

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
DEUXIEME REUNION SUR LA FERTILITE DES SOLS ET L'UTILISATION DES ENGRAIS
EN AFRIQUE DE L'OUEST

DAKAR, SENEGAL, 11 - 16 Janvier 1965

-----+o+-----

ETUDES RECENTES SUR LA FERTILISATION DU RIZ
DANS LE DELTA DU SENEGAL

par

M. COUEY

Maître de Recherches ORSTOM
Directeur de la Station
de RICHARD-TOLL (I.R.A.T.)

S. BOUYER

Directeur de Recherches ORSTOM
Chef du Service Fertilité
et Fertilisation des Sols (I.R.A.T.)

R. CHABROLIN

Directeur de Recherches ORSTOM
Chef du Service Riz (I.R.A.T.)

et

J. DEJARDIN

Maître de Recherches ORSTOM
Chef du Service de Biométrie (ORSTOM)

ORSTOM Fonds Documentaire
N° : 28018
Cote : B

ETUDES RECENTES SUR LA FERTILISATION DU RIZ

DANS LE DELTA DU SENEGAL

par

M. COUEY

S. BOUYER

R. CHABROLIN

et

J. DEJARDIN

INTRODUCTION

La Station de Recherches Agronomiques de RICHARD-TOLL a effectué, depuis sa création, de nombreuses études sur la fertilisation du riz dans le delta alluvionnaire du fleuve Sénégal.

Dans un premier stade la recherche des facteurs limitants de la production a montré que l'azote a toujours un effet positif sur le rendement, alors que le potassium reste inefficace ; le rôle du phosphore n'était pas bien défini : dans certains essais il semblait avoir une action positive, mais cette action ne se trouvait pas confirmée dans de nombreux autres essais.

Dans un deuxième stade, on a étudié les modalités optima d'application des engrais azotés :

- on a constaté que la perlurée est aussi efficace que le sulfate d'ammoniaque et le phosphate d'ammoniaque ; comme c'est le prix de revient de la perlurée qui est le moins élevé, c'est cet engrais qui a été adopté ;
- on a montré également que le fractionnement de la fumure azotée est plus efficace et plus rentable que l'application en une seule fois au moment du semis ;
- suivant que la variété de riz cultivée a un tallage élevé ou faible, la fraction d'engrais apportée au stade physiologique du tallage est réduite ou non, le reste étant appliqué au stade de la montaison ;

- on a admis enfin que la dose optimale d'azote était de 60 kg à l'hectare pour la variété R.T. 2015, et de 40 kg seulement pour les autres variétés.

Actuellement les 6000 hectares de rizières de la Société pour le Développement de la Riziculture au Sénégal (S.D.R.S.) reçoivent annuellement 40 kg d'azote sous forme de perlurée épandue par avion en deux fois. Le rendement atteint 3000 kg de paddy à l'hectare en moyenne.

Il doit être possible d'accroître ce rendement ; d'autre part il existe dans le delta et la vallée du Sénégal de grandes possibilités d'extension de la riziculture sur des sols identiques à ceux de RICHARD-TOLL.

C'est pourquoi l'Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières (I.R.A.T.) a entrepris, depuis 1962, des recherches plus poussées sur l'amélioration variétale, les techniques culturales, la lutte contre les mauvaises herbes et la fertilisation.

En matière de fertilisation les thèmes de recherche sont actuellement les suivants :

- 1 - recherche des carences des sols à rizières ;
- 2 - amélioration foncière de ces sols ;
- 3 - détermination de leur capacité de production en présence de doses croissantes d'azote, une fois l'amélioration foncière réalisée ;
- 4 - études diverses.

1 - RECHERCHE DES CARENCES DES SOLS A RIZIERES

Cette recherche peut être effectuée par la méthode expérimentale, soit en vases de végétation, soit en parcelles. Mais la méthode analytique peut aussi fournir des renseignements utiles.

