season and the quality of the grain will be poor ; there may be also a risk of hail damage at the onset of the rain. In Antsirabe and Betafo this risk of hail is highest in October and November.

Varieties

The policy of the mill is to increase production of wheat rather than that of triticale. There is now a wide range of germplasm available. In order to fulfill the policy of the mill, the following areas should be reserved to wheat :

- the areas of recent volcanic activities : yield potential from 3 to 4.5t/ha : e.g. Itasy (Analavory-Soavinandriana), Betafo, Alakamisy Anativato, Ambohitsokina and Ambano.

In those areas, lime is not required.

- High fertility alluvial soils : Ambositra, Manandona, Soavina (alluvions from the Mania river). If moisture is adequate, potential yields vary from 2 to 4t/ha. Lime is required in most cases as soils are derived from acidic substratum.

Apart from these areas, triticale should be grown rather than wheat until the farmers have a good management of the crop.

As far as varieties are concerned, Daniel 87 is the most widely adapted ; however, it is not recommended in areas where temperature and relative humidity are high (e.g. Soavina-Bemaha), Itasy, Manandona, Betafo, Ambohitsokina, Ambano) because it is moderately susceptible to stem rust.

Avotra 89 is also widely adapted but it is slightly susceptible to Helminthosporium sativum, therefore it should be avoided in the eastern part of the highlands where this disease is prevailing : Manjakandriana, Ambalakindresy, eastern part of Fianarantsoa.

Daniel 88 and Bozy 87 may be recommended in most of the areas.

Andry 87 is an early and stem rust resistant variety.

Among the two triticale varieties, Puppy/Beagle and Merino, the last one is the most resistant to stem rust. The brazilian line B 7057 has given also good yields but is not more performant than the previous ones.

Soil amendments

Two liming stones are available : dolomite and Mg-added chalk. These two forms of lime are equivalent in term of wheat response. Band application of 250kg/ha give the same result as broadcasted 500kg/ha. Economic evaluation gives value/cost ratio ranging from 2 to 9 depending on the type of soils.

Liming is required everywhere except in the volcanic soils.

The effect of manure on wheat/triticale is not as significant as with potatoes or forages. From our trial, application of manure was not significant either, but manure has been always recommended at rates ranging from 5 to 10t/ha to maintain the organic matter content of the soil.

Fertilization

Depending on soil types, the optimum rate of nitrogen has varied from 90 to 140kg/ha. Trials will be replicated over time and across sites to finalize recommendation.

There was a high response to phosphorus application in all sites except on the volcanic soils of Itasy.

415 There was no response to potash at Itasy and on the alluvial soils on the Tana-Miarinarivo axis. The response was low in Anjepy and very high in Ambalakindresy and Alakamisy-Ambohimaha.

Boron has been always applied at 20kg/ha.

Diseases and pests

Rust intensity has decreased in the past even on the susceptible varieties of the Trap Disease Nursery (TDN).

The actual varieties have a high level of resistance except for Daniel 87 which may show some problems in high spot areas (e.g. Soavina-Bemaha or Itasy). Rust control is always through resistant varieties, therefore, no special recommendation is required for the extension service.

Helminthosporium sativum may be damaging on wheat in the eastern part of the highlands. Triticale is more resistant than wheat.

In altitude areas and during late harvest, scab and sprouting may be a problem on triticale ; this, of course, may decrease the quality of the grain.

Mecanization

Testing of small agricultural equipments has been done also : this year, the seeder-fertilizer applicator "Tiko-Tiko" and the locally made row seeder have been tested. The first prototype of Tiko-Tiko was not a success among the farmers but the row seeder was more attractive for them. Experience obtained from Lac Alaotra indicated that the row seeder is two to three times faster than manual seeding if trained personnel is involved.

The "Vottex" motorized thresher equiped with a fan is efficient. However, the cost of this machine (FMG 5 millions) is too high and the farmers are not able to buy it without credit.

Economic evaluation of the wheat crop (cf appendix)

The wheat crop is very profitable for farmers on volcanic soils (return of labor varies from 2800 to 7000 Fmg/day). In the alluvial soils, where the yields vary from 2.5 to 3.5t/ha, the profitability of the crop is also good even with dolomite application.

In the other types of soils where the yields may be below 2t/ha the crop may not pay the farmers, therefore the extension service should be strengthened in the areas where the potential of the crop is known. This would avoid problems of return of credit and high cost of extension service.

1. SELECTIONS SUR LE BLE, TRITICALE

Les sélections du blé en station se font sur deux saisons (i) la saison pluviale et (ii) la saison sous arrosage. Pendant la saison pluviale, les rendements sont généralement faibles à cause de la température élevée réduisant le tallage, mais sous arrosage, on obtient souvent des rendements élevés.

L'irrigation en station permet de gagner une multiplication supplémentaire, ce qui permet d'avancer très vite dans la sélection de nouvelles lignées. Cette saison sous arrosage permet également une bonne sélection aux maladies en particulier aux rouilles. La sélection aux sols acides se fait uniquement en saison pluviale hors station car les sols de la station, déjà redressés, ne permettent pas ce test.

1.1. Situation sur la rouille noire : TDN

Le TDN (Trap Disease Nursery) permet de suivre l'évolution des maladies au cours des saisons.

Le TDN a été mis en place en station (sous-arrosage) ainsi que dans certaines régions (en contre-saison) du Vakinankaratra et hors Vakinankaratra :

- Ambano
- Betafo
- Manandona
- Avaradrano (Antananarivo)
- Ampary (Itasy)
- Anjepy (Manjakandriana)
- Talata Iboaka (Fianarantsoa)

En station on a procédé à l'inoculation artificielle avec la rouille noire, tandis que pour les autres régions, on s'est contenté des infections naturelles. Donc, c'est en station qu'on trouve le niveau d'infection le plus élevé, ensuite à Ambano, à Betafo et enfin à Vinaninkarena mais avec un niveau relativement faible (tableau 5).

Dans les autres régions, toutes les lignées/variétés du TDN sont immunes, c'est à dire que les spores sont presque inexistantes.

Il faut noter que les spores de rouille noire existent naturellement d'une façon plus ou moins permanente dans les régions de Manandona et Betafo (données sur le TDN saison pluviale et contre-saison 1990).

En culture paysannale de contre-saison, des traces de rouille ont été notées sur Puppy/Beagle ordinaire à Manandona puis à Ambato - mandeha (vallée encaissée à l'est d'Antananarivo). Des traces ont été également observées à Vinaninkarena sur le blé Daniel 87.

1.2. Sélections sur les nouvelles variétés/lignées

Les nouvelles variétés/lignées ont été d'abord évaluées pour leur résistance à la rouille noire. En effet, elles ont été inoculées artificiellement à la seringue ; il en est de même pour le matériel en ségrégation .

Le test concerne les nurseries suivantes :

Tableau 1 : "Nurseries" testées en 1990

Nurseries d'origine	Explications
Var brésiliennes	Variétés brésiliennes adaptées à l'engorgement
24e IBWSN - Blé	Essai international de blé, CIMMYT
22e ITSN - Triticale	Essai international de triticale, CIMMYT
F2 Bulk A.S - 1990-1991	Lignées en ségrégation pour sol acide
F2 WA, 1989-1990	Lignées pour région chaudes, stade F4
F2 A.S, 1989 - 1990	Lignées en ségrégation, stade F4

1.3. Résultats

1.3.1. Variétés de blé brésiliennes adaptées à l'engorgement

L'engorgement, souvent rencontré en rizières, est une condition défavorable au bon développement du blé et du triticale et limite beaucoup la productivité de ces cultures. Avant ce test sur rizières, les variétés ont été d'abord multipliées et évaluées pour la rouille. Le tableau 2 montre que 4 sur les 9 variétés sont sensibles à la rouille noire, et 3 seulement possèdent un niveau de résistance moyen : BR 14, BR 23 et BR 35.

Tableau 2 : Résultats sur l'évaluation à la rouille noire et aux autres maladies des variétés brésiliennes adaptées à l'engorgement

Lignées/ variétés	Jours à l' épiage	Rouille noire	Helmintho- sporiose	Septo- riose	Jours à Maturité	Obs.
1. BR 34	76	20 S	74	55	136	-
2. PF 84.431	72	10 MS-S	66	75	131	Sans barbes
3. PF 84.432	80	30 S	83	75	132	Sans barbes
4. PF 843083	74	40 MR-MS	73	65	132	Sans barbes
5. PF 843031	73	40 MR-MS	66	56	131	Sans barbes
6. BR 14	75	10 MR	73	56	130	-
7. BR 15	76	30 S	74	65	130	-
8. BR 23	75	10 MR	75	73	131	-
9. BR 35	77	20 MR-MS	84	67	130	-
10. Daniel 87	74	20 MR-MS	74	65	130	Variété locale
11. Avotra 89	74	0	75	55	129	- " -
12. Honoré 87	77	5 MR	73	64	128	- " -

1.3.2. Nouvelles nurseries du CIMMYT (tableau 3)

Pour le blé, un peu moins de la moitié des lignées du 24^e IBWS sont sensibles à la rouille ; tandis que avec le F2BAS (1990-1991) seulement 9% des croisements le sont totalement.

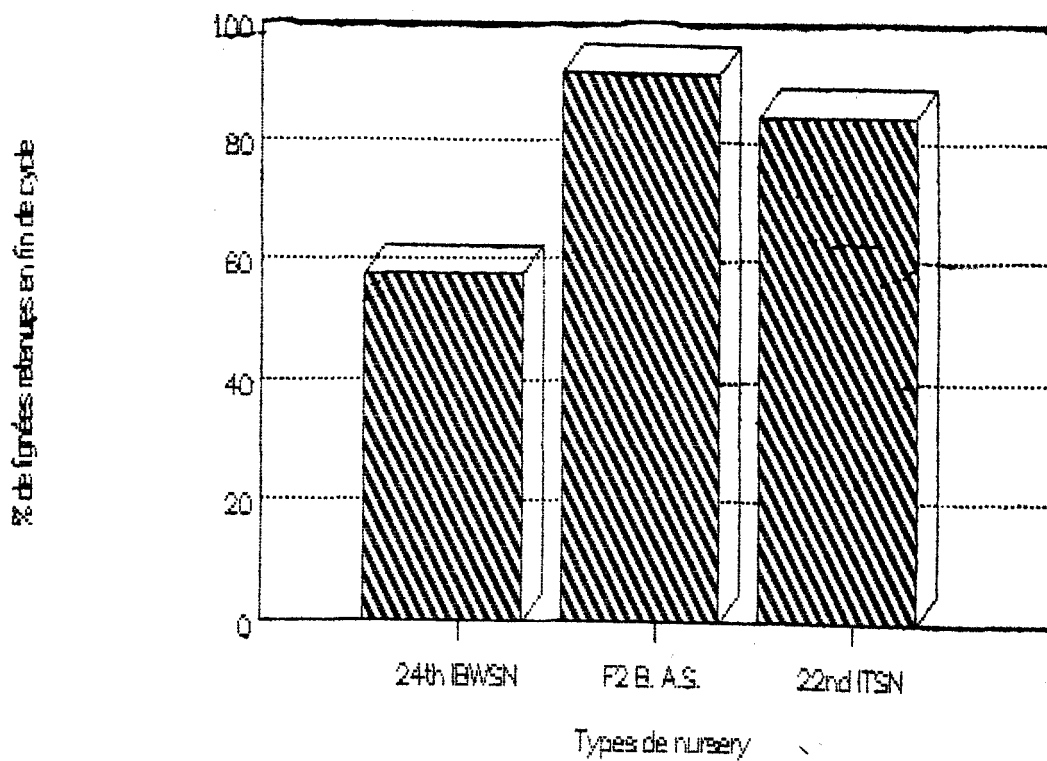
En ce qui concerne le triticales, 16% des lignées du 22^e ITSN n résistent pas à la rouille. On remarque que la plupart des lignées sensibles sont des triticales du type substitué.

Tableau 3 : Résultats par nursery pour la résistance à la rouille noire (sous arrosage 1990)

Nursery n°	Origine	Nombre de lignées testées	Nombre de lignées retenues	% des retenues
Blé 24 IBWSN	CIMMYT(Mexico)	306	176	57
F2 B-AS (1990-1991)	CIMMYT(Mexico)	103	94	91
Triticale 22e ITSN	CIMMYT(Mexico)	140	118	84

24 IBWSN : 24th International Bread Wheat Screening Nursery
 F2B-AS : F2Bulk Acid soil
 22e ITSN : 22nd International Triticale Screening Nursery

Fig 1: Sélections à la rouille noire
à Mimosa , sous arrosage 1990



12bis

1.3.3. Matériel en ségrégation

Des croisements issus des nurseries F2WA et F2AS (1989-1990) sont plus précoces que le témoin Daniel 87. Le tableau 4 montre que plus de la moitié des croisements testés (au stade F4) donnent des plantes plus ou moins précoces.

Tableau 4 : Résultats sur les nurseries "F2 sols acides et régions chaudes" (1989-1990) testés sous arrosage pour leur précocité au stade F4.

Nurseries	Origine	Nombre de croisements testés (stade F4)	Nombre de croisements retenus	% des retenus pour précocité
F2WA(1989-1990)	CIMMYT(Mexico)	44	23	52
F2AS(1989-1990)	CIMMYT(Mexico)	9	6	67

Tableau 5 : Résultats sur le TDN en contre-saison 1990 (Station et hors station)

N°	Variétés/ lignées	Origine	Ampary (Itasy)	Anjepy	Ambano- V/ratra	Station SA M VII	Avaradrano A/vo	Betafo	Manan- dona	Pianar.	Vinanin- karena
1	Romany	TDN-SA-89	0	0	5 S	5 S	0	Tr S	0	0	0
2	IBWSN 108.3 = Moncho	TDN-SA-89	0	0	10 S	15 S	0	5 S	0	0	0
3	FIFA 74	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
4	Honorine	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
5	CNT 7.1	TDN-SA-89	0	0	5 MS	30 S	0	0	0	0	40 S
6	Veery	TDN-SA-89	0	0	-	5 MR	0	0	0	0	0
7	BW8-Pichihvila	TDN-SA-89	0	0	-	5 MS	0	-	0	0	0
8	Bluetit	TDN-SA-89	0	0	-	5 S	0	5 MS-S	0	0	5 S
9	IBWSN 81	TDN-SA-89	0	0	5 S	10 S	0	0	0	0	5 S
10	PAT	TDN-SA-89	0	0	20 S	20 S	0	0	0	0	0
11	Jules 87	TDN-SA-89	0	0	10 MS	0	0	0	0	0	0
12	Daniel 87	TDN-SA-89	0	0	5 MR-MS	5 MR-MS	0	0	0	0	0
13	Egil 87	TDN-SA-89	0	0	5 MR-MS	5 MR	0	0	0	0	0
14	PF73380/ATR71/ 3/TI//PCI	TDN-SA-89	0	0	-	5 MS	0	0	0	0	0
15	Andry 87	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
16	BON/YR//T/AEST.	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
17	KVZ/K.4500LA4// ALD-Tsara	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
18	TIF 7255/IMU	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
19	RON/TOB//ALDAN	TDN-SA-89	0	0	5 MR-MS	Tr MS	0	0	0	0	0
20	Gaston 87	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
21	Pavon 76	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
22	Variétés x	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
23	Sparrow/pavon	TDN-SA-89	0	0	5 MR	Tr MS	0	0	0	0	0
24	Romany(Betafo)	TDN-SA-89	0	0	10 S	5 MS	0	0	0	0	0
25	Romany blanc	TDN-SA-89	0	0	-	5 S	0	0	0	0	10 MR
26	Ariana	TDN-SA-89	0	0	10 MS-S	Tr MS	0	0	0	0	20 MR-MS
27	763	TDN-SA-89	0	0	5 MR	0	0	20 MR-MS	0	0	0
28	PE	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
29	Mimosa 87	TDN-SA-89	0	0	-	5 S	0	0	0	0	0
30	PF 70354.1	TDN-SA-89	0	0	5 MS-S	0	0	0	0	0	20 S
31	Tcl 10	TDN-SA-89	0	0	-	10 S	0	0	0	0	0
32	Tcl 65	TDN-SA-89	0	0	20 S	20 S	0	0	0	0	0
33	Tcl Bulk 50 MA	TDN-SA-89	0	0	50 S	0	0	0	0	0	30 S
34	Puppy/Beagle	TDN-SA-89	0	0	30 S	0	0	0	0	0	10 S
35	Ram	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
36	IRA/DRIRA	TDN-SA-89	0	0	-	-	0	0	0	0	0
37	Merino	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
38	ABN/M2A//IEA/ 3/PND	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
39	IRA/BGL/4/IA/ KLA/CAL/3/	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
40	Juanillo	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
41	Bevoa	TDN-SA-89	0	0	5 S	0	0	0	0	0	0
42	Avoine n° 24	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0

N°	Variétés/ lignées	Origine	Ampary (Itasy)	Anjepy	Ambano V/ratra	Station SA M VII	Avaradrano A/vo	Betafo	Manan- dona	Fianar.	Vinanin- karena
43	Avoine n°145	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
44	Daniel 88	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
45	Corinne 87	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
46	IRBAL 87	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
47	Marie 87	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
48	PF 7339/4/GLL/ BB.=Lava88	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
49	Honoré 87	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
50	Veery 88 (=Veery 2)	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
51	Bozy 87	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
52	Puppy/Beagle reselect.1	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
53	Ran bulk 87	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
54	Noro 87	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
55	Avotra 89	TDN-SA-89	0	0	-	0	0	0	0	0	0
56	IBWSN 112 (Lac Alaotra)	TDN-SA-89	0	0	30 S	Tr S	0	0	0	0	0

2. ESSAIS DE VARIETES DE BLE ET DE TRITICALE

2.1. Objectif

Les essais de variétés ont pour objectif d'identifier la (ou les) variété(s) performante(s) en fonction des conditions édapho-climatiques de chaque région.

2.2. Matériels et méthodes

Les essais variétaux sont tous des essais blocs à 4 répétitions avec 7m² de parcelle élémentaire.

La fertilisation utilisée est de :

- 300 kg/ha de NPK 11-22-16
- 190 kg/ha d'urée en deux apports :
 - . la moitié au début du tallage
 - . l'autre au début de la montaison
soit 120-66-48
- 20 kg/ha de boracine
- 500 kg/ha de dolomie.

Au semis, le "Lindafor 20" est appliqué en traitement de sol contre les insectes terricoles à raison de 10 kg/ha.

Avant la mise en place de l'essai, on effectue un prélèvement d'échantillon de sol pour mesure du pH à FIFAMANOR (pH eau).

Les traitements statistiques des résultats sont faits avec le logiciel MSTAT ; chaque essai est d'abord traité individuellement et ensuite les essais du même type sont analysés ensemble. Les essais ayant un coefficient de variation supérieur à 20% sont écartés de l'analyse de l'ensemble.

2.2.1. Type d'essais de blé mis en place et répartition

La répartition des essais variétaux de blé selon les types est présentée dans le tableau ci-dessous :

Sont groupés dans un "type d'essai" une dizaine de lignées/variétés à tester avec un ou deux témoins. Les lignées testées en contre-saison 1990 ont été groupées dans les cinq types d'essais suivants :

Tableau 6 : Types d'essais de blé mis en place en contre-saison 1990

TYPES D'ESSAIS	C I R V A	Z O N E	LOCALITE
Type 1	Miarinarivo Fianarantsoa Vakinankaratra "-"	Soavinandriana Alakamisy Ambohimahà	Ampiakarana Alakamisy Ahi/hà Sahanivotry Sud Vinaninkarena
Type 2	Antananarivo Vakinankaratra Ambositra	Avaradrano Ambositra Sud	Masindray Tritriva Ambatomby
Type 3	Vakinankaratra Antananarivo Fianarantsoa	Manjakandriana Alakamisy Ambohimahà	Betafo Anjepy Iboaka
Type 4	Vakinankaratra Miarinarivo Fianarantsoa	Soavinandriana Alakamisy Ambohimahà	Mahaiza Ampary Iboaka
Type 5	Vakinankaratra Miarinarivo	Soavinandriana	Manandona Ampiakarana
Variétés nommées	Morondava		Tsarafototra

Les types et la répartition des essais de variétés de triticales sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7 : Type d'essais de triticales mis en place en contre-saison 1990

Type d'essais	C I R V A	Zone	Localité
Type 1	Vakinankaratra - " - Fianarantsoa Ambositra Vakinankaratra - " -	Alakamisy Ambohimahà Ambositra Sud	Antanamanjaka Alakamisy Anativato Alakamisy Ambohimahà Ambatomby Faravohitra Antsirabe
Type 2	Vakinankaratra - " - - " - Antananarivo Fianarantsoa	Atsimondrano Alakamisy Ambohimahà	Ambohiambo Antanifotsy Ampitatafika Iavoloha Ambalakely
Type 3	Vakinankaratra		Ambano
Type 4	Fianarantsoa	Alakamisy Ambohimahà	Iboaka
Vtés nommées	Morondava		Tsarafototra

2.3. Résultats des essais groupés par site

Pour pouvoir montrer les performances moyennes des variétés dans les différents types de sols, on a groupé les résultats par type. Par la suite, une analyse par CIRVA est faite (paragraphe 2.4. permettant de présenter les problèmes spécifiques à chaque région et les variétés spécifiques éventuelles à une région donnée.

2.3.1. Résultats par type d'essais des variétés de blé

Les résultats apparaissent dans les tableaux 8 à 17. Chaque moyenne est suivie d'un tableau montrant les résultats 1989 et 1990 pour les meilleures lignées.

Tableau 8 : Résultats des essais de blé type 1 :

Moyenne des 3 essais : Ampiakarana-Itasy, Alakamisy-Ambohimahà, Sahanivotry Sud.

N°	Variétés/Croisements	Nursery	CM Number	Origine	Rdt en kg/ha à 15% d'humidité	Indice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Poids de 1000 grains	Rdt de farine (%)	Test de sédimentation	Temps de chute	Cyc. en j
1	PBL 73380/ATR 71//VEE	F2NASA B1341	CM 62375	1(89-07-S-02)	2423 ab	86	73	398	113	34.7	75	33	165	137
2	FINK	1st BAWPC 34	CM 42402	34(Blé SA MVI)	2602 ab	92	79	366	90	44.2	74	33	494	131
3	AGA/4*YR//4*REH=HENNE	8(11'ESWYT)	-	Es:11'ESW.SAMV	2199 b	78	76	342	89	40.4	74	43	463	128
4	ALD/4/BB/GLL/CNO67/7C/3/KVZ/TI	CB - 298	CM 53450	23(Blé SA MVI)	2855 a	101	77	375	98	43.7	71	31	401	132
5	CBP 11/BOW	EL AL 12	CM 70406	30(Blé SA MVI)	2203 b	78	78	399	101	34.9	67	39	444	135
6	LD*6/KVZ//LD*6/AGE/KVZ/F3AS(Y87-88)	//LD*6/WTP/4/IAS63/ALD;2397	CM 98245	11(89-07-S-13)	2559 ab	91	76	301	101	38.8	66	25	359	140
7	PF 7339/VEE (3)	F2NASA.B1385	CM 65045	7(89-07-S-02)	2430 ab	86	69	340	90	39.9	71	37	313	146
8	PF 7339	4'HCWSN 29	CM 70377	9(89-07-S-01)	2451 ab	87	76	398	114	43.2	75	26	326	136
9	PRL/PRT/JUP/3/MAYA/SPRW//VEE	3'BAWPC 95	CM 75508	8(89-05-B-07)	2414 b	85	79	307	93	35.9	72	31	418	134
10	IAS 64/ALD = B 213	3'HCWSN 3	-	11(89-07-S-01)	2372 b	84	76	407	108	41.1	73	33	375	131
11	NAC/3/STW 63/AGEL//ANZA/4/BOW	17(11'ESWYT)	-	11'ESW. SA MV	2217 b	78	75	353	88	43.1	71	31	352	128
12	DANIEL 87	F2 NASA 7980	-	-	2818 a	100	73	110	110	40.4	71	29	399	136

Probabilité de S = 0,01

C.V. = 14,8%

Tableau 9 : Meilleures variétés de blé type 1

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha			
		1989		1990	
		S P	C S	S P	C S
4	ALD/4/BB/GLL/CNO 67/7C/3/KVZ/TI	-	2.582	1.193	2.855
2	FINK (CM 42402)	1.348	-	1.381	2.602
12	DANIEL 87 (témoin)	1.170	2.715	2.215	2.818

Résultats d'essais variétaux de blé type 1

Sur la moyenne des 3 sites, une seule variété ALD/4/BB/GLL/CNO67/7C/3/KVZ/TI donne le même rendement que Daniel 87. Sa qualité boulangère est satisfaisante. Elle présente le même cycle que le témoin.

