G. E. R. D. A. T.

GROUPEMENT D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES
POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'AGRONOMIE TROPICALE

COMPTE RENDU DE MISSION
EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO

R. TOURTE (IRAT)
B. CHÈZE (CEEMAT)
M. BEAUDOUIN (BDPA)

Février 1979

BRAZZAVILLE
MONTPELLIER

INSTITUT DE RECHERCHES AGRONOMIQUES TROPICALES ET DES CULTURES VIVRIERES
I.R.A.T.
CENTRE D'ETUDES ET D'EXPERIMENTATION DU MACHINISME AGRICOLE TROPICAL
C.E.E.M.A.T.
BUREAU POUR LE DEVELOPPEMENT DE LA PRODUCTION AGRICOLE
B.D.P.A.

S O M M A I R E

	Pages
AVERTISSEMENT	1
REMERCIEMENTS	1
I - Rappels des objectifs de la mission et de ses antécédents.	2
II - Déroulement de la mission	3
III - Premières appréciations	5
IV - Propositions	
A - Concernant les programmes	5
B - Propositions pour la régionalisation	10
C - Incidence sur l'orientation et les moyens	12

ANNEXES

I - Des modèles de protocoles pour l'étude de binômes et des courbes de réponse en sucession culturale ont été remis au coordinateur du projet, par R. NICOU.

II - Etude de la réponse des cultures aux éléments majeurs N P K en culture continue, par J. PICHOT

III - Note sur le programme de recherche en machinisme au sein du projet de relance de la recherche agronomique en République Populaire du Congo, par B. CHEZE.

AVERTISSEMENT :

L'essentiel du contenu de ce document, rédigé avant le retour de la mission en France, a été exposé à Monsieur le Secrétaire Général à la Recherche Scientifique, lors de la réunion de synthèse du 24 Février 1979, qui a bien voulu en approuver et reprendre les conclusions.

Compte rendu de la mission a également été fait à Monsieur LAPRUN, Chef de la Mission Française de Coppération qui a manifesté sa volonté de faire en sorte que le projet puisse bénéficier de toutes les aides possibles de la part des différentes interventions de l'assistance technique française en République Populaire du Congo.

REMERCIEMENTS :

Les membres de la mission remercient toutes les personnes rencontrées au cours de leur séjour en République Populaire du Congo qui leur ont permis de faire un large tour d'horizon des problèmes de la recherche agronomique et de ses liaisons avec le développement en un temps si court.

Ils remercient plus particulièrement M. GANONGO pour la remarquable organisation dont ils on pu profiter, M. NDINGA REASSI pour la collaboration efficace tout au long des déplacements et discussions de la mission, en la recevant malgré un emploi du temps extrèmement chargé.

I - RAPPEL DES OBJECTIFS DE LA MISSION ET DE SES ANTECEDENTS :

A l'issue de leur mission d'évaluation (du 22 au 30 novembre 1978), MM. LANFRANCHI et VALLAEYS remarquaient que :

"Pour ce qui est des opérations de recherches autres que celles entreprises en matière d'amélioration des plantes, il est devenu nécessaire de les fondre en un seul grand programme agronomie, englobant les méthodes culturales, y compris la mécanisation, la fertilisation, la lutte contre les mauvaises herbes, dans le cadre de rotations appropriées"

"Le but essentiel est de parvenir à la mise au point de systèmes techniques d'exploitation à vulgariser dans les fermes d'Etat ou coopératives de planteurs".

Une telle entreprise, notaient-ils, "nécessite une certaine conversion des esprits et une démarche programmation au niveau de l'Etat, compte tenu des objectifs de développement".

Il proposaient donc l'envoi, jugé indispensable et urgent, d'une mission pour préciser les modalités de cette nouvelle orientation. Cette mission, composée d'un agronome système, d'un agro-économiste et d'un spécialiste de la mécanisation, ayant pour but de définir avec précision le programme d'agronomie, ses différentes opérations et actions, ainsi que leur responsables.

A son arrivée en République Populaire du Congo, la mission a, en outre, été charge par M. GANONGO, Sécrétaire Général à la Recherche Scientifique, de l'étude de deux autres points suivants :

- révision des programmes d'amélioration variétale,

- régionalisation du dispositif de la recherche agronomique : localisation des antennes régionales et programmes à y développer.

Composition de la mission :

Se sont déplacés de France :

M. TOURTE, Chef de la Division d'Agronomie de l'IRAT,

M. CHEZE, Spécialiste de la mécanisation au CEEMAT.

A la demande du Ministère Français de la Coopération et avec l'accord du Ministre de l'Economie Rurale, M. BEAUDOUIN, agro-économiste du BDPA, chargé du projet Manioc de Mantsoumba, a été spécialement détaché pour participer à cette mission.

II - DEROULEMENT DE LA MISSION :

Dimanche 18 Février :

19 h. : arrivée à Brazzaville de MM. TOURTE et CHEZE. Accueil à l'aéroport par M. GANONGO, Secrétaire Général à la Recherche Scientifique, M. LAPRUN, Chef de la Mission Française de Coopération et M. LANGELLIER, son adjoint.

Etaient également présents MM. BEAUDOUIN, expert BDPA et M. MARTIN, coordinateur du projet.

Lundi 19 Février :

Après obtention de l'accord du Ministre de l'Economie Rurale pour la participation de M. BEAUDOUIN à la mission, visite à M. GANONGO au Secrétariat Général :

. définition des objectifs de la mission et

. établissement du programme.

Visite à M. LAPRUN ; présentation des objectifs de la mission.

21 h. : départ par train pour N'KAYI et LOUDIMA avec M. NDINGA REASSI de la Direction des Affaires Scientifiques et Techniques du SGRS.

Mardi 20 Février :

3 h 30 : Arrivée à MALELA.

9 h - 13 h : réunion de travail avec M. DZABA Directeur de la Station et M. LEMAIRE, Assistant Technique chargé du Programme Techniques Culturales.

Exposé détaillé des programmes d'agronomie et techniques culturales, machinisme, en cours.

15 h 30 - 22 h : présentation des autres chercheurs du Centre et de leurs programmes.

Visite des essais et champs de multiplication.

Discussion autour des suggestions pour un programme d'étude des systèmes de culture.

Exercice d'étude d'un cas : binôme arachide-maïs. Participait à ces derniers travaux M. MAMBA, Directeur de la Ferme champs du Parti de Maléla.

Mercredi 21 Février :

7 h - 12 h : reprise des discussions autour du programme-système.

Définition de la participation de chacun des chercheurs à ce dispositif commun.

Essai de définition des programmes à mener sur les antennes régionales.

14 h - 21 h :

- Visite à l'exploitation de M. MERLE des ISLES (multiplication de variétés de paddy précoce réalisées à l'appui de la Station Agronomique).

- Visite de la SOCOTON avec M. DECEI, Directeur Général et l'ingénieur en Chef de l'exploitation.

- Retour à Maléla.

24 h : départ par train pour Brazzaville avec M. LEDAU qui suivra la mission dans ses autres visites.

