

PROGRAMME DE TRAVAIL PROPOSE PAR  
L'I.R.A.T au SENEGAL  
dans le cadre du projet C.I.D.R.-

---

1.- INTRODUCTION.

La C.I.D.R se propose de construire, au SENEGAL, une usine-pilote destinée à fabriquer un "engrais végétal" obtenu par compostage de coques d'arachide.

L'I.R.A.T serait chargé d'étudier les effets, sur le sol et sur les cultures, résultant de l'application de cet engrais végétal. Le principe de l'étude se situe bien dans la ligne des préoccupations de l'I.R.A.T puisqu'un chercheur se consacre à BAMBEY à l'étude de la biodégradation de la matière végétale enfouie dans le sol, de ses effets sur les propriétés physiques et biochimiques du sol à court et moyen terme, et sur la nutrition, la croissance et les rendements des cultures. Ce projet trouve tout naturellement sa place dans le programme coordonné de l'I.R.A.T, tel qu'il a été défini à BOUAKE en Juin 1969, aux points I et II de ce programme concernant le rôle spécifique de la matière organique dans les sols tropicaux et le bilan de l'azote.

2.- OBJECTIFS POURSUIVIS - GRANDES LIGNES DU PROGRAMME.

Il s'agit avant tout de vérifier l'efficacité de cet engrais végétal sur diverses cultures pratiquées au SENEGAL et notamment sur :

- cultures maraichères
- riz inondé
- cultures "sèches"

Les essais devront être adaptés à ces divers types de situation. Plusieurs questions se posent à propos de l'utilisation de cet engrais végétal :

- Effet spécifique de l'engrais végétal enfoui
- Efficacité de l'engrais végétal industriel comparé à celle d'autres formes de matière organique, humifiées ou non.
- Rôle de l'engrais végétal dans le stockage de l'azote dans le sol par réorganisation de l'engrais.
- Dates et modalités d'apport optima
- Doses d'apport optima ; durée des effets résiduels.
- Rôle de l'engrais végétal enfoui dans la nutrition potassique des cultures.

Pour répondre à ces diverses questions, nous proposons de mettre en place 5 types d'essais qui seront complétés par un programme d'analyses sur le sol et sur les végétaux. Le protocole résumé de ces divers essais sera présenté ci-dessous. Le programme analytique sera examiné in fine.

### 3.- Essai 1 : Effet spécifique de la matière végétale enfouie.-

Le protocole sera celui du programme coordonné de l'I.R.A.T (point n° 2), c'est à dire une courbe de réponse à l'azote avec ou sans enfouissement de matière organique compostée. Deux niveaux de matière organique compostée seront combinés à 5 doses d'azote.

Niveaux de matière organique : 0 et 10 t/ha de matière sèche.

doses d'azote : 0,50,100,150,200 Kg N/ha, sous forme d'urée.

dispositif expérimental : essai factoriel 2 x 5

L'essai sera perenne et durera au minimum 3 ans. Pour les cultures sèches, l'essai sera en rotation et en série, il faudra prévoir 2 séries et 4 répétitions. Pour les cultures maraichères et le riz inondé, l'essai ne sera pas en série et six répétitions seront nécessaires.

Les apports de matière organique et d'azote seront réajustés chaque année sur les mêmes parcelles. Toutes les parcelles seront labourées chaque année à l'époque des enfouissements de matière végétale.

Les enfouissements se feront en fin de saison des pluies pour les cultures sèches et les cultures maraichères. En riziculture inondée l'époque d'enfouissement sera fonction du système cultural pratiqué (double culture ou non). Les apports d'azote se feront en couverture ; les modalités d'épandage seront fixées en tenant compte de l'expérience acquise par ailleurs. Une fumure minérale uniforme corrigera les carences éventuelles et apportera en quantités largement suffisantes tous les éléments autres que l'azote (P,K,Ca,Mg,S, Oligoéléments). Il y aura intérêt à incorporer cette fumure au sol au moment des labours.