Tableau 10 : Résultats des essais de blé type 2 : Moyennes des 2 essais : Masindray, Tritriva

N°	Variétés/ Croisements	Nursery	CM Number	Origine	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	In- di- ce	Poids kg/hl	Epis par m2	Haut en cm	Grai. par épi	Poids de 1000 grains	Rdt far- ine %	Test sédi- ment	Temps de chute	Cycle en jours
1	IAS58/IAS55...	1erEAWPC34	CM74362	34(Mult SA MIX)	3252 bc	94	70.9	310	100	25	41.6	69	20	357	144
2	PF7339/PRW (3)	ZAM-Blé 44	-	12(Mult SA MVI)	3976 a	114	72.6	323	115	24	51.4	72	32	406	141
3	PF70354/ALD//...	12e SIN 16	CM40473	8(89-02-S-02)	3520 abc	101	72.8	305	103	28	41.7	68	21	103	140
4	IAS 64/ALD	12e SIN 10	-	7(89-02-S-02)	3933 a	113	76.5	317	96	28	43.7	63	18	94	137
5	THB/5/IAS58/...	7e OPC 28	CM64239	3(89-02-S-04)	2959 c	85	77.4	331	90	24	37.3	63	33	435	139
6	THB/KLT	12e SIN 70	-	10(89-02-S-04)	3903 ab	112	74.4	342	95	30	38.4	69	22	441	142
7	PF70354//ALD// NRNG/ALD/3/BOC	BL AL 31	CM81812		3436 abc	100	70.6	324	128	25	43.2	66	21	276	140
8	PF 85.487	1erEAWPC14	F.11874	2(Mult SA MVI)	3374 abc	97	74.3	336	115	27	36.7	61	30	360	140
9	SBRI//N2A/JUP	-	-	2(Mult SA MVI)	3602 abc	104	79.6	339	98	26	41.9	68	28	388	136
10	CAR853/COC//VEE =5/3/URES	BL AL 130	CM78617	27(Mult SA MVI)	3798 ab	109	77.9	374	96	29	34.8	64	25	424	138
11	JCAN/EMU//CHRC/ 4/IAS 20//...	3eEAWPC 78	CM72565	35(Mult SA MVI)	3633 ab	105	80.4	359	83	27	37.3	69	26	350	137
12	DANIEL87(témoïn)	F2 NASA 80													
		1391	CM65063	Mult SA MIV	3437 abc	100	75.2	337	123	25	41.8	66	26	364	139

Probabilité de S = 0.01

CV = 12,3%

Tableau 11 : Meilleures variétés de blé type 2

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha			
		1 9 8 9		1 9 9 0	
		S P	C S	S P	C S
2	PF 7339/PEW (3)	-	2.650	2.647	3.976
4	IAS 64/ALD	-	2.227	2.071	3.933
6	THB/KLT	-	1.709	1.791	3.903
12	DANIEL 87 (témoin)	-	2.715	2.945	3.437
			2.879	2.277	
			1.137	2.215	

Essais de variétés de blé type 2 :

Le rendement de certaines variétés de ce type dépasse celui du témoin. Parmi ces variétés 7335/PEW (3) et IAS 64/ALD sont très remarquables avec une qualité boulangère similaire à Daniel 87.

On remarque que :

- . A Tritriva la variété THB/KLT donne un rendement nettement supérieur au témoin.
- . la lignée PF 70354 paraît performante à Ambositra.

Tableau 12 : Résultats des essais de blé type 3 : Moyennes des 3 essais : Betafo, Anjepy, Alakamisy Ambohimaha

N°	Variétés/ Croisements	Nursery	CM Number	Origine	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	In- dice	Poids kg/hl	Epis par m2	Haut en cm	Grains par épi	Poids de 1000 grains	Rdt far ine	Test sedi ment	Temps de chute	y- le j)
1	CNT 10*4//LV* 5/AGA/3/...	EL AL 23	F 25716	28(BléSA M VI)	3163 bcd	84	74.0	375	99	23	36.0	66	26	378	38
2	BOW	1st EAWPC46	CM 33203	33(Blé SA MVI)	3587 ab	95	78.2	353	94	24	41.6	74	32	430	42
3	PINK	1st EAWPC52	CM 41860	1(BléSA M VI)	3618 ab	96	75.8	339	88	24	44.2	72	29	495	41
4	PF 70354/BOW	12°SIN 73	CM 67901	10(BléSA M VI)	3452 ab	92	72.4	351	99	24	40.2	66	29	486	36
5	YMI = 6	12°SIN 181	-	11(BléSA M VI)	3236 abc	86	75.5	312	103	25	41.2	63	32	502	36
6	SPRW/5/BB//SN 64/KLRE/3/CHA/ 4/GB(K)/6/VEE= 5/7/NING 8319	FAS (87-88) 2362	CM 98155	9(89-07-S-13)	2644 d	70	73.9	278	89	18	51.0	72	31	419	28
7	SDY/CHRC/3/AU/ UP301//BOW	3rd EAWPC93	CM 75043	4(Blé SA MVI)	3272 abc	87	77.1	290	99	25	45.8	76	39	489	32
8	PF 7339/ALD(4)	MASA(79-80) 1240	CM 59172	21(BléSA MVI)	3448 ab	92	76.5	322	109	20	51.4	73	43	360	23
9	BAM	13°SIN 15	CM 59123	4(89-07-S-08)	2775 cd	74	77.3	303	83	19	45.1	73	30	420	26
10	KAUZ	18(11°ESW)	-	Es.11°ESW SAMV	3301 abc	88	76.0	311	78	26	38.7	71	25	348	28
11	PRL/VEE=6= CUMPA 88	27(11°ESW)	-	Es.11°ESW SAMV	3201 abcf	85	78.0	360	84	22	43.4	70	21	560	28
12	DANIEL 87	F2MASA79.80	-	-	3759 a	100	75.0	349	111	24	43.5	72	26	430	28

Probabilité de S = 0,01

CV = 14.4%

Tableau 13 : Meilleures variétés de blé type 3

N°	Variétés/ Croisements	Rendement en kg/ha			
		1 9 8 9		1 9 9 0	
		S P	C S	S P	C S
4	PF 70354/BOW	1.443	-	1.922	3.452
3	FINK (CM 41860)	1.938	2.353	2.169	3.618
2	BOW	1.479	1.479	1.160	3.587
8	PF 7339/ALD (4)		2.739	2.942	3.448
				2.277	
12	DANIEL 87 (témoin)	1.781	2.715	2.287	3.759
		1.973	1.973	2.215	
		1.973	2.715	2.847	

Essais de variétés de blé type 3

Aucune variété dans l'essai type 3 n'excède Daniel 87 du point de vue rendement. Par contre, quatre d'entre elles s'approchent du témoin et la variété FINK donne un rendement significativement plus élevé que le témoin à Alakamisy-Ambohimahà.

Tableau 14 : Résultats des essais de blé type 4 : Moyennes des 2 essais : Itasy, Alakanisy Ambohimahà

N°	Variétés/ Croisements	Nursery	CM Number	Origine	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	In- dice	Poids kg/hl	Epis par m2	Haut en cm	Grain par épi	Poids de 1000 grains	Rdt far ine	Test sédi ment (%)	Temps de chute (j)	Cy- cle
1	PF70354/BOW	ZAM BLE 44	M2A	12(BléSA MVI)	3064 a	98	77.0	330	104	21	36.3	59	33	445	126
2	PF70402/ALD//PAT 72160/ALD	3'EAWPC 5	B19789	5(89-02-S-01)	2909 a	93	75.5	268	95	18	38.0	70	19	384	131
3	PEL73280/ATA71/ 4/TZPP//IRN46/ CNO/3/PAT/5/...	ZAM BLE 9	MM8210	13(Blé SA MVI)	2650 a	85	75.6	320	94	14	43.4	72	25	491	128
4	HORNBILL	ZAM BLE 11	B213	15(BléSA MVI)	3104 a	100	76.0	295	108	18	42.0	73	24	443	130
5	DWL5023/SNB//SNB	2(11'ESWYT)	-	Es.11'ESW SAMV	2576 a	83	73.3	289	80	24	36.7	72	21	422	127
6	TUI	3(11'ESWYT)	-	- " -	3357 a	108	78.2	353	86	24	38.9	70	26	603	126
7	JCAM/EMU//CHRC/ 4/IAS 20//...	7(11'ESWYT)	-	- " -	2904 a	93	78.9	308	75	27	34.7	70	26	462	136
8	CEP7593/DC 73. 1070//SERRI	P2 MASA B AL 635	CM93225	(X' MASA 89 SA M IX)	1531 b	49	60.3	275	81	17	35.9	67	25	446	128
9	CPAC 831.128/BAU	P2 MASA B. AL 666	CM90964	- " -	3314 a	106	77.4	386	106	24	34.4	71	29	531	125
10	TOKWE/SA 79014- 9-11	4' HCWSN 8	S83019	1(X'HCWSN MIX)	2361 a	92	77.4	380	66	15	39.2	73	27	497	128
11	SANIATI 1/SA ...	4' HCWSN 10	S830463	2(X'HCWSN MIX)	2941 a	94	77.1	285	81	16	41.8	69	28	438	123
12	DANIEL87(témoin)	1391	CM65063	Mult SA MIV	3109 a	100	75.5	347	109	22	40.3	70	28	458	126

Probabilité de S = 0,01

CV = 18.5%

Tableau 15 : Meilleures variétés de blé type 4

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha			
		1 9 8 9		1 9 9 0	
		S P	C S	S P	C S
9	CPAC 831.128/BAU	-	-	2.168	3.314
6	TUI	-	-	-	3.357
12	DANIEL 87	-	-	2.287	3.109

Essais variétaux de blé type 4

D'après les résultats de ces essais, 10 variétés de ce type d'essai donnent le même rendement que Daniel 87. On note que deux variétés (CPAC 831.128/BAU et TUI) ont tendance à dépasser le témoin.

Tableau 16 : Résultats des essais de blé type 5 : Moyennes des 2 essais : Manandona, Itasy

N°	Variétés/ Croisements	Nursery	CM Number	Origine	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	In- dice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Grains par épi	1000 gra- ins	Rdt far- ine (%)	Test sédi- ment	Temps de chute (j)	Cy- cle
1	PAT 73.111/ALD	F2MASABI286	CM 59173	3(89-07-S-03)	3847 bc	108	76.6	368	85	24	44.1	72	22	474	136
2	MBUNI=R 357	12° SIN 10	-	7(89-02-S-02)	4168 ab	117	74.4	389	95	27	40.9	71	27	420	135
3	ALD/PVN	12° SIN 24	CM 49901	9(89-02-S-02)	3312 c	93	70.1	444	106	17	43.9	69	22	448	145
4	KAUZ	7° OCP 36	CM 67458	3(89-02-S-04)	3695 bc	104	79.3	383	81	25	37.9	70	23	472	130
5	BOW/BUC	12° SIN 93	CM 74005	8(89-02-S-04)	3737 bc	107	74.5	340	91	31	36.2	72	21	313	150
6	CEP8012//ALD/MN 72.130	8° OPC 33	-	16(89-07-S-09)	4055 ab	114	76.1	391	94	21	49.7	72	23	439	148
7	JUN/BOW//VEE#5	12° SNAC 82	-	16(89-07-S-11)	4551 a	128	79.2	404	98	28	40.0	72	28	444	148
8	BOW/GEN	8° OPC 13	CM 64693	4(89-07-S-09)	4193 ab	118	75.4	410	89	26	40.3	71	25	453	147
9	BOW/VEE	13° SIN 81	CM 88120	29(89-07-S-08)	3720 bc	105	76.3	386	95	26	36.9	71	26	296	139
12	DANIEL 87	F2MASA79.80	-	-	3547 bc	100	75.6	422	111	18	43.1	67	26	410	137

Probabilité de S = 0.05

CV = 15.7%

Tableau 17 : Meilleures variétés de blé type 5

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha			
		1 9 8 9		1 9 9 0	
		S P	C S	S P	C S
7	JUN/BOW//VEE = 5	-	-	2.962	4.551
8	BOW/GEN	-	-	2.796	4.193
2	MBUNI = R 357	2.030	-	1.791	4.168
6	CEP 8012//ALD/MN72130	-	-	3.364	4.050
10	DANIEL 87	-	-	2.942	3.547

Essais de variétés type 5 :

JUN/BOW//VEE # 5 dépasse de façon significative le rendement de Daniel 87. Sa qualité boulangère est satisfaisante mais elle présente un cycle tardif.

D'autres variétés ont tendance à dépasser le témoin (cas de BOW/GEN à Manandona).

2.3.2. Résultats par type d'essais de variétés de triticales

Les résultats des moyennes de sites et les meilleures variétés de triticales par type apparaissent dans les tableaux 18 à 25

Tableau 18 : Résultats des essais de triticales type 1 : Moyennes des 3 essais : Antanananjaka, Alakamisy-Anativato, Faravohitra

N°	Variétés/ Croisements	Nursery	CM Number	Origine	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	In- dice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Grains par épi	1000 gra- ins	Rdt far- ine (%)	Test sédi- ment	Temp de chute	Cy- cle (j)
1	PG/BO//BULI KBSHIR/3/DRIRA/ KGR//JLO	Tcl(YB4-85)	B 7057	10(X'TCLSAMIX)	3335 a	92	72.0	320	115	22	47.1	69	17	66	146
2	ZBBRA31/H.507. 71.A/2*BGL	F6mod.1039	CTM21139	1(X'TCLSA MIX)	3256 a	90	69.7	342	112	22	48.3	67	18	64	145
3	RHINO	19eITSN-2	-	5(X'TCLSA MIX)	3446 a	95	70.4	288	108	23	46.9	66	13	62	143
4	PPT7894//PUPPY/ BEAGLE	ZAM TCL 66	ZT 8468	9(X'TCLSA MIX)	3193 a	88	68.6	327	111	21	48.5	67	13	75	147
5	CIVET	9e SNACWYT	ZT 8468	2(X'TCLSA MIX)	3448 a	95	67.9	341	115	22	51.3	67	17	109	115
6	TOPO 23/YOGUI			6(X'TCLSA MIX)	3202 a	88	68.0	297	107	21	48.5	65	18	68	145
7	6TB//63/6TB 164P/6TA ...	(Y84-86)83	CT 5744	1(X'TCLSA MVI)	3454 a	95	67.2	315	110	21	51.7	69	18	63	148
8	OUT CROSS 1	-	-	42(X'TCLSAMVI)	3375 a	93	69.9	323	122	22	50.5	66	16	62	141
9	REH/HARE 212	19eITSN-65	CTM13241	9(TCL SA MVI)	3301 a	91	67.4	293	101	22	48.3	68	17	63	149
10	YOGUI	19eITSN 57	B 2734	32(TCL SA MVI)	3388 a	93	69.9	337	104	22	48.6	68	15	63	145
11	CHL/PATO//BGL 3/ITA BULK/4/	19e ITSN 57	CTM 1379	41(X'TCLSANVI)	3500 a	97	69.7	324	118	22	52.9	67	18	61	147
12	PUPPY/BEAGLE {(res)}	-	-	Mult SP 89 MI	3612 a	100	66.5	310	168	18	54.5	64	18	89	145

Probabilité de S =0.05

CV =13.3%

Tableau 19 : Meilleures variétés de triticales type 1

N°	Variétés/ croisements	Rendement en kg/ha			
		1 9 8 9		1 9 9 0	
		SP	CS	SP	CS
11	CML/PATO//BGL/3/ITA BULK/4	-	-	-	3.500
5	CIVET	-	2.541	1.828	3.448
12	PUPPY/BEAGLE RESEL	-	1.863	2.416	3.612
			2.470	2.228	-

Résultats des essais de variétés de triticales type 1 :

Jusqu'à présent aucune variété testée ne dépasse de façon remarquable le témoin PUPPY/BEAGLE resel. dans l'analyse des moyennes de 3 sites (tableau 18). Par contre, la variété PFT 7894//PUPPY/BEAGLE donne le meilleur rendement dans les sites suivants : Alakamisy Ambohimahà, Ivato Sud, Faravohitra et Antsirabe. Elle a la même parenté que Puppy/Beagle resel.. Ces résultats ne sont pas figurés dans l'analyse d'ensemble à cause du coefficient de variation élevé et du nombre de répétition inférieure à quatre.

Tableau 20: Résultats des essais de triticales type 2 : Moyennes des 4 sites : Ambohiambo, Antanifotsy, Ampitatafika, Iavoloha

N°	Variétés/ Croisements	Nursery	CM number	Origine	Rdt en kg/ha à 15 % d' humidité	In- di- ce	Poids kg/hl	Epis par m2	Haut- en cm	Nbre de grain par épi	Poids de grain 1000	Rdt far- ine (%)	Test sédi- menta- tion	Temps de chute	Cycle en jours
1	CNY/FARO	F6mod.1006	CTM20.633	21(X'TCLSA MVI)	2762 a	104	69.9	266	98	24	44.0	69	19	63	144
2	YOGUI	19 ITSN35	B 2734	8(TCLSAMVI)	2859 a	108	74.6	324	98	21	42.5	70	17	85	142
3	M2A/BGL//JLO/6 FURY/7C//WRC31/ 3/MTZ//4C/8825/ 4/ERA/CNO//GALLO	19 ITSN-46	B 8415	7(TCLSA MVI)	2068 bc	78	71.2	219	101	20	46.7	72	19	96	150
4	MUS/BTA	19 ITSN-21	X 65985	- " -	2530 ab	96	72.0	295	95	19	43.8	70	18	72	143
5	RHINO	19 ITSN-2	-	17(TCLSAMVI)	2389 abc	90	73.7	238	101	23	45.0	69	16	77	145
6	STIER/ZEBRA 31	F6mod.1030	CTM20844	22(TCLSAMVI)	2465 ab	93	71.8	299	107	19	43.4	68	19	77	144
7	FG/BO//BULI KESHIR/3/DRIRA..	(Y87 - 88)	B 7057	2(TCLSA MVI)	1946 c	73	70.1	215	103	20	45.1	71	20	117	144
8	BAN	19ITSN-24	B 8285	12(TCLSAMVI)	2319 a	106	71.3	306	97	20	43.8	69	16	72	143
9	H507.71A/2*BGL..	F6mod.1046	CTM21463	24(TCLSAMVI)	2536 a	96	71.6	266	100	22	46.0	70	17	84	144
10	MUS/JLO/4/M2A// IRA/CAL/3/IGA/5	F6mod.1124	TTCM22898	26(TCLSAMVI)	2470 ab	93	69.6	262	103	22	45.8	68	21	68	144
11	274.320/M2A/AR..	ZAM TCL112	SWT 319	35(TCLSAMVI)	2510 ab	95	68.3	311	105	18	51.1	68	18	63	146
12	Puppy/Beagle res	-	-	-	2643 a	100	68.7	315	112	15	55.2	66	18	66	143

Probabilité de S = 0,01

CV = 20,4%

Tableau 21 : Meilleures variétés de triticales type 2

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha			
		1 9 8 9		1 9 9 0	
		SP	CS	SP	CS
2	YOGUI	1.526	2.655	2.019	2.829
8	BAN	-	-	-	2.819
1	CNY/FARO	-	2.526	1.986	2.762
12	PUPPY/BEAGLE (Resel.)	1.515	2.452	2.228	2.643

Résultats des essais de variétés de triticales type 2 :

Trois variétés ont tendance à dépasser le témoin du point de vue rendement : YOGUI, BAN et CNY/FARO (tableau 20). Leur cycle est identique à celui du témoin. Leur nombre de grains/épi est nettement plus élevé, tandis que leur poids de 1000 grains est faible.

Tableau 22 : Résultat de l'essai de triticales type 3 : un site : Ambano

N°	Variétés/ Croisements	Rendement en kg/ha à 15% d' humidité	Indice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt fari- ne (%)	Test sédi- menta- tion	Temps de chute	Verse	Helm- intha spori- ose	Cycle en jours
1	TJ/IRA/PND//IGA/IT	3575 ab	83	70.3	380	135	29	0	41.2	70	19	69	0	0	141
2	ASAD//H.507.71A/2* BGL	4374 a	102	70.3	329	128	29	0	44.8	70	16	72	0	0	141
3	CML/PATO//BGL/3/ITA BULK/4/DRIRA/FAS 204/5/	4167 a	97	45.2	346	137	28	0	43.0	69	20	68	0	0	159
4	GRF//MERINO/MUS	4282 a	100	75.9	366	132	25	0	45.9	71	17	96	0	0	147
5	BGL/JLO//WHALE	4362 a	101	76.1	367	122	24	0	48.6	69	19	64	0	0	145
6	15 ITSN/3/M2A/KTZ 12//BGL	3744 ab	87	62.5	394	130	20	0	46.8	69	17	63	0	0	141
7	REH/HARE	3943 ab	92	75.2	322	125	26	0	46.0	68	21	66	0	0	156
8	6TB/63/6TB164F// 6TA 876/3/BO	3940 ab	92	74.3	385	130	24	0	41.9	68	20	88	0	0	162
9	PFT77.717/M2A/BN/3/ BUL/LMG	2804 b	65	75.3	369	125	18	0	44.0	67	23	87	0	0	143
10	CMR75.1070/2*BGL// YOGUI	4999 a	96	66.6	337	135	26	0	46.4	70	18	84	0	0	164
11	TOPO123/YOGUI	2903 b	68	76.1	290	105	26	0	38.0	65	21	58	0	0	148
12	PUPPY/BEAGLE resel.	4283 a	100	74.1	357	127	24	0	51.2	65	19	66	0	0	138

Probabilité de S = 0,01 CV = 11%

Tableau 23 : Meilleures variétés de triticales type 3

n°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha			
		1 9 8 9		1 9 9 0	
		S P	C S	S P	C S
2	ASAD//H.507.71A/2*BGL	-	-	2.881	4.374
5	BGL/JLO//WHALE	-	2.701	1.910	4.362
4	GRF//MERINO/MUS	-	2.520	2.210	4.282
3	CML/PATO//BGL/3/ITA BULK/4/ DRIRA/FAS 204/5/	-	-	1.812	4.147
10	CHM 75.1070/2*BGL//YOGUI	1.823	-	1.532	4.099
12	PUPPY/BEAGLE RESEL.	1.515	2.452	4.072	4.283

Résultats des essais de variétés de triticales type 3 :

Les rendements de quelques variétés indiquées dans le tableau 22 s'alignent avec le témoin. Notons que la variété ASAD//H.507.71A/2*BGL testée à partir de cette année 1990 semble prometteuse.

Tableau 24 : Résultat de l'essai de triticales type 4 : un site : Talata-Iboaka

Type du sol : Ferrallitique

pH : 5,1

Date de semis : 30/05/90

Résultats

N°	Variétés/ Croisements	Nursery	CM number	Origine	Rdt en kg/ha à 15% d' humidité	In- di- ce	Poids kg/hl	Epis par m2	Haut en cm	Nbre de grain par épi	Poids de de 1000 grains	Rdt far- ine (%)	Test sédi- ment	Temps de chute	Cycle en jours
1	DRIRA/M2A	9'SNAC-29	X-15893	4(89-05-B-29)	2527 ab	99	63.6	357	115	16	44.4	69	16	63	145
2	EMS 6TA313.A HEAD7/3/BCM/ GPR//PND/4/TAPIR	19ITSN-99	CTM17331	10(TCL SAMVI)	1475 c	57	68.3	310	115	9	51.3	72	17	61	141
3	YOGUI/ATP 62	19ITSN-67	CTM10403	18(TCL SAMVI)	1814 c	71	65.1	357	125	11	44.7	73	11	61	146
4	PFT 77.717/M2A/ BN/3/BOX/LMG	(Y84-85)61	-	11(TCL SAMIX)	1568 c	61	70.1	500	90	9	34.7	70	17	69	136
5	LASKO/DF//MERINO	19ITSN-6	SWT-1538	16(TCL SAMVI)	1573 c	61	69.4	487	115	8	41.3	71	14	62	134
6	YOGUI/IRA/DRIRA	-	-	-	1740 bc	68	67.1	311	123	12	44.1	72	13	61	143
7	ERONGA 83	19 ITSN 1	-	13(TCL SAMVI)	1985 abc	77	68.1	265	120	15	50.4	71	17	66	140
8	M2A/BGL//JLO/6/ PURY/7C//WRC 31/ 3/MT2//4 C8825/4/ ERA/CNO//GALLO	19ITSN 46	B 8415	7(TCL SA MVI)	2353 abc	92	65.4	310	130	17	43.5	72	15	68	139
9	ASAD//H.5071A/2* BGL	P6mod.1038	CTM2119	30(TCL SAMVI)	2157 abc	84	66.9	395	125	14	39.3	69	14	74	140
10	CMH75.1070/2* BGL//YOGUI	19ITSN 74	CT 4504	6(TCL SAMVI)	2732 a	107	66.1	321	120	20	41.6	71	13	61	139
11	RHINO	19ITSN 2	-	17(TCL SAMVI)	1707 c	68	71.4	390	113	10	41.2	70	12	78	145
12	PUPPY/BEAGLE				2558 ab	100	65.6	435	135	11	52.1	67	13	60	13

Probabilité de S = 0,05

CV = 25%

Tableau 25 : Meilleures variétés de triticales type 4

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha			
		1 9 8 9		1 9 9 0	
		S P	C S	S P	C S
10	CMH 75.1070/2*BGL//YOGUI	1.823	-	1.532	2.732
1	DRIRA/M2A	-	2.456		2.527
12	PUPPY/BEAGLE Resel.	1.515	2.470	2.416	2.558

Résultats des essais de variétés de triticales type 4

Deux variétés de ce type donnent le même rendement que le témoin (tableau 25) tandis que CMH75.1070/2*BGL//YOGUI a tendance à dépasser PUPPY/BEAGLE resel.

2.4. CIRVA Fianarantsoa

2.4.1. Conditions culturelles

La grande partie de la culture de blé et de triticales se trouve dans la zone d'Alakamisy - Ambohimaha et d'Ambohimahasoa (Ambalakindresy).

Dans l'ensemble, le sol est de nature argilo-limoneux. Cependant plus à l'Est de la RN7, il est de type organique.

L'alimentation hydrique est assurée par la remontée capillaire de la nappe phréatique complétée toutefois par les précipitations occultes. Ces dernières sont plus abondantes à l'Est qu'à l'Ouest. En effet, la sécheresse est très marquée cette année ; le niveau de la nappe est assez profond et les crachins sont presque nuls, ce qui entraîne un impact très grave sur la bléiculture.

