

extrait des Journées de la recherche scientifique en région de
savane. Korbogo, 12-15 Avril 1976.

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE D'ADIOPODOUME

Laboratoire d'Agronomie

UNE ENQUETE AGRONOMIQUE EN MILIEU RURAL

- deux exemples tirés de l'étude du système cultural semi-mécanisé de l'A.V.B. ;
- essai de présentation d'une méthodologie.

M. DUGELAY et C. FILLONNEAU

AVRIL 1976

SOMMAIRE

INTRODUCTION

I. PRESENTATION DU CADRE D'ETUDE ET DE L'ACTIVITE DE RECHERCHE

11. Le système cultural semi-mécanisé en zone de savane de l'AVB
12. Objectifs et contenu de l'activité de recherche du laboratoire d'Agronomie de l'ORSTOM.

II. ETUDE DES SEMIS DU STYLOSANTHES

21. Situation théorique et problèmes rencontrés par l'AVB.
22. Démarches suivies en 1974.
 - Dispositif et méthodes d'étude.
 - Les contacts.
 - Essai d'explication des résultats en matière de semis.
23. Démarches suivies en 1975.
 - Formulation du problème à la suite de l'activité de 1974 et conséquences sur les démarches retenues en 1975.
 - Résultats
24. Formulation du problème semis début 1976 et propositions d'actions techniques

III. ETUDE DES ADVENTICES SUR LE RIZ

31. Démarches suivies en 1974
 - Mise en évidence de problèmes sur les cultures annuelles au cours de l'année 1974 : cas particulier de la culture du riz.
 - Méthode de mesure des rendements.
 - Résultats.
32. Démarches suivies en 1975
 - Nécessité d'une étude globale du problème des adventices.
 - Résultats.
33. Formulation du problème "adventices" début 1976 et propositions d'actions techniques.

IV. CARACTERISTIQUES DES DEMARCHES ET DES REPOSES ATTENDUES DANS LE CADRE DE CETTE ENQUETE.

41. Les démarches.
42. Les réponses attendues de cette enquête.

IV. QUELQUES REFLEXIONS GENERALES SUR LA DEMARCHE DE TYPE ENQUETE EN MILIEU TROPICAL.

51. Définition de l'enquête
52. L'intérêt des démarches de type enquête en milieu tropical.
53. Existence de plusieurs niveaux dans l'activité enquête.
54. Les conditions de l'efficacité de l'enquête à caractère agronomique.

BIBLIOGRAPHIE GENERALE

BIBLIOGRAPHIE SUR L'OPERATION DE RECHERCHE.

INTRODUCTION.

Ce document, rédigé pour répondre à une demande du Ministère de la Recherche Scientifique de la République de Côte d'Ivoire, présente les démarches du laboratoire d'Agronomie de l'ORSTOM, dans le cadre de l'opération de recherche "Contraintes agronomiques dans les systèmes culturaux semi-mécanisés de la région Centre". Cette étude, qui a débuté en 1974 et se caractérise par une présence importante des chercheurs sur le terrain, constitue une enquête agronomique en milieu rural. Elle doit beaucoup aux travaux déjà réalisés au sein du Comité Technique d'Agronomie de l'ORSTOM et surtout aux travaux et conseils de Monsieur le Professeur SEBILLOTTE.

Nous retracerons d'abord l'historique des démarches utilisées jusqu'à présent en prenant deux exemples précis issus de cette enquête. Ensuite nous tirerons quelques remarques sur les caractéristiques de ces démarches et les réponses attendues. Enfin nous essaierons de dégager une réflexion générale sur l'enquête à caractère agronomique en milieu tropical. Cette réflexion faite à l'issue de deux années d'étude demanderait cependant à être approfondie.

Nous tenons à remercier vivement l'Autorité pour l'Aménagement de la Vallée du Bandama, en liaison avec laquelle ce travail est réalisé, pour les contacts fructueux qu'elle nous a permis d'établir à la fois au niveau villageois du secteur de Béoumi et au niveau de la Direction Régionale de Bouaké.

I. PRESENTATION DU CADRE DE L'ETUDE ET DE L'ACTIVITE DE RECHERCHE.

11. Le système cultural semi-mécanisé en zone de savane de l'AVB.

L'Autorité pour l'Aménagement de la Vallée du Bandama (AVB) est une Société d'Etat dont un des buts principaux en matière agricole est de permettre aux paysans déplacés à la suite de la mise en eau du barrage de KOSSOU de reconstituer leur potentiel de production.

Son aire d'intervention est située partiellement en zone de savane où la pluviométrie annuelle moyenne est de l'ordre de 1200 mm et se caractérise par :

- une première saison des pluies (mars à juillet)
- une petite saison sèche (juillet et août)
- une seconde saison des pluies (août à novembre)
- une grande saison sèche (novembre à mars).

En raison de la forte densité de population dans cette zone, l'AVB a été amenée à proposer aux paysans déplacés un système de production intensif permettant des rendements plus élevés qu'en système traditionnel.