1.1 - La recherche en vases de végétation est actuellement en cours au Centre de Recherches Agronomiques de BAMBEY. On peut signaler, à titre d'information, qu'une étude similaire effectuée sur des sols comparables à ceux de RICHARD-TOLL, mais

provenant de BOGHE, a mis en évidence les carences suivantes :

- la carence grave en phosphore ;
- la carence secondaire en soufre ;

(expérimentation réalisée par M. DAMOUR, au Service Fertilité et Fertilisation des Sols de l'I.R.A.T.).

Remarque : La carence en azote n'était pas étudiée dans cet essai.

1.2 - Les études analytiques effectuées dans les laboratoires de la Division des Sols de l'I.R.A.T. ont permis de préciser les points suivants :

- les terres à rizières de RICHARD-TOLL, dénommées "Holaldé", sont argileuses, relativement pauvres en matière organique et en azote, mais riches en bases échangeables (Laboratoire de J. BELEY) ;

- ces terres sont pauvres en phosphore total (189 p.p.m. de P en moyenne dans les 81 parcelles de l'essai d'amélioration foncière qui sera exposé ultérieurement) ; elles sont acides (pH compris entre 5 et 6) et leur pouvoir fixateur est très élevé (354 p.p.m. de P en moyenne), si bien qu'elles sont capables de fixer, donc d'immobiliser en grande partie, une quantité de phosphore bien supérieure à celle qu'elles contiennent déjà ; enfin le phosphore actuellement existant se trouve en majeure partie bloqué sous des formes minérales incluses dans des revêtements ferrugineux donc inaccessibles aux racines du riz ; à titre d'exemple, voici la répartition moyenne des formes du phosphore minéral dans quelques parcelles de l'essai d'amélioration foncière cité précédemment :

| <u>Formes du phosphore</u> | <u>Teneurs en p.p.m. de P</u> |
|------------------------------|-------------------------------|
| phosphate d'aluminium | 18,6 |
| phosphate de fer | 40,2 |
| phosphate de calcium | 22,0 |
| | 80,8 |
| phosphate de fer inclus | 116,4 |
| phosphate d'aluminium inclus | 21,5 |
| | 137,9 |

(Laboratoire Fertilité des Sols).

Ces résultats laissent donc prévoir que la matière organique, l'azote et le phosphore doivent être les facteurs limitants essentiels de la croissance du riz; ils permettent aussi de formuler l'hypothèse qu'il n'est pas indiqué d'apporter le phosphore à ces sols sous forme d'engrais soluble, du moins dans leur état actuel; il est préférable d'essayer de corriger d'abord le pouvoir fixateur par une forme moins coûteuse, telle que le phosphate tricalcique du Sénégal.

2 - AMELIORATION FONCIERE DES SOLS A RIZIERES

Les deux problèmes essentiels sont ceux de la matière organique et du phosphore.

L'enrichissement en matière organique (enfouissement de paille de riz ou d'engrais vert) présenterait les avantages agronomiques suivants: accroissement des réserves en azote et en phosphore, amélioration de la structure du sol, diminution de la fixation du phosphore par formation de complexes phospho-humiques. Cet enrichissement semble techniquement réalisable; mais le problème reste posé, pour des raisons de rentabilité.

Le problème du phosphore se pose de la façon suivante: est-il possible de corriger le pouvoir fixateur du sol par un apport de phosphate naturel à forte dose, ou bien de le diminuer par un chaulage qui relèverait le pH? On peut espérer que, cette correction étant réalisée, les phosphates solubles pourraient ensuite devenir efficaces. Pour essayer de préciser ce problème, deux essais ont été mis en place.

2.1 - Essai d'amélioration foncière 1963

A - Planification de l'essai

- Facteurs mis à l'étude et modalités d'intervention.