Jeudi 22 Février :

6 h : Arrivée à Brazzaville.

10 h - 14 h : départ en voiture pour Odziba : champs du parti.

Visite avec M. et Mme TANU, Assistants Techniques roumains.

Retour à Brazzaville pour une séance de travail entre membres de la mission.

20 h : dîner offert par le Secrétaire Général.

Vendredi 23 Février :

9 h : départ pour Kinkala en compagnie de M. LANDRAUD, BDPA, Chef du Projet Motoculteur.

10 h - 14 h : Séance de travail avec M. KENGA, Directeur de la 5ème Région Agricole, MM. MARTELLO et VANDERKIELEN, experts du projet PDR, M. GAENTARI, Chef de la Production Végétale de la 5ème Région, M. MADRE du Projet Motoculteur.

Visite de la Ferme de Kinkala (1ères tentatives d'essais multi-locaux de la recherche agronomique).

Visite d'un groupement précoopératif encadré par le projet motoculteur à Tie Tie sur la route de Boko.

14 h 30 - 17 h : déjeuner à Matoumbou et retour à Brazzaville.

17 h - 20 h : séance de travail des membres de la mission avec M. LEMAIRE.

Samedi 24 Février :

8 h -12 h : réunion de synthèse au Secrétariat Général à la Recherche Scientifique avec MM. GANONGO et NDINGA REASSI.

Présentation des conclusions de la mission à M. LEMAIRE représentant le Directeur de la Station de Maléla.

16 h : réunion de fin de mission à la Mission Française de Coopération avec M. LAPRUN, Chef de Mission et M. LANGELLIER.

18 h - 20 h : rédaction provisoire du compte rendu de mission.

Dimanche 25 Février :

Repos et visite de Brazzaville.

Départ de MM. TOURTE ET CHEZE à 20 h.

III - PREMIERES APPRECIATIONS :

Des discussion avec les chercheurs, il ressort les points suivants :

aspects négatifs :

- les programmes en cours sont élaborés à partir des seules réflexions des chercheurs sans priorité marquée aux problèmes posés par le développement qui restent très mal identifiés.

- on remarque une certaine difficulté des chercheurs à travailler en équipe : le travail reste sectoriel, disciplinaire tant dans la conception que la réalisation.

- on observe un certain malaise ou anxiété des chercheurs à sortir de la Station : problèmes psychologiques et matériels aussi, bien sûr.

aspect positif :

- les chercheurs ont un certain souci de dialogues qui devrait s'affirmer avec une meilleure connaissance des méthodes d'enquête et d'observation en milieu réel.

IV - PROPOSITIONS :

A/ CONCERNANT LES PROGRAMMES :

1/ Programme d'étude des systèmes de culture :

Il est nécessaire d'établir, au niveau de la Station de Maléla, un dispositif commun d'étude des systèmes de culture qui aura trois objectifs :

- vérifier la cohérence des propositions thématiques de chacun des laboratoires,

- développer l'esprit du travail en équipe.

- faire acquérir par le chercheur, le réflexe d'identification des problèmes à lui posés, à partir d'une réalité extérieure.

L'une des conditions de réussite de ces trois points résultera de l'intérêt et de la rigueur que chaque responsable de laboratoire apportera à l'évaluation et au diagnostic des systèmes étudiés, suivant leurs propres critères d'appréciation technique et scientifique.

Les observation réalisés sur ce dispositif contribueront à une meilleure programmation de la recherche qui étudiera les problèmes tels qu'ils se posent.

Ce dispositif d'étude de "binômes culturaux" (succession de deux cultures dans un système donné) doit :

- être réalisé en vraie grandeur pour tenir compte des contraintes de travail telles qu'elles se présentent réellement (parcelle d'au moins 1000 m^2),

- être pérenne pour écrêter les effets annuels et comprendre, pour une année donnée, les deux termes du binôme,

- être implanté sur différents types de sols pour que les résultats soient transposables aux principales situations observées en milieu réel.

Le choix du système étudié est fonction des objectifs de développement : les productions et les niveaux de modernisation doivent être choisis en fonction des politiques de développement, donc par concertation entre chercheurs et entre chercheurs et développeurs.

A Maléla les binômes retenus sont :

- Maïs - Arachide : ces deux cultures étant les mieux connues des chercheurs (davantage de résultats de recherche) en attendant de remplacer l'arachide par le soja.

- Maïs - Paddy : l'étude de ce binôme est justifiée par sa pratique dans l'unité Champs du Parti de Maléla ainsi qu'à la SOCOTON.

Ces binômes seront étudiés dans un système de grosse mécanisation avec fertilisation plus ou moins intensive et selon diverses options (1er cycle ou cycle retardé, travail profond ou travail superficiel, labour ou outils à dents).

Pour l'implantation et le suivi de ce dispositif le travail doit être pluridisciplinaires :

a/ pour l'élaboration du protocole chaque chercheur à partir de ses résultats apporte sa contribution au système en adaptant ses propositions aux contraintes révélées par la mise en commun des techniques (cohérence du système).

- choix des façons culturales en fonction du cycle de la culture précédente,

- choix de la variété en fonction des techniques de préparation du sol,

- choix de la date de semis en fonction de la variété proposée,

- choix du niveau de fertilisation en fonction des restitutions.

b/ Pour les observations à réaliser le dispositif reçoit l'attention spécialisée de chaque chercheur :

- le bilan minéral reste-t-il bon ?

- le bilan organique reste-t-il satisfaisant ?

- comment évolue l'économie de l'eau ?

- le cycle des variétés est-il adapté aux techniques employées ?

- le système apporte-t-il des solutions économiques ?

Chaque phase de l'opération étant pluridisciplinaire le dispositif devient commun : conception, réalisation et exploitation des résultats sont communes et périodiques, bien que, pour des raisons d'efficacité, coordonnées par un animateur.

2/ Programme thématique :

Le but de ces programmes est d'alimenter le dispositif précédent en apportant des solutions aux problèmes qu'il aura mis en évidence.

a/ Programme d'agronomie sensu stricto :

- au niveau Station :

. il comprendra la poursuite des actions en cours, courbes de réponse à étudier non plus en culture unique, mais en succession des cultures choisies dans le dispositif binôme,

. il sera complété par l'approche des fertilisations du paddy et du soja, courbe de réponse à l'azote pour le paddy, autres courbes de réponse en succession pour le soja.

Par contre, l'étude en cours des systèmes de culture sera relayée par le dispositif binôme :

- au niveau régional :

. caractérisation des sols et du climat,

. étude fréquentielle des pluies si possible,

. idenfication des carences en vases de végétation,

. essais soustractifs au champ.

b/ Programme techniques culturales :

Il est reconnu que le profil de l'expert ne correspond pas précisément au travail d'étude des techniques culturales qui devrait être le sien.

D'autre part, l'absence d'une définition précise de son programme l'a amené a construire un programme ne correspondant pas exactement aux exigences et réalités du développement.

En particulier le programme de travail déjà réalisé a été axé sur l'utilisation des outils existants sur la station.