2.4.2. Résultats

2.4.2.1. Blé

Le rendement de la variété FINK dépasse de façon significative celui du témoin DANIEL 87 (tableau 27). Quelques variétés donnent le même rendement que le témoin (tableau 26, 27 et 28). Ce sont :

- CPAP 831.128/BAU
- PF 70354/BOW
- ALD/4/BB/GLL/CNO 67/7C/3/KVZ/TI

Elles ont un cycle plus précoce que celui de DANIEL 87. Leur qualité boulangère est satisfaisante.

Tableau 26 : Alakamisy Ambohimahà (Blé type 1)

Type de sol : sol ferrallitique

pH : 5.0

Date de semis : 31/05/90

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt de far ine (%)	Test sédi ment	Temps de chute	Verse	Helm intha spori ose	Cycl en jour
1	PEL 73380/ATR 71//VEE	2062 abcd	86	78	457	105	13	0	34.6	76	26	112	0	34	133
2	PINK	2333 ab	97	81	419	90	12	0	46.4	76	32	499	0	23	131
3	AGA/4*YR//4*RRH = HENNE	1998 abcd	82	79	355	90	14	0	39.1	75	49	491	0	00	123
4	ALD/4/BB/GLL/CNO67/7C/3/ KVZ/TI	2394 a	100	80	441	93	11	0	47.4	72	29	377	0	00	127
5	CEP 11/BOW	1506 d	63	79	467	98	10	0	33.4	69	45	431	0	00	132
6	LD*6/KVZ//LD*6/AGE/KVZ// LD*6/WTP/4/IAS63/ALD	2112 abc	88	75	277	100	20	0	39.0	64	23	352	0	11	142
7	PP 7339/VEE (3)	1809 bcd	75	64	237	85	20	0	38.8	68	41	319	0	00	145
8	PP 7339	1974 abcd	82	78	317	110	14	0	45.1	75	24	357	0	00	130
9	PRL/PRT/JUP/3/MAYA/SPRW// VEE	1914 abcd	80	79	437	90	12	0	38.0	73	31	349	0	00	128
10	IAS 64/ALD = B 213	1946 abcd	81	79	419	105	11	0	43.1	73	32	342	0	22	126
11	NAC/3/STW 63/AGEL//ANZA/ 4/BOW	1690 cd	70	79	371	83	10	0	45.7	71	30	324	0	00	122
12	DANIEL 87	2395 a	100	74	410	110	14	0	40.3	71	30	318	0	00	136

Probabilité de S = 0,05

C.V. = 17.0%

Tableau 27 : Alakamisy-Ambohimaha (Blé type 3)

Type du sol : ferrallitique

pH : 4,8

Date de semis : 28/05/90

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	In- dice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt far- ine (%)	Test sédi- menta- tion	Temps de chute	Verse	Helm intha spori- ose	Cycl en jour
1	CNT10*4//LV*5/AGA/3/ LD*4/AGE//LD*3/N.BAY	1742 abcd	91	75.5	340	85	15	0	33.5	65	32	416	0	0	123
2	BOW	1898 abc	99	82.1	308	85	15	0	40.7	73	36	476	0	0	121
3	FINK	2312 a	120	78.4	321	78	17	0	42.7	72	32	512	0	0	125
4	PF 70354/BOW	2079 ab	108	79.6	314	90	17	0	39.4	65	37	471	0	0	118
5	YMI = 6	1736 abcd	90	79.3	208	100	21	0	40.6	61	41	580	0	0	117
6	SPRW/5/BB//SN 64/KLRE/ 3/CHA/4/GB(K)/6/VBE=5/ 7/NING 8319	1209 de	63	75.5	196	90	12	0	49.5	74	38	335	0	0	114
7	SDY/CHRC/3/AU/UP301// BOW	1511 cde	78	80.3	138	123	26	0	41.9	76	45	456	0	0	122
8	PF 7339/ALD (4)	1646 bcde	86	76.9	252	88	13	0	49.4	73	48	345	0	0	105
9	BAM	962 e	50	78.0	214	65	11	0	40.1	74	42	395	0	0	109
10	KAUZ	1455 cde	76	79.4	222	65	18	0	36.6	73	30	274	0	0	113
11	PRL/VBE=6-CUMPA 88	1615 bcde	84	79.5	385	75	11	0	39.6	71	27	575	0	0	112
12	DANIEL 87 (témoin)	1920 bcd	100	75.0	291	105	16	0	40.6	74	28	379	0	0	127

Probabilité de S = 0,01 CV = 16,3%

Tableau 28 : Alakanisy Ambohimaha (Blé type 4)

Type du sol : Sol ferrallitique

pH : 4,9

Date de semis : 29/05/90

Résultats

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	In- dice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut- en ca	Nbe de grains par épi	Rouil- le	Poids de 1000 grains	Rdt de far- ine (%)	Test sédi- ment	Temps de chute	Verse	Helm intha spori- ose	Cycle en jours
1	PF 70354/BOW	1292 abc	98	78.0	344	85	11	0	35.1	65	28	546	0	0	131
2	PF 70402/ALD//PAT 72160/ALD	1438 ab	109	76.1	398	100	10	0	37.9	72	15	389	0	0	132
3	PEL73280/ATA71/4/TZPP//IRN 46/CNO/3/PAT/5/BDGA/NAC//RAH.	940 abcd	71	76.4	344	100	7	0	39.7	73	25	515	0	0	128
4	HORNBILL	1194 abc	91	75.0	368	93	8	0	39.2	74	24	462	0	0	130
5	DWL 5023/SMB//SNB	572 d	43	72.8	196	70	9	0	32.8	72	21	454	0	0	128
6	TUI	868 bcd	66	75.5	196	70	13	0	33.6	70	24	630	0	0	126
7	JCAM/RMU//CHRC/4/IAS 20//...	989 abcd	75	77.8	329	80	9	0	32.8	70	24	432	0	0	142
8	CEP 7593/DC 73.1070//SERI	464 d	35	71.9	244	85	6	0	33.1	69	23	466	0	0	123
9	CPAC 831.128/BAU	1488 a	113	77.0	330	98	14	0	32.7	72	30	579	0	0	120
10	TOKWE/SA 79014-9-11	916 abcd	70	75.9	254	60	10	0	35.6	75	29	551	0	0	131
11	SANIATI 1/SA 79003-9-2	706 cd	54	74.1	238	70	8	0	38.2	70	29	351	0	0	124
12	DANIEL 87	1313 abc	100	72.6	315	100	13	0	33.2	71	23	452	0	0	125

Probabilité de S = 0,05

CV = 16,5%

2.4.2.2. Triticale

Tableau 29 : Résultats de l'essai de variétés de triticale type 1
Alakamisy Ambohimahà

Type du sol : Ferrallitique

pH : 5.1

Date de semis : 31/05/90

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indi- ce	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut- en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt de far- ine (%)	Test sédi- ment	Temps de chute	Verse	Helm intha spori- ose	Cycl en jour
1	PG/BO//BULI KESHIR/3/ DRIRA/KGR//JLO	1076 ab	69	67.6	142	85	16	0	46.3	70	17	75	0	0	144
2	ZEBEA 31/H.507.71.A/2*BL	826 b	53	67.1	137	80	13	0	45.4	69	19	67	0	0	150
3	RHINO	1136 ab	73	68.9	144	73	18	0	44.8	63	14	63	0	0	147
4	PFT 7894//PUPPY/BEAGLE	1491 a	96	67.4	167	85	20	0	43.7	65	13	65	0	0	152
5	CIVET	1326 ab	85	64.0	158	88	18	0	45.7	68	18	89	0	0	150
6	TOPO123/YOGUI	611 b	39	64.5	102	65	13	0	47.2	65	22	62	0	0	152
7	6TB//63/6TB 164F//6TA 876/3/BO	762 b	49	65.5	113	65	14	0	47.5	73	23	62	0	0	149
8	OUT CROSS 1	1281 ab	82	67.4	172	73	15	0	50.0	70	13	64	0	0	142
9	REH/HARE 212	1105 ab	71	67.0	119	68	21	0	44.5	70	18	61	0	0	148
10	YOGUI	1247 ab	80	67.6	173	80	16	0	46.3	71	14	61	0	0	149
11	CML/PATO//BGL/3/ITA	1390 ab	89	69.1	148	80	22	0	43.3	70	16	65	0	0	147
12	PUPPY/BEAGLE (resel.)	1554 a	100	67.4	188	80	15	0	56.4	68	18	62	0	0	141

Probabilité de S = 0.05 CV = 22,5%

Tableau 30: Ambalakely (Triticale type 2)

Type du sol : Ferrallitique

pH : 5,1

Date de semis : 28/05/90

N°	Variétés/ Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt de far ine (%)	Test sédi- menta- tion	Temps de chute	Verse	Helm intha spori- ose	Cycle en jours
1	CNY/PARO	1654 a	73	71.9	310	105	12	0	44.0	68	14	65	0	0	133
2	YOGUI	1890 a	84	74.8	305	105	16	0	39.6	69	13	103	0	0	125
3	M2A/BGL//JLO/CFURY/ 7C//WRC31/3/MTZ//4C	1812 a	80	71.4	190	110	22	0	43.4	72	19	157	0	0	136
4	MUS/BTA	2195 a	98	70.8	312	100	17	0	42.3	69	15	81	0	0	141
5	RHINO	1695 a	75	79.0	222	105	18	0	43.3	69	12	71	0	0	119
6	STIER/ZEBRA 31	1909 a	85	73.5	262	110	18	0	41.5	68	15	115	0	0	122
7	FG/BO//BULI KESHIR/3/ DRIRA/KGR//JLO	1880 a	84	71.3	219	113	20	0	42.9	69	17	123	0	0	124
8	BAN	1991 a	88	73.3	323	95	14	0	42.9	67	12	92	0	0	130
9	H507.71A/2*BGL//YOGUI	1962 a	87	71.1	270	103	16	0	46.3	69	14	86	0	0	121
10	MUS/JLO/4/M2A//IRA/ CAL/3/IGA/5/DAROLO	1946 a	86	70.6	216	100	19	0	46.2	68	22	81	0	0	119
11	274.320/M2A/AR/3/TJ..	2034 a	90	69.8	256	120	17	0	47.7	67	16	67	0	0	121
12	PUPPY/BEAGLE(resel.)	2246 a	100	69.6	485	130	9	0	50.3	65	16	87	0	0	124

Probabilité ce S = 0,05 CV = 17%

Tableau 31 : Résultat d'essai variétal de triticales type 4, Talata Iboaka

Type du sol : Ferrallitique

pH : 5,1

Date de semis : 30/05/90

Résultats

N°	Variétés/ Croisements	Nursery	CM number	Origine	Rdt en kg/ha à 15% d' humidité	In- di- ce	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nbre de grain par épi	Poids de de 1000 grains	Rdt far- ine (%)	Test sédi- ment	Temps de chute	Cycle en jours
1	DRIRA/M2A	9'SNAC-29	X-15893	4(89-05-B-29)	2527 ab	99	63.6	357	115	16	44.4	69	16	63	145
2	BMS 6TA313.A HEAD7/3/BCM/ GPR//PND/4/TAPLR	19ITSN-99	CTM17331	10(TCL SAMVI)	1475 c	57	68.3	310	115	9	51.3	72	17	61	141
3	YOGUI/ATE 62	19ITSN-67	CTM10403	18(TCL SAMVI)	1814 c	71	65.1	357	125	11	44.7	73	11	61	146
4	PFT 77.717/M2A/ BN/3/BOX/LMG	(Y84-85)61	-	11(TCL SAMIX)	1568 c	61	70.1	500	90	9	34.7	70	17	69	136
5	LASKO/DF//MERINO	19ITSN-6	SWT-1538	16(TCL SAMVI)	1573 c	61	69.4	487	115	8	41.3	71	14	62	134
6	YOGUI/IRA/DRIRA	-	-	-	1740 bc	68	67.1	311	123	12	44.1	72	13	61	143
7	BRONGA 83	19 ITSN 1	-	13(TCL SAMVI)	1985 abc	77	68.1	265	120	15	50.4	71	17	66	140
8	M2A/BGL//JLO/6/ PURY/7C//WRC 31/ 3/MTZ//4 C8825/4/ BRA/CNO//GALLO	19ITSN 46	B 8415	7(TCL SA MVI)	2353 abc	92	65.4	310	130	17	43.5	72	15	68	139
9	ASAD//H.5071A/2* BGL	F6mod.1038	CTM2119	30(TCL SAMVI)	2157 abc	84	66.9	395	125	14	39.3	69	14	74	140
10	CMH75.1070/2* BGL//YOGUI	19ITSN 74	CT 4504	6(TCL SAMVI)	2732 a	107	66.1	321	120	20	41.6	71	13	61	139
11	RNINO	19ITSN 2	-	17(TCL SAMVI)	1707 c	68	71.4	390	113	10	41.2	70	12	78	145
12	PUPPY/BEAGLE				2558 ab	100	65.6	435	135	11	52.1	67	13	60	138

Probabilité de S = 0,05

CV = 25%

Les tableaux 29, 30 et 31 nous montrent qu'aucune variété de triticales testées ne dépasse de façon significative le rendement du témoin PUPPY/BEAGLE resel.

2.4.3. Discussions et conclusions

Les rendements du blé et même du triticales sont faibles pour les essais variétaux à cause des faits suivants :

- engorgement au début du cycle dû au niveau de la nappe phréatique encore trop élevé au semis (semis au mois de mai)
- sécheresse notée au moment de l'épiaison jusqu'à la maturité, ce qui limite l'utilisation de la remontée capillaire et des crachins comme source d'alimentation en eau.

A l'issue de ces conditions et des résultats obtenus, on peut dégager les points suivants :

- le semis au mois de Juin donne les meilleurs résultats à l'Ouest de la RN7. Au mois de Mai, le niveau de la nappe phréatique est encore trop élevé. Cependant dans la frange Est, compte tenu de la nature du sol favorable à une descente plus rapide de la nappe et de la précocité du repiquage du riz (mois d'Octobre), le semis pourrait se faire à partir de la 2ème quinzaine du mois de Mai ;
- sur sols alluvionnaires récents et dans les endroits bien drainés, le blé est conseillé. Ailleurs, le triticales est recommandé. La frange orientale, à forte pression d'helminthosporiose, doit utiliser le triticales qui est plus résistant à cette maladie que le blé.
- les variétés identifiées performantes cette année ont besoin d'être confirmées pour les années à venir.

2.5. C I R V A Ambositra

2.5.1. Conditions culturelles

La culture du blé et du triticales se situe de part et d'autre de la RN 7 où les sols sont dans l'ensemble de nature minérale. Cependant plus à l'Est (Imady, Ambohitromby), les conditions sont moins favorables (sol organique et absence d'infrastructure hydroagricole). Par contre, dans la plaine de Bemaha-Soavina, le sol est du type minéral. Elle a un potentiel de plus de 1.000 ha et les infrastructures hydro-agricoles existent et sont fonctionnelles.

Le blé et le triticales sont alimentés en eau par irrigation totale sauf à l'Est où la remontée capillaire est pratiquée.

2.5.2. Résultats et discussions

Tableau 32 : Résultat à Ambositra, blé type 2

Type du sol : Ferrallitique

pH : 4,9

Date de semis : 23/05/90

N°	Variétés/ Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt far ine (%)	Test sédi ment	Temps de chute	Verse	Helm intha spori ose	Cycle en jours
1	IAS/IAS55//ALD/3/...	620 c	36	76.4	115	78	14	0	39.6	70	33	386	0	0	143
2	PF 7339/PEW (3)	1355 abc	80	71.4	210	93	14	0	47.0	74	47	387	0	0	141
3	PF70354/ALD//SARA/3/..	1675 a	99	74.4	264	95	15	0	42.3	69	25	328	0	0	139
4	IAS 64/ALD	622 c	36	74.9	174	73	8	0	42.8	64	32	259	0	0	129
5	THB/5/IAS58/IAS55//...	1585 ab	93	73.6	286	88	14	0	39.2	60	60	390	0	0	134
6	THB/RLT	1867 a	110	76.4	282	53	17	0	39.6	70	28	508	0	0	136
7	PF 70354//ALD//MRNG/ ALD/3/BUC	1720 a	101	72.8	266	120	16	0	41.5	66	66	397	0	0	146
8	PF 85.487	1291 abc	76	72.8	255	98	15	0	34.5	65	65	163	0	0	144
9	SERI//M2A/JUP	685 c	40	75.6	180	58	10	0	36.6	70	70	400	0	0	137
10	CAR853/COC//VEE=5/3/ URES3/MRNG	1078 abc	63	76.1	154	63	21	0	33.6	70	70	410	0	0	140
11	JCAM/EMU//CHRC/4/IAS..	838 bc	49	78.3	181	60	13	0	36.3	68	68	441	0	0	145
12	DANIEL 87 (témoin)	1693 a	100	76.8	283	103	13	0	45.0	69	69	335	0	0	144

Probabilité de S = 0,01 CV = 21,2%

Tableau 33 : Résultats de l'essai de variétés de triticales type 1
Ivato Sud (Ambositra)

Type du sol : Ferrallitique

pH : 5.0

Date de semis : 23/05/90

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indi- ce	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt de far- ine (%)	Test sédi- ment	Temps de chute	Verse	Helm intha- spori- ose	Cycle en jours
1	FG/BO//BULI KESHIR/3/ DRIRA/KGR//JLO	1620 ab	91	69.5	288	83	13	0	42.1	68	25	61	0	0	149
2	ZEBRA 31/H.507.71.A/2*BL	969 bc	54	68.3	227	85	11	0	39.7	67	28	61	0	0	146
3	RHINO	1726 a	97	71.3	215	83	20	0	39.6	70	23	60	0	0	148
4	PFT 7894//PUPPY/BEAGLE	1655 a	93	66.9	190	90	20	0	43.5	69	21	60	0	0	151
5	CIVET	1618 ab	91	67.0	175	88	22	0	41.6	68	27	80	0	0	161
6	TOPO123/YOGUI	1869 a	105	65.4	121	83	37	0	41.9	71	28	61	0	0	152
7	6TB//63/6TB 164P//6TA 876/3/BO	1268 abc	71	64.8	179	88	18	0	40.5	70	29	60	0	0	155
8	OUT CROSS 1	1444 abc	81	67.8	251	85	13	0	43.6	68	23	61	0	0	153
9	RBH/HARE 212	884 c	49	65.8	202	75	15	0	39.7	66	28	62	0	0	153
10	YOGUI	1541 ab	86	69.4	242	85	16	0	40.3	69	22	60	0	0	156
11	CML/PATO//BGL/3/ITA	1508 abc	85	69.0	251	83	16	0	43.2	67	25	61	0	0	154
12	PUPPY/BEAGLE (resel.)	1780 a	100	63.1	203	85	16	0	53.4	64	27	61	0	0	154

Probabilité de S = 0.05

CV = 25,2%

Sur les 11 variétés de blé testées, trois donnent le même rendement que le témoin DANIEL 87 (tableau 32) :

- THB/KLT
- PF 70354//ALD/MRNG/ALD/3/BUC
- PF 70354/ALD//SARA/3/...

De même, trois variétés de triticales donnent le même rendement que le témoin (tableau 33) :

- TOPO 123/YOGUI
- RHINO
- PFT 7894//PUPPY/BEAGLE

On constate que le rendement de toutes les variétés de blé et de triticales n'atteint pas 2 t/ha, ceci étant dû aux facteurs suivants : engorgement au début du cycle et sécheresse durant la phase reproductive (uniquement alimentée par remontée capillaire).

2.6. C I R V A d'Antananarivo

2.6.1. Conditions culturelles

Du point de vue écologique, on peut diviser la CIRVA d'Antananarivo en deux parties :

- la frange orientale caractérisée par les précipitations occultes abondantes et par la nature du sol du type organique mais facilement ressuyé. Elle est délimitée à l'Est par la falaise de Mandraka et à l'Ouest par la région d'Ambatolampikely (délimitation entre zone Manjakandriana et Avaradrano)
- le bloc englobant la frange occidentale et la partie centrale d'Antananarivo. Il est caractérisé par un sol ferrallitique pauvre, à pH acide. L'alimentation hydrique est assurée par les cours d'eau, mais de nombreuses diverticules ou vallées utilisent aussi la remontée capillaire.

2.6.2. Résultats

Tableau 34: Masindray (Blé type 2)

Type du sol : Alluvions

pH : 6,2

Date de semis : 31/05/90

N°	Variétés/ Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt far ine	Test sédi- menta tion	Temps de chute	Verse	Helv intha spori ose	Cycle en jours
1	IAS58/IAS55//ALD/3/ MRNG/4/ALD//IAS58.103 A/ALD 15/BUC	3663 cd	97	70.5	314	100	27	0	44.0	69	16	416	0	0	140
2	PF 7339/PEW (3)	4807 a	127	71.1	300	118	29	0	55.0	72	21	428	0	0	136
3	PF 70354/ALD//SARA/3/ MAYA/SPRW//VEE = 6	3875 bcd	103	70.8	293	105	30	0	43.7	69	15	73	0	0	138
4	IAS 64/ALD	4521 ab	120	75.8	337	98	29	0	46.0	65	11	63	0	0	133
5	THB/5/IAS58/IAS55// ALD/3/MRNG/4/ALD/IAS 58.103A//ALD	3237 d	86	77.5	367	95	23	0	38.1	66	20	430	0	0	135
6	THB/KLT	3949 bcd	105	75.3	373	98	26	0	41.2	70	15	467	0	0	137
7	PF 70354//ALD//MRNG/ ALD/3/BUC	3658 cd	97	68.5	301	133	28	0	43.5	68	14	442	0	0	138
8	PF 85.487	3600 cd	95	73.1	329	118	28	0	39.0	62	16	364	0	0	137
9	SERI//M2A/JUP	3819 bcd	101	81.1	359	95	23	0					0	0	131
10	CAR 853/COC//VEE # 5/ 3/URES	4435abc	118	78.5	417	103	29	0	45.4	69	22	460	0	0	132
11	JCAN/EMU//CHRC/4/IAS 20//...	3954 bcd	105	80.8	396	83	26	0	38.8	70	17	430	0	0	130
12	DANIEL 87 (témoin)	3764 bcd	100	73.3	314	125	27	0	43.8	67	18	405	0	0	137

Probabilité de S = 0.05 CV = 12,9%

A Masindray (Ambohimambola), à sol limono-sableux, la variété PF 7339/PEW (3) de blé dépasse significativement le témoin DANIEL 87 (tableau 34). Deux autres variétés IAS 64/ALD et CAR 853/COC//VEE # 5/3/URBS donnent un rendement légèrement supérieur à celui du témoin. Elles ont toutes le même cycle que celui du témoin et ont une bonne qualité boulangère.

Tableau 35 : Anjepy (blé type 3)

Type du sol : minéral

pH : 5,1

Date de semis : 30/05/90

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	In- dice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt de farine (%)	Test sédi- menta- tion	Temps de chute	Verse	Helm intha spori- ose	Cycle en jours
1	CNT10*4//LV*5/AGA/3/ LD*4/AGE//LD*3/N.BAY	3433 abc	85	70.3	392	100	22	0	39.7	64	29	263	0	0	150
2	BOW	3537 abc	87	75.3	369	88	23	0	42.5	73	32	365	0	0	148
3	FINK	3222 bc	80	72.5	312	90	22	0	47.3	72	29	412	0	0	147
4	PF 70354/BOW	3130 bc	77	72.3	380	98	19	0	42.7	68	29	460	0	0	142
5	YMI = 6	3144 bc	78	71.8	390	100	19	0	43.1	66	34	430	0	0	140
6	SPRW/5/BB//SN 64/KLRE/ 3/CHA/4/GB(K)/6/VEE#5/ 7/NING 8319	1703 e	42	69.8	317	75	10	0	52.8	72	30	403	0	0	138
7	SDY/CHRC/3/AU/UP301// BOW	2846 cd	70	72.6	339	80	17	0	50.7	76	40	485	0	0	141
8	PF 7339/ALD (4)	3163 bc	78	75.0	347	100	17	0	54.6	73	47	280	0	0	136
9	BAH	2311 de	57	77.0	363	90	13	0	49.6	73	31	412	0	0	138
10	KAUZ	3759 ab	93	79.4	365	78	25	0	41.6	71	25	414	0	0	139
11	PRL/VEE=6=CUMPA 88	2922 cd	72	77.9	385	83	16	0	48.1	71	21	543	0	0	137
12	DANIEL 87 (témoin)	4036 a	100	73.9	392	105	22	0	46.4	72	28	447	0	0	142

Probabilité de S = 0,07 CV = 12,0%

A Antananarivokely (Anjepy), à sol organique facilement ressuyé, le témoin DANIEL 87 donne toujours le meilleur rendement (tableau 35).