Le choix a porté sur un système semi-mécanisé où les préparations de sol et les semis sont réalisés mécaniquement, l'agriculteur et sa famille assurant l'entretien et la récolte des parcelles ainsi que le buttage de l'igname.

Dans le schéma initial, chaque paysan cultive 1 ha de chacune des quatre plantes suivantes : igname, maïs, coton et riz. Une culture de *Stylosanthes guyanensis*, valorisée par l'engraissement d'un troupeau de N'dama est incorporée de la manière suivante dans la rotation :

Année 1	:	Igname
Année 2	:	Maïs 1er cycle, Coton 2ème cycle
Année 3	:	Riz
Années 4 et 5	:	<i>Stylosanthes</i> .

Cet assolement et cette rotation ont été modifiés par la suite, d'abord partiellement de la façon suivante :

Année 1	:	Igname (0,75 ha par paysan)
Année 2	:	Riz -"-
Année 3	:	Maïs, Coton -"-
Année 4	:	Riz -"-
Années 5 et 6	:	<i>Stylosanthes</i> .

puis complètement en 1976 :

Année 1	:	Coton en 2 ^e . Cycle (1 ha par paysan)
Année 2	:	Riz -"-
Année 3	:	Igname
Années 4 et 5	:	<i>Stylosanthes</i> .

Seuls le coton et le riz reçoivent une fertilisation minérale à raison de 200 kg de 14.14.14 ; un apport complémentaire d'azote (50 kg de sulfate d'ammonium à 21 %) est parfois apporté sur le riz.

Les tiges de maïs et de coton et les pailles de riz sont brûlées.

Sur le plan de l'utilisation de l'espace un "ensemble" de cultures comprend des "blocs" d'une superficie de l'ordre de 30 ha qui correspondent chacun à une même culture de l'assolement pour tous les agriculteurs ; chaque bloc est subdivisé en bandes d'une largeur de 50 m séparées par des andains et orientées en fonction des pentes de façon à contrôler l'érosion.

Pour réaliser les travaux mécanisés, une chaîne d'outil a été affectée à chaque "ensemble" et comprend : 1 tracteur de 65 CV DIN, 1 charrue à disques, 2 pulvérisateurs, 2 semoirs (l'un pour maïs et coton, l'autre pour le riz et *Stylosanthes*), 1 gyrobroyeur.

Dans le système ainsi défini, les objectifs de production sont les suivants :

Igname	:	12 T/ha
Maïs CJB	:	22 Qx/ha
Riz Iguape cateto	:	20 Qx/ha
Coton Allen	:	12 Qx/ha.

12. Objectifs et contenu de l'activité de recherche du laboratoire d'Agronomie de l'ORSTOM.

Dans ce cadre, l'objectif du laboratoire d'Agronomie de l'ORSTOM, dont l'activité est définie par un protocole général et des avenants annuels successifs, est de déterminer les facteurs limitant la réalisation des objectifs de production, ceci grâce à une analyse

- de l'élaboration des rendements dans les parcelles,
- des interactions entre cultures successives,
- de l'évolution de la fertilité du milieu.

Pour atteindre ces objectifs, un des soucis majeurs du laboratoire est de concevoir des démarches et des méthodes d'observations et d'explications des problèmes agronomiques rencontrés dans la pratique agricole.

Ces démarches et méthodes nous paraissent être très dépendantes du cadre dans lequel ces recherches sont effectuées.

Ainsi le système encadré par l'AVB, présente un certain nombre d'aspects particuliers :

- l'AVB assure la collecte de certaines données aussi bien au niveau de la production (rendements) qu'au niveau des facteurs et conditions de cette production (date et nature des travaux mécanisés, doses de semis, traitements phytosanitaires, dates de début et de fin des travaux manuels ...)

- le système cultural est homogène sur tous les ensembles au niveau des chaînes d'outils, de l'encadrement, des rotations théoriques, des variétés, des apports d'engrais, etc ;

- il y a deux phases distinctes d'intervention sur les cultures :
 - a) d'abord celle de la chaîne mécanisée, des labours aux semis (sauf pour l'Igname où le buttage est manuel),
 - b) ensuite celle des interventions manuelles des agriculteurs après les semis.

Ces caractères conditionnent la nature de l'activité de recherche :

- il s'agit moins d'évaluer quantitativement les résultats d'une opération de développement, que de recenser les problèmes existants, les hiérarchiser et faire des propositions pour les résoudre dans le cadre même des objectifs de production définis par l'AVB ;

- la zone d'étude retenue (six ensembles soit 900 ha sur le secteur de Béoumi) peut être considérée comme une zone échantillon et l'extrapolation des résultats est relativement facile à faire ;

- l'étude des travaux manuels (au niveau des parcelles) peut être en partie dissociée de celle des travaux mécanisés (au niveau des blocs).

Cette activité nécessite une présence importante sur le terrain ainsi que des contacts fréquents avec l'encadrement villageois et régional.