Quatre facteurs ont été mis à l'étude, à trois niveaux chacun, selon un plan factoriel 3^4 , de code a.b.c.d.:

a - phosphate tricalcique de TAIBA, à 37,5 pour 100 de P_2O_5 , enfoui au labour avant le semis:

- 0 : pas de phosphate ;
- 1 : 1 tonne à l'hectare ;
- 2 : 2 tonnes à l'hectare.

b - chaulage : chaux agricole enfouie en même temps que le phosphate naturel :

- 0 : pas de chaux ;
- 1 : 500 kg à l'hectare ;
- 2 : 1000 kg à l'hectare.

c - fumure phosphatée soluble complémentaire : superphosphate triple à 46 pour 100 de P_2O_5 , appliqué un mois après le semis, en vue d'éviter qu'il ne soit rapidement fixé :

- 0 : pas de superphosphate triple ;
- 1 : 50 kg à l'hectare ;
- 2 : 100 kg à l'hectare.

d - fumure azotée appliquée sous forme de perlurée à 45 pour 100 d'azote, en deux fois : $\frac{3}{8}$ au tallage et $\frac{5}{8}$ à la montaison :

- 0 : 40 kg de N à l'hectare ;
- 1 : 80 kg de N à l'hectare ;
- 2 : 120 kg de N à l'hectare.

Pour être certain que les autres éléments ne joueraient pas le rôle de facteurs limitants, on a appliqué dans toutes les parcelles une dose uniforme de 100 kg de patentkali à l'hectare qui apportait soufre, potassium et magnésium et de 5 kg de nutramine, mélange des six oligoéléments Fe - Cu - Zn - Mn - Mo - B.

- Dispositif expérimental :

- confounding des traitements en neuf blocs incomplets de neuf parcelles, de façon à permettre le calcul des effets principaux et des interactions binaires
- une seule répétition, soit 81 parcelles.

B - Résultats de l'essai

- Campagne 1963 -

Rendement moyen : 30,4 quintaux de paddy à l'hectare.

Coefficient de variation assez satisfaisant : 13 pour 100

Effet significatif : fumure azotée seulement.

Cet effet est d'ailleurs linéaire :

0 - 40 kg d'azote : 22,9 quintaux/ha ;

1 - 80 kg d'azote : 31,2 quintaux/ha ;

2 - 120 kg d'azote : 37,2 quintaux/ha.

Une application de 120 kg d'azote à l'hectare, sous forme de perlurée, assurait un surcroît de rendement de 63 pour 100 par rapport à la dose de 40 kg.

Aucun des autres facteurs n'était efficace ; on peut en donner l'explication suivante : le phosphate naturel, très lentement soluble, n'a pas eu le temps de corriger le pouvoir fixateur du sol et dans ces conditions c'est le phosphate soluble qui a été fixé et de ce fait n'a pas pu agir sur le rendement.

Rentabilité de la fumure azotée :

- la deuxième dose d'azote (de 40 à 80 kg) assurait un surcroît de rendement de 8,3 quintaux soit environ 21 kg de paddy par kg d'azote.

Le prix de la perlurée étant voisin de 30,000 francs la tonne, soit environ 67 francs pour 1 kg d'azote, et le prix de vente du paddy étant pris égal à 18 francs CFA le kg, le bénéfice réalisé se chiffrait à environ 12 000 francs CFA à l'hectare.

- la troisième dose d'azote (80 à 120 kg), cumulée avec la deuxième, assurait par rapport à la première un surcroît de rendement de 14,3 quintaux, soit environ 18 kg de paddy par Kg d'azote.

Le bénéfice réalisé atteignait 20 000 francs CFA.

C'était, semble-t-il, la première fois qu'une dose aussi élevée d'azote se révélait intéressante.

On pouvait d'ailleurs constater que le bénéfice ainsi réalisé remboursait dès la première année, les dépenses d'investissement consenties pour l'amélioration foncière du terrain, même dans le cas des doses les plus élevées.

Campagne 1964

L'essai a été repris en 1964 sur les mêmes parcelles ; seules les fumures annuelles (perlurée et superphosphate triple) ont été renouvelées, aux mêmes doses qu'en 1963.