Tableau 36: Iavoloha Atsimondrano (Triticale type 2)

Type du sol : Ferrallitique

pH : 5,1

Date de semis : 29/05/90

N°	Variétés/ Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt far ine (%)	Test sédi- menta- tion	Temps de chute	Verse	Helm intha spori- ose	Cycle en jours
1	CNY/FARO	1566 abc	96	70.0	259	105	14	0	42.2	67	18	65	0	0	139
2	YOGUI	1852 a	114	73.9	285	98	16	0	40.2	69	14	83	0	0	137
3	M2A/BGL//JLO/6FURY/ 7C//WRC31/3/MTZ//4C 8825/4/ERA/CNO//GALLO	1204 c	74	69.8	136	108	20	0	44.9	71	17	133	0	0	138
4	MUS/BTA	1393 bc	86	72.3	264	100	12	0	43.0	69	14	83	0	0	136
5	RHINO	1495 abc	92	73.8	160	108	21	0	44.1	68	12	107	0	0	138
6	STIER/ZEBRA 31	1427 abc	88	72.5	251	110	14	0	41.0	67	16	104	0	0	140
7	FG/BO//BULI KESHIR/3/ DRIRA/KGR//JLO	1486 abc	91	70.8	193	108	18	0	42.3	70	15	134	0	0	137
8	BAN	1442 abc	89	72.5	237	103	15	0	41.0	69	12	78	0	0	135
9	H507.71/2*BGL//YOGUI	1451 abc	89	71.5	199	105	18	0	41.5	70	14	101	0	0	140
10	MUS/JLO/4/M2A//IRA/ CAL/3/IGA/5/DAKOLO	1642 ab	101	69.6	220	110	17	0	43.7	68	18	65	0	0	137
11	274.320/M2A/AR/3/TJ..	1345 bc	83	69.1	225	108	12	0	49.4	66	15	65	0	0	139
12	PUPPY/BEAGLE (resel.)	1621 abc	100	69.4	267	113	11	0	52.9	64	17	79	0	0	137

Probabilité de S = 0,05 CV = 17,3%

En matière de triticales, YOGUI dépasse le témoin PUPPY/BEAGLE reselectionné du point de vue rendement (tableau 36). La nature du sol (argilo-limoneux) et la sécheresse constituent les facteurs limitants du rendement du triticales dans ce site.

2.6.3. Discussions et conclusions

Compte tenu des conditions climatiques dans la frange orientale, en particulier l'abondance des précipitations occultes, la culture de triticales est à recommander. Ces précipitations occultes favorisent le développement de l'helminthosporiose et la triticales est plus résistant à cette maladie fongique que le blé.

Sur sols argilo-limoneux de la partie centrale et occidentale, la triticales est aussi recommandé. Le pH du sol est acide et la triticales supporte mieux de telle condition. La recherche de variété de triticales pourrait être approfondie ultérieurement dans ces régions.

2.7. C I R V A de Miarinarivo

2.7.1. Conditions culturelles

On peut diviser la CIRVA de Miarinarivo en deux parties selon les types du sol :

- les régions à sols volcaniques situées sur l'axe Analavory - Soavinandriana sont à réserver à la culture de blé en raison de la fertilité du sol (résultat antérieur très satisfaisant).
- les régions à sols non volcaniques (ferralitique ou alluvionnaire) se délimitant entre Antanetimboangy (8km à l'Est d'Analavory) et Imerintsiosika.

2.7.2. Résultats

Dans l'essai de variétés type 1, le témoin DANIEL 87 reste toujours le meilleur du point de vue rendement (tableau 37). Par contre, deux variétés : TUI et CPAC 831.128/BAU pour le blé type 4 (tableau 38) et 6 variétés pour le type 5 : JUN/BOW//VEE#5, MBUNI=R 357, BOW/BUC, BOW/VEE, KAUZ et PAT 73111/ALD (tableau 39) dépassent le témoin DANIEL 87

Tableau 37 : Résultats d'essai variétal de blé type 1 à Amiakarana-Itasy

Type de sol : volcanisme récent

pH : 6,0

Date de semis : 22/06/90

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt de far ine (%)	Test sédi ment	Temps de chute	Verse	Helm intho spori ose	Cycle en jours
1	PEL 73380/ATR 71//VEE	3321 abc	86	80	393	120	24	0	35.0	76	26	171	0	0	137
2	PINK	3792 a	98	80	414	93	20	0	45.9	74	25	595	0	0	126
3	AGA/4*YR//4*REH = HENNE	2857 c	74	75	409	90	17	0	41.0	74	37	571	0	0	126
4	ALD/4/BB/GLL/CNO67/7C/3/ KVZ/TI	3857 a	99	77	320	98	27	0	45.1	71	25	402	0	0	126
5	CEP 11/BOW	3226 abc	83	80	461	105	21	0	33.8	67	31	546	0	0	131
6	LD*6/KVZ//LD*6/AGE/KVZ// LD*6/WTP/4/IAS63/ALD	3762 ab	97	79	351	105	27	0	39.4	66	19	390	0	0	131
7	PP 7339/VEE (3)	3768 ab	97	72	397	88	21	0	44.7	73	34	458	0	0	142
8	PP 7339	3540 ab	91	79	614	123	12	0	47.3	75	23	452	0	0	137
9	PRL/PRT/JUP/3/MAYA/SPRW// VEE	3657 ab	94	81	453	95	22	0	36.4	74	26	499	0	0	133
10	IAS 64/ALD = B 213	3730 ab	96	78	433	113	20	0	43.5	73	23	407	0	0	126
11	NAC/3/STW 63/AGE5//ANZA/ 4/BOW	3131 bc	90	77	357	93	20	0	44.2	70	25	312	0	0	126
12	DANIEL 87	3866 a	100	75	433	115	22	0	40.9	70	26	485	0	0	126

Probabilité de S = 0,05 C.V. = 11,0%

Tableau 38 : Itasy (blé type 4)

Type du sol : Volcanisme récent

pH : 5,8

Date de semis : 21/03/90

Résultats

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	In- dice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nbe de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt de far ine (%)	Test sédi ment	Temps de chute	Verse	Helm intho spori ose	Cycle en jours
1	PP 70354/BOW	4039 ab	98	77.4	340	108	31	0	38.9	61	29	417	0	0	121
2	PP 70402/ALD//PAT 72160/ALD	3447 b	83	76.5	305	103	27	0	41.8	69	19	420	0	0	129
3	PEL73280/ATA71/4/TZPP//IEN 46/CNO/3/PAT/5/BDGA/NAC//FAH.	3632 ab	88	76.5	370	103	21	0	45.9	71	28	543	0	0	129
4	HORNBILL	4068 ab	98	77.3	315	115	29	0	44.8	71	24	483	0	0	130
5	DWL 5023/SNB//SNB	3623 ab	88	75.5	363	88	23	0	42.5	73	23	386	0	0	127
6	TUI	4553 a	110	79.0	383	93	27	0	44.2	73	27	657	0	0	127
7	JCAM/RMU//CARC/4/IAS 20//...	3802 ab	92	79.9	345	85	30	0	36.6	70	28	480	0	0	131
8	CEP 7593/DC 73.1970//SERI	2210 c	53	75.8	373	95	14	0	42.0	66	27	487	0	0	133
9	CPAC 831.128/BAU	4185 ab	101	78.1	441	108	25	0	38.7	71	31	557	0	0	129
10	TORWE/SA 79014-9-11	3605 ab	87	78.3	430	73	20	0	42.4	72	30	536	0	0	125
11	SANIATI 1/SA 79003-9-2	4095 ab	99	77.9	335	95	27	0	45.4	69	30	456	0	0	123
12	DANIEL 87	4129 ab	100	77.0	325	115	28	0	45.0	70	29	462	0	0	127

Probabilité de S = 0,05

CV = 16,5%

Tableau 39 : Itasy (Blé type 5)

Type du sol : Volcanisme récent

pH : 5,7

Date de semis : 22/06/90

Résultats

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indice	Poids kg/hl	Epis. par m ²	Haut. en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Adt. far- ine (%)	Test sédi- ment	Temps de chute	Verse	Helm intha spori- ose	Cycl en jour
1	PAT 73.111/ALD	4051 a	103	80.1	410	85	23	0	42.3	72	26	470	0	0	131
2	MBUNI = R 357	4419 a	113	79.1	385	98	31	0	36.8	70	28	385	0	0	127
3	ALD/PVN	3863 a	99	77.6	470	113	17	0	49.2	71	22	417	0	0	142
4	KAUZ	4153 a	106	79.3	434	83	24	0	38.9	71	25	458	0	0	121
5	BOW/BUC	4391 a	112	81.5	322	98	37	0	36.9	73	21	365	0	0	157
6	CEP 8012//ALD/MN. 72 130	3855 a	98	77.3	409	98	19	0	48.8	72	24	441	0	0	157
7	JUN/BOW//VEE = 5	4574 a	117	80.4	433	98	27	0	38.6	73	30	429	0	0	157
8	BOW/GEN	3794 a	97	76.8	418	93	22	0	41.4	69	28	435	0	0	157
9	BOW/VEE	4354 a	111	80.6	414	98	29	0	35.5	71	28	365	0	0	134
10	DANIEL 87	3910 a	100	78.0	485	113	18	0	44.1	70	25	387	0	0	134

Probabilité de S = 0,05

CV = 16,5%

Les résultats des essais variétaux de blé et de triticale sur sols argilo-limoneux à Imerintsiatosika ne sont pas exploitables en raison du mélange de variétés lors de la récolte.

2.7.3. Discussions et conclusions

Les conditions favorables (fertilité du sol et existence d'infrastructure hydroagricole) et les résultats obtenus permettent de conclure que les régions à sols volcaniques récents de l'Itasy sont à réserver à la bléiculture. Les variétés performantes de cette année méritent d'être confirmées à l'avenir.

2.8. C I R V A du Vakinankaratra

2.8.1. Conditions culturelles

La culture du blé et du triticale occupe depuis longtemps une place importante dans la zone vaste et très diversifiée de Vakinankaratra. En effet on peut diviser cette zone, en fonction de la nature du sol, en :

- sols volcaniques récents (Betafo, Tritriva,
- sols volcaniques anciens (Faravohitra, Fenomanana, Vinaninony)
- sols volcano-lacustres (Ambano, Ambohitsokina, ...)
- sols alluvionnaires (Manandona, bordures du fleuve Onive, ...)
- sols ferrallitiques (bas fonds, diverticules, ...)

Les températures sont plus fraîches puisque l'altitude varie de 1400 à 1700m (Faravohitra). Elles peuvent descendre jusqu'à - 2°C au mois de Juillet et Août dans les hautes altitudes. Lié à cette altitude, le gel est un paramètre climatique non négligeable pour la culture du blé et du triticale. Au dessus de 1600m d'altitude, le gel est fréquent (supérieur à 15 jours de gel par an) et affecte le blé à l'époque de la floraison (Juillet). Entre 1400 et 1600m d'altitude la fréquence du gel commence à diminuer (1 à 10 jours/an).

Le régime hydrique est très variable : sur sols volcaniques récents, le lit de semis se dessèchent assez rapidement en saison sèche malgré la forte capacité de rétention en eau due à la richesse en matière organique et en produits amorphes. Les infrastructures hydroagricoles sont opérationnelles et le problème d'eau ne se pose pas.

Sur sols alluvionnaires, la capacité de rétention en eau est faible et la bléiculture nécessite une irrigation fréquente.

Sur la bordure de l'Onive, la culture sur décrue est pratiquée et s'opère à partir d'Avril-Mai, dès la récolte du riz.

2.8.2. Résultats et discussions

2.8.2.1. Blé

A l'exception de Mahaiza (sol ferrallitique), tous les essais de blé ont été mis en place soit sur volcanisme récent soit sur alluvions récentes.

Tableau 40 : Sahanivotry Sud (Blé type 1)

Type de sol : sol alluvionnaire

pH : 4.7

Date de semis : 23/05/90

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt far ine (%)	Test sédi ment chute	Temps de Verse	Helm intho spori ose	Cyc en jour	
1	PEL 73380/ATR 71//VEE	1887 abc	86	60	345	113	16	0	34.6	73	46	212	0	0	141
2	PINK	1680 bc	76	77	265	88	16	0	40.3	71	43	388	0	0	134
3	AGA/4*YR//4*REH = HENNE	1743 bc	79	75	261	88	16	0	41.1	73	44	328	0	0	133
4	ALD/4/BB/GLL/CW067/7C/3/ KVZ/TI	2313 a	106	73	365	103	16	0	38.6	71	38	423	0	0	142
5	CEP 11/BOW	1878 abc	85	77	269	100	19	0	37.5	65	41	355	0	0	143
6	LD*6/KVZ//LD*6/AGE/KVZ// LD*6/WTP/4/IAS63/ALD	1802 bc	82	75	277	98	17	0	38.1	69	32	334	0	0	146
7	PF 7339/VEE (3)	1715 bc	78	71	388	98	12	0	36.1	73	36	163	0	0	151
8	PF 7339	1839 abc	84	72	262	110	19	0	37.3	74	32	170	0	0	139
9	PRL/PRT/JUP/3/WAYA/SPRW// VEE	1672 bc	76	76	333	95	15	0	33.2	68	35	405	0	0	141
10	IAS 64/ALD = B 213	1339 c	65	72	369	105	11	0	36.8	72	45	375	0	0	140
11	NAC/3/STW 63/AGEL//ANZA/ 4/BOW	1830 abc	83	69	333	90	14	0	39.5	72	37	420	0	0	136
12	DANIEL 87	2014 ab	100	71	309	105	18	0	40.0	72	30	393	0	0	145

Probabilité de S = 0,01

C.V. = 19%

Tableau 41 : Vinaninkarena (Blé type 1)

Type de sol : sol volcano-lacustre

pH : 5.0

Date de semis : 29/05/90

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt de far ine	Test sédi ment	Temps de chute	Verse	Helm intho spori ose	Cycle en jours
1	PEL 73380/ATR 71//VEE	2015 a	67	77	330	120	17	0	36.6	76	32	156	0	0	148
2	PINK	2230 a	74	80	393	90	12	0	48.1	76	29	627	0	0	143
3	AGA/4*YR//4*REH = HENNE	2584 a	86	78	340	80	18	0	42.4	74	36	461	0	0	133
4	ALD/4/BB/GLL/CNO67/7C/3/ KVZ/TI	2318 a	77	79	343	90	15	0	45.7	73	35	419	0	0	140
5	CEP 11/BOW	2032 a	68	79	315	98	18	0	35.7	70	40	558	0	0	145
6	LD*6/KVZ//LD*6/AGE/KVZ// LD*6/WTP/4/IAS63/ALD	1973 a	66	77	288	98	17	0	40.8	64	26	501	0	0	142
7	PF 7339/VEE (3)	1733 a	58	61	325	95	13	0	40.9	72	37	467	0	0	152
8	PF 7339	2427 a	80	77	318	123	15	0	49.5	74	24	487	0	0	136
9	PRL/PRT/JUP/3/MAYA/SPRW// VEE	2057 a	68	79	370	100	14	0	38.6	71	29	509	0	0	146
10	IAS 64/ALD = B 213	1522 a	50	77	330	93	11	0	43.6	72	33	414	0	0	137
11	NAC/3/STW 63/AGEL//ANZA/ 4/BOW	1692 a	56	74	298	78	14	0	42.0	70	28	405	0	0	140
12	DANIEL 87	3002 a	100	78	315	110	22	0	43.9	70	33	482	0	0	146

Probabilité de S = 0,05 C.V. = 18,8%

Dans l'essai de variétés de blé type 1, la variété ALD/4/BB/GLL/CNO 67/7C/3/KVZ/T/ dépasse sensiblement le témoin DANIEL 87 (Tableau 40). Sur sols volcano-lacustres de Vinaninkarena, l'analyse nous montre que toutes les variétés donnent le même rendement (tableau 41) mais Daniel 87 reste performante.

Le faible rendement à Sahanivotry Sud s'explique par l'acidité du sol et l'engorgement. La variété citée précédemment se comporte bien sur sol acide.

Tableau 42 : Tritriva (Blé type 2)

Type du sol : Volcanisme récent

pH : 5,5

Date de semis :

N°	Variétés/ Croisements	Rdt en kg/ha à 15 % d' humidité	Indice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt en % de farine	Test sédi- menta tion	Temps de chute	Verse	Helm intha spori ose	Cy le en jours
1	IAS58/IAS55//ALD/3/ MRNG/4/ALD//IAS58. 103A/ALD 15/BUC	2841 bc	89	71.4	306	100	24	0	39.2	69	24	297	0	0	14
2	PF 7339/PEW (3)	3145 bc	99	74.1	347	113	19	0	47.8	72	43	383	0	0	14
3	PF 70354/ALD//SARA/3/ MAYA/SPRW//VEE=6	3165 bc	100	74.8	317	100	25	0	39.6	66	27	133	0	0	14
4	IAS 64/ALD	3346 ab	105	77.3	297	95	27	0	41.3	61	25	124	0	0	14
5	THB/5/IAS58/IAS55// ALD/3/MRNG/4/ALD/IAS 58.103//ALD	2682 c	84	77.4	296	85	25	0	36.4	60	45	440	0	0	14
6	THB/KLT	3857 a	121	73.5	312	93	35	0	35.5	67	28	414	0	0	14
7	PF 70354//ALD//MRNG/ ALD/3/BUC	3214 bc	101	72.8	347	123	22	0	34.3	60	43	355	0	0	14
8	PF 85.487	3148 bc	99	75.5	343	113	27	0	34.3	60	43	355	0	0	14
9	SERI//M2A/JUP	3384 ab	107	78.0	320	100	28	0	38.4	67	34	316	0	0	14
10	CAR853/COC//VEE = 5/ 3/URES	3161 bc	100	77.3	332	90	29	0	33.0	63	30	392	0	0	14
11	JCAM/EMU//CHRC/4/IAS	3313 ab	104	80.0	321	83	29	0	35.8	67	34	270	0	0	14
12	DANIEL 87 (témoin)	3170 bc	100	77.1	360	120	22	0	39.7	64	33	323	0	0	14

Probabilité de S = 0.05 CV = 11,3%

Dans l'essai de variétés de blé type 2, le rendement de THB/KLT dépasse de façon significative celui du témoin Daniel 87 (tableau 42).

Trois variétés : IAS 64/ALD, SERI//M2A/JUP et JCAM/EMU//CHRC/4/IAS tendent à dépasser le témoin. D'autres variétés donnent le même rendement que le témoin. Signalons que le cycle des variétés testées à Tritriva s'allonge à cause de l'altitude élevée (1650 m).

Tableau 43 : Betafo (blé type 3)

Type du sol : Volcanisme récent

pH : 5,8

Date de semis : 17/05/90

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	In- dice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut- en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt de far- ine (%)	Test sé- men- ta- tion	Temps de chute	Verse	Helm in- tho- spori- ose	Cycle en jours
1	CNT10*4//LV*5/AGA/3/ LD*4/AGE//LD*3/N.BAY	4316 a	81	76.1	394	113	31	0	34.8	68	18	455	0	0	14
2	BOW	5327 a	100	77.3	383	108	34	0	41.5	75	27	450	0	0	15
3	PINK	5319 a	100	76.6	383	95	33	0	42.6	73	27	561	0	0	15
4	PF 70354/BOW	5147 a	97	65.3	359	110	37	0	38.5	66	20	528	0	0	15
5	YMI = 6	4829 a	91	75.6	339	110	36	0	39.8	63	22	495	0	0	15
6	SPRW/5/BB//SN 64/KLRE/ 3/CHA/4/GB(K)/6/VEE=5/ 7/WING 8319	5020 a	94	76.5	321	103	31	0	50.8	71	25	518	0	0	13
7	SDY/CHRC/3/ AU/UP301//BOW	5458 a	102	78.5	393	93	31	0	44.7	75	31	527	0	0	13
8	PF 7339/ALD (4)	5534 a	104	77.6	367	115	30	0	50.1	73	35	456	0	0	12
9	BAM	5050 a	95	76.9	331	95	33	0	45.7	72	18	453	0	0	13
10	KAUZ	4689 a	88	69.1	346	90	36	0	37.9	70	20	356	0	0	13
11	PRL/VEE=6-CUMPA 88	5066 a	95	76.6	311	95	38	0	42.6	69	16	561	0	0	13
12	DANIEL 87 (témoin)	5321 a	100	76.3	363	123	34	0	43.5	71	23	463	0	0	13

Probabilité de S = 0,05 CV = 16,4%

A Betafo, le rendement de blé type 3 est très élevé pouvant dépasser 5t/ha ; ceci s'explique par la fertilité du sol de volcanisme récent. Mais on n'observe pas de différence significative entre les variétés (tableau 43). On remarque que les variétés comme BOW, PINK, YMI # 6 et PF 70354/BOW ont un cycle trop tardif (150 jours), même dans une région aussi chaude que Betafo.

Tableau 44 : Mahaiza (blé type 4)

Type du sol : Alluvions récentes

pH : 5,2

Date de semis : 12/06/90

Résultats

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	In- dice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut- en cm	Nbe de grains par épi	Rouil- le	Poids de 1000 grains	Rdt far- ine (%)	Test sédi- ment	Temps de chute	Verse	Helm intho- spori- ose	Cycle en jours
1	PF 70354/BOW	2090 a	100	76.6	320	100	19	0	33.6	58	36	472	0	0	141
2	PF 70402/ALD//PAT 72160/ALD	2370 a	113	74.5	232	88	30	0	34.2	72	18	348	0	0	139
3	PEL73280/ATA71/4/TZPP//IRN 4G/CNO/3/PAT/5/BDGA/WAC//FAH	1667 a	80	74.8	271	85	15	0	40.8	73	22	439	0	0	138
4	HORNBILL	2140 a	102	74.8	275	100	20	0	39.1	73	21	402	0	0	138
5	DWL 5023/SNB//SNB	1529 ab	73	71.0	213	73	23	0	30.8	71	19	158	0	0	137
6	TUI	2162 a	103	77.4	323	80	20	0	33.5	73	24	549			137
7	JCAM/EMU//CHRC/4//IAS 20//...	2005 a	96	78.0	270	65	23	0	32.3	70	22	444	0	0	136
8	CEP 7593/DC 73.1070//SERI	852 b	41	44.8	177	68	16	0	29.7	69	22	404	0	0	154
9	CPAC 831.128/BAU	2443 a	117	76.8	332	105	25	0	30.0	71	26	505	0	0	140
10	TOKWE/SA 79014-9-11	2118 a	101	76.5	330	60	18	0	35.9	72	24	458	0	0	135
11	SANIATI 1/SA 79003-9-2	1786 a	85	76.3	235	68	21	0	36.7	68	25	420	0	0	134
12	DANIEL 87	2089 a	100	74.0	368	103	16	0	35.5	69	26	453	0	0	141

Probabilité de S = 0,01

CV = 21,3%

A Mahaiza où le sol est du type ferralitique, le rendement du blé oscille autour de 2 t/ha. Plusieurs variétés s'alignent à DANIEL 87 du point de vue rendement et même tendent à la dépasser (tableau 44). La nature du sol est donc un facteur limitant de la bléiculture.

Tableau 45 : Manandona (Blé type 5)

Type du sol : Alluvions récentes

pH : 5,7

Date de semis : 30/05/90

Résultats

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt de far ine (%)	Test sédi ment	Temps de chute	Verse	Helm intha spori ose	Cycl en jour
1	PAT 73.111/ALD	3642 abc	114	73.1	326	85	24	0	45.8	72	18	478	0	0	141
2	MBUNI = R 357	3917 abc	123	69.8	393	93	22	0	45.0	73	25	454	0	0	143
3	ALD/PVW	2791 c	87	62.5	460	100	16	0	38.6	67	22	478	0	0	148
4	KAUZ	3237 bc	101	79.4	333	80	26	0	36.8	70	21	485	0	0	140
5	BOW/BUC	3182 bc	100	67.5	358	85	25	0	35.5	72	21	260	0	0	144
6	CEP 8012//ALD/MN. 72 130	4255 ab	133	74.9	373	90	23	0	50.5	72	22	436	0	0	141
7	JUN/BOW//VEE # 5	4528 a	142	78.0	375	98	29	0	41.4	71	25	458	0	0	140
8	BOW/GEN	4591 a	144	74.0	401	85	29	0	39.1	74	21	470	0	0	142
9	BOW/VEE	3086 bc	97	72.0	358	93	23	0	38.2	71	23	226	0	0	144
10	IAS/MAD	2774 c	87	72.5	392	110	17	0	42.1	64	27	432	0	0	141
11	SPRW/5/BB/SN64/RLRE/3/ CHA/4/GB(k)/6/VEE=517/ PAT10/ALD//PAT72300/3/PVW	4216 ab	132	70.5	463	85	21	0	43.5	68	23	437	0	0	144
12	DANIEL 87	3184 bc	100	73.1	360	110	21	0	41.2	70	21	498	0	0	140

Probabilité de S = 0,01

CV = 15,9%

Deux variétés de blé dans l'essai type 5 donnent un rendement significativement supérieur à celui du témoin DANIEL 87 (tableau 45). Ce sont JUN/BOW//VEE # 5 et BOW/GEN testées dans les sols alluvionnaires de Manandona. D'autres variétés donnent le même rendement que le témoin. Leur cycle est similaire à celui de DANIEL 87.

2.8.2.2. Triticale

Les essais de triticale ont été mis en place sur tous les types de sol dont le volcanisme récent.