Il est proposé de réorienter ce programme de la façon suivante :

- étude préalable des formes d'exploitation existantes.

Enquête systèmatique sur les techniques culturales pratiquées dans les principales exploitations (champs du Parti de Maléla, Merle des Isles, SOCOTON, Mantsoumba et, plus tard, Odziba et opération motoculteur).

Cette enquête aura pour but, en allant voir et vérifier sur place (entretiens et observations de profils culturaux), de faire l'inventaire des techniques actuellement utilisées et devrait permettre d'aider les responsables de ces unités à expliquer les phénomènes qu'ils observent.

Cette étude devra être assez poussée pour ne pas se limiter au travail du sol mais apprécier aussi l'envahissement de l'herbe et systèmatiser l'appréciation du rendement.

Les données collectées apporteront les bases du programme d'étude des techniques culturales, les techniques actuellement utilisées servant de témoin dans les essais.

- intégration de ces éléments acquis à l'extérieur et comparaison avec nouveaux systèmes de culture dans les binômes.

Le but des techniques essayées étant de les proposer au développeur.

- l'aspect conception de machines nouvelles n'est pas à développer sauf l'adaptation de certaines machines à la demande des opérations de développement.

L'accent devra être mis sur la détermination des techniques culturales proposées aux opérations de développement, l'adaptation des machines aux conditions du milieu et l'utilisation optimale du matériel.

- l'étude de nouveaux niveaux de mécanisation sera à voir en fonction de ce qu'on aura observé à l'extérieur : possibilités de modernisation de certains types d'exploitation.

Voir si l'introduction de mécanisation plus modeste (tracteurs simplifiés 20 cv) modifie le plan de travail dans les systèmes mécanisés déjà testés.

c/ Programme de lutte contre les adventices :

En raison de l'absence d'un chercheur, il est proposé que ce programme soit scindé en deux opérations :

- opérations liées aux techniques culturales (y compris observations dans les exploitations, en particulier Mantsoumba).

- opérations de lutte chimique qui pourraient être rattachée au programme agronomie sensu stricto, aux programmes plantes ou à une cellule de phytopharmacie à individualiser.

d/ Programme d'amélioration des plantes :

Un travail sérieux d'amélioration des plantes doit obligatoirement passer par une systématisation des prospections de matériel végétal local, et une introduction systématique de variétés provenant de situations analogues après qu'aient été définies les conditions agro climatiques des régions congolaises concernés.

Des inconnues essentielles demeurent en particulier pour le paddy, mais aussi pour les autres cultures à un degré moindre.

Cycles souhaitables, calage du cycle en 1ère ou 2ème saison des pluies ou à cheval sur les 2 saisons.

Après enquête, auprès des développeurs, de leurs besoins et exigences, des essais systématiques régionalisés seront à mettre en place.

Essais à 2 niveaux :

- conditions actuelles de culture (réponse immédiate au développement),

- conditions très améliorées (approche des potentialités régionales et premiers éléments pour une régionalisation de la politique agricole de développement (aptitudes régionales).

N. B. : de façon générale le contenu et les conditions de réalisation de ces programmes justifient un examen urgent et approfondi avec les spécialistes confirmés dont les missions sont proposées plus loin.

Ceci permettrait une attitude plus efficace vis à vis des opérations de développement qui procèdent actuellement à leur propre choix et approvisionnement en variétés (voire à des créations hybrides de maïs à la SOCOTON).

e/ Programme d'agro-économie :

Ce programme, à développer, aura pour objet :

- l'évaluation des systèmes techniques de production à partir des dispositifs station (binômes).

- l'étude des structures des Unités de production existantes :

. complexes mécanisés

. exploitations paysannes traditionnelles et, ou, modernisées.

B/ PROPOSITIONS POUR LA REGIONALISATION :

1/ Nécessité d'un zonage agro-économique afin de résoudre le territoire national en situations agricoles homogènes quant à la problématique de leur développement.

Un premier zonage pourrait être réalisé sur étude documentaire et recherche d'information par contact, dans les régions, avec divers organismes.

Ce travail pourrait être entrepris par le coordinateur et facilité par l'implatation récente de ce dernier à Brazzaville.

2/ Etablissement des priorités et d'un calendrier de mise en place des antennes.

3/ Choix de sites représentatifs :

Une intervention conjointe d'un agronome et d'un pédologue sera nécessaire pour le choix des sites d'implantation.

On recherchera l'implantation au niveau de séquences de paysage-profils types plutôt qu'au niveau d'un seul type de milieu ou terroir.

Il est, en effet, nécessaire de rechercher une représentation aussi exacte que possible de l'exploitation existante des terres qui couvrent généralement une chaîne de terroirs.

Les priorités suggérées pour le court terme conduiraient à l'ouverture de 3 antennes régionales dans les situations de :

- Maléla, Mantsoumba (Vallée du Niari)

- Région du Pool (Kinkala, Kindamba)

- Plateaux Batéké (Odziba).

4/ Fonctions-types de ces antennes régionales :

- relais de la station centrale pour une expérimentation en milieu contrôlé,

- centre à partir duquel des interventions en milieu réel peuvent être réalisées : enquêtes, sondages, études approfondies d'exploitations, études d'itinéraires techniques possibles entre traditionnel et niveau lourd, en particulier niveaux intermédiaires de mécanisation dont certains ne sont pas encore étudiés en République Polulaire du Congo.

5/ Nécessité d'une spécialisation des antennes en fonction des objectifs du développement, aptitudes agricoles et environnement socio-économique.

A titre d'exemple :

a/ Maléla Mantsouba :

- pour les cultures :

. manioc,
. maïs,
. paddy,
. soja,
. arachide.

- pour les types d'agriculture :

. complexes mécanisés
. approche du milieu paysannal.

b/ Kinkala Kindamba :

- pour les cultures :

. manioc,
. arachide-soja
. maïs.

- pour les types d'agriculture :

. niveau paysannal traditionnel, groupement doté de petite mécanisation.

c/ Plateau Batéké Odziba :

- pour les cultures :

. manioc
. maïs

- pour le types d'agriculture :

. fermes motorisées, niveau paysannal.

Il est important de souligner que cette spécialisation peut être modifiée par l'évolution des objectifs de développement et les résultats antérieurs et élargie à d'autres secteurs que l'agricole (élevage par exemple).

A la suite, des contacts pris avec le Directeur de la 5ème Région Agricole, l'accord de principe a été obtenu de sa part pour l'organisation d'une réunion de travail groupant les responsables de la Recherche Agronomique et de la Région Agricole, dont l'objet serait l'élaboration du plan de campagne d'essais 1979-80.

C/ INCIDENCE SUR L'ORIENTATION ET LES MOYENS :

1/ Maléla :

a/ Programme d'agronomie sensu stricto :

Contacts à établir avec l'agence de Vienne (AIEA) pour l'étude des relations sol/eau après constitution d'un solide dossier de recherche.

b/ Programme plantes :

Prospections du matériel végétal local déjà envisagées avec la participation de l'ACCT (programme banque de Gènes).