Rendement moyen : 46,2 quintaux de paddy à l'hectare

Coefficient de variation satisfaisant : 41 pour 100

Effets significatifs : phosphate tricalcique et fumure azotée.

Ces effets sont d'ailleurs linéaires :

Phosphate tricalcique

Perlurée

0 - pas de phosphate : 44,5 quintaux/ha 0 - 40 kg d'azote : 41,8 quintaux/ha

1 - 1 tonne / ha : 45,5 " 1 - 80 kg d'azote : 46,9 "

2 - 2 tonnes : 48,5 " 2 - 120 kg d'azote : 49,9 "

Le phosphate tricalcique, apporté en 1963, commence donc à manifester son efficacité sur le rendement en 1964 ; cette action est encore relativement faible : 4 quintaux pour deux tonnes de phosphate ; mais en 1965 et au cours des années suivantes, l'efficacité devrait se confirmer et s'amplifier. Le fait que la réponse soit linéaire confirme d'ailleurs que, lorsque des quantités plus importantes de phosphore seront assimilables, le rendement s'en trouvera accru.

L'efficacité d'un deuxième apport de perlurée, en 1964, se confirme ; le surcroît de rendement obtenu est moins important qu'en 1963, mais il atteint 8 quintaux pour 120 kg d'azote et il est rentable ; il rembourse même la dépense correspondant au deuxième apport de phosphate soluble.

Le superphosphate triple n'a pas encore d'action sur le rendement ; il est vraisemblable que la solubilisation du phosphate tricalcique n'a pas encore été suffisante pour corriger le pouvoir fixateur ; c'est le phosphate soluble qui

La encore été fixé et de ce fait il est resté inefficace.

L'hypothèse d'après laquelle les phosphates solubles ne doivent pas être apportés trop tôt se trouve donc confirmée ; ce n'est au plus tôt que sur la troisième culture à partir de l'apport du phosphate naturel qu'un phosphate soluble a des chances d'être rentable ; c'est ce que les résultats de 1965 devraient permettre de préciser.

Il est intéressant de signaler qu'une interaction chaulage x fumure azotée pourrait exister ; si toutefois elle existe, elle n'a pas été assez importante en 1964 pour être mise en évidence avec une probabilité suffisante.

2.2 - Essai d'amélioration foncière 1964

A - Planification de l'essai -

- Facteurs mis à l'étude et modalités d'intervention

En fonction des résultats de l'essai 1963, il a été décidé de faire intervenir les deux facteurs phosphate naturel et phosphate soluble à des doses plus élevées :

a - phosphate tricalcique de TAIBA :

- 0 : pas de phosphate ;
- 1 : 2 tonnes à l'hectare ;
- 2 : 4 tonnes à l'hectare.

b - superphosphate triple :

- 0 : pas de superphosphate ;
- 1 : 150 kg à l'hectare ;
- 2 : 300 kg à l'hectare ;
- 3 : 450 kg à l'hectare ;
- 4 : 600 kg à l'hectare.

Un apport uniforme de 120 kg d'azote à l'hectare sous forme de perlurée a été effectué dans toutes les parcelles.

Dispositif expérimental :
blocs complets de 15 parcelles recevant au hasard les 15 traitements
du plan factoriel 3 x 5 ;
- 6 répétitions.

B - Résultats de l'essai

Rendement moyen : 54 quintaux de paddy à l'hectare
Coefficient de variation satisfaisant : 9 pour 100

On ne note aucun effet significatif, bien que pour les deux phosphates
le rendement correspondant à la dose nulle soit le plus faible.

Bien que les doses appliquées aient été très fortes, elles n'ont pas
encore été suffisantes pour corriger le pouvoir fixateur du sol ; celui-ci en
effet correspond à environ 1500 kg de P_2O_5 à l'hectare ; or la dose la plus éle-
vée de superphosphate triple n'en apportait que 270 kg. Seule la perlurée a agi,
ce qui explique les rendements parcellaires élevés.