II. ETUDE DES SEMIS DE *STYLOSANTHES*.

21. Situation théorique et problèmes rencontrés par l'AVB.

Une superficie de 30 ha de *Stylosanthes* par ensemble est à semer tous les ans après une culture de riz.

L'itinéraire technique retenu est constitué par un labour, deux pulvérisages, le semis effectué à l'aide d'un semoir où ne subsistent que les goulottes. (Les graines sont déposées en foule à la surface du sol). La densité de semis est de 7 kg/ha, soit 280 graines/m² environ. Après semis un passage de gyrobroyeur est prévu pour limiter la compétition par les adventices. Les dates de semis préconisées sont début mai pour la moitié de la sole et fin juin pour l'autre.

Un des problèmes exprimés par l'AVB concernant le *Stylosanthes* était l'existence d'échecs des semis.

22. Démarches suivies en 1974.

221. dispositif et méthodes d'étude

Il a été décidé d'établir un réseau d'observation périodique de la culture de *Stylosanthes* de façon à pouvoir étudier l'histoire de ces prairies dans le contexte de l'AVB. Des stations établies dans chacun des ensembles étudiés, ont été couplées avec le réseau d'observation de l'évolution du sol pendant la rotation. Sur ces stations, l'évolution du peuplement en *Stylosanthes* et des biomasses aériennes du *Stylosanthes* d'une

part et des adventices d'autre part (20 sondages de 1 m² par ensemble) a été suivie tous les deux mois.

En ce qui concerne l'étude des semis proprement dite, des observations et mesures complémentaires des peuplements en *Stylosanthes* ont été faites de façon à apprécier l'ensemble des situations existantes (17 dates de semis au total en 1974).

222. Les constats.

Les itinéraires techniques pratiqués peuvent s'écarter sensiblement de la norme retenue. On a pu recenser des situations où il y a eu 2 labours, 0, 1 ou 3 pulvérisages et 2 semis. Cependant la caractéristique essentielle est l'étalement dans le temps des travaux de préparation et des semis. Ceux-ci ont eu lieu de début mai à fin août. Cette situation a deux conséquences essentielles : plus les travaux sont tardifs, plus la masse d'adventices à enfouir lors du labour est importante et plus la quantité de *Stylosanthes* sur pied est faible au début de la saison sèche (lorsque le semis est réussi).

Concernant les résultats des semis :

. les peuplements moyens obtenus ont été très variables selon les situations (de moins de 10 pieds au m² à plus de 100 pieds au m²), les peuplements de moins de 10 pieds au m² représentant environ 20 % de la surface semée en *Stylosanthes* sur les six ensembles .

. il est apparu une assez forte hétérogénéité des peuplements au sein de ces situations avec les dimensions de sondage pratiquées (coefficients de variations de l'ordre de 40 à 50 %).

223. Essai d'explication des résultats en matière de semis.

La variabilité des résultats moyens des semis a été rapprochée de celle de nombreux facteurs, en particulier des événements climatiques autour des dates de semis. En considérant que les peuplements de moins de 10 pieds/m² révèlent des échecs alors que ceux de plus de 30 pieds/m² sont considérés comme "réussis" (bien qu'ils soient largement inférieurs aux peuplements qu'on peut attendre des quantités de semences utilisées). Il a été constaté que les cas d'échecs ont eu lieu lorsque les semis ont été réalisés après une décade pluvieuse (plus de 30 mm) et qu'il n'y a pas eu de pluies durant la première décade après le semis. Par contre dans les autres cas des pluies ont eu lieu durant la décade après le semis. A la suite de cette analyse de convergence entre différents événements, l'hypothèse explicative retenue a été celle d'une sensibilité des graines à une courte période de sécheresse lorsque celles-ci sont déposées à la surface d'un sol humide.

23. Démarches suivies en 1975.

231. Formulation du problème des semis à la suite de l'activité de 1974 et conséquences sur les démarches retenues en 1975.

a) Les observations successives sur le réseau d'étude de l'histoire des prairies ont montré par ailleurs que :

- malgré une décroissance progressive du nombre de pieds au m², les classements initiaux de peuplement étaient conservés,

- dans le cas d'un peuplement inférieur à 10 pieds au m², le *Stylosanthes* était largement dominé par les adventices,

Pluies décade avant semis		0 mm.			1 à 10 mm.			11 à 30 mm.			plus de 30 mm.		
		Village	date	densité	Village	date	densité	Village	date	densité	Village	date	densité
Année 1974	0 mm.										Fit. I	19.7	8
	1 à 10 mm.							Ass. I	5.6	88	Ass. II	30.6	36
	11 à 30 mm.												
	plus de 30 mm.	Fit. II	26.8	109				Yob.	5.5	65	Ass. I Diev.	4.5 29.7	48 79
Année 1975	0 mm.							Ass. I	19.7	24	Fit. I	4.8	4
	1 à 10 mm.							Ass. I	17.7	17	Fit. I	2.8	16
	11 à 30 mm.												
	plus de 30 mm.				Fit. I	31.7	21				Ass. II Yob.	6.7 9.7	26 35