On s'attachera à mesurer, sur les plantes, toutes les composantes du rendement :

- Nombre de pieds, tiges ou talles fertiles par parcelle
- Nombre d'épis par pied.
- Poids des épis ou panicules.

4.- ESSAI 2. : Comparaison des effets de divers types de matière végétale enfouie et possibilités de stockage de l'azote.-

Le protocole s'inspirera ici, en le complétant, de celui proposé au point n° 2 du programme coordonné de l'I.R.A.T (Bilan de l'Azote)

Il s'agira ici de comparer l'efficacité de divers types de matière végétale enfouie dans le sol et d'étudier les possibilités de stockage de l'azote dans le sol par réorganisation de l'engrais en présence de matière organique humifiée ou non.

On comparera ici 5 formes de matière végétale enfouie :

- sans matière organique (témoin)
- coques d'arachide non transformées
- coques d'arachides compostées et transformées (engrais végétal C.I.D.R)
- Pailles de céréales
- Pailles de céréales transformées en fumier.

La comparaison avec les coques d'arachides non transformées se justifie par le fait que des expériences antérieures réalisées au SENEGAL ont montré l'intérêt de l'enfouissement des coques dans diverses situations : cultures sèches et rizières sableuses plus ou moins salées.

Le rôle des coques s'expliquerait alors non pas par un effet sur la matière organique du sol ou la nutrition minérale de la plante mais par la création d'un mulch dans l'horizon superficiel réduisant l'évaporation, diminuant les dangers de remontées salines et favorisant l'alimentation hydrique de la plante.

Il est intéressant, par ailleurs, de comparer les effets de l'engrais végétal industriel et ceux des résidus de récolte pailleux des céréales transformés ou non en fumier. Pour les cultures maraichères, on choisira les pailles de mil ou celles de la jachère naturelle ; pour les cultures sèches, suivant les situations, les pailles de mil, sorgho ou riz pluvial ; enfin, pour la riziculture inondée, on s'adressera aux pailles de riz.

Les apports de matière organique se feront sur la base de 10 t/ha de matière sèche :

Ils seront combinés à 3 doses d'azote :

- $N_0$  : pas d'apport d'azote minéral
- $N_1$  : dose d'azote compensant les exportations et les pertes.  
Cette dose pourra être de 100 Kg d'N/ha pour les céréales.  
Ce traitement correspond au maintien du stock d'azote.
- $N_2$  : dose d'azote maximum tolérée par les plantes ; on pourra aller jusqu'à 200 unités d'N/ha pour les céréales.

Le traitement correspond à un enrichissement éventuel du sol en azote.

Le dispositif sera factoriel 5 x 3

L'essai sera pérenne et durera au minimum 3 ans.

Les modalités de réalisation seront les mêmes que pour l'essai n° 1.

Notons que cet essai peut-être éventuellement allégé par suppression des traitements "pailles de céréales".

5.- Essai 3 - doses d'apport et effets résiduels.-

Traitements : courbe de réponse à 5 niveaux d'apport de l'engrais végétal en présence d'une fumure minérale forte uniforme.

Les niveaux choisis pourront être les suivants : 0,5,10,15 et 20 t/ha de matière sèche.

Dispositif : Blocs de Fisher à 8 répétitions

L'essai sera perenne et durera au moins 3 ans.

Les apports d'engrais végétal ne se feront qu'une fois, au moment de l'installation de l'essai ; les effets résiduels seront testés les années suivantes.

Les modalités de réalisation seront identiques à celles des essais précédents.

6.- Essai 4 - dates et modalités d'apport.-

Pour les cultures sèches et les cultures maraichères, les enfouissements d'engrais végétal peuvent être réalisés soit en fin de saison des pluies, après récolte, soit en début de saison des pluies, juste avant les semis. Il est probable que l'époque d'enfouissement influencera à la fois la décomposition de la matière organique et la réaction de la plante.

En riziculture inondée, l'époque d'enfouissement aura sans doute moins d'importance, par contre, l'interaction entre enfouissement d'engrais végétal et présubmersion (avant repiquage) gagnera à être testés.