Il est vraisemblable que le phosphore commencera à agir en 1965.

3 - DETERMINATION DE LA CAPACITE DE PRODUCTION

Si l'on réussit à corriger le pouvoir fixateur des sols Holaldé et à
rendre ainsi les phosphates solubles efficaces, il restera à déterminer la dose
optima d'azote susceptible d'assurer la production maxima. L'essai d'amélioration
foncière 1963, étudié précédemment, fournira une réponse à ce problème, puisque
des doses croissantes de perlurée y sont prévues. Mais d'autres essais ont déjà
été réalisés, avec un objectif similaire.

3.1 - Essai "A" sur la capacité de production

Cet essai, conseillé par le Professeur CHAMINADE, présentait les ca-
ractéristiques suivantes :

- objectif : recherche de la capacité de production des sols Holaldé, par appli-
cation de doses croissantes d'azote, en présence d'une dose uniforme

de phosphore ; cet essai simple devait permettre de préciser rapidement s'il est intéressant d'utiliser une dose d'azote supérieure à celle qui avait été antérieurement admise comme dose optima.

- planification de l'essai :

- une seule variable, l'azote, intervenant aux doses suivantes :

N_0 : 0 kg

N_1 : 25 kg

N_2 : 50 kg

N_3 : 75 kg

N_4 : 100 kg d'azote à l'hectare, sous forme de perlurée.

- blocs complets de Fisher à 5 parcelles

- 6 répétitions.

La dose uniforme de phosphate était constituée par 500 kg de scories Thomas; soit 80 à 100 kg de P_2O_5 à l'hectare.

- résultats :

- en 1962 -

- rendement moyen : 60 quintaux de paddy à l'hectare ;

- coefficient de variation satisfaisant : 9 pour 100.

Les rendements étaient croissants en fonction des doses :

N_0 : 54,3 quintaux à l'hectare ;

N_1 : 59,0 " "

N_2 : 60,5 " "

N_3 : 61,0 " "

N_4 : 64,3 " "

Cependant les différences constatées n'étaient pas significatives et il n'était pas possible de conclure.

- en 1963 -

L'essai a été repris sur les mêmes parcelles et les traitements de 1962 y ont été renouvelés.

- rendement moyen : 31,6 quintaux de paddy à l'hectare ;

- coefficient de variation satisfaisant : 11 pour 100

Les différences constatées entre les rendements étaient significatives à la probabilité $P = 0,01$:

| | | |
|-------|--------|------------|
| N_0 | : 23,9 | quintaux ; |
| N_1 | : 28,3 | " |
| N_2 | : 31,9 | " |
| N_3 | : 34,7 | " |
| N_4 | : 39,2 | " |

La réponse aux doses croissantes d'azote était linéaire, c'est-à-dire que, en présence des 1000 kg de scories apportées en deux fois (500 kg en 1962 et 500 kg en 1963), la dose optimale d'azote assurant le rendement maximum dépassait 100 kg à l'hectare ; il est possible qu'il y ait eu valorisation de la fumure azotée par la présence de scories.

L'analyse groupée des résultats des deux années confirme l'existence d'une réponse linéaire du riz aux doses croissantes d'azote.

Il n'est pas impossible d'ailleurs qu'il y ait eu effet cumulatif de l'azote apporté au cours des deux années successives ; car dans ces sols la nitrification de l'azote ammoniacal provenant de l'urée doit être très ralentie (conditions réductrices - pH bas) ; or cet azote ammoniacal, fixé par le complexe argilo-humique, peut se stocker contrairement à l'azote nitrique ; d'autre part il peut être absorbé directement par le riz, sans être nitrifié.

La rentabilité de la fumure était assurée : la dose de 100 kg d'azote assurait un surcroît de rendement de 15,3 quintaux de paddy à l'hectare par rapport au témoin sans azote, soit 15,3 kg de paddy par kg d'azote apporté ; or il suffit de 3,7 kg de paddy environ pour rembourser 1 kg d'azote ; le bénéfice à l'hectare était de 20 000 francs CFA.