Tableau
Figure n° 1: Conditions hydriques des décades avant et après semis et résultats de peuplements du Stylosanthes (en nombre de pieds au m²)

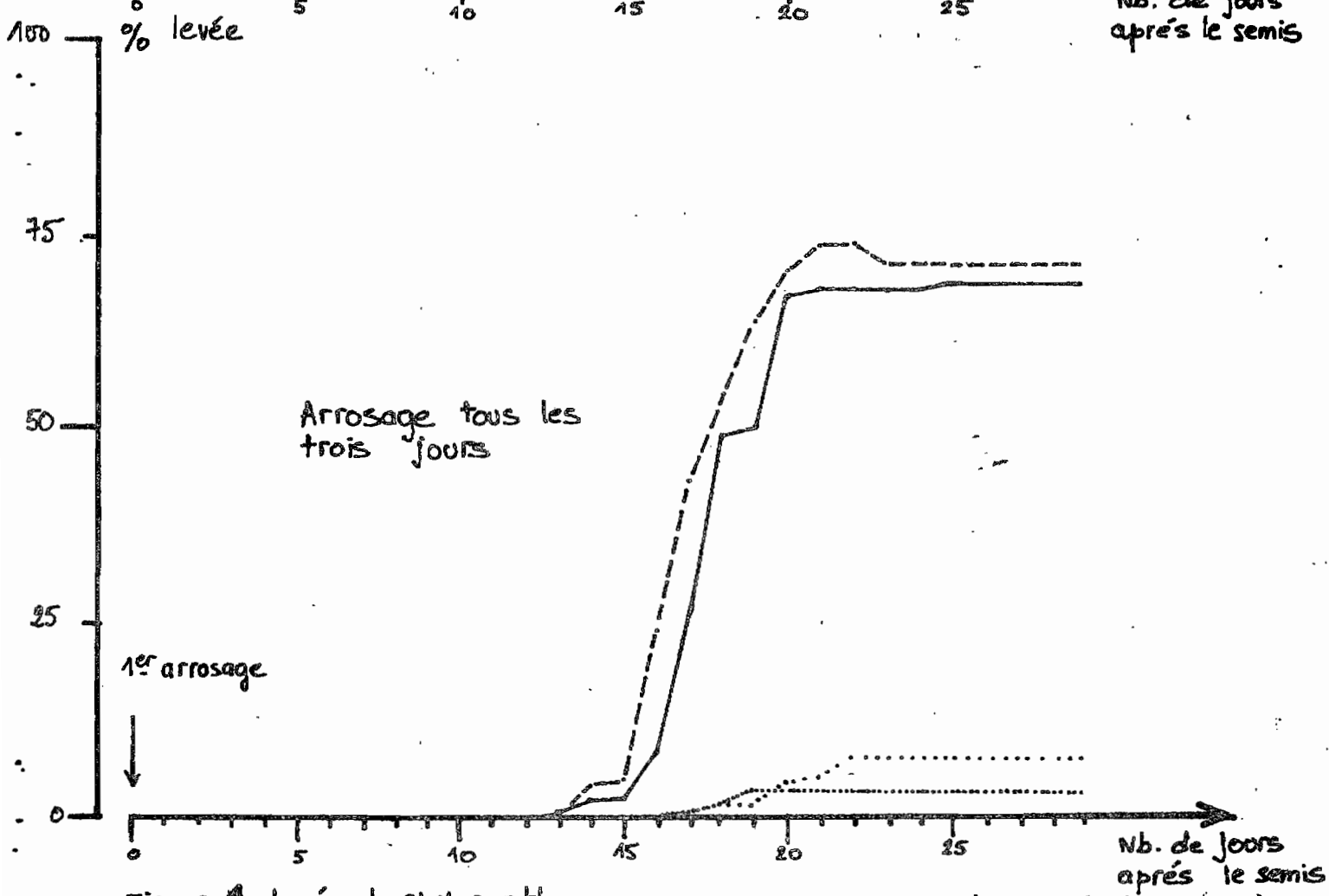
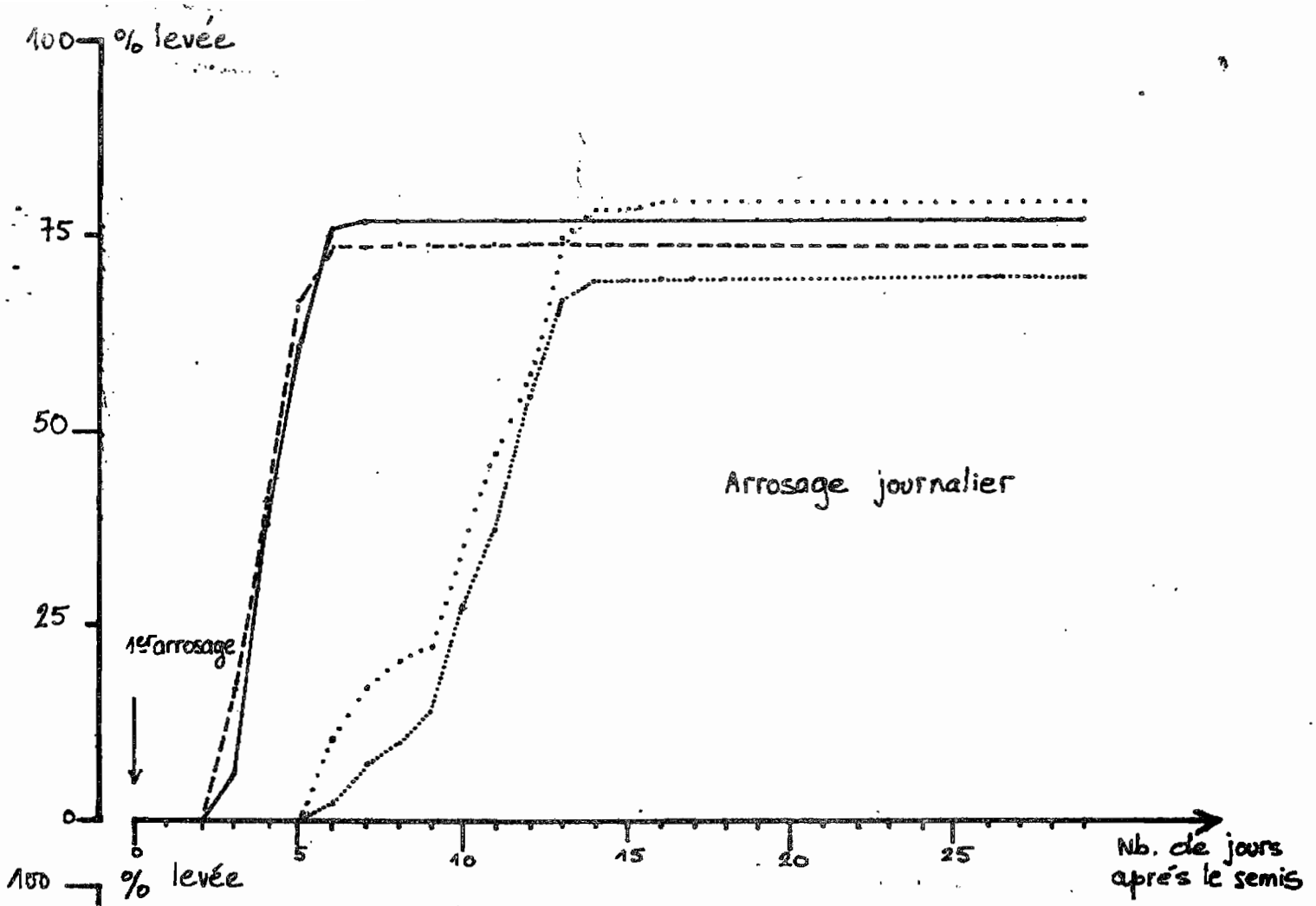