Tableau 46 : Résultats de l'essai de variétés de triticale type 1
à Antanananjaka (vallée Iandratsay)

Type du sol : Volcanisme récent

pH : 5,8

Date de semis : 29/05/90

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indi- ce	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt far ine (%)	Test sédi ment	Temps de chute	Verse	Helm intho spori ose	Cycl en jour
1	FG/BO//BULI KESHIR/3/ DRIRA/KGR//JLO	3085 de	79	73.5	305	120	22	0	46.1	70	16	66	0	00	149
2	ZEBRA 31/H.507.71.A/2*BL	3277 bcde	84	70.1	339	118	21	0	46.7	69	17	68	0	00	152
3	RHINO	3165 cde	81	70.8	241	115	28	0	47.1	69	15	62	0	00	144
4	PPT 7894//PUPPY/BEAGLE	2903 e	74	69.5	321	118	20	0	45.0	67	12	61	0	00	150
5	CIVET	3769 ab	97	69.9	376	128	20	0	51.2	70	16	62	0	00	154
6	TOPO123/YOGUI	3671 abc	94	70.3	278	115	28	0	47.4	68	15	61	0	00	153
7	6TB//63/6TB 164F//6TA 876/3/BO	3612 abcd	93	68.1	288	120	26	0	47.9	67	16	66	0	55	148
8	OUT CROSS 1	3579 abcd	92	71.4	298	130	23	0	52.7	66	16	61	0	24	146
9	REH/HARE 212	3139 cde	81	66.1	303	108	23	0	45.5	68	17	68	0	00	156
10	YOGUI	3446 abcde	87	70.8	323	115	22	0	47.7	67	14	61	0	00	148
11	CML/PATO//BGL/3/ITA BULK/4	3614 abcd	93	69.1	317	130	23	0	49.6	69	16	61	0	54	150
12	PUPPY/BEAGLE (resel.)	3887 a	100	66.5	338	133	19	0	59.7	65	15	61	0	36	146

Probabilité de S = 0,05

CV = 10,0%

Tableau 47 : Résultats de l'essai de variétés de triticales type 1
Alakamisy-Anativato

Type du sol : Volcanisme récent

pH : 7,2

Date de semis : 20/06/90

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indi- ce	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut- en ca	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt de far- ine (%)	Test sédi- ment	Temps de chute	Verse	Helm intho- spori- ose	Cycl en jour
1	FG/BO//BULI KESHIR/3/ DHIRA/KGR//JLO	3994 a	96	67.9	400	130	21	0	47.8	67	17	117	0	0	136
2	ZEBRA 31/H.507.71.A/2*BL	4117 a	99	65.0	431	120	21	0	44.6	67	14	66	0	0	137
3	RHINO	4371 a	105	66.9	324	125	28	0	47.4	66	12	62	0	0	132
4	PPT 7894//PUPPY/BEAGLE	3629 ab	87	64.9	405	115	21	0	43.4	64	11	62	0	0	134
5	CIVET	3509 ab	84	62.9	371	123	20	0	47.6	69	15	105	0	0	129
6	TOPO123/YOGUI	4186 a	101	66.6	350	113	25	0	47.6	66	16	104	0	0	128
7	6TB//63/6TB 164F//6TA 876/3/BO	4206 a	101	62.4	405	113	22	0	46.2	67	17	82	0	0	139
8	OUT CROSS 1	4053 a	98	68.5	408	140	19	0	51.7	69	13	63	0	0	127
9	RRH/HARE 212	3982 a	96	63.5	338	113	27	0	42.9	67	15	65	0	0	139
10	YOGUI	4030 a	97	65.9	435	105	20	0	46.7	69	11	61	0	0	135
11	CML/PATO//BGL/3/ITA BULK/4	4206 a	101	67.0	375	130	24	0	47.6	67	14	67	0	0	136
12	PUPPY/BEAGLE (resel.)	4145 a	100	66.6	290	135	24	0	59.1	65	14	62	0	0	135

Probabilité de S = 0,05

CV = 15,9%

Tableau 48 : Résultats de l'essai de variétés de triticales type 1
Faravohitra

Type du sol : Volcanisme ancien

pH : 5.4

Date de semis : 29/06/90

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indi- ce	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut- en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt de far- ine (%)	Test sédi- ment	Temps de chute	Verse	Helm intho- spori- ose	Cycle en jours
1	FG/BO//BULI KESHIR/3/ DRIRA/KGR//JLO	2924 ab	103	74.5	254	95	23	0	50.7	69	21	67	0	0	153
2	ZEBRA 31/H.507.71.A/2*BL	2372 b	84	74.0	255	98	18	0	50.8	66	24	62	0	0	146
3	RHINO	2803 ab	99	73.5	298	85	19	0	50.1	66	14	61	0	0	155
4	PFT 7894//PUPPY/BEAGLE	3047 a	108	71.5	255	100	23	0	52.8	65	12	60	0	0	157
5	CIVET	3065 a	108	71.0	277	95	20	0	55.2	65	20	60	0	0	154
6	TOPO123/YOGUI	1748 c	62	67.0	262	93	13	0	51.8	60	21	60	0	0	155
7	6TB//63/6TB 164P//6TA 876/3/BO	2543 ab	90	71.0	251	98	18	0	55.6	70	26	61	0	0	157
8	OUT CROSS 1	2493 ab	88	68.8	262	95	17	0	55.8	66	18	60	0	0	151
9	REH/BARE 212	2782 ab	98	72.5	238	83	22	0	52.4	66	22	60	0	0	153
10	YOGUI	2688 ab	95	73.0	255	93	21	0	50.6	69	16	61	0	0	152
11	CML/PATO//BGL/3/ITA	2679 ab	95	73.0	280	95	19	0	49.9	67	23	60	0	0	157
12	PUPPY/BEAGLE (resel.)	2827 ab	100	66.5	303	95	15	0	61.2	61	18	61	0	0	155

Probabilité de S = 0.01

CV = 10,2%

Tableau 49 : Résultats de l'essai de variétés de triticales type 1
Antsirabe (bassin d'Antsirabe)

Type du sol : Volcano-lacustre

pH : 5.8

Date de semis : 06/06/90

N°	Variétés/Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indi- ce	Poids kg/hl	Epis par m2	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt far ine (%)	Test sédi ment	Verse	Helm intho spori ose	Cycl en jour
1	FG/BO//BULI KESHIR/3/ DRIRA/KGR//JLO	6132 abc	95	74.0	389	143	34	0	45.3	69	15	0	0	144
2	ZEBRA 31/H.507.71.A/2*BL	5638 bcd	88	68.0	406	143	32	0	42.8	69	17	0	0	149
3	RHINO	5827 bc	90	71.2	413	138	32	0	43.4	70	13	0	0	146
4	PPT 7894//PUPPY/BEAGLE	6843 a	106	70.0	398	140	38	0	45.5	68	12	0	0	151
5	CIVET	6197 abc	96	68.8	396	140	35	0	49.4	70	14	0	0	145
6	TOPO123/YOGUI	6237 abc	97	70.7	295	133	46	0	45.6	69	15	0	0	146
7	6TB//63/6TB 164F//6TA 876/3/BO	6531 ab	101	68.2	372	138	38	0	46.2	72	15	0	0	142
8	OUT CROSS 1	5762 bc	89	73.8	395	160	28	0	50.9	67	13	0	0	140
9	REH/HARE 212	4760 d	74	69.2	373	130	27	0	46.1	68	19	0	0	147
10	YOGUI	5847 bc	91	71.5	405	135	33	0	43.9	68	14	0	0	143
11	CHL/PATO//BGL/3/ITA	5485 cd	85	71.3	400	145	30	0	45.3	67	16	0	0	143
12	PUPPY/BEAGLE (resel.)	6425 abc	100	67.0	401	155	28	0	57.5	66	14	0	0	146

Probabilité de S = 0.01 CV = 6,3%

Les rendements de cet essai sont exceptionnels : ceci est dû à la qualité du sol même, mais aussi à la bonne conduite de la culture. Le cycle des variétés à cet endroit (1500m) est compris entre 140 et 150 jours.

Tableau 50 : Moyennes des 3 essais (Antanananjaka, Alakawisy Anativato, Faravohitra)
Essai de variétés de triticale type I contre-saison 1990

N°	Variétés/ Croisements	Nursery	CM Number	Origine	Rdt en kg/ha à 15% d' humi- dité	In- di- ce	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Grains par épi	Poids de 1000 grains	Rdt far- ine %	Test sédi- ment	Temp de chute	Cy- te
1	FG/BO//BULI KESHIR/3/DRIRA/ KGR//JLO	Tcl(Y87-85)	B 7057	10(X'TCL SAMIX)	3335 a	92	72.0	320	115	22	47.1	69	17	66	1.6
2	ZEBRA 31/H.507. 71.A/2*BGL	F6mod.1039	CTN21139	1(X'TCLSAMIX)	3256 a	90	69.7	342	112	22	48.3	67	18	64	1.5
3	RHINO	19'ITSN-2	-	5(X'TCLSAMIX)	3446 a	95	70.4	288	108	23	46.9	66	13	62	1.3
4	PFT7894//PUPPY/ BEAGLE	ZAM TCL 66	ZT 8468	9(X'TCLSA MIX)	3193 a	88	68.6	327	111	21	48.5	67	13	75	1.7
5	CIVET	9' SNACWYT	-	2(X'TCLSAMIX)	3448 a	95	67.9	341	115	22	51.3	67	17	109	1.5
6	TOPO123/YOGUI			6(X'TCLSAMIX)	3202 a	88	68.0	297	107	21	48.5	65	18	68	1.5
7	6TB//63/6TB 164F/6TA ...	(Y84-85) 83	CT 5744	1(X'TCLSA MV)	3454 a	95	67.2	315	110	21	51.7	69	18	63	1.8
8	OUT CROSS 1	-	-	42(X'TCLSA MVI)	3375 a	93	69.9	323	122	22	50.5	66	16	62	1.1
9	REH/HARE 212	19eITSN-65	CTM13241	9(TCL SA MVI)	3301 a	91	67.4	293	101	22	48.3	68	17	63	1.9
10	YOGUI	19'ITSN 36	B 2734	32(TCL SA MVI)	3388 a	93	69.9	337	104	22	48.6	68	15	63	1.5
11	CML/PATO//BGL/ 3/ITA BULK/4/	19'ITSN 57	CTM13791	41(X'TCLSA MVI)	3500 a	97	69.7	324	118	22	52.9	67	18	61	1.7
12	PUPPY/BGL(res)	-	-	Multi SP 89 MI	3612 a	100	66.5	310	130	18	54.5	64	18	89	1.5

Probabilité de S = 0.05

CV = 13.3%

Dans les régions d'altitudes (Faravohitra), les variétés PFT 7894//PUPPY/BEAGLE et CIVET donnent le meilleur rendement (tableau 48). Aux alentours d'Antsirabe, le rendement varie selon les types du sol. Sur sols alluvionnaires d'origine volcanique il est très élevé pouvant atteindre jusqu'à 6,8 t/ha (tableau 49). Par contre, sur sols volcaniques anciens, il n'atteint que 3,5 t/ha (tableau 46). Les variétés identifiées performantes diffèrent d'un site à un autre et l'analyse combinée montre que le témoin PUPPY/BEAGLE reselectionné reste toujours la meilleure (tableau 50).

Tableau 51: Résultats de l'essai de triticales type 2 à Ambohiambo (Triticale type 2)

Type du sol : Volcanisme récent

pH : 5,9

Date de semis : 08/06/90

N°	Variétés/ Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt far ine	Test sédi- menta- tion	Temps de chute	Verse	Helm intha spori- ose	Cycle en jours
1	CNY/FARO	3005 ab	115	71.1	246	103	27	0	45.5	69	17	66	0	0	140
2	YOGUI	3108 a	119	76.1	323	108	21	0	45.4	70	15	137	0	0	139
3	M2A/BGL...7C// WRC31/3/MTZ//4C														
	8825/4/ERA/CNO//GALLO	2172 cd	83	73.8	207	112	21	0	49.7	71	15	82	0	0	145
4	MUS/BTA	2500 abc	96	73.5	279	103	20	0	45.3	70	18	83	0	0	135
5	RHINO	2453 abcd	94	75.1	268	120	19	0	48.0	69	15	77	0	0	141
6	STIER/ZEBRA 31	3086 a	118	74.5	272	115	25	0	45.3	71	18	71	0	0	139
7	FG/BO//BULI KESHIR/3/ DRIRA/RGR//JLO	1693 d	65	68.0	206	113	18		46.2	73	18	181	0	0	141
8	BAN	2574 abc	99	75.1	274	105	21	0	45.5	71	14	86	0	0	140
9	H507.71A/2*BGL//YOGUI	2506 abc	96	74.5	234	110	22	0	47.7	72	15	107	0	0	142
10	MUS/JLO/4/M2A//IRA/ CAL/3/IGA/5/DAKOLO	2217 bcd	85	71.0	237	105	20		46.6	70	20	84	0	0	142
11	274.320/M2A/AR/3/TJ..	2160 cd	83	70.0	200	110	21	0	51.2	69	17	64	0	0	140
12	PUPPY/BEAGLE (resel.)	2601 abc	100	71.0	268	125	17	0	56.3	67	17	65	0	0	139

Probabilité de S = 0,05

CV = 19,6%

Tableau 52: Antanifotsy (Triticale type 2)

Type du sol : Ferrallitique

pH : 5,0

Date de semis : 31/05/90

N°	Variétés/ Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt de farine (%)	Test sédi- menta- tion	Temps de chute	Verse	Helm intha- spori- ose	Cycle en jours
1	CNY/FARO	2537 ab	139	69.6	335	85	17	0	43.9	68	22	61	0	0	15
2	YOGUI	2773 a	157	74.4	415	78	16	0	41.2	70	20	61	0	0	14
3	M2A/BGL//JLO/6FURY/ 7C//WRC31/3/NTZ//4C 8825/4/ERA/CNO//GALLO	1627 cd	89	74.4	415	78	14	0	45.7	72	23	62	0	0	15
4	MUS/BTA	2618 ab	144	71.5	300	85	20	0	43.4	69	21	62	0	0	14
5	RHINO	1891 abcd	109	74.4	290	75	16	0	41.4	69	19	64	0	0	14
6	STIER/ZEBRA 31	2160 abcd	119	70.4	389	88	13	0	43.1	66	22	66	0	0	14
7	FG/BO//BULI KESHIR/3/ DRIRA/KGR//JLO	1439 d	79	71.5	252	78	13		44.4	68	25	64	0	0	14
8	BAN	2553 ab	140	69.1	377	75	16	0	42.7	66	21	64	0	0	14
9	H507.71A/2*BGL//YOGUII2257	2257 abcd	124	70.1	395	78	12	0	46.5	68	22	62	0	0	14
10	MUS/JLO/4/M2A//IRA/ CAL/3/IGA/5/DAKOLO	1895 abcd	104	68.9	360	90	12		45.4	67	25	62	0	0	14
11	274.320/M2A/AR/3/TJ..	2364 abc	130	67.3	551	88	9	0	49.6	67	20	61	0	0	15
12	PUOPY/BEAGLE (resel.)	1817 bcd	100	65.3	390	88	9	0	53.3	65	22	61	0	0	14

Probabilité de S = 0,01

CV = 19,1%

Tableau 53: Ampitatafika (Triticale type 2)

Type du sol : Alluvions

pH : 5,0

Date de semis : 28/06/90

N°	Variétés/ Croisements	Rendement en kg/ha à 15 % d' humidité	Indice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt far: sédi- menta- tion	Test de chute	Temps de verse	Helv intha- spori- ose	Cycle en jours	
1	CNY/FARO	3938 ab	87	68.8	225	98	39	0	44.4	70	20	61	0	0	14
2	YOGUI	3702 ab	81	74.1	276	108	31	0	43.3	71	19	61	0	0	14
3	M2A/BGL//JLO/6PURY/ 7C//WRC31/3/MTZ//4C	3269 b	72	70.1	285	100	25	0	46.6	72	21	108	0	0	15
4	MUS/BTA	3609 ab	78	70.9	337	93	25	0	43.5	70	19	62	0	0	14
5	RHINO	3717 ab	82	71.6	235	100	34	0	46.3	70	18	61	0	0	15
6	STIER/ZEBRA 31	3189 b	70	69.6	283	115	26	0	44.1	68	20	67	0	0	14
7	FG/BO//BULI KESHIR/3/ DRIRA/KGR//JLO	3166 b	70	70.1	211	115	32	0	47.5	71	20	89	0	0	15
8	BAN	4708 a	104	68.6	336	105	30	0	46.0	69	16	61	0	0	14
9	H507.71/2*BGL//YOGUI	3928 ab	86	70.1	238	108	34	0	48.2	70	18	65	0	0	14
10	MUS/JLO/4/M2A//IRA/ CAL/3/IGA/5/DAROLO	4126 ab	91	68.9	232	103	37	0	47.6	68	21	61	0	0	15
11	274.320/M2A/AR/3/TJ..	4171 ab	92	66.8	270	115	29	0	54.2	68	19	62	0	0	14
12	PUPPY/BEAGLE (resel.)	4534 a	100	69.1	334	123	23	0	58.3	67	17	61	0	0	14

Probabilité de S = 0,05

CV = 19,3%

Pour le triticale type 2 sur sols volcaniques, les rendements des variétés YOGUI, STIER/ZEBRA 31 et CNY/FARO dépassent le témoin PUPPY/BEAGLE reselectionné (tableau 51). Mais sur sol ferrallitique, seule YOGUI donne un rendement élevé et significativement supérieur au le témoin. Sur sol alluvionnaire, BAN peut être prometteuse (tableau 53).

Tableau 54 : Résultat de l'essai variétal de triticales type 3 à Ambano

Type du sol : Volcano lacustre

pH : 6,4

Date de semis : 31/05/90

N°	Variétés/ Croisements	CM number	Nursery	Origine	Rendement en kg/ha à 15 % d' Humidité	Poids kg/hl	Epis par m2	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Poids de 1000 grains	Rdt de farine (%)	Test sédi- menta- tion	Temps de chute	Cycle en jours
1	TJ/IRA/PND/ PBN//IGA/IT	ZCT 8476	ZAM TCL167	38(TCL SA NVI)	3575 ab	70.3	380	135	29	41.2	70	19	69	141
2	ASAD//H.507. 71A/2*BGL	CTM21119	F6mod.1038	30(TCL SA NVI)	4374 a	70.3	329	128	29	44.8	70	16	72	141
3	CML/PATO// BGL/3/ITA BULK/4/DRIRA	CTM13791	19 ITSN57	11(TCL SA NVI)	4147 a	45.2	346	137	28	43.0	69	20	68	159
4	GRF//MERINO/ NUS	CT 4221	19 ITSN47	29(TCL SA NVI)	4282 a	75.9	366	132	25	45.9	71	17	96	147
5	BGL/JLO//WHALE	CTM20654	F6mod.1009	31(TCL SA NVI)	4362 a	76.1	367	122	24	48.6	69	19	64	145
6	15 ITSN/3/ M2A/KTZ12//BGL	ZCT8470	ZAM TCL165	37(TCL SA NVI)	3744 ab	62.5	394	130	20	46.8	69	17	63	141
7	REH/HARE 212	CTM13241	19 ITSM 65	41(TCL SA MIX)	3943 ab	75.2	322	125	26	46.0	68	21	66	156
8	GTB//63/6TB164F //6TA 876/3/BO	CT 5744	Y(84-85)83	7(TCL SA MIX)	3940 ab	74.3	385	130	24	41.9	68	20	88	162
9	PPT77.717/M2A/ BN/3/BUK/LMG	-	Y(84-85)61	11(TCL SA MIX)	2884 b	75.3	369	125	18	44.0	67	23	87	143
10	CMH75.1070/2* BGL//YOG.	19ITSN-74	-	6(TCL SA MIX)	4099 a	66.6	337	135	26	46.4	70	18	84	164
11	TOPO123/YOGUI	-	-	6(X'TCL SAMIX)	2903 b	76.1	290	105	26	38.0	65	21	58	148
12	PUPPY/BEAGLE re	-	-	Multi SP 89 MI	4283 a	69.5	357	127	24	51.2	65	19	66	138

Probabilité de S = 0,01

CV = 11%

Cinq variétés de triticales dans l'essai type 3 sont performantes du point de vue rendement (tableau 54). La variété ASAD//H.507/2*BGL donne le meilleur rendement.

2.8.2.3. Conclusions

Sur sol volcanique récent, le rendement du blé est très élevé pouvant atteindre plus de 5 t/ha. Par contre, cultivé sur sol ferrallitique, il ne produit que 2 t/ha. Cet écart peut s'expliquer par la fertilité et le niveau du pH assez élevé du sol volcanique.

Sur une cinquantaine de variétés de blé testées, quatre dépassent de façon significative le témoin DANIEL 87 du point de vue rendement. Ce sont THB/KLT, ALD/4/BB/GLL/CNO67/7C/3/KVZ/TI, JUN/BOW//VRE#5 et BOW/GRN. La performance des deux premières variétés est confirmée en 1989 tandis que les deux dernières méritent d'être confirmées.

Une dizaine de variétés de blé donne le même rendement que DANIEL 87. Parmi elles, PF 7339/ALD, FINK et PF 70354/BOW

2.9. CIRVA Morondava

2.9.1. Conditions culturelles

Les conditions culturelles à Morondava sont caractérisées par la température et l'humidité atmosphérique élevée. La pluie est presque nulle durant la saison sèche.

Le pH du sol est autour de la neutralité (6,8) sur bassin de sédimentation. La nature du sol est du type organique.

2.9.2. Résultats et discussion

Tableau 55 : Résultat d'essai variétal de blé à Morondava

Type du sol : minéral

pH : 6,8

Date de semis : 13/06/90

Résultats

N°	Variétés/ Croisements	Origine	Rendement en kg/ha à 15% d' humidité	Indice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt de far ine	Test sédi ment	Temps de chute	Verse	Helm intho spori ose	Cycle en jours
1	Bozy 87	Mult SP	1471 ab	115	69.5	310	85	16	0	29.3	77	18	463	0	0	75
2	Egil 87		1566 a	123	69.0	504	83	11	0	26.8	77	18	586	0	0	89
3	Honoré 87		1709 a	134	78.0	426	73	13	0	29.6	73	15	54	0	0	64
4	Avotra 89	Mult SP	1037 b	81	75.3	260	75	11	0	36.0	76	20	540	0	0	68
5	Daniel 87	-"	1275 ab	100	75.3	352	93	10	0	37.3	73	15	627	0	0	74

Probabilité de S = 0,05

CV = 11,2%

Tableau 56 : Résultats d'essai variétal de triticales à Morondava

Type du sol : minéral

pH : 6,8

Date de semis : 13/06/90

N°	Variétés/ croisements	Origine	Rdt en kg/ha à 15% d' humidité	In- dice	Poids kg/hl	Epis par m ²	Haut en cm	Nombre de grains par épi	Rouille	Poids de 1000 grains	Rdt de far ine	Test sédi ment	Temps de chute	Verse	Helm intho spori ose	Cycle en jours
1	RAM Bulk 87	Mult SPWI	961 b	106	58.5	122	88	20	0	38.6	70	17	91	0	0	75
2	GIVET	2(MultSANIX)	1165 b	129	62.8	140	93	26	0	31.7	71	15	338	0	0	69
3	CT 5744	7(MultSANIX)	1137 b	126	63.5	130	88	24	0	35.5	72	15	240	0	0	78
4	Merino Bulk	Mult N VI	1562 a	174	70.3	313	110	14	0	34.7	70	14	191	0	0	72
5	PUPPY/BEAGLE RESEL.	Mult N II	899 b	100	63.0	142	100	15	0	40.1	68	14	88	0	0	80

Probabilité de S = 0,05

CV = 9,5%

Le rendement des variétés de blé et de triticales ne dépasse guère 2 t/ha. Le cycle est très court (2 mois et demi contre 4 mois et 10 jours sur les Hauts Plateaux). La température élevée et la sécheresse affectent les composants du rendement (épis/m², nombre de grains par épi,...) et par conséquent le rendement est faible. On note que HONORE 87 et EGIL dépassent le témoin DANIEL 87 (tableau 55). En matière de triticales, MERINO BULK donne un rendement significativement plus élevé que le témoin PUPPY/BEAGLE reselectionné.

2.9.3. Conclusions

L'insuffisance de l'eau dans le barrage de Bemaraha pour alimenter la plaine de Morondava, la double culture du riz sur les rizières en une année et la reticence des paysans (difficultés de la culture céréalière) ne permettent pas pour le moment de lancer la culture du blé et de triticales dans cette région. La recherche des variétés adaptées à la température élevée mérite d'abord d'être approfondie.

2.10. Résultats moyens par CIRVA

L'analyse des résultats des essais de variétés de blé par CIRVA en utilisant le rendement du témoin Daniel 87 et celui de la meilleure variété (cf fig 2) permet de tirer les conclusions suivantes :

2.10.1. Essais de variétés de blé (fig 2)

Les essais ont été mis en place dans les CIRVA de Fianarantsoa (FIAN), d'Ambositra (AMBS), d'Antananarivo (TANA), de Miarinarivo (MIARN) du Vakinankaratra (VAKIN) et de Morondava (MOROND).

- les meilleurs résultats ont été obtenus dans les CIRVA d'Antananarivo (Anjepy), de l'Itasy et du Vakinankaratra
- les résultats à Fianarantsoa ont été faibles (moins de 2t/ha) à cause de l'engorgement surtout.
- dans la CIRVA d'Ambositra on n'a eu qu'un seul essai, par conséquent, le chiffre présenté ne reflète pas trop la réalité
- les résultats obtenus à Morondava ont été très faibles à cause de la sécheresse surtout.
- enfin, Daniel 87 reste toujours une bonne variété dans tous les sites ; l'inconvénient de cette variété est sa sensibilité trop élevée à la rouille noire et, dans une certaine mesure, à la verse.

2.10.2. Essais de variétés de triticales (fig 3)

Les essais de variétés de triticales ont été mis en place dans les CIRVA de Fianarantsoa, d'Ambositra, d'Antananarivo, du Vakinankaratra et de Morondava. Dans les CIRVA d'Ambositra et d'Antananarivo, il n'y a eu qu'un seul essai.

- A l'exception de quelques variétés (CIVET et YOGUI) qui ont tendance à dépasser Puppy/Beagle resel., il n'y a pas de variétés nettement supérieures au témoin en triticales.

Fig 2 : Rendement du témoin (Daniel 87) et de la meilleure variété (TopVar.)