3.2 - Essai "C" 1963 sur la capacité de production

- Objectif : l'objectif était le même que dans l'essai "A", mais la dose la plus forte d'azote était portée à 125 kg.

- Planification de l'essai :

- un seul facteur variable, l'azote, appliqué aux doses suivantes :

N₀ : 0 kg ;

N₁ : 25 kg ;

N₂ : 50 kg ;

N₃ : 75 kg ;

N₄ : 100 kg ;

N₅ : 125 kg d'azote à l'hectare sous forme de perlurée.

- dispositif expérimental : carré latin 6 x 6.

Une application uniforme de phosphore avait été prévue comme dans l'essai "A", mais sous forme de 200 kg de superphosphate triple à l'hectare, au lieu de scories.

- Résultats :

- rendement moyen : 30 quintaux.

- coefficient de variation : 13 pour 100.

Les différences constatées entre les rendements étaient significatives à la probabilité P = 0,05 :

N₀ : 24,1 quintaux à l'hectare

N₁ : 26,5 " "

N₂ : 33,3 " "

N₃ : 37,1 " "

N₄ : 30,5 " "

N₅ : 28,8 " "

Mais la réponse du riz aux doses croissantes d'azote était dans ce cas curviligne et le maximum de rendement (37 quintaux) était assuré par une dose voisine de 75 kg d'azote ; il est possible que la dose de phosphate apportée ait été insuffisante pour valoriser la fumure azotée comme dans le cas précédent.

La rentabilité de cette fumure était assurée.

3.3 - Essai NP 1964

- Objectif : chercher à confirmer le fait que la fumure azotée peut se trouver valorisée en présence de doses suffisamment élevées de phosphore, comme le laissent supposer les essais précédents.

- Planification de l'essai :

- deux facteurs étaient mis à l'étude :

l'azote sous forme de perlurée et le phosphore sous forme de superphosphate triple ;

- chacun de ces facteurs intervenait à cinq niveaux :

azote : 30 - 60 - 90 - 120 - 150 kg de N par hectare ;

phosphore : 0 - 150 - 300 - 450 - 600 kg de P_2O_5 par hectare.

- dispositif expérimental :

- blocs complets de 25 parcelles recevant au hasard les 25 combinaisons du plan factoriel 5^2 .

- 5 répétitions.

- Résultats :

- rendement moyen : 40,3 quintaux à l'hectare ;

- coefficient de variation : 13,4 pour 100.

Seul l'élément azote a une action significative ; les rendements moyens sont les suivants :

| | | | | |
|-------|-------|------------|--------|------------------------|
| N_1 | - 30 | kg d'azote | : 34,1 | quintaux à l'hectare ; |
| N_2 | - 60 | " | : 40,4 | " |
| N_3 | - 90 | " | : 41,1 | " |
| N_4 | - 120 | " | : 41,8 | " |
| N_5 | - 150 | " | : 44,2 | " |

Ce sont les composantes linéaire et cubique qui interviennent. La forme de la courbe de réponse montre que, pour une dose d'azote supérieure à 150 kg, le rendement serait encore accru ; ici encore la fumure azotée semble valorisée

par la présence de phosphate ; cependant il devrait exister dans ce cas une interaction N x P ; or elle ne ressort par des résultats de l'analyse statistique. Si bien que l'on ne peut pas conclure.

Malgré les très fortes doses de phosphore appliquées, cet élément reste encore inefficace ; cela confirme le fait qu'il n'est pas indiqué d'utiliser un phosphate soluble, qui est coûteux, tant que le pouvoir fixateur n'est pas corrigé.

4 - ESSAIS DIVERS -

Signalons enfin d'autres études expérimentales, relatives à la fertilisation, qui ont été faites récemment à RICHARD-TOLL ou qui sont en cours.