Fig. n° 1: levée du stylosanthes lorsque le premier arrosage a lieu aussitôt le semis

- Sol humide, semis à 0,5 cm
- Sol sec, semis à 0,5 cm
- · · · · Sol humide, semis en surface
- · - · - Sol sec, semis en surface

- au sein des prairies la variabilité existante révélait des corrélations positives entre nombre de pieds et production de matière sèche du *Stylosanthes* et négatives entre nombre de pieds de *Stylosanthes* et quantité d'adventives (surtout en début d'installation). Il semble donc que l'on ait intérêt à obtenir un peuplement dense au départ, même s'il diminue par la suite.

b) Les hypothèses explicatives doivent être approfondies lors de cette nouvelle campagne, à la fois sur le terrain et en milieu contrôlé

Trois axes ont ainsi été dégagés :

1. reconduction de l'analyse des peuplements en fonction des dates de semis, l'objectif étant de confirmer ou non les hypothèses et de pouvoir déceler des aspects nouveaux. Une observation plus précoce de la levée est apparue nécessaire.
2. approfondissement de l'analyse de la variabilité au sein des situations avec un double objectif :
 - étude de l'échantillonnage pour améliorer la précision des résultats
 - recherche des causes de cette variabilité.
3. expérimentation au laboratoire pour tester le modèle sommaire établi après la première année en étudiant l'effet de différentes séquences hydriques après semis.

232. Résultats

Sur le terrain, les résultats observés ont confirmé ceux de l'année 1974, à savoir :

- Les mêmes séquences défavorables sont apparues (cf. le tableau n°1)
- La forte variabilité du peuplement au sein des prairies. Dans certains cas, celle-ci est liée à l'importance des pluies après le semis qui a joué sur l'entraînement des graines vers les dépressions du terrain.

Cependant les niveaux de peuplement de 1975 ont été largement inférieurs à ceux de 1974 (tableau n°1).