On peut donc proposer :

- pour les cultures maraichères et les cultures sèches :

Un essai factoriel 2 x 2 combinant deux époques d'enfouissement (début et fin de saison des pluies) et deux doses d'engrais végétal (présence ou absence).

- Pour le riz inondé :

un essai factoriel 2 x 2 combinant la présubmersion (avec ou sans) et deux doses d'engrais végétal (présence ou absence).

Il ne sera pas nécessaire que les essais soient en rotation.

Les modalités de réalisation s'inspireront de celles des essais précédents ; les apports de matière organique se feront sur la base de 10 t/ha de matière sèche ; il y aura sur tous les traitements une fumure minérale forte uniforme.

#### 7.- Essai 5 : Engrais végétal + Potasse.-

Dans bon nombre de cas les effets sur la plante de l'incorporation de matière végétale au sol sont attribuées à une amélioration de la nutrition potassique. Ceci est notamment l'hypothèse qui a été faite pour les rizières sableuses du Sud/SENEGAL ; cette hypothèse n'a pas été entièrement confirmée expérimentalement jusqu'ici.

On pourra, mettre en place un essai destiné à éclairer cette question.

L'essai sera du type factoriel 2 x 3 et combinera deux apports d'engrais végétal (avec ou sans) à 3 modalités d'apport de potasse :

$K_0$  : sans engrais potassique

$K_1$  : dose forte (100Kg/ha de  $K_2O$  par exemple) ; apport au semis

$K_2$  : dose forte (100Kg/ha de  $K_2O$ ) ; apports fractionnés en cours de végétation.

Ce type d'essai est spécialement conçu pour les rizières sabieuses inondées du Sud-SENEGAL, mais il pourra également être mis en place sur cultures maraichères et cultures sèches.

#### 8.- PROGRAMME ANALYTIQUE.-

Ce sont principalement les essais 1 et 2 qu'il conviendra de suivre du point de vue analytique, de façon à préciser les effets de l'engrais sur le sol et leurs répercussions sur la nutrition minérale de la plante.

Le programme analytique complet comprendra :

- analyse du compost
- caractérisation analytique d'un ou deux profils de sols par point d'essai et d'un échantillon moyen par bloc.
- analyses annuelles de plantes : plutôt qu'au diagnostic foliaire on s'adressera, à l'analyse complète, après récolte, des parties végétatives d'une part, des graines ou gousses, d'autre part.
- Analyses annuelles de sols sur les différents traitements ; on suivra l'évolution des caractéristiques suivantes :
  - Matière organique : fractionnement par densité ; dosage de C et N sur chaque fraction.
  - Acides humiques et fulviques
  - pH
  - azote minéralisable.

Ces prélèvements porteront sur l'horizon travaillé. On pourra pour limiter le nombre d'échantillons à analyser, faire une sélection parmi les traitements ; par contre, il sera nécessaire de prélever un échantillon sur chaque répétition, de manière à pouvoir traiter statistiquement les résultats.

- analyses et observations périodiques : examens de profils culturaux et racinaires ; relevés de profils hydriques ; mesures de physique du sol : densité apparente et stabilité structurale ; mesures de chimie du sol : capacité d'échange et bases échangeables.

#### 9.- IMPLANTATIONS - PRIORITES.

Pour les cultures sèches il faudra prévoir quatre points d'essais, correspondant à quatre grandes zones écologiques. Par exemple : LOUGA, BAMBEY, NIORO, SEFA.

Pour les cultures maraichères, un ou deux points d'essais devraient suffire, de préférence dans les NIAYES.

Pour la riziculture inondée deux à trois points en CASAMANCE sur des types de sols différents ; un ou deux points dans la Vallée du Fleuve.

L'ordre de priorité des essais correspond à leur ordre de numérotation. Les essais 1,2 et 3 seront en rotation, au moins pour les cultures sèches. Pour les autres la rotation n'est pas indispensable et les essais peuvent être annuels.