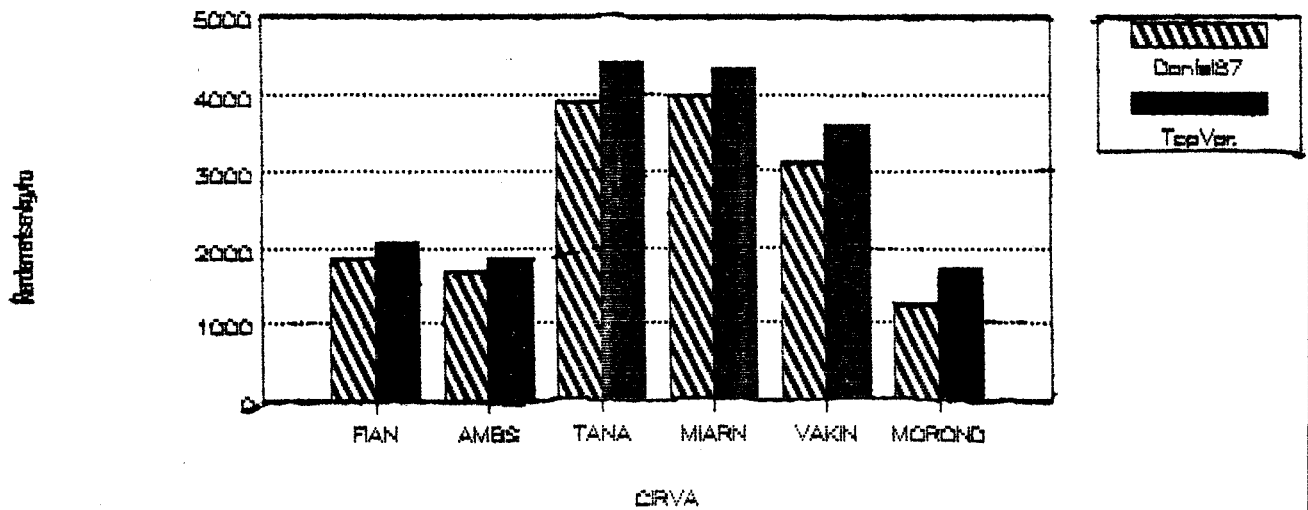


Fig 3 : Rendement de Puppy/Bgl resel. et de la meilleure variété (TopVar.)

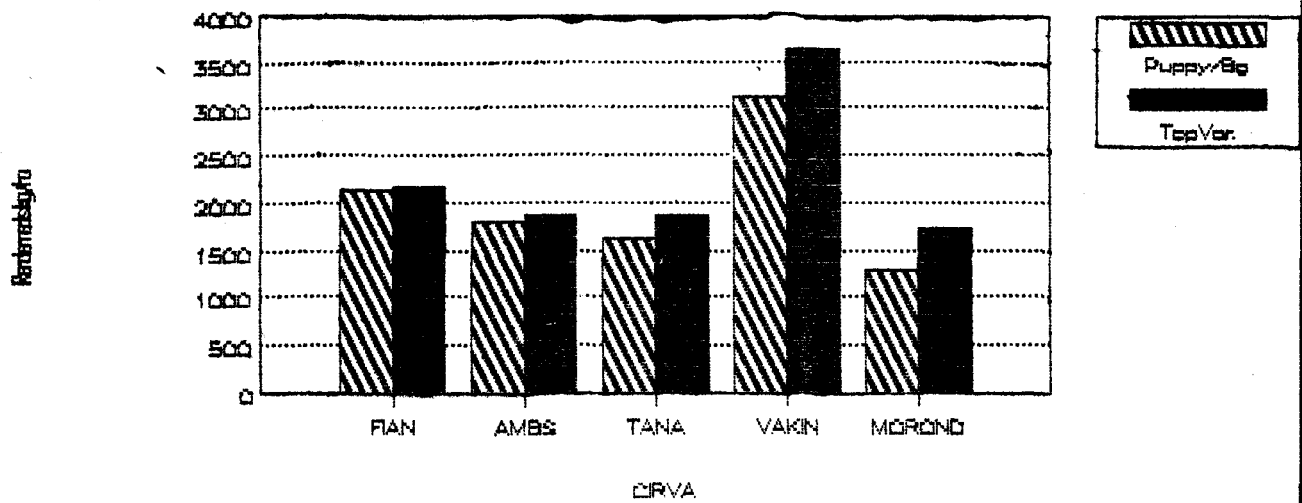


Tableau 57 : Rendement (kg/ha) et rapport valeur/coût des essais multilocaux de contre-saison 1990

Régions	Nombre sites	Rubriques	Doses en kg/ha					CV	prob.S
			0	250 CHAUX localisé	250 DOLO localisé	500 CHAUX à la volée	500 DOLO à la volée		
Fianarantsoa	3	Rendement (kg/ha) R.V.C.	2358 b -	2868 a 6,8	2513 ab 2,6	2660 ab 2,0	2851 a 4,2	9,7%	0,01
Anositra	2	Rendement (kg/ha) R.V.C.	3788 b -	4474 a 9,2	4071 ab 4,8	4199 ab 2,7	4376 ab 5,0	14,0%	0,05
Antananarivo (Frange Est)	3	Rendement (kg/ha) R.V.C.	2329 b -	2844 ab 6,9	2699 ab 6,3	3008 a 4,5	2972 a 5,4	12,8%	0,01
Miarinarivo (axe RN 1)	3	Rendement (kg/ha) R.V.C.	2341 a -	2438 a NS	2362 a NS	2445 a NS	2350 a NS	9,5%	0,05
Horamanga	1	Rendement (kg/ha) R.V.C.	1658 a -	2073 a 5,5	1837 a 2,4	2357 a 9,3	2198 a 7,2	22,0%	0,05
Vakinankaratra - Volcanisme récent	4	Rendement (kg/ha) R.V.C.	3709 a -	3568 a NS	3781 a NS	3502 a NS	3472 a NS	13,3%	0,05
Vakinankaratra - Volcanisme ancien	3	Rendement (kg/ha) R.V.C.	2839 a -	3266 a 5,7	3134 a 5,0	3165 a 2,1	3349 4,3	17,0%	0,05
Vakinankaratra - Alluvions	4	Rendement (kg/ha) R.V.C.	3091 a -	3155 a NS	2970 a NS	3401 a NS	3316 a NS	12,4%	0,05
Vakinankaratra - ferrallitique	4	Rendement (kg/ha) R.V.C.	1926 b -	2274 a 4,6	2172 ab 4,2	2111 ab 1,2	2195 ab 2,2	14,3%	0,05
Vakinankaratra - volcano-lacustre	1	Rendement (kg/ha) R.V.C.	1093 b -	1732 a 8,5	1665 a 9,7	1271 b 1,1	1964 a 7,4	7,7%	0,05
Ensemble des régions	28	Rendement (kg/ha) R.V.C.	2714 b -	3008 a 3,9	2972 a 4,4	2870 ab 1,0	2990 a 2,3	13,8%	0,01

- DOLO : Dolomie

- R.V.C. : Rapport valeur/coût

3.2. Résultat de l'ensemble des sites

L'apport de 250kg/ha localisée de chaux ou de dolomie donne le même rendement que 500 kg/ha épandu à la volée. L'effet du chaulage est hautement significatif sauf sur volcanisme récent.

Le rapport valeur coût des traitements étudiés est nettement supérieur à 2 (tableau 12) ce qui signifie que l'apport de produits d'amendement est rentable pour certains types du sol que l'on verra ultérieurement.

3.3. Etude régionale

En approfondissant l'étude par région, l'effet de la chaux et de dolomie varie selon les types du sol :

- à Fianarantsoa, les doses 250 kg/ha de chaux et 500 kg/ha de dolomie donnent une augmentation significative de rendement par rapport au témoin
- à Ambositra, seul l'apport de 250 kg/ha de chaux produit un effet remarquable
- à Antananarivo, les fortes doses ont une réponse hautement significative
- par contre, les sols de Miarinarivo ne répondent pas au chaulage
- dans le cas du Vakinankaratra, les sols ferralitiques et volcano-lacustres répondent à l'apport de produits d'amendement.

3.4. Discussions et conclusions

D'après ces résultats, l'effet du chaulage est nul sur sols volcaniques récents. Par contre, il est positif pour les autres types du sol. La dose recommandée de la chaux magnésienne ou de la dolomie est de 250 kg/ha localisés ou 500 kg/ha à la volée épandus un mois avant le semis. Néanmoins, cette épandage un mois avant semis est difficile en rizière en raison du temps disponible après la récolte du riz.

3. ESSAIS AGRONOMIQUES

Comme la précédente campagne, les essais agronomiques de la contre-saison 1990 ont été menés sur toutes les hautes terres (Vakinankaratra, Ambositra, Fianarantsoa, Antananarivo, Miarinarivo). Ils sont surtout axés sur la détermination de la réponse du blé/triticales aux trois éléments majeurs ainsi que la réponse au fumier. En fait l'on a aussi testé divers insecticides pour maîtriser les insectes terricoles en l'occurrence le ver blanc (sakivy). En bref, cinq types d'essais ont été mis en place :

- essais de fumier : 4 essais
- courbe de réponse aux éléments N, P et K : 6 essais
- protection de culture contre ver blanc : 2 essais
- test de semoirs : 4 essais
- parcelle d'observation de nouvelles variétés : 7 essais
- essais de fertilisation : 1 essai

3.1. Essais de fumier

Quatre (4) essais de doses croissantes de fumier selon 2 modes d'épandage (à la volée épandu environ 10-20 jours avant semis et localisé sur la ligne de semis au moment de l'installation) ont été mis en place à Antanamanjaka (Antsirabe), Ivato Sud (Ambositra) Andramasina (Antananarivo) et à Alakamisy Ambohimaha (Fianarantsoa).

Globalement (4 sites confondus avec un type de sol généralement minéral), l'effet du fumier est significatif (seuil de signification 5%). Mais à dose égale, le fumier épandu à la volée (2 semaines environ avant semis) est beaucoup plus économique par rapport à celui localisé sur la ligne de semis.

L'interaction site-doses de fumier est hautement significatif. La réponse varie donc d'une zone à l'autre : 3 sites sur 4 ont donné des résultats significatifs ; seul l'essai à Antanamanjaka Antsirabe (sol organique à pH = 6,9) ne l'est pas. L'effet fumier est plus grand sur sol à pH bas. En effet sur sol à pH = 5,0 le blé répond bien au fumier avec un R.V.C. intéressant de 2 à 6 selon les doses. Curieusement, le coût supplémentaire occasionné par la localisation du fumier n'est pas rémunérateur.

L'on a remarqué aussi que les rendements des essais de fumier sont généralement élevés, comme les précédents (1989), par rapport à ceux obtenus sur d'autres types d'essais.

3.2. Essais de courbe de réponse aux éléments majeurs (N, P205 et K20)

Six (6) essais ont été installés pour déterminer la réponse du blé/triticales aux éléments majeurs N, P et K. L'objectif étant de formuler des recommandations de fertilisation pour la culture du blé de contre-saison pour différents types de sol et pour chaque zone agro-écologique.

Les sites d'installation étaient :

- Alakamisy Ambohimaha (blé)
- Ambalakindresy Fianar (Tcl)
- Ampanotokana Mahitsy (")
- Mandiavato Miarinarivo (")
- Anjepy (")
- Itasy (Blé)

Les doses testées sont :

- pour l'azote : 0,50, 100, 150 kg/ha
- pour le phosphore : 0,50, 100, 150 kg/ha
- pour le potassium : 0,40, 80, 120 kg/ha

Le dispositif expérimental est un bloc randomisé à deux répétitions

Dans tous les sites, la réponse à l'azote a été hautement significative, la dose optimale se situe selon les zones entre 90 et 140 unités/ha (plus dans les sols à projections volcaniques).

Comme il fallait s'y attendre, le phosphore a marqué partout sauf dans les sols volcaniques de l'Itasy. La dose optimale dépasse pratiquement les 100 unités de P205 à l'hectare.

La potasse a nettement marqué dans les bas-fonds des sols ferrallitiques relativement pauvres (région de Fianarantsoa, d'Antananarivo et de Miarinarivo) et dans la partie Est des hautes terres.

Bref, il semble que dans les sols très pauvres, la potasse ainsi que le phosphore soient indispensables alors que pour les sols plus riches (volcanisme récent), le rendement est surtout conditionné par le niveau de l'azote.

**Tableau 58 : Rendement (kg/ha) et rapport valeur/coût (R.V.C)
des essais de fumier sur 4 sites en contre-saison 1990**

Rubriques (Site/Doses t/ha)	Modes d'épandage de fumier								Moyenne Blé+Tcl		Moyennes des sites	
	B L E				TRITICALE				Volée	Localisé		
	Volée	RVC	Localisé	RVC	Volée	RVC	Localisé	RVC				
1. ENSEMBLE (4 Sites)												
$\alpha=0.05$	0	3.105	-	3.105	-	3.284	-	3.284	-	3.195 b	3.195 b	3.493
C.V=17%	5	3.218	0.9	3.231	0.9	3.147	1.4	3.147	-0.9	3.353 b	3.189 b	
	10	3.743	2.5	3.327	0.8	3.607	2.3	3.607	1.0	3.835 a	3.467 ab	
	20	3.914	1.6	3.665	1.0	3.481	0.9	3.481	0.3	3.842 a	3.573 ab	
		3.495	-	3.332	-	3.380	-	3.380	-			
Moyenne		3.457 a				3.529 a						
2. ANTANAMANJAKA (Antsirabe) Semis : 28/06/90												
$\alpha = 0.05$	0	5.022	-	5.022	-	4.996	-	4.996	-	5.009 a	5.009 a	4.998 a
C.V=17%	5	5.081	NS	4.783	NS	4.522	NS	4.607	NS	4.802 a	4.695 a	
pH=6.9	10	5.724	NS	4.996	NS	5.009	NS	5.153	NS	5.366 a	5.074 a	
	20	5.044	NS	5.686	NS	4.890	NS	4.463	NS	4.967 a	5.074 a	
		5.218	-	5.122	-	4.854	-	4.805	-			
Moyenne		5.190 a				4.805 a						
3. IVATO SUD (Ambositra) Semis : 23/05/90												
$\alpha = 0.05$	0	3.190	-	3.190	-	3.520	-	3.520	-	3.355 abc	3.355 abc	3.432 b
C.V=13%	5	3.309	0.9	2.635	-4.0	3.830	2.2	3.241	-1.8	3.569 abc	2.938 c	
pH=5.4	10	3.642	1.8	2.593	-2.1	4.238	2.6	3.992	1.5	3.940 a	3.292 abc	
	20	3.722	1.0	2.693	-0.9	3.982	0.8	3.460	-0.1	3.852 ab	3.077 bc	
		3.466	-	2.778	-	3.893	-	3.553	-			
Moyenne		3.112 a				3.752 b						
4. ANDRAHASINA (Antananarivo) Date de semis : 28/05/90												
$\alpha = 0.05$	0	2.403	-	2.403	-	2.303	-	2.303	-	2.353 b	2.353 b	2.786 c
C.V=13%	5	2.418	0.1	2.889	3.5	3.249	6.7	2.445	0.9	2.833 ab	2.667 ab	
pH=5.3	10	2.588	0.7	2.644	0.9	3.384	3.8	2.630	1.0	2.986 ab	2.637 ab	
	20	3.877	2.9	2.971	1.0	2.973	1.2	2.232	-0.2	3.425 a	2.602 ab	
		2.822	-	2.727	-	2.977	-	2.403	-			
Moyenne		2.827 a				2.745 a						

Tableau 58 (suite)

Rubriques (Site/Doses t/ha)	Modes d'épandage de fumier								Moyenne Blé+Tcl		Moyennes des sites
	B L B				TRITICALE				Volée	Localisé	
	Volée	RVC	Localisé	RVC	Volée	RVC	Localisé	RVC			
5. ALAKAMISY AMBOHIMAHA (Fianarantsoa) Date de semis : 29/05/90											
a=0.05 0	1.808	-	1.808	-	2.317	-	2.317	-	2.061 c	2.061 c	
C.V=17% 5	2.064	2.0	2.616	5.9	2.353	0.3	2.295	-0.1	2.209 c	2.456 bc	
pH=5.0 10	3.016	4.7	3.075	4.6	3.082	2.7	2.653	1.0	3.049 ab	2.864 abc	2.757 c
	20	3.012	2.4	3.809	2.7	3.234	1.6	3.769	2.4	3.123 ab	
	2.474	-	2.702	-	2.747	-	2.759	-			
Moyenne	2.700 a				2.815 a						

Base de calcul : fumier : 10 FMG/Kg
 épandage fumier : 10 JTH x 1000 FMG/5tonnes (+ 50% pour la localisation)
 prix blé : 470 FMG/Kg
 triticales : 425 FMG/Kg

Tableau 59 : Rendement (kg/ha) et rapport valeur/coût (RVC)
sur la réponse du Blé/Tcl aux éléments majeurs N-P205-K20

Traitements (Doses de N-P205-K20 en kg/ha)	Alakanisy A/ha		Ambakindresy		Miarinarivo(*)		Anjepy		Itasy	
	Rendement	RVC	Rendement	RVC	Rendement	RVC	Rendement	RVC	Rdt	RVC
0-0-0	951 e	-	1.606 c	-	1.426 d	-	1.560 d	-	3.567 c	-
0-100-80	1.625 d	1.2	3.225 b	2.6	2.372 c	1.5	3.092 bc	2.4	3.528 c	-0.0
50-100-80	2.557 bc	2.3	3.969 b	3.0	2.709 bc	1.6	3.809 ab	2.9	4.392 bc	1.2
100-100-80	3.113 a	2.6	4.716 a	3.3	3.125 ab	1.8	4.876 a	3.5	5.512 a	2.3
150-100-80	2.820 ab	1.9	4.737 a	2.9	3.450 a	1.9	4.893 a	3.1	5.545 a	2.0
100- 0 -80	1.132 e	0.4	1.387 c	-0.4	1.565 d	0.2	2.027 cd	0.7	5.184 ab	3.0
100- 50-80	2.276 c	1.9	3.456 b	2.4	2.809 abc	1.8	4.621 ab	4.0	5.159 ab	2.3
100-150-80	3.134 a	2.2	4.922 a	3.0	3.335 ab	1.7	4.492 ab	2.6	5.044 ab	1.5
100-100-0	2.200 c	1.8	1.593 c	-0.2	2.995 abc	2.0	4.292 ab	3.6	5.383 ab	2.7
100-100-40	2.980 ab	2.7	3.772 b	2.6	2.841 abc	1.7	4.942 a	4.0	5.821 a	2.7
100-100-120	2.924 ab	2.2	4.954 a	3.3	3.091 ab	1.6	4.940 a	3.3	5.548 a	2.1
100-100-80 (Sans fumier)	2.448 bc	2.0	4.808 a	3.9	2.793 bc	1.7	4.116 ab	3.1	5.687 a	2.9
Moyenne	2.347		3.595		2.709		3.971		5.031	
Variété testée	Bozy 87 (blé)		P B R (Tcl)		P B R (Tcl)		P B R (Tcl)		BOZY 87 (blé)	
Type du sol	organique		alluvions récentes		minéral		organique		volcanisme réc	
pH	5.0		4.8				5.1			
Date de semis	06/06/90		06/06/90		Juin 1990		28/06/90		Juin 1990	
Seuil de signification	0.05		0.05		0.05		0.05		0.05	
Coef. de variation	9.1%		9.4%		9.7%		16.3%		9.0%	

(*) : 2 sites : Ampanotokana (Mahitsy) pH = 5.1
Mandiavato (Miarinarivo) pH = 4.9

Base de calcul : NPK 11-22-16 : 600 Fmg/kg soit 1.280 Fmg/kg de N
1.421 Fmg/kg de P205
914 Fmg/kg de K20

3.3. Essais de petits matériels agricoles

Il s'agit ici de test de semoirs. Quatre essais à caractère démonstratif ont été mis en place à Alakamisy Ambohimaha (Fianarantsoa), à Ikianja (Ambositra), à Ambohidrano (Antsirabe) et à Ambatomandeha (Antananarivo Avaradrano). On a comparé le semoir monorang et le Tiko-Tiko avec le semis manuel.

Dans tous les sites, c'est surtout le modèle monorang qui a impressionné les paysans. Ils ont trouvé le Tiko-Tiko trop lourd donc difficile à utiliser. Manipulés sans une préalable initiation, les prototypes testés ont tendance à allonger les temps de travaux, du simple au triple, par rapport au semis manuel.

Par ailleurs, le fait de localiser l'engrais avec le semoir localisateur d'engrais Tiko-Tiko n'a pas occasionné une augmentation significative du rendement.

3.4. Essais d'insecticides terricoles

Des attaques de vers blancs (sakivy) observés en 1989 nous ont amené à mettre en place deux essais dans la plaine d'Antananarivo Avaradrano Anosiavaratra et à Anosiarivo. On a testé diverses formulations pour maîtriser les ravageurs : produit de traitement de semence et trois insecticides terricoles (volaton, Basudine 60 et Lindafor).

Les résultats obtenus ne sont pas exploitables. A Anosiavaratra l'essai ne disposait pas d'une irrigation tout au long de la végétation bien qu'on ait noté des attaques. Par contre à Anosiarivo l'essai a souffert d'engorgement et l'attaque au cours de végétation n'a pas eu lieu. Ces problèmes ont entraîné des rendements très bas et des coefficients de variation excessivement élevés.

3.5. Parcelles d'observation de nouvelles variétés

Quelques nouvelles variétés retenues après les essais multilocalisés ont été testées à titre d'observation. Ce test de pré-vulgarisation consiste à donner une quantité de semences à quelques paysans pour qu'ils mettent en place 1 are de culture par variété. Cette pratique permettra au paysan d'évaluer la variété et de donner ses appréciations sur d'éventuels problèmes qui auraient pu échapper au sélectionneur.

Dans de bonnes conditions de culture, les variétés de blé AVOTIA 89 et DANIEL 88 ainsi que BOZY 87 confirment leur bonne performance en tant que blé de contre-saison. En ce qui concerne le triticale, la nouvelle lignée B 7057 (bonne lignée en 1987 et 1988) est appréciée par les paysans.

Les paysans n'ont pas soulevé des problèmes particuliers à l'endroit des 6 variétés/lignées testées.

3.6. Essai de fertilisation à Morondava

3.6.1. Objectif

Voir la dose optimale d'engrais (sous forme de NPK 11-22-16) à apporter sur culture de blé en contre-saison dans la région de Morondava (zone côtière).

3.6.2. Méthodes

- Dispositif expérimental : split-plot à 4 répétitions. Les variétés en traitement principal (Daniel 87 et Puppy Beagle réselectionné) et 4 doses de NPK 11-22-16 (0, 100, 200, 300 kg/ha) en traitements secondaires.
- 90 kg de N/ha (urée 46%) pour tous les traitements : épandu moitié au début montaison.

3.6.3. Résultats et discussions

Les doses croissantes d'engrais n'ont pas entraîné de augmentations significative de rendement que ce soit sur blé ou sur triticale. De même, le blé et le triticale n'ont pas donné également des différences de rendements significatives. Elles pourraient être dues à une condition édaphique plus favorable ou à l'absence d'humidité durant la végétation. En effet, l'essai a été installé sur un sol organique de pH = 6,6 indiquant une richesse relative et une grande disponibilité des éléments et micro-éléments nutritifs.

Par ailleurs, les rendements obtenus relativement bas (moins de 2 t/ha) auraient été entraînés par une moyenne de température élevée provoquant un faible tallage.