Au laboratoire, les principaux résultats ont confirmé l'importance des conditions hydriques après semis (cf. figure n°1). En conditions favorables, les semis en surface et enfouis (0,5 cm) conduisent au même pourcentage de levée (75% environ), par contre en conditions hydriques moins favorables, il apparaît une nette supériorité du semis enfoui sur le semis à la surface du sol (35% contre moins de 10 %).

On n'a pu mettre en évidence d'effet de l'humidité du sol avant le semis.

Dans les conditions de l'expérience le pourcentage de levée a pu atteindre les chiffres théoriques (taux de germination en boîte de Pétri).

24. Formulation du problème semis en 1976 et propositions d'actions techniques à l'AVB.

On possède un modèle sommaire à propos des relations climat-levée du *Stylosanthes*. Il reste encore à le préciser en s'attachant à l'étude de plusieurs points.

- Une observation plus fine de la levée sur le terrain (rôle du microrelief, de l'état de la surface du sol en liaison avec le climat et les techniques culturales)

- La recherche des causes de l'écart important entre les peuplements attendus et obtenus (même en conditions pluviométriques favorables).

D'autre part, à ce stade il est possible de proposer des actions à l'AVB qui paraissent aptes à améliorer les résultats dans le cadre des techniques existantes. Ce sont :

- La nécessité d'un contrôle sur la qualité et la quantité des semences.

- La recherche de semis plus précoces en évitant de réaliser le semis après une décade très humide.

- La réalisation de semis légèrement enfouis par l'adjonction de chaînes ou de branchages aux semoirs. Dans une première phase il s'agira de comparer cette méthode à la méthode initiale dans plusieurs contextes climatiques.

III. ETUDE DES ADVENTICES SUR LE RIZ.

31. Démarches suivies en 1974.

311. Mise en évidence de problèmes sur les cultures annuelles au cours de l'année 1974 : cas particulier de la culture du riz.

Contrairement au cas du *Stylosanthes* l'AVB n'avait pas formulé de questions précises concernant les cultures annuelles. Cependant une analyse légère des résultats de production révélait que d'une part les rendements moyens se situaient en deçà des objectifs et que d'autre part, des différences de rendement sensibles apparaissaient entre les différentes parcelles d'un même bloc de culture. La démarche retenue au cours de cette première année a été alors de suivre sur un certain nombre de stations réparties dans les six ensembles, la croissance, le développement et l'élaboration des rendements en testant par la même occasion l'effet de certains traitements particuliers :

- sur le maïs, sarclage précoce ou tardif, le seuil étant fixé au 50^e jour après semis
- sur le riz, apport complémentaire d'azote ou non sur des zones sarclées avant le 10 août
- sur le coton, techniques de préparation du sol avant le semis.

L'objectif général de cette démarche était de mettre en évidence dans le contexte climatique de 1974, les problèmes posés par ces cultures dans le cadre du système cultural semi-mécanisé de l'AVB.

Dans le cas du riz, il a été constaté qu'au 10 août une partie non négligeable des sarclages n'était pas terminée : un certain nombre de stations supplémentaires ont donc été retenues lors de la récolte de façon à mesurer l'action des adventices sur le rendement et les composantes du rendement.

312. Méthodes de mesure des rendements.

Les stations ainsi mises en place étaient constituées de 5 rangs contigus sur une longueur de 6 mètres ; le mode de prélèvement adopté lors de la récolte individualisait chaque mètre linéaire où étaient relevés le nombre de panicules ; au laboratoire, après séchage à l'étuve, le poids de grains de chaque échantillon ainsi que le poids de 1000 grains de la station étaient mesurés. Ces différentes données ont permis d'estimer les composantes du rendement telles qu'elles apparaissent dans la figure 2.

Outre l'estimation des composantes moyennes, cette méthode permet d'étudier les relations entre composantes au sein d'une même station.

313. Résultats.

Dans le contexte climatique de 1974, le rendement moyen de toutes les stations étudiées était lié au peuplement en panicules. Sur les stations sarclées avant le 10 août, le peuplement en panicules était limité par le peuplement en pieds généralement faible.

Par contre sur les stations non sarclées avant le 10 août, le peuplement en panicules restait à un niveau faible quelque soit le nombre de pieds initial (figure n°3).

D'autre part, le découpage d'une parcelle selon les périodes de sarclage a montré que les adventices entraînaient une baisse de rendement importante par l'intermédiaire du nombre de panicules par pied et du nombre de grains par panicule ; par contre, le poids de 1000 grains se trouvait peu affecté par la date de sarclage (figure n°2).

En conclusion aux travaux menés en 1974, deux aspects sont apparus importants par leurs répercussions sur le rendement :

- l'obtention du peuplement
- le contrôle des adventices, ce problème dépassant largement le cadre du riz.

32. Démarches suivies en 1975.

321. Nécessité d'une étude globale du problème des adventices.

A l'issue de la campagne 1974, et devant la diversité des facteurs mis en jeu, il est apparu nécessaire d'entreprendre une étude globale du problème des adventices qui prenne en compte :

a)- la quantité de travail qu'une famille peut fournir (et fournit effectivement) pour la réalisation des travaux manuels. Une enquête sur l'emploi du temps de 4 paysans par ensemble a été conduite durant l'année 1975.