Pour le programme paddy l'aménagement des fonctions du coordinateur laisse à penser que la responsabilité du programme riz devrait échoir à un autre chercheur auprès duquel le coordinateur assurerait le conseil nécessaire.

Le programme 1979-80 et les modalités de sa réalisation serait élaboré à l'occasion de la mission du spécialiste évoquée plus loin.

c/ Programme techniques culturales :

L'individualisation du laboratoire des techniques culturales est, pour des raisons d'efficacité, indispensable.

Ce laboratoire doit être renforcé :

- en personnel par l'affectation d'un ingénieur agronome homologue de l'expert (proposition de Monsieur le Secrétaire Général),

- d'un conducteur principal d'agriculture pour l'expérimentation.

L'IITA en place pourrait être, du fait de son expérience, orienté vers les enquêtes en milieu réel en appui au chercheur.

- d'un tractoriste confirmé, plus un aide tractoriste (personnel existant),

- en matériel par l'affectation d'une chaîne motorisée existante,

. l'achat de quelques outils supplémentaires,

. la dotation en chaîne mécanisée intermédiaire (tracteur simplifié 20 cv) (coût 3 millions CFA),

- en infrastructure par mise à disposition du laboratoire d'un bâtiment avec bureau et salle de manipulation (existants).

N. B. : Cette individualisation pose le problème de l'existence d'un servie chargé de l'exploitation de la station dont les tâches seraient :

- *établissement d'un plan de la station,*
- *établissement d'un plan d'assolement annuel,*
- *gestion des terres,*
- *gestion du parc affecté à ce service,*
- *gestion des approvisionnement afférents,*
- *multiplication des semences,*
- *gestion des ateliers et des services d'entretien.*

Ce service d'exploitation pourrait être confié à un technicien confirmé niveau conducteur principal ou ITA et rattaché à la Direction Administrative du Centre.

d/ Programme lutte contre les adventices :

Pour l'aspect lutte chimique, outre l'achat des produits à tester, il est suggéré que le coordinateur anime la conception et la réalisation de ce volet du programme, compte tenu de sa qualification antérieure dans ce domaines.

e/ Programme système :

Il est proposé que le coordinateur du projet soit chargé :

- de l'animation,
- de la conception,
- de l'élaboration des protocoles détaillés,
- du suivi périodique,
- de l'exploitation des résultats,

avec l'indispensable relais local du responsable du laboratoire technique culturales.

f/ Programme agro-socio-économique :

En l'absence d'un chercheur affecté au programme, il est proposé que soit fait appel aux organismes congolais éventuellement intéressés : IDR, Faculté des Sciences Economiques.

Bien entendu ces appuis devraient être finalisés au profit des relations Recherche-Développement.

Outre l'appui pouvant être apporté par les agro-économistes du GERDAT, il est souhaité que M. BEAUDOUIN, expert BDPA, puisse appuyer ces études et en assurer la coordination en raison de sa compétence particulière dans ce domaine des études agro-économiques.

g/ Service des semences de base :

Il semble urgent de rationnaliser la production semencière au niveau de la Station de Maléla afin :

- dans un premier temps, de permettre à la recherche d'alimenter les demandeurs,

- de préparer la mise en place d'un service semencier pour un deuxième temps.

L'alimentation de ce service en pieds de cuve et le contrôle des semences produites seraient le fait des laboratoires plantes, la multiplication relevant du service d'exploitation évoqué plus haut.

Il est cependant indispensable que les pieds de cuve soient chaque année fournis au service des semences de base par le responsable du laboratoire plante à partir de ses parcelles de sélection.

Outre le suivi de la production des semences de base au niveau de la station, le laboratoire plante spécialisé devrait assurer un certain contrôle de la qualité des semences au niveau des organismes multiplicateurs relais, en attendant la création d'un service semencier national d'une exceptionnelle nécessité.

2/ Pour les antennes régionales :

Chaque antenne devra être dotée de :

- un conducteur principal d'agriculture,

- 2 ouvriers (dont un conducteur de motoculteur)

- 1 chaîne de motoculteur pour préparation des parcelles d'essais (coût 2 millions CFA)

- 1 surface clôturée de 10 ha,

- 1 petit hangar-bureau de construction traditionnelle,

- 1 lot de petit matériel d'expérimentation.

La mobilité des chercheurs est une condition sine qua non de la réussite de la régionalisation. Il importe donc de prévoir des moyens de déplacement suffisants (véhicules et frais de mission). Une évaluation approximative permet d'estimer à 5000 km/chercheur/an les déplacements à effectuer.

Une mission d'un agro-pédologue sera nécessaire pour le choix des sites d'implantation.

3/ Appui aux chercheurs :

a/ Programme d'agronomie :

Mission envisagée en 1980 et départ du chercheur en formation en 1980 (DEA).

b/ Programmes plantes :

- une mission d'appui par programme et par an d'un chercheur confirmé pour la plante.

- pour le chercheur Manioc, départ en formation DEA en 1979.

- pour les autres stages pratiques 2ème et 3ème trimestres 1979.

. maïs à Bouaké

. arachide-soja à Bambey.

c/ Programmes Techniques Culturales :

Passage du chercheur à Bouaké (Recherche et Développement) et à Montpellier lors de ses congés et missions d'appui CEEMAT (machinisme) et IRAT (Physique du sol).

d/ Programme économie :

Mission d'un agro-économiste du GERDAT.

e/ Programme système :

Passage du coordinateur à l'INA PG (SEBILLOTTE) lors de ses congés.

Il est en outre, suggéré que les chercheurs puissent participer à certains cycles d'enseignement de l'IDR, en particulier :

- l'agroclimatologie et relation sol/eau/plante

- l'agronomie générale,

que des chercheurs confirmés du GERDAT doivent assurer au cours du troisième trimestre 1979.

A N N E X E I

"TESTS DE BINOMES CULTURAUX - Zone de KOLODIO - BINEDA - BOUNA et région de TOUBA".
(non joint mais remis sur place à titre d'exemple).

A N N E X E II

I.R.A.T.

DIVISION D'AGRONOMIE

SCHEMA DE PROTOCOLE POUR

ETUDE DE LA REPONSE DES CEREALES AUX ELEMENTS MAJEURS N P K, EN CULTURE CONTINUE

par J. PICHOT

OBJECTIFS GENERAUX DE CETTE EXPERIMENTATION

Les essais de cette série ont pour objectifs d'étudier la réaction du maïs et du riz pluvial aux apports de N, P_2O_5 et K_2O et de suivre dans le cadre d'une culture continue intensive l'évolution des sols et des rendements sous divers traitements.

Ces essais conduits pendant plusieurs années en effets cumulatifs font l'objet de prélèvements de sol et de végétaux afin d'établir des bilans minéraux et des relations entre résultats d'analyse et rendements.

Le caractère pérenne de ces essais leur permet également de jouer le rôle de référentiel technique et de laboratoire d'étude des relations plante x climat.