4.1 - Essai "B" d'apport de phosphate à doses croissantes -

Cet essai simple, conseillé par le Professeur CHAMINADE, était réalisé suivant le même principe que l'essai "A" cité précédemment : recherche de l'action de doses croissantes d'un élément, en présence d'une dose constante des autres facteurs.

Dans ce cas c'était le phosphore qui était apporté à doses croissantes, sous forme de scories Thomas :

P₀ : 0 kg

P₁ : 25 kg

P₂ : 50 kg

P₃ : 100 kg

P₄ : 200 kg de P₂O₅ à l'hectare

La dose uniforme d'azote était égale à 50 kg à l'hectare.

Le dispositif adopté était le bloc simple avec six répétitions.

Résultats

1962

- rendement moyen : 60,3 quintaux à l'hectare ;
- coefficient de variation : 14 pour 100.

Bien que les rendements fussent arithmétiquement croissants avec les doses, il n'existait aucune différence significative, et l'on ne pouvait pas conclure avec une probabilité suffisante à l'efficacité des fortes doses de scories.

1963

L'essai fut repris sur les mêmes parcelles avec renouvellement des mêmes doses d'engrais qu'en 1962.

- rendement moyen : 37 quintaux
- coefficient de variation satisfaisant : 6 pour 100, donc très bonne précision.

L'effet des traitements était significatif, à la probabilité $P = 0,01$:

| | | | |
|-------|--------|----------|---------------|
| P_0 | : 35,7 | quintaux | à l'hectare ; |
| P_1 | : 37,5 | " | " |
| P_2 | : 34,7 | " | " |
| P_3 | : 36,2 | " | " |
| P_4 | : 40,7 | " | " |

La réponse du riz aux doses croissantes de phosphore était quadratique les rendements devenant nettement plus élevés à partir de 200 kg de P_2O_5 . On pouvait donc penser que le seuil de réponse du riz au phosphore semblait être voisin de 400 kg de P_2O_5 à l'hectare, puisque la dose de 200 kg apportée en 1962 avait été renouvelée en 1963. Cette conclusion n'a malheureusement pas été confirmée dans l'essai N P, commenté précédemment, et dans lequel figuraient les doses 450 et 600 kg de P_2O_5 à l'hectare.

4.2 - Essai N P K

Cet essai était surtout orienté vers la méthodologie de l'expérimentation en matière d'engrais à RICHARD-TOLL. Nous ne le citerons que pour mémoire.

4.3 - Essai d'enfouissement d'un mélange de paille de riz et de scories

Cette expérimentation a montré en 1962 que l'enfouissement d'un mélange

de 10 tonnes de paille de riz et de 100 kg de scories, trois mois avant le semis du riz, assurait un surcroît de rendement de 26,6 pour 100 par rapport à un témoin sans fumure. Comme les traitements paille seule et scories seules étaient inefficaces, et comme l'effet du traitement paille + scories était statistiquement aussi efficace que la fumure azotée, l'hypothèse du Professeur DHAR qui préconise cette méthode d'amélioration des sols en Inde, semblait donc se confirmer.

Toutefois cette action positive ne s'est pas renouvelée en 1963 ; le problème reste posé.

4.4 - Essai d'approche minérale du potentiel de production végétale

Cet essai, conçu par le Centre de Recherches Agronomiques de Bamby, fera l'objet d'un commentaire séparé.

CONCLUSION

Les sols rizicultivables de la région de RICHARD-TOLL sont pauvres en azote et en phosphore. On a mis depuis longtemps en évidence l'action positive des engrais azotés sur le rendement en paddy. Mais le problème de la fertilisation phosphatée n'est pas encore résolu. Des études récentes ont montré que ces sols ont un fort pouvoir fixateur à l'égard du phosphore et que si l'on veut obtenir un effet des engrais phosphatés solubles, il faut au préalable corriger ce pouvoir fixateur, tout au moins en partie, par l'enfouissement de fortes doses de phosphate tricalcique du Sénégal. On peut d'ailleurs espérer, grâce à cette technique, rehausser la limite d'efficacité des engrais azotés, du fait de l'existence d'une interaction azote x phosphore.