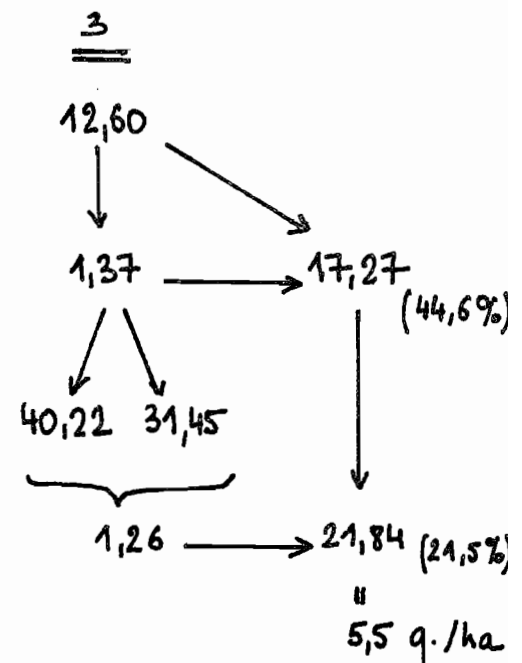
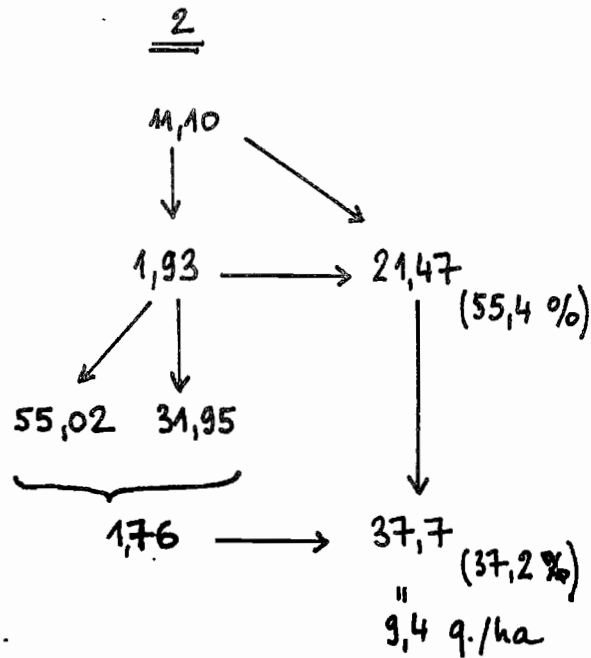
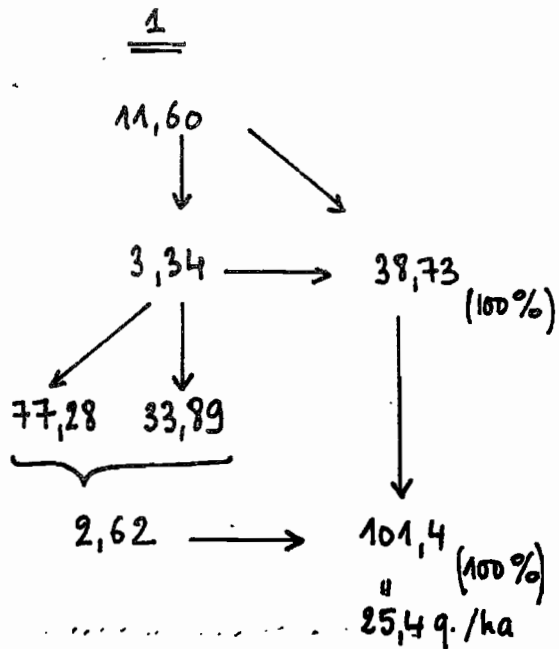
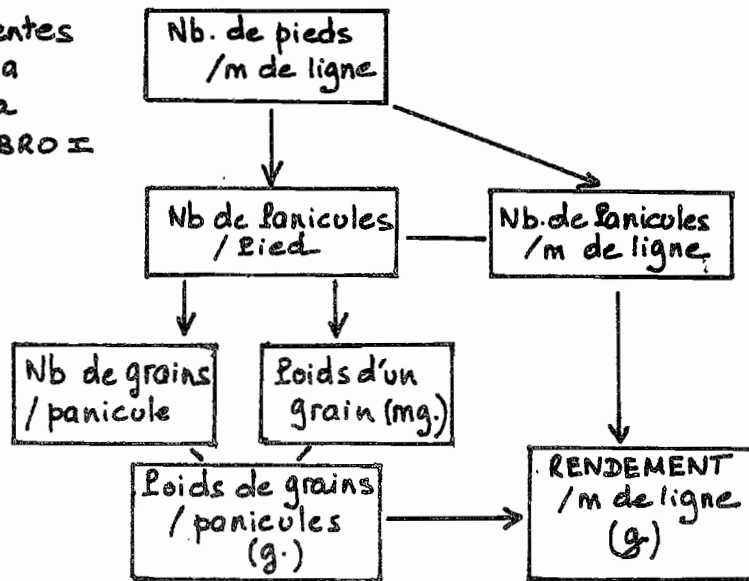
Le but de cette enquête n'était pas de définir des normes de temps de travaux mais de permettre l'analyse d'un des facteurs pouvant limiter les rendements.

b)- le résultat au champ du travail fourni par chacun des agriculteurs enquêtés en tenant compte de l'état de la végétation adventice et cultivée.