ETUDE DE LA REPONSE DES CEREALES AU PHOSPHORE ET DEFINITION D'UNE FUMURE D'ENTRETIEN PHOSPHATEE

BUTS DE L'ESSAI

- Etablissement des courbes de réponse au phosphore du maïs et du riz pluvial
- Etude des effets résiduels des apports initiaux en présence ou absence d'une fumure d'entretien annuelle
- Etablissement des bases du diagnostic de la nutrition phosphatée du maïs et du riz pluvial

CONTEXTE GENERAL DE L'ESSAI

Idem essai azote

DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Il comprend deux essais : l'un est cultivé en maïs la première année, l'autre en riz pluvial, de façon à obtenir sur chaque plante l'effet direct des traitements

- Dans la mesure du possible ...
- Les traitements mis en comparaison sont les suivants :

  P_0, P_{40}, P_{80}, P_{120}, P_{160}

  combinés à $\pm$ 30 P_2O_5/an à partir de la 2ème année, soit 10 traitements
- Le dispositif est de type factoriel 5 x 2 sur blocs complets en 6 répétitions pour chaque essai
- Parcelles élémentaires

  Idem essai azote
- Les essais sont cultivés alternativement en maïs et riz pluvial

REALISATION PRATIQUE

1 - Piquetage de l'essai

2 - Protection contre l'érosion

3 - Techniques culturales

. labour d'enfouissement

On pourrait envisager de ne réaliser l'enfouissement des pailles que sur un des essais

. préparation du lit de semence

. semis en lignes

. protection des cultures

4 - Epandage des engrais

. fumure uniforme

MAIS 100 N 60 k K_2O

RIZ 80 N 60 k K_2O

L'azote est apportée sous forme d'urée en couverture, la potasse sous forme de Chlorure de potassium au labour

. fumure phosphatée

Elle est apportée au labour sous forme de supertriple.Les doses appliquées sont :

0, 40, 80, 120, 160 k/ha de P_2O_5 la 1ère année sur maïs ou sur riz pluvial

La fumure d'entretien apportée en seconde année sur la moitié des parcelles est de 30 k/ha P_2O_5

5 - Récolte

Idem essai azote

ETUDE DE LA REPONSE DES CEREALES A L'AZOTE ET EVALUATION DES RISQUES D' ACIDIFICATION

BUTS DE L'ESSAI

- Etablissement des courbes de réponse à l'azote du maïs et du riz pluvial dans deux hypothèses de gestion des résidus culturaux = exportation totale ou enfouissement des pailles produites sur la parcelle

- Appréciation des effets de la fumure azotée sur les teneurs des grains en protéïnes

- Observation des effets cumulatifs des traitements sur les propriétés physico-chimiques des sols

CONTEXTE GENERAL DE L'ESSAI

On se situe dans le cadre d'une agriculture mécano-intensive c'est à dire incluant :

- l'emploi de semences sélectionnées et le semis en ligne
- le labour ou des travaux similaires permettant l'enfouissement des résidus culturaux
- la lutte contre les mauvaises herbes
- la correction des carences minérales

DISPOSITIF EXPERIMENTAL

- Dans la mesure du possible, l'essai est implanté sur une parcelle ne présentant pas d'hétérogénéités majeures quant au type de sol, à la profondeur du sol ou aux processus d'érosion.

- <u>les traitements</u> mis en comparaison sont les suivants : N_0, N_1, N_2, N_3, N_4 combinés à = exportation ou enfouissement des pailles, soit 10 traitements.

- <u>Le dispositif statistique</u> est du type factoriel 5 x 2 sur blocs complets en 6 répétitions

- Chaque <u>parcelle élémentaire</u> mesure :
  4 x 21 m soit 84 m^2 de surface totale et
  3,2 x 20,10 m soit 64,32 m^2 de surface utile MAIS
  2,8 x 20,10 m soit 5,28 m^2 " " " RIZ

  Dans chaque parcelle la première ligne se situe sur la

limite de la parcelle, œtte ligne de bordure est éliminée au moment de la récolte.

De même sur chaque ligne, le premier pied se situe sur la limite et on élimine 45 cm de pieds de bordure à la récolte (2 pieds pour le maïs).

- l'essai est cultivé alternativement en maïs et riz pluvial.

REALISATION PRATIQUE

1 - Piquetage de l'essai

S'agissant d'un essai pérenne, le piquetage est effectué chaque année à partir de bornes en ciment situées en bordure de la parcelle dans des parties non labourées servant de bandes d'arrêt pour l'érosion.

2 - Protection contre l'érosion

Dans la mesure du possible, l'essai est protégé contre l'érosion et, en particulier, contre les chemins d'eau par des bandes d'arrêt maintenues enherbées.

3 - Techniques culturales

- Labour d'enfouissement
- Préparation du lit de semence
- Semis en lignes

  espacées de 80 cm poquets à 0,30 sur la ligne pour le maïs

  espacées de 40 cm 70 k de semences/ha pour le riz
- Protection des cultures

  lutte éventuelle contre les foreurs des tiges.

4 - Epandages des engrais

- Fumure uniforme

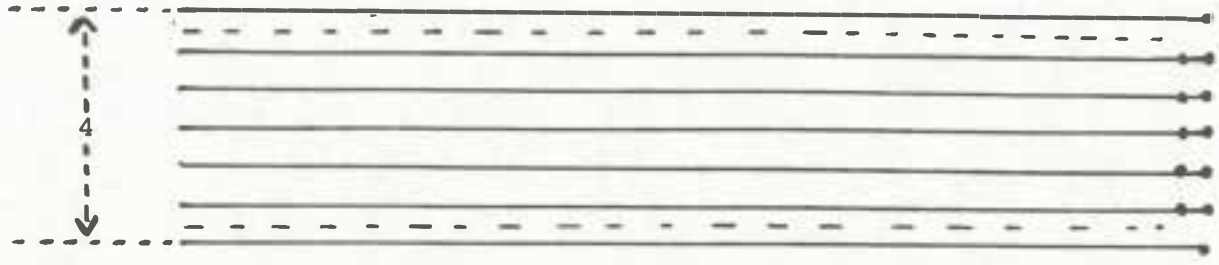
La première année on apporte au labour 100 k/ha de P_2O_5 sous forme de supertriple
60 k/ha de K_2O sous forme de chlorure de potassium

Les années suivantes on apporte au labour 40 k/ha de P_2O_5 et 60 k/ha de K_2O

- Fumure azotée

La fumure azotée est apportée en une seule fois sous forme d'urée 15 jours à 3 semaines après la levée et enfouie par un sarclage.