Tableau 60 : Rendement (kg/ha) des parcelles d'observations en contre-saison 1990

Site	T R I T I C A L E			pH
	CT 5744	B 7057	Puppy BeagleR	
Alakamisy Ambohimahà	3.050	2.710	2.640	4.7
Ikianja (Ambositra)	4.200	3.000	4.000	5.1
Imerintsiatosika	2.100	2.400	1.800	-
Ambalakindresy	2.900	3.000	3.300	4.6
Anjiro (Moramanga)	1.540	1.540	1.540	4.5

	B L E			pH
	AVOTRA 89	BOZY 87	DANIEL 88	
Alakamisy Ambohimahà	3.040	3.050	2.910	4.9
Iavoloha -Antananarivo	1.700	800	1.200	5.0
Ampiakarana	5.300	5.800	3.900	5.8

Tableau 61 : Rendement (kg/ha) de l'essai de fertilisation sur Bl/Tc en contre-saison à Morondava

Date de semis : 12/06/90
 pH : 6,6
 Type du sol : sol organique
 Site : station FAFIFI - Tsarafototra

Doses de NPK 11-22-16 (kg/ha)	Blé (Daniel 87)	Triticale (Puppy/Bgl resel)	Blé + Triticale
0	2.255	1.856	2.055 a
100	2.119	1.730	1.924 a
200	1.793	1.428	1.611 a
300	1.547	2.051	1.799 a
	1.928 a	1.766 a	

Probabilité de S = 0,05

C.V. = 23%

ANNEXES

Annexe 1

CHARGES D'EXPLOITATION POUR 1 HA DE BLE ET DE TRITICALE
 NPK 16-16-16
 ITASY ET VOLC. RECENTS VAKINANKARATRA 1991 CONTRE-SAISON

Nombre de jours de travail = 200

Désignation	Qté kg/ha	P.U.	Blé	Tcl
1.1. INTRANTS				
Semences blé	150	615	92.250	-
Semences Tcl	180	570	-	102.600
NPK 16-16-16	300	575	172.500	172.500
Urée	205	510	104.550	104.550
Bore	20	1.700	34.000	34.000
Insecticides terricoles (Lindafor etc...)	10	9.000	90.000	90.000
Insecticides en végétation (forf.)(contre chenilles, pucerons . . .)	-	-	12.000	15.000
Fumier	5.000	10	50.000	50.000
Dolomie	0	145	0	0
Sous-total 1			555.300	568.650
1.2. TRAVAUX				
Labour (forf.)			62.500	62.500
Pulvérisage-affinage- confection canaux (forf.)			31.250	31.250
Epannage fumier			10.000	10.000
Semis (forf.)			31.250	31.250
Entretien (sarcalge, traite- ment phyto, irrigation)			25.000	30.000
Récolte (forf.)			18.750	18.750
Battage (26F x Rdt) p.m.			0	0
Sous-total 2			178.750	183.750
1.3. FRAIS DIVERS				
Assurances ARP			38.400	28.400
Intérêts (7.4%)			37.392	38.380
Sous-total 3			75.792	66.780
TOTAL DEPENSES (battage non compris)			809.842	819.180

Annexe 1 (suite)

ITASY ET VOLC. RECENTS VAKINANKARATRA 1991 CONTRE-SAISON

Rendement t/ha	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
Rubriques								
<u>Blé</u>								
Vente produits de récolte	705.000	940.000	1.175.000	1.410.000	1.645.000	1.880.000	2.115.000	2.350.000
Frais de battage	39.000	52.000	65.000	78.000	91.000	104.000	117.000	130.000
Total des charges	848.842	861.842	874.842	887.842	900.842	913.842	926.842	939.842
Résultat net d'expl.	(143.842)	78.158	300.158	522.158	744.158	966.158	1.188.158	1.410.458
T R I (%)	(17)	9	34	59	83	106	128	150
V J T (Fmg)	175	1.285	2.395	3.505	4.615	5.725	6.835	7.948
<u>Tcl</u>								
Vente produits de récolte	637.500	850.000	1.062.500	1.275.000	1.487.500	1.700.000	1.912.500	2.125.000
Frais de battage	39.000	52.000	65.000	78.000	91.000	104.000	117.000	130.000
Total des charges	858.180	871.180	884.180	897.180	910.180	923.180	936.180	949.180
Résultat net d'expl.	(220.680)	(21.180)	177.320	377.820	577.320	776.820	976.320	1.175.820
T R I (%)	(26)	(2)	20	42	63	84	104	124
V J T (fmg)	(185)	813	1.810	2.808	3.805	4.803	5.800	6.798

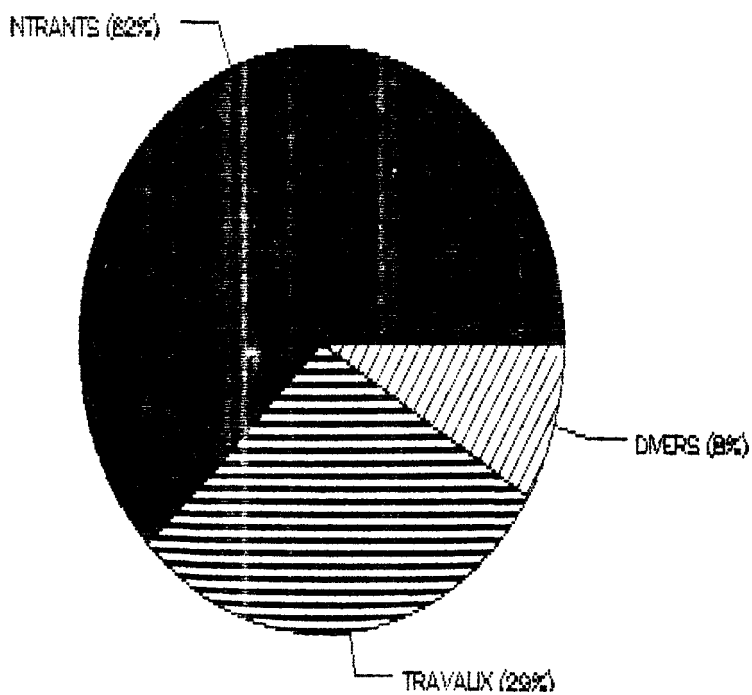
Seuil de rentabilité : blé = 1.806 kg

Tcl = 2.019 kg

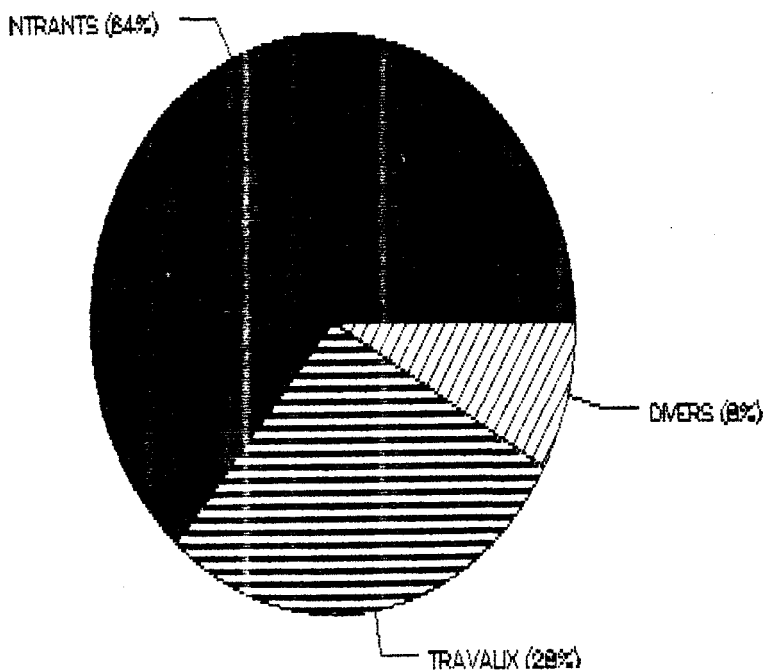
T R I : Taux de rentabilité interne

V J T : Valorisation de journée de travail (à raison de 200 JH/ha)

Annexe 1 bis: Charges de production sur volcanisme récent (sans chaulage)



Annexe 1 ter: Charges de production sur autres sols (avec chaulage)



Annexe 2

CHARGES D'EXPLOITATION POUR 1 HA DE BLE ET DE TRITICALE
 NPK 11-22-16
 ITASY ET VOLC. RECENTS VAKINANKARATRA 1991 CONTRE-SAISON

Nombre de jours de travail = 200

Désignation	Qté kg/ha	P.U.	Blé	Tcl
1.1. INTRANTS				
Semences blé	150	615	92.250	-
Semences Tcl	180	570	-	102.600
NPK 11-22-16	300	585	175.500	175.500
Urée	240	515	123.600	123.600
Bore	20	1.700	34.000	34.000
Insecticides terricoles (Lindafor etc...)	10	9.000	90.000	90.000
Insecticides en végétation (forf.)(contre chenilles, pucerons . . .)	-	-	12.000	15.000
Fumier	5.000	10	50.000	50.000
Dolomie	-	145	-	0
Sous-total 1			577.350	590.700
1.2. TRAVAUX				
Labour (forf.)			62.500	62.500
Pulvérisage-affinage- confection canaux (forf.)			31.250	31.250
Epandage fumier			10.000	10.000
Semis (forf.)			31.250	31.250
Entretien (sarcalge, insecticides)			25.000	30.000
Récolte (forf.)			18.750	18.750
Battage (26F x Rndt) p.m.			0	0
Sous-total 2			178.750	183.750
1.3. FRAIS DIVERS				
Assurances ARP			38.400	28.400
Intérêts (7.4%)			39.024	40.012
Sous-total 3			77.424	68.412
TOTAL DEPENSES (battage non compris)			833.524	842.862

Annexe 2 (suite)

ITASY ET VOLC. RECENTS VARINANKARATRA 1991 CONTRE-SAISON
NPK 11-22-16

Rendement t/ha	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
Rubriques								
<u>Blé</u>								
Vente produits de récolte	705.000	940.000	1.175.000	1.410.000	1.645.000	1.880.000	2.115.000	2.350.000
Frais de battage	39.000	52.000	65.000	78.000	91.000	104.000	117.000	130.000
Total des charges	872.524	885.524	898.524	911.524	924.524	937.524	950.524	963.524
Résultat net d'expl.	(167.524)	54.476	276.476	498.476	720.476	942.476	1.164.476	1.386.476
T R I (%)	(19)	6	31	55	78	101	123	144
V J T (Fmg)	56	1.166	2.276	3.386	4.496	5.606	6.716	7.826
<u>Tcl</u>								
Vente produits de récolte	637.500	850.000	1.062.500	1.275.000	1.487.500	1.700.000	1.912.500	2.125.000
Frais de battage	39.000	52.000	65.000	78.000	91.000	104.000	117.000	130.000
Total des charges	881.862	894.862	907.862	920.862	933.862	946.862	959.862	972.862
Résultat net d'expl.	(244.362)	(44.862)	154.638	354.138	553.638	753.138	952.638	1.152.138
T R I (%)	(28)	(5)	17	38	59	80	99	118
V J T (fmg)	(303)	(694)	1.692	2.689	3.687	4.684	5.682	6.679

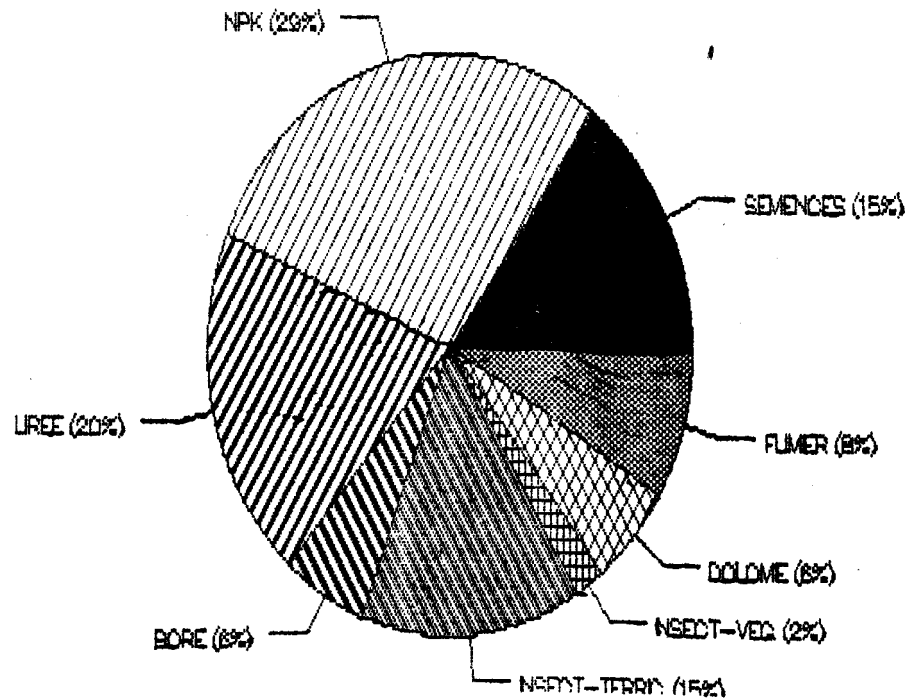
Seuil de rentabilité : blé = 1.856 kg

Tcl = 2.075 kg

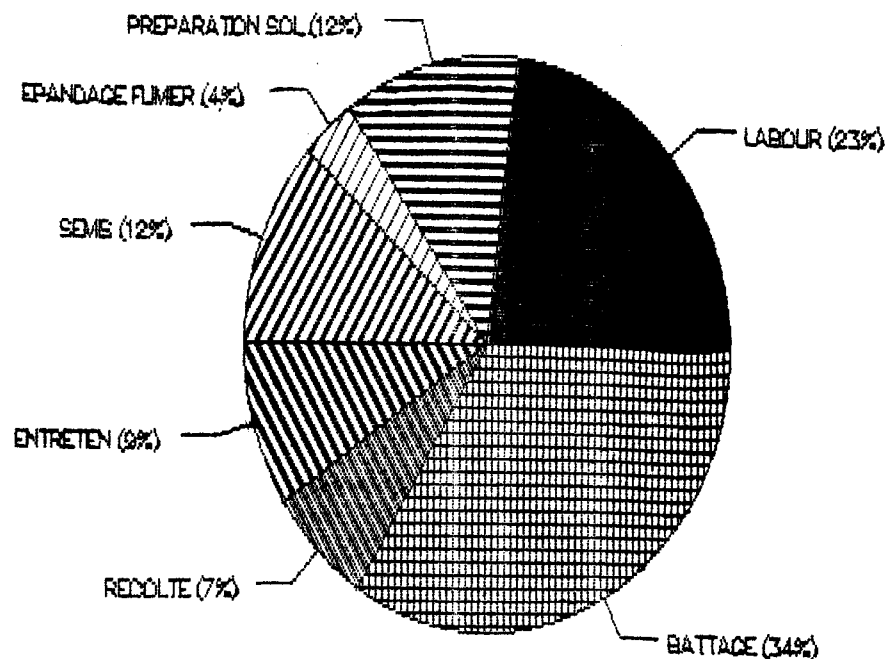
T R I : Taux de rentabilité interne

V J T : Valorisation de journée du travail

Annexe 2 Bis: Intrants pour la culture
du blé en contre-saison



Annexe 2 Ter: Coûts des travaux de la
culture du blé en contre-saison



Annexe 3

CHARGES D'EXPLOITATION POUR 1 HA DE BLE ET DE TRITICALE
 NPK 16-16-16
 SOLS NON VOLCANIQUES, AVEC CHAULAGE, CONTRE-SAISON 1991

Nombre de jours de travail = 200

Désignation	Qté kg/ha	P.U.	Blé	Tcl
1.1. INTRANTS				
Semences blé	150	615	92.250	-
Semences Tcl	180	570	-	102.600
NPK 16-16-16	350	540	189.000	189.000
Urée	120	500	60.000	60.000
Bore	20	1.700	34.000	34.000
Insecticides terricoles (Lindafor etc...)	10	9.000	90.000	90.000
Insecticides en végétation (forf.)(contre chenilles, pucerons . . .)	-	-	12.000	15.000
Fumier	5.000	10	50.000	50.000
Dolomie	250	145	36.250	36.250
Sous-total 1			563.500	576.850
1.2. TRAVAUX				
Labour (forf.)			62.500	62.500
Pulvérisage-affinage- confection canaux (forf.)			31.250	31.250
Epandage fumier			10.000	10.000
Semis (forf.)			31.250	31.250
Entretien (sarcalge, traite- ment phyto, irrigation)			25.000	30.000
Récolte (forf.)			18.750	18.750
Battage (26F x Rndt) p.m.			0	0
Sous-total 2			178.750	183.750
1.3. FRAIS DIVERS				
Assurances ARP			38.400	28.400
Intérêts (7.4%)			37.999	29.441
Sous-total 3			76.399	57.841
TOTAL DEPENSES (battage non compris)			818.649	818.441

Annexe 3 (suite)

SOLS NON VOLCANIQUES, AVEC CHAULAGE, CONTRE-SAISON 1991

Rendement t/ha	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
Rubriques								
Blé								
Vente produits de récolte	705.000	940.000	1.175.000	1.410.000	1.645.000	1.880.000	2.115.000	2.350.000
Frais de battage	39.000	52.000	65.000	78.000	91.000	104.000	117.000	130.000
Total des charges	857.649	870.649	883.649	896.649	909.649	922.649	935.649	948.649
Résultat net d'expl.	(152.649)	69.351	291.351	513.351	735.351	957.351	1.179.351	1.401.351
T R I (%)	(18)	8	33	57	81	104	126	148
V J T (Fmg)	131	1.241	2.351	3.461	4.571	5.681	6.791	7.901
Tcl								
Vente produits de récolte	637.500	850.000	1.062.500	1.275.000	1.487.500	1.700.000	1.912.500	2.125.000
Frais de battage	39.000	52.000	65.000	78.000	91.000	104.000	117.000	130.000
Total des charges	857.441	870.441	883.441	896.441	909.441	922.441	935.441	948.441
Résultat net d'expl.	(219.941)	(20.441)	179.059	378.559	578.059	777.559	977.059	1.176.559
T R I (%)	(26)	(2)	20	42	64	84	104	124
V J T (fmg)	(181)	817	1.814	2.812	3.809	4.807	5.804	6.802

T R I : Taux de rentabilité interne

V J T : Valorisation de journée du travail

Annexe 4

CHARGES D'EXPLOITATION POUR 1 HA DE BLE ET DE TRITICALE
 NPK 11-22-16
 SOLS NON VOLCANIQUES, AVEC CHAULAGE, CONTRE-SAISON 1991

Nombre de jours de travail = 200

Désignation	Qté kg/ha	P.U.	Blé	Tcl
1.1. INTRANTS				
Semences blé	150	615	92.250	-
Semences Tcl	180	570	-	102.600
NPK 11-22-16	300	575	172.500	172.500
Urée	170	500	85.000	85.000
Bore	20	1.700	34.000	34.000
Insecticides terricoles (Lindafor etc...)	10	9.000	90.000	90.000
Insecticides en végétation (forf.)(contre chenilles, pucerons . . .)	-	-	12.000	15.000
Fumier	5.000	10	50.000	50.000
Dolomie	250	145	36.250	36.250
Sous-total 1			572.000	585.350
1.2. TRAVAUX				
Labour (forf.)			62.500	62.500
Pulvérisage-affinage- confection canaux (forf.)			31.250	31.250
Epandage fumier			10.000	10.000
Semis (forf.)			31.250	31.250
Entretien (sarcalge, traite- ment phyto, irrigation)			25.000	30.000
Récolte (forf.)			18.750	18.750
Battage (26F xRndt) p.m.			0	0
Sous-total 2			178.750	183.750
1.3. FRAIS DIVERS				
Assurances ARP			38.400	28.400
Intérêts (7.4%)			38.628	33.141
Sous-total 3			77.028	61.541
TOTAL DEPENSES (battage non compris)			827.778	830.641

Annexe 4 (suite)

SOLS NON VOLCANIQUES, AVEC CHAULAGE, CONTRE-SAISON 1991

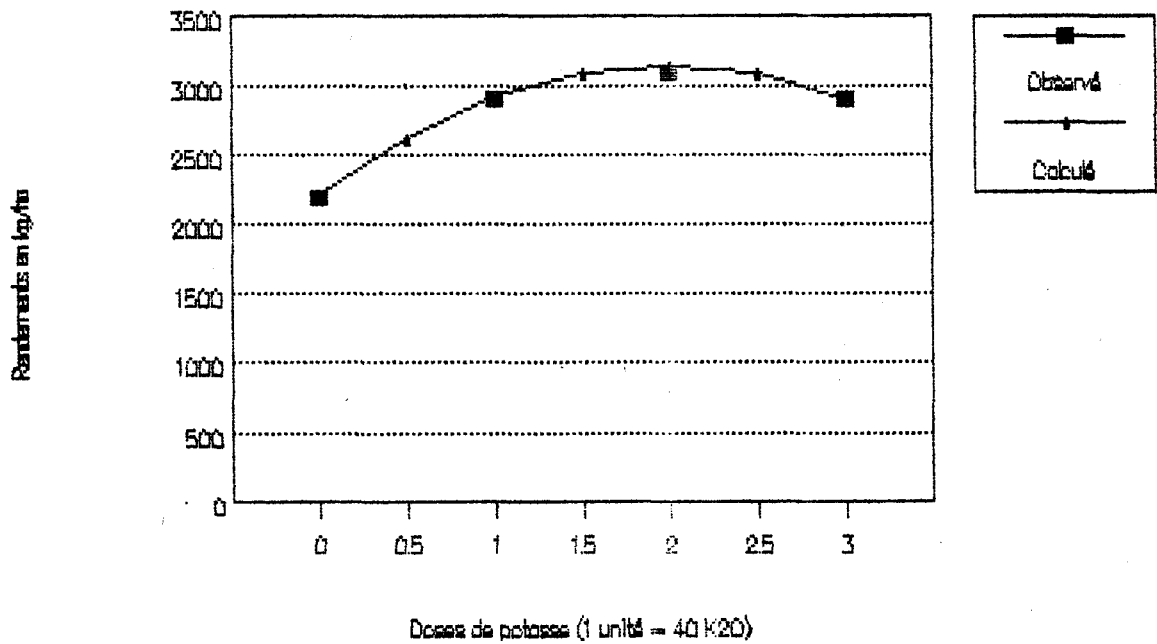
Rendement t/ha	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
Rubriques								
<u>Blé</u>								
Vente produits de récolte	705.000	940.000	1.175.000	1.410.000	1.645.000	1.880.000	2.115.000	2.350.000
Frais de battage	39.000	52.000	65.000	78.000	91.000	104.000	117.000	130.000
Total des charges	866.778	879.778	892.778	905.778	918.778	931.778	944.778	957.778
Résultat net d'expl.	(161.778)	60.222	282.222	504.222	726.222	948.222	1.170.222	1.392.222
T R I (%)	(19)	7	32	56	79	102	124	145
V J T (Fng)	85	1.195	2.305	3.415	4.525	5.635	6.745	7.855
<u>Tcl</u>								
Vente produits de récolte	637.500	850.000	1.062.500	1.275.000	1.487.500	1.700.000	1.912.500	2.125.000
Frais de battage	39.000	52.000	65.000	78.000	91.000	104.000	117.000	130.000
Total des charges	869.641	882.641	895.641	908.641	921.641	934.641	947.641	960.641
Résultat net d'expl.	(232.141)	(32.641)	166.859	366.359	565.859	765.359	964.859	1.164.359
T R I (%)	(27)	(4)	19	40	61	82	102	121
V J T (fng)	(242)	756	1.753	2.751	3.748	4.746	5.743	6.741

T R I : Taux de rentabilité interne

V J T : Valorisation de journée du travail

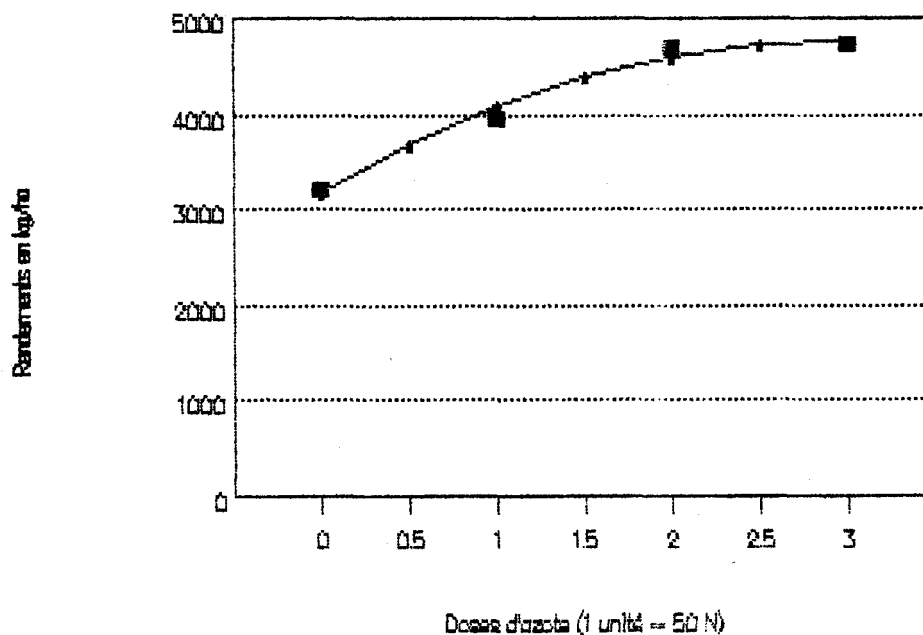
Annexe 7: Réponse à la potasse

Alakamisy-Ambohimaha

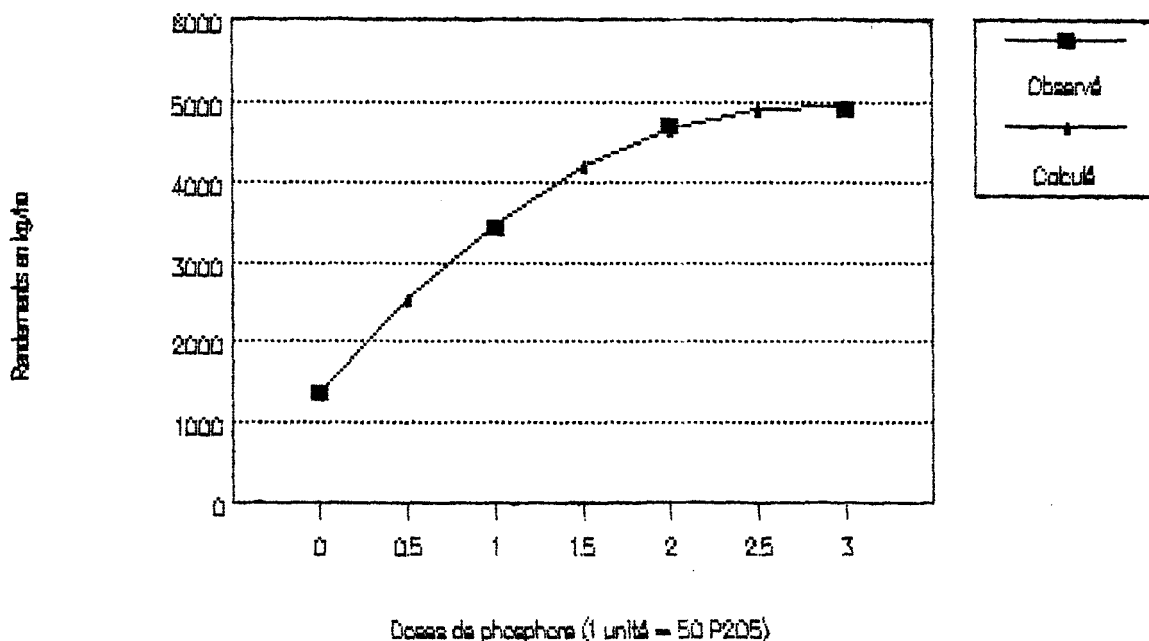


Annexe 8: Réponse à l'azote

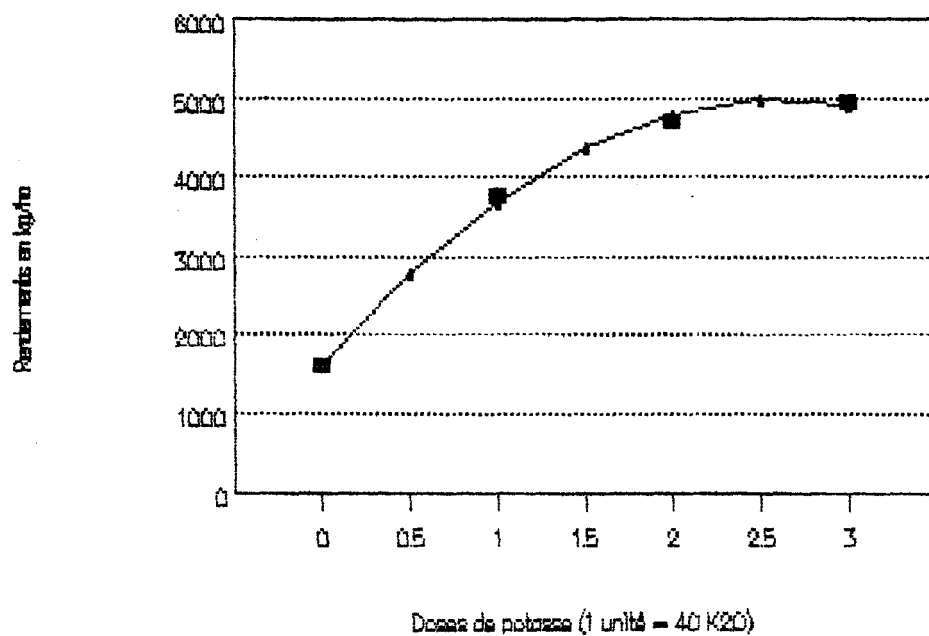
Ambalakindresy (Fianar fringe Est)