L'opération pourrait être rentable.

BIBLIOGRAPHIE

MARTINE P., MAGNE C., CHATEAU R., COUEY M.

Rapports annuels du Casier Expérimental de RICHARD-TOLL.

MARTINE P et BOUYER S.

La fumure des rizières à RICHARD-TOLL

L'Agron. Trop., vol. VI, n° 7 - 8, p. 370 - 383 (1951)

BOUYER S., MAGNE C., MARTINE P.

Réponse du riz à la fumure en riziculture aquatique au Sénégal

Riz et riziculture, 2e et 3e trimestre 1957, p. 60 - 64

BOUYER S.

Les Recherches rizicoles agropédologiques au Sénégal.
Rapport de mission I.R.A.T. (3 nov. - 12 déc. 1962)

COUEY M.

La riziculture mécanisée à RICHARD-TOLL
L'Agron. Trop., vol. XVIII, n° 8, 1963, p. 837 - 841

CHABROLIN R.

Recherches agronomiques pour la mise en valeur par la riziculture des
30 000 hectares de cuvettes inondables du delta du Fleuve Sénégal
Rapport de mission I.R.A.T., juin 1964.

A N N E X E

PLUVIOMETRIE A RICHARD-TOLL.

Le climat à Richard-Toll est du type sahélien, avec une saison sèche et une saison froide (courant froid des Canaries) de Décembre à Juin.

Les pluies ne commencent qu'en Juin, et plus nettement fin Juillet, avec une meilleure répartition et un maximum vers Août Septembre. L'irrégularité des pluies d'une année à l'autre est bien connue sur le fleuve, puisqu'elle va de 182 m/m à 442 m/m, avec une fréquence d'environ 75 % aux environs de 300 - 350 m/m.

Nous donnons ci-dessous les pluviométries mensuelles en m/m de 1962, 1963, 1964 (années d'expérience), avec les 2 années extrêmes 1957 et 1962.

| | : 1957 | : 1962 | : 1963 | : 1964 | : |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---|
| | ----- | | | | : |
| Mai | : 0 | : 0 | : 0 | : 0 | : |
| Juin | : 12,0 | : 5,3 | : 0 | : 0 | : |
| Juillet | : 13,0 | : 16,3 | : 89,1 | : 74,7 | : |
| Août | : 275,8 | : 117,5 | : 48,5 | : 144,0 | : |
| Septembre | : 60,8 | : 10,0 | : 84,0 | : 76,1 | : |
| Octobre | : 71,4 | : 32,5 | : 93,5 | : 0,5 | : |
| Novembre | : 0 | : 0 | : 0 | : 0 | : |
| Décembre | : 0 | : 0 | : 0 | : 0 | : |
| TOTAL | : 442,1 | : 181,6 | : 315,1 | : 295,3 | : |

Pas de rosées d'Avril à Novembre, Fortes rosées surtout au début de Décembre.

Notons que l'irrigation des rizières se fait surtout par pompage. Il n'y a donc pas de manque d'eau.

Par contre, on peut signaler les fortes chaleurs de Mai, dont le maximum peut atteindre 45° (1962).

SUMMARY

The rice soils in Richard-Toll area are poor in nitrogen and phosphorus.

The positive effect of nitrogenous fertilizers on paddy yield has been shown for a long time. But the problem related to phosphatic fertilization is not yet solved. Recent studies have indicated that these soils have a high fixation capacity concerning phosphorus and that, if some effect is wanted to be obtained from soluble phosphatic fertilizers, this fixation capacity must be previously corrected, at least in part, in burying high amounts of Senegal tri-calcic phosphate.

It can be expected that, thanks to this method, the threshold of efficiency of nitrogenous fertilizers will be increased, since there is an interaction phosphorus x nitrogen.

The process might be profitable.