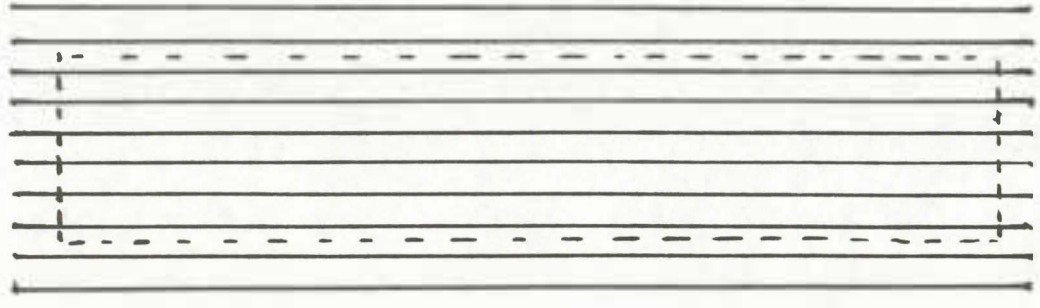
PARCELLE MAÏS



1 ligne de bordure

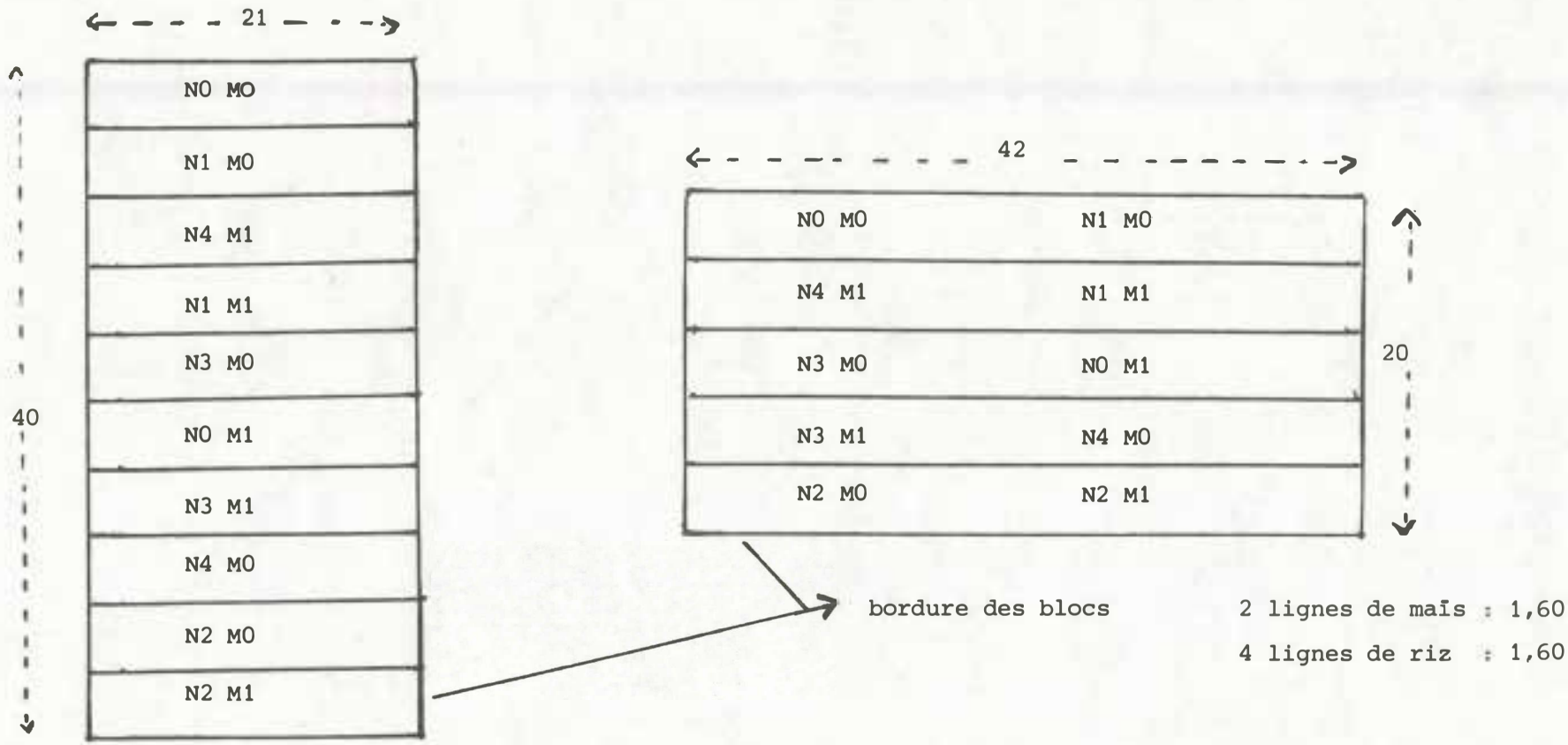
2 pieds de bordure

PARCELLE R 12

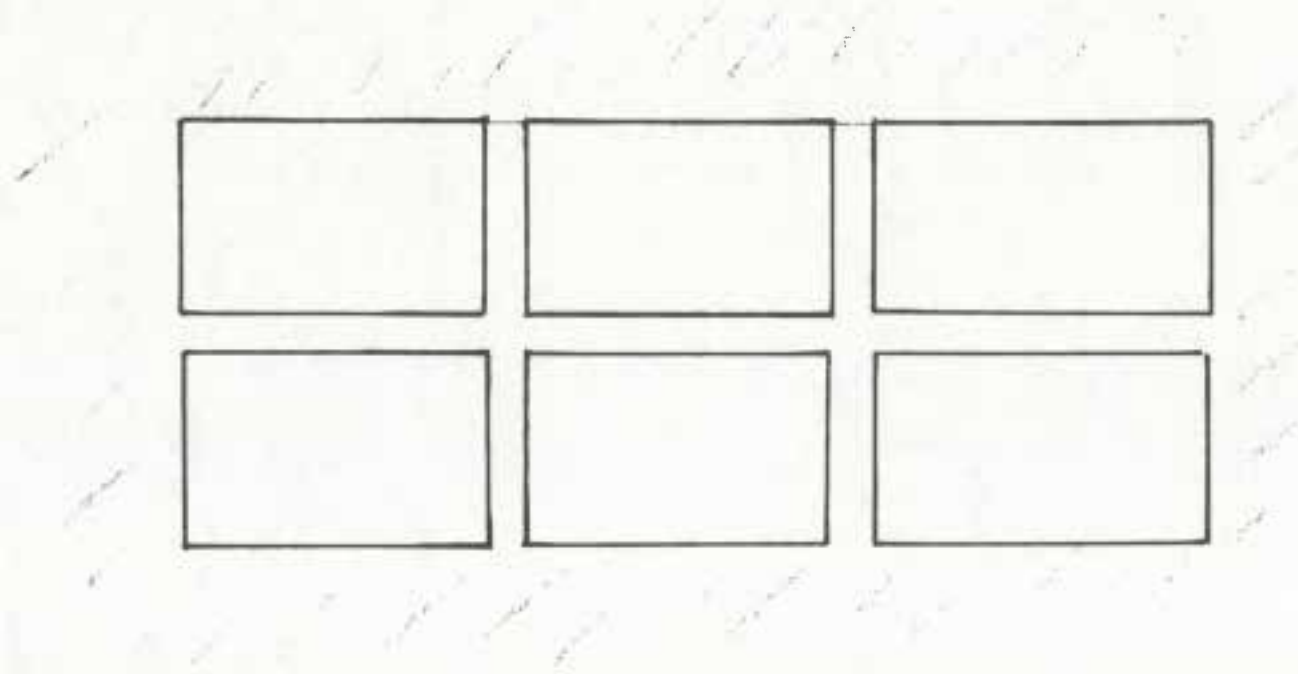


2 lignes de bordure

45 cm de bordure



EXEMPLES DE BLOCS



DISPOSITIFS

ANTIEROSION

La première année on appliquera une fumure phosphatée de correction de 100 k/ha de P_2O_5 (supertriple)

La fumure azotée est apportée en une fois sous forme d'urée 15 jours à 3 semaines après la levée et enfouie par un sarclage.