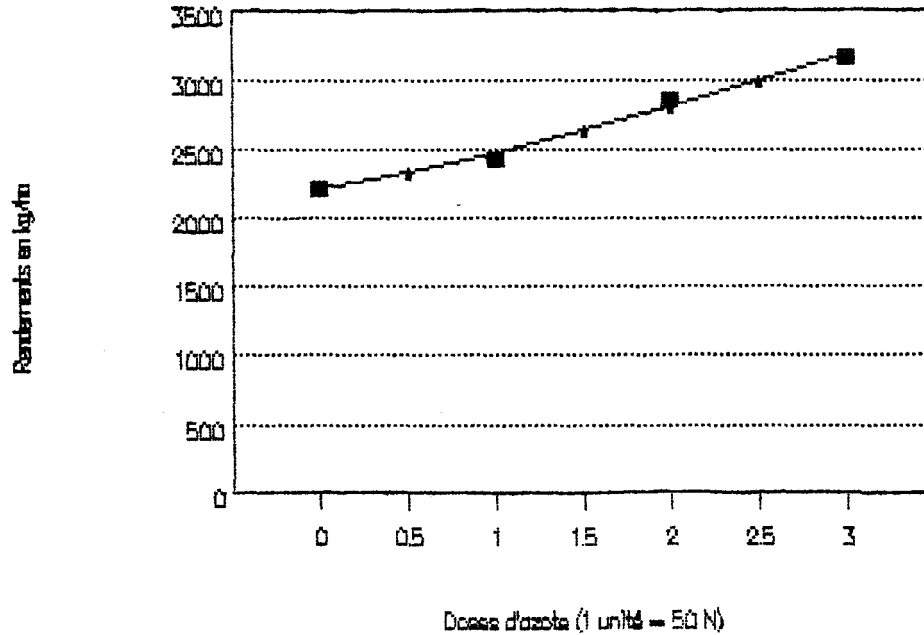
Annexe 9: Réponse au phosphore Ambalakindresy (Fianar frange Est)



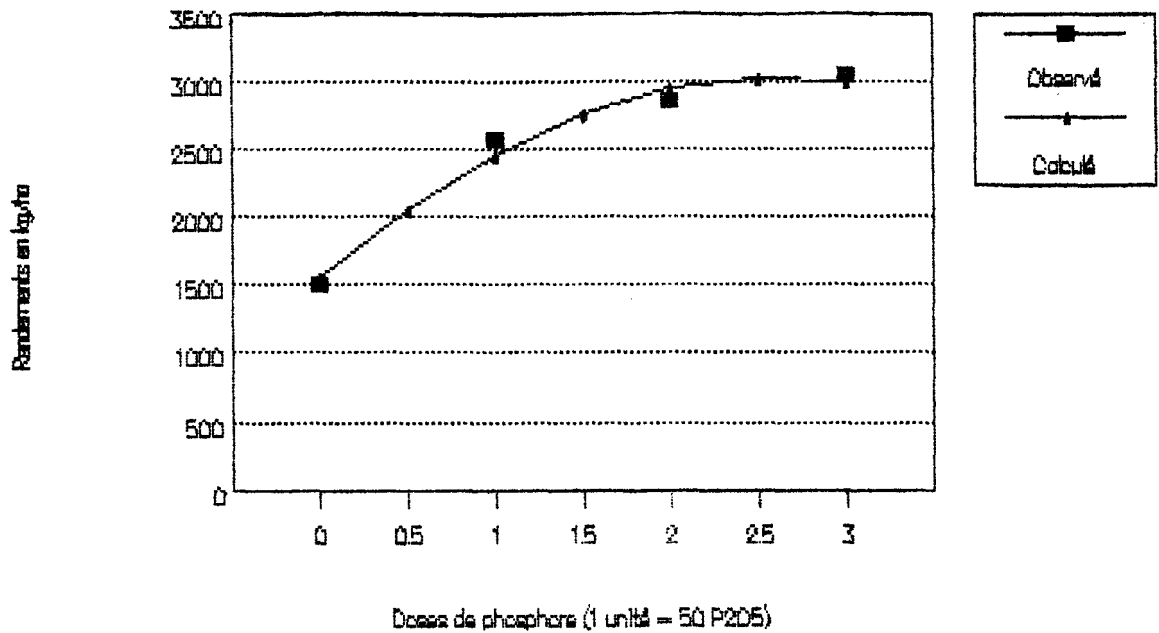
Annexe 10: Réponse à la potasse Ambalakindresy (Fianar frange Est)



Annexe 11: Réponse à l'azote Tana côté Ouest et axe RN 1

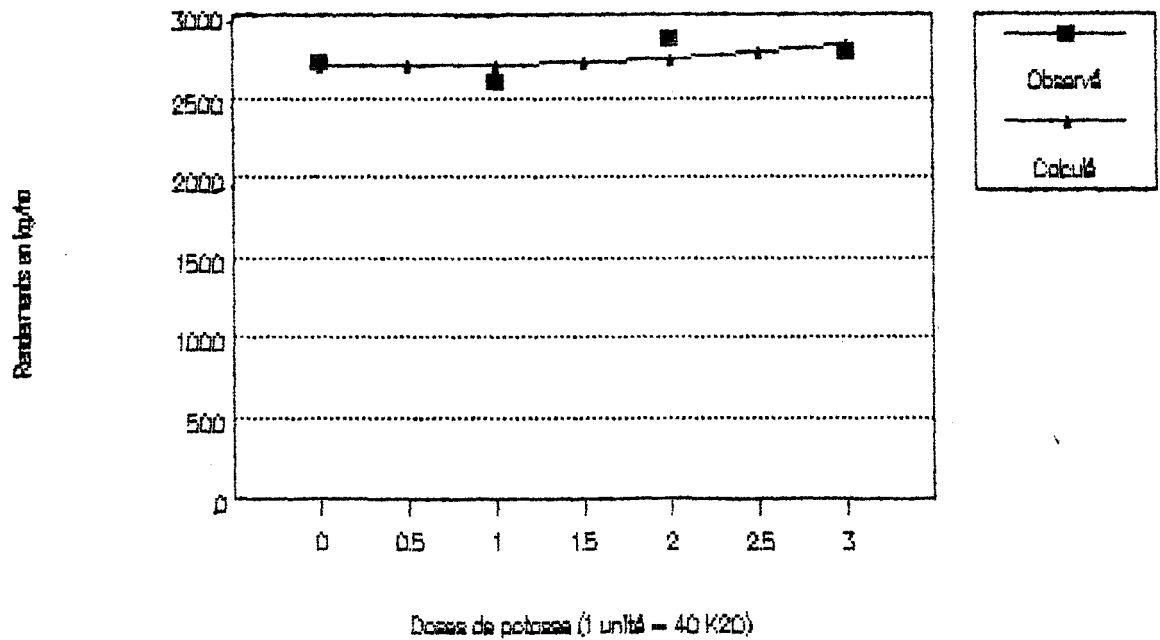


Annexe 12: Réponse au phosphore Tana côté Ouest et axe RN 1



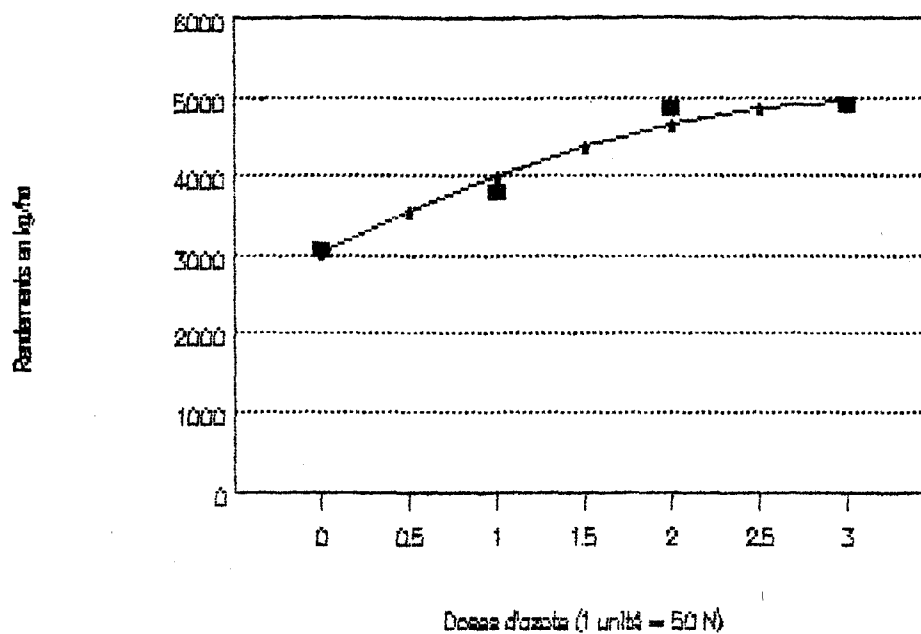
Annexe 13: Réponse à la potasse

Tana côté Ouest et axe RN 1



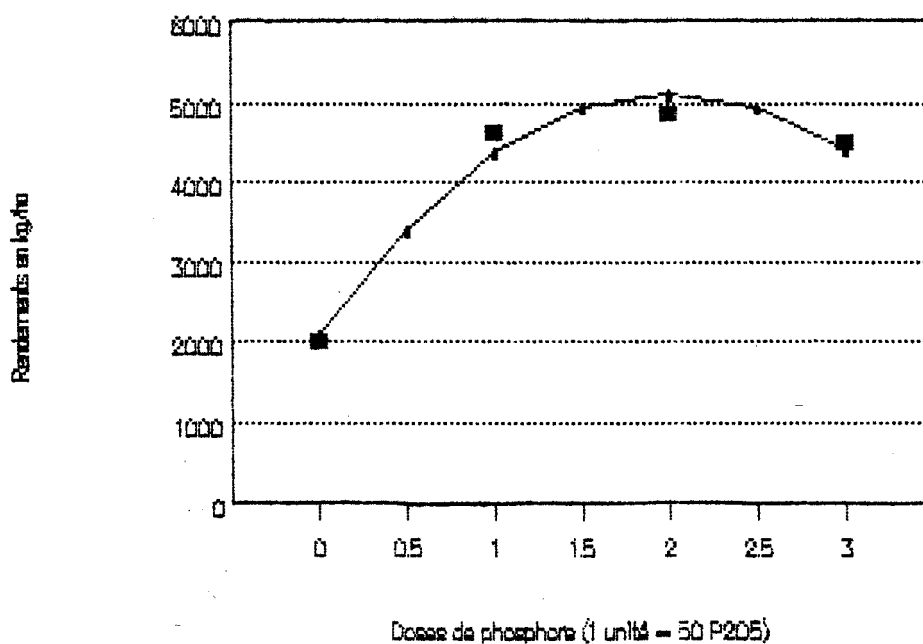
Annexe 14: Réponse à l'azote

Anjepy (Manjakandriana)



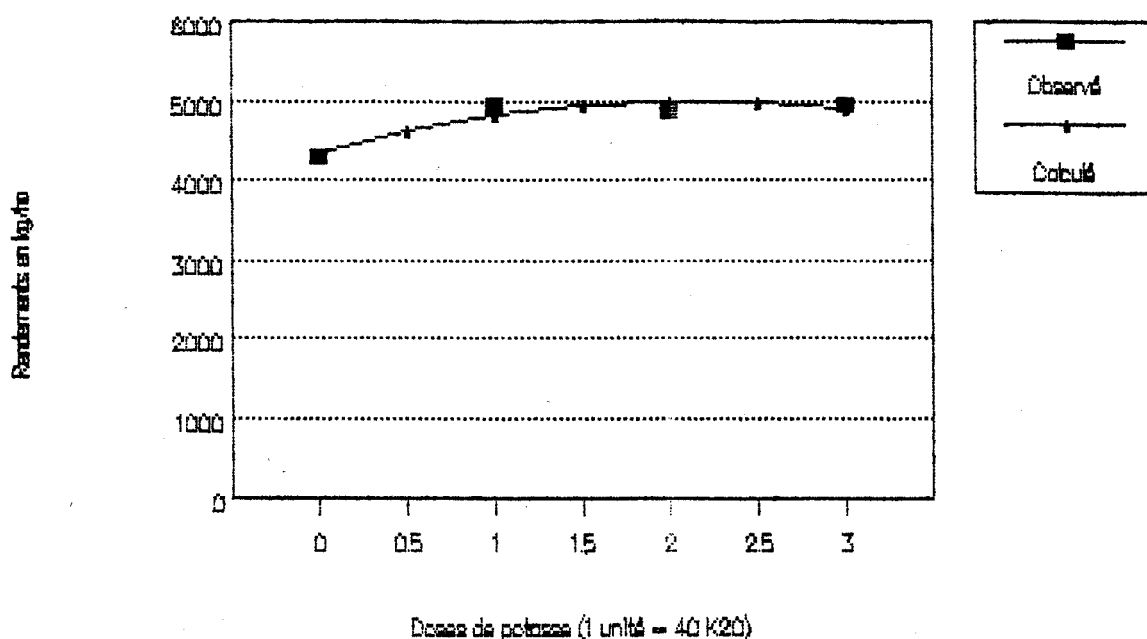
Annexe 15: Réponse au phosphore

Anjepy (Manjakandriana)

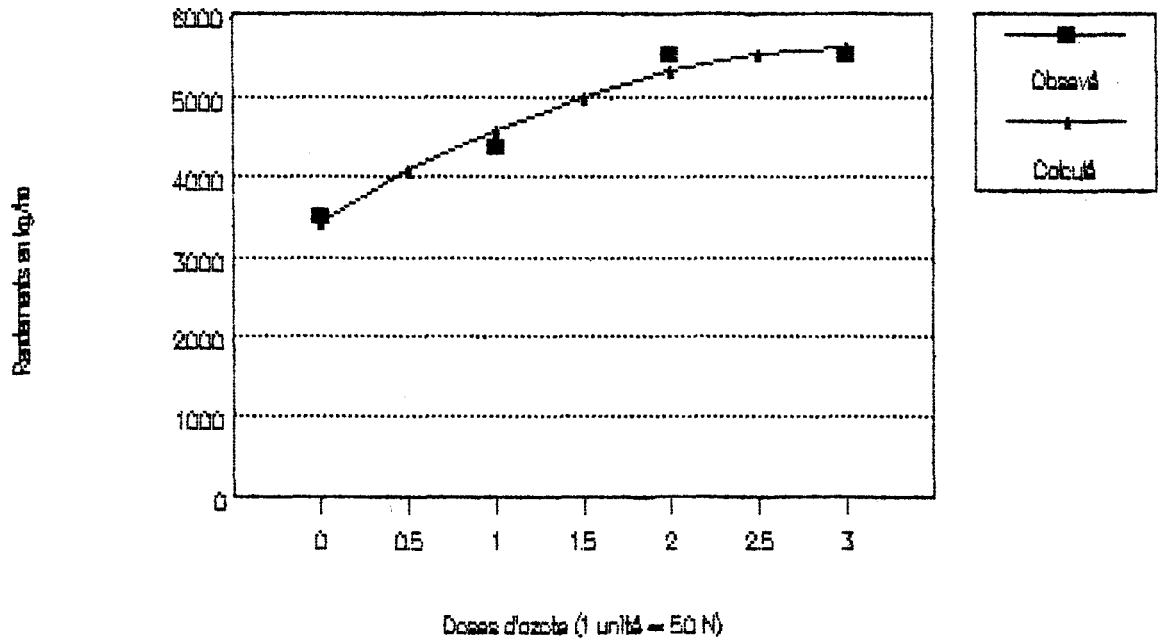


Annexe 16: Réponse à la potasse

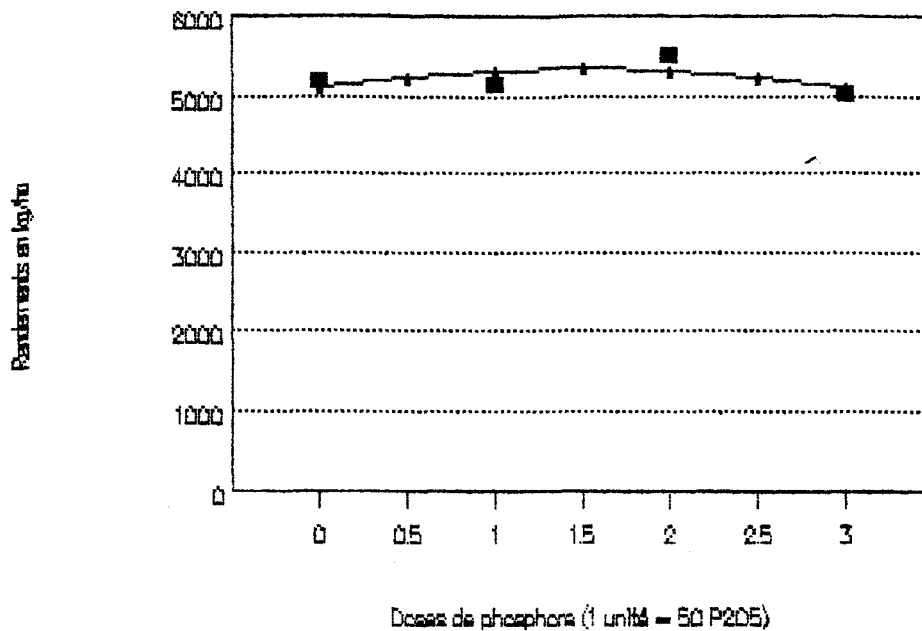
Anjepy (Manjakandriana)



Annexe 17: Réponse à l'azote Ampiakarana (Itasy)

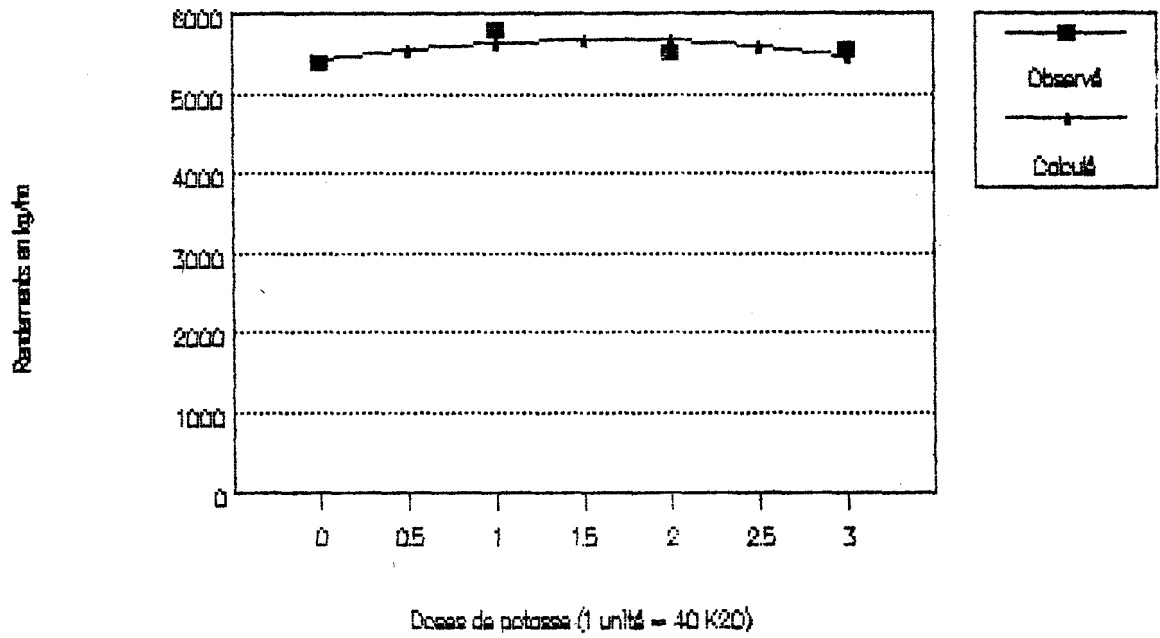


Annexe 18: Réponse au phosphore Ampiakarana (Itasy)



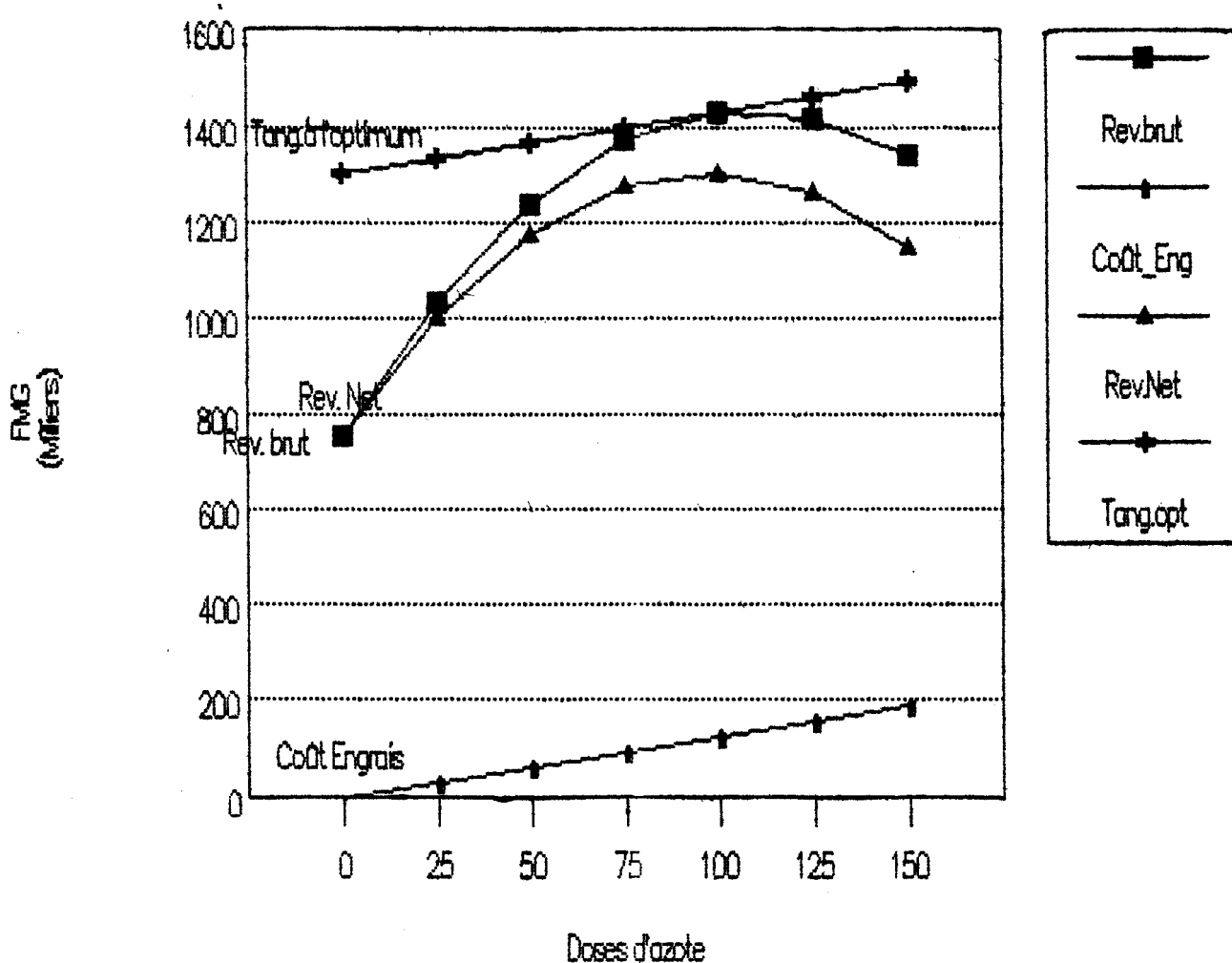
Annexe 19: Réponse à la potasse

Ampiakarana (Itasy)



Annexe 20: Dose optimum de l'azote

Alakamisy-Ambohimaha (optimum = 97,7 N)



Annexe 21: Dose optimum de l'azote

Ambalakindresy (Optimum = 125 N)