Ainsi les parcelles de ces paysans ont été suivies tous les 15 jours afin de mesurer l'état d'avancement des travaux manuels (mesure de la superficie travaillée) et l'état de la végétation (notations visuelles). Ces observations ont été réalisées pendant les périodes de buttage de l'igname et de démariage-sarclage des autres cultures annuelles.

FIGURE n°2 : Décomposition du rendement en ses différentes composantes selon la date du sarclage dans la parcelle 1601 de FITABRO I

- 1 Zone sarclée début aout
- 2 Zone sarclée tardivement
- 3 Zone non sarclée



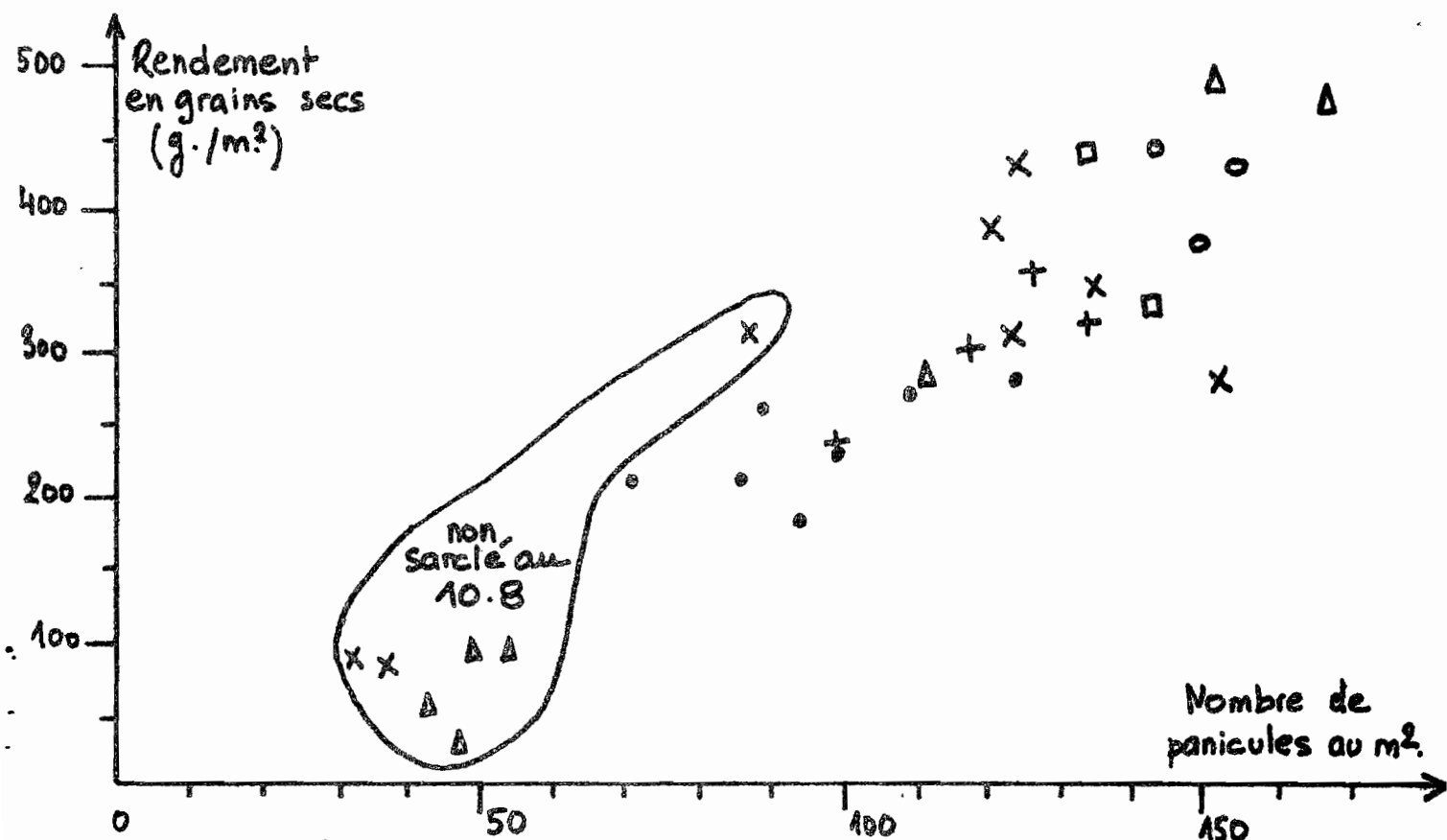