Fumure potassique

Elle est apportée au labour sous forme de chlorure de potassium. Les doses apportées sur chaque culture sont : 0, 30, 60, 90, 120 k/ha de K_2O

5/ - Récolte

Idem essai azote

ETUDE DE LA REPONSE DES CEREALES AU POTASSIUM ET DEFINITION D'UNE FUMURE POTASSIQUE D'ENTRETIEN

BUTS DE L'ESSAI

- Etablissement des courbes de réponse au potassium du maïs et du riz pluvial dans deux hypothèses de gestion des résidus culturaux : exportation totale ou enfouissement des pailles produites sur la parcelle.

- Observation des effets cumulatifs des traitements sur propriétés physico-chimiques des sols.

CONTEXTE GENERAL DE L'ESSAI

Idem essai azote

DISPOSITIF EXPERIMENTAL

- Dans la mesure du possible ...

- Les traitements mis en comparaison sont les suivants : K_0, K_{30}, K_{60}, K_{90}, K_{120}, combinés à exportation ou enfouissement des pailles, soit 10 traitements.

- Le dispositif statistique ...

- Chaque parcelle élémentaire...

- L'essai est cultivé alternativement en maïs et riz pluvial.

REALISATION PRATIQUE

1

2 idem essai azote

3

4/ - Epandage des engrais

Fumure uniforme

MAIS	100 N	40 P_2O_5	) en fumure annuelle
RIZ	80 N	40 P_2O_5	)

- 0, 40, 80, 120, 160 k/ha sur le MAIS
- 0, 30, 60, 90, 120 k/ha sur le RIZ

5 - Récolte

Après élimination des lignes et pieds de bordure, on récolte les grains et les pailles correspondant à chaque parcelle utile.

Les épis de maïs sont pesés après sèchage. On procède à l'égrenage et on pèse les grains secs.

Au moment de la pesée un échantillon par traitement est constitué pour la mesure de l'humidité réelle des grains et l'expression des rendements en k/ha de grains à 14 % d'humité.

Les pailles de maïs sont pesées au champ, un échantillon par traitement est constitué pour la mesure de l'humidité.

Dans le cas du riz, on procède dans la mesure du possible au battage et à la pesée des pailles au champ avec prise d'échantillons comme précédemment. Les grains de riz sont séchés, pesés et échantillonnés par la suite.

Après pesée des pailles, on ramène celle-ci sur les parcelles ou elles doivent être enfouies et on les étale régulièrement sur la surface totale de la parcelle (un léger biais est introduit par l'exportation des pailles des lignes de bordure).

SUIVI ANALYTIQUE

1/ - Contrôle de la nutrition minérale par analyse foliaire MAÏS = on prélève à la floraison mâle, sur chaque parcelle, une vingtaine de feuilles situées sous l'épi principal et on en garde le tiers médian pour l'analyse. RIZ = on prélève, au stade étamines apparentes, une trentaine de feuilles étendard par parcelle.

Les prélèvements sont effectués par temps sec de préférence le même pour toutes les parcelles.

Les feuilles sont séchées à l'ombre dans un local ventilé ou à l'étuve à 40° C.

2/ - Mesure des exportations d'éléments minéraux par les récoltes

Les grains et les pailles exportées sont échantillonnés pour les mesures d'humidité. Ces mêmes échantillons moyens par traitement sont analysés après broyage et homogénéisation.

3/ - Contrôle de l'évolution des sols sous culture

Prélèvement d'un échantillon moyen par parcelle dans l'horizon travaillé et dans l'horizon sous-jacent (p.ex. 0-15 cm et 15-30 cm) après la première culture et après la cinquième culture.

Les prélèvements doivent être réalisés à la même période de l'année en saison sèche. Les échantillons doivent résulter pour chaque parcelle de nombreuses prises élémentaires soigneusement mélangées.

Les échantillons sont séchés (si besoin) dans un local ventilé et conservés en sacs plastiques thermosoudés, soigneusement étiquetés (à l'extérieur et à l'intérieur du sac) dans un magasin aéré mais protégé des rats.

A N N E X E III

GERDAT
CENTRE D'ETUDES ET D'EXPERIMENTATION
DU MACHINISME AGRICOLE TROPICAL
(C.E.E.M.A.T.)

PARC DE TOURVOIE
92160 ANTONY FRANCE

Tél. 237-32-90
TÉLEX : 204 565

BC/CM

NOTE SUR LE PROGRAMME DE RECHERCHE EN MACHINISME AU SEIN DU PROJET DE RELANCE DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE EN REPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO

-

1. - MISE EN PLACE DU RESPONSABLE DE PROGRAMME

M. LEMAIRE a été recruté, au titre de l'assistance techniques pour assurer les fonctions de responsable d'un programme machinisme et techniques culturales à la Station de Loudima.

Avant son départ, il a été formé rapidement aux techniques d'analyse des relations machine/sol (M. DALLEINNE, C.N.E.E.M.A.) et aux problèmes de physique des sols (compaction, etc..., MM. MANIERE et DUCREUX, ENSAM). Il n'a pas eu l'occasion de compléter sa formation auprès de la section travail du sol de l'I.R.A.T., ce qui est évidemment regrettable.

D'autre part, pour l'établissement de son programme, il n'a pas bénéficié d'une mission de définition qui, même de courte durée, lui aurait permis de faire une tournée sur les opérations de développement existantes et de construire un programme correspondant mieux aux besoins réels.

Autres handicaps : le fait de commencer une carrière de chercheur sans patron de recherches, de manquer d'expérience du milieu tropical et d'être relativement isolé.

Ces faits peuvent partiellement expliquer l'inadéquation du programme de recherches établi par rapport aux problèmes posés au niveau du développement rural.

M. LEMAIRE a commencé son travail en Octobre 1977, et n'a donc pas eu l'occasion de réviser radicalement son programme pour 1978/79, qu'il a établi en continuité avec le précédent.

.../...

2. - REALISATION DES PROGRAMMES 77/78 et 78/79

2.1. Un premier essai porté sur des outils de préparation du sol comparés entre eux.

Les outils en question sont ceux se trouvant sur la Station de Malela.

2 outils de travail profond : charrue à socs et chisel sont comparés, avec reprise par 4 outils de préparation superficielle - vibroculteur, spiroculteur, pulvériseur à disques léger et tiller + vibroculteur (outil combiné). Ces essais sont menés sur 5 cultures : arachide, maïs, soja, manioc et riz, après défrichement. Cet essai n'a pas montré de différences sensibles, ni au niveau des rendements, ni au niveau des profils culturaux.

Il n'a pas été pris comme témoin la façon culturale effectuée par la ferme voisine du champ du parti, pulvériseur lourd + pulvériseur léger.

2.2. Le second essai est voisin du premier : 3 outils de préparation profonde : chisel, charrue à socs et charrue à disques croisés avec 9 outils de travail superficiel : herse à dents rigides, à dents souples, pulvériseur à disques, tiller, spiroculteur, vibroculteur, unirex et 2 combinés.

De mauvais résultats ont été constatés avec chisel en passage simple. Le reste n'a pas montré de différences significatives.

Là encore, pas de témoin en façon locale, champ du Parti ou Socoton.

2.3. Un troisième essai de rentabilité des chantiers mécanisés se propose, sur 3 cultures maïs, riz, arachide, de recueillir les temps de travaux menés avec 3 types d'équipement : labour à socs + spiroculteur (riz)
labour " + vibroculteur (maïs)
labour " + pulvériseur à disques (arachide)

Cette banque de données présente l'intérêt d'avoir une référence-station, mais est à extrapoler avec prudence et surtout à compléter par des données recueillies sur les opérations réelles.

2.4. Un quatrième essai se propose d'étudier des techniques de lutte contre les mauvaises herbes, en comparant 2 types de préparation du sol : pulvériseur lourd + pulvériseur léger et charrue à socs + dents de reprise.

2.5. D'autres essais sont réalisés : courbe de ressuyage des sols, permettant de définir les possibilités d'intervention du tracteur après une pluie, et enfin une étude de compaction du sol sous l'effet des roues de tracteur, en fonction de l'état d'humidité du sol.

En ce qui concerne ce dernier aspect, il ne semble pas en, l'état actuel des travaux motorisés au Congo, que les problèmes de compaction soient le facteur limitant le plus important. D'autre part, ce type d'étude requiert des moyens d'analyse précis et bien localisés, ainsi qu'un traitement statistique important pour en tirer des conclusions valables.
En général, on ne mène ces études qu'après avoir constaté sur le terrain des accidents liés à ces phénomènes.

.../...

3. - PROPOSITIONS POUR UN NOUVEAU STYLE D'INTERVENTION

3.1. Meilleure connaissance des problèmes de préparation du sol dans les opérations de développement.

Les opérations de développement ont souvent des problèmes dont-ils ne saisissent pas toujours les raisons profondes. Quelques examens de profil cultural réalisés après la préparation du sol, au moment de la levée et au moment de la récolte peuvent parfois apporter une réponse aux problèmes de sensibilité à la sécheresse du riz par exemple.

Savoir pourquoi une parcelle s'enherbe plus facilement qu'une autre, en relation avec des façons culturales, ~~au~~ précédent, des dates de travaux, etc ... peut apporter beaucoup aux Sociétés de Développement (champs du parti, Socoton, exploitation des Isles, opérations B.D.P.A. de Mantsoumba et Kinkala-Kindamba).

3.2. Inventaire des pratiques culturales dans le milieu traditionnel, et dans les fermes d'Etat.

Complétant le point précédent, et en choisissant 3 ou 4 opérations déterminées, on peut dresser un bilan des problèmes qui se posent et des points non éclaircis, et mettre au point un programme de recherche, soit en station, soit plutôt au sein même de ces opérations, ce qui est hautement souhaitable, mais qui peut poser un problème de moyens.

3.3. Meilleure intégration de la recherche techniques culturales.au sein d'une étude pluridisciplinaire.

Une des propositions de la mission consiste à mettre en place des binômes culturaux au sein desquels tous les chercheurs travaillent sur les différents aspects dont-ils sont spécialistes. En fait, il serait souhaitable de vérifier d'abord les principes essentiels de préparation du sol et introduire dans ces binômes, 3 niveaux de préparation du sol :

3.3.1. Travail profond : 20 cm avec 4 ~~types~~ d'outils : pulvériseur lourd et chisel (sans retournement du sol) et charrue à socs et à disques (avec retournement).

3.3.2. Travail superficiel : 8-10 cm avec 2 types : - à dents
- à disques

3.3.3. Travail minimum du sol : soit en semis direct sans aucun travail, soit avec un travail du sol peu profond et localisé à la bande semée.

La comparaison de ces 3 techniques permet de définir l'intérêt de chacune d'entre elles sur le plan non seulement du travail du sol, mais de l'enracinement, du salissement par les mauvaises herbes, de l'érosion, de la résistance à la sécheresse et du coût des préparations.

3.4. Installation d'antennes régionales.

Au cas où le travail au sein même des opérations poserait trop de problèmes, il pourrait être établi un programme voisin au sein des antennes régionales qui devraient être prochainement mises en place.

.../...

Le souci du programme machinisme sera toujours de prendre comme référence ce qui se fait déjà, avant de proposer d'autres façons ou d'autres machines.

3.5. Eviter de concevoir des machines nouvelles.

Le programme défini ci-dessus parait déjà particulièrement chargé sans avoir à prévoir la conception de machines nouvelles.

Il est peut être plus urgent de modifier celles qui existent, que de faire un prototype dont l'avenir commercial est compromis au départ par l'absence de structure industrielle pour sa réalisation en série.

4. - CONCLUSIONS

La période 1977/78 n'a pas été totalement négative.Elle a permis au responsable Machinisme de se familiariser avec la Station et de travailler avec ces chercheurs des autres disciplines et de se former aux essais de techniques culturales.

Cette note a pour but essentiel de recentrer les préoccupations des essais sur des systèmes de production analogues à ceux mis en place par les opérations de développement. De plus, 50 % du temps du responsable machinisme pourrait être fort utilement consacré à apporter aux mêmes opérations des analyses et des explications aux difficultés qu'ils rencontrent (enherbement, successions culturales, résistance du riz à la sécheresse, travail du sol).

Dans le programme d'essai binôme proposé par M. TOURTE, c'est évidemment le responsable machinisme qui jouera le rôle essentiel de mise en place et d'exécution correcte des différentes phases culturales en liaison avec les chercheurs concernés, et sous la coordination du Directeur de la Station assisté par M. MARTIN.

En ce qui concerne l'homologue qui doit être formé pour aider le responsable machinisme et, à terme, se charger de ces actions, deux possibilités de formation existent :

- un stage "à la carte", réalisé au C.E.E.M.A.T. (partie machinisme) et à l'I.R.A.T. (partie techniques culturales) d'une longueur compatible avec les nécessités de Service;

- une formation spécialisée en machinisme agricole, à partir d'un niveau de formation équivalent à celui d'ingénieur agronome (France), qui dure environ 1 année, au C.N.E.E.M.A. (Septembre-Juin).

B. CHEZE

C.E.E.M.A.T.

le 2 Avril 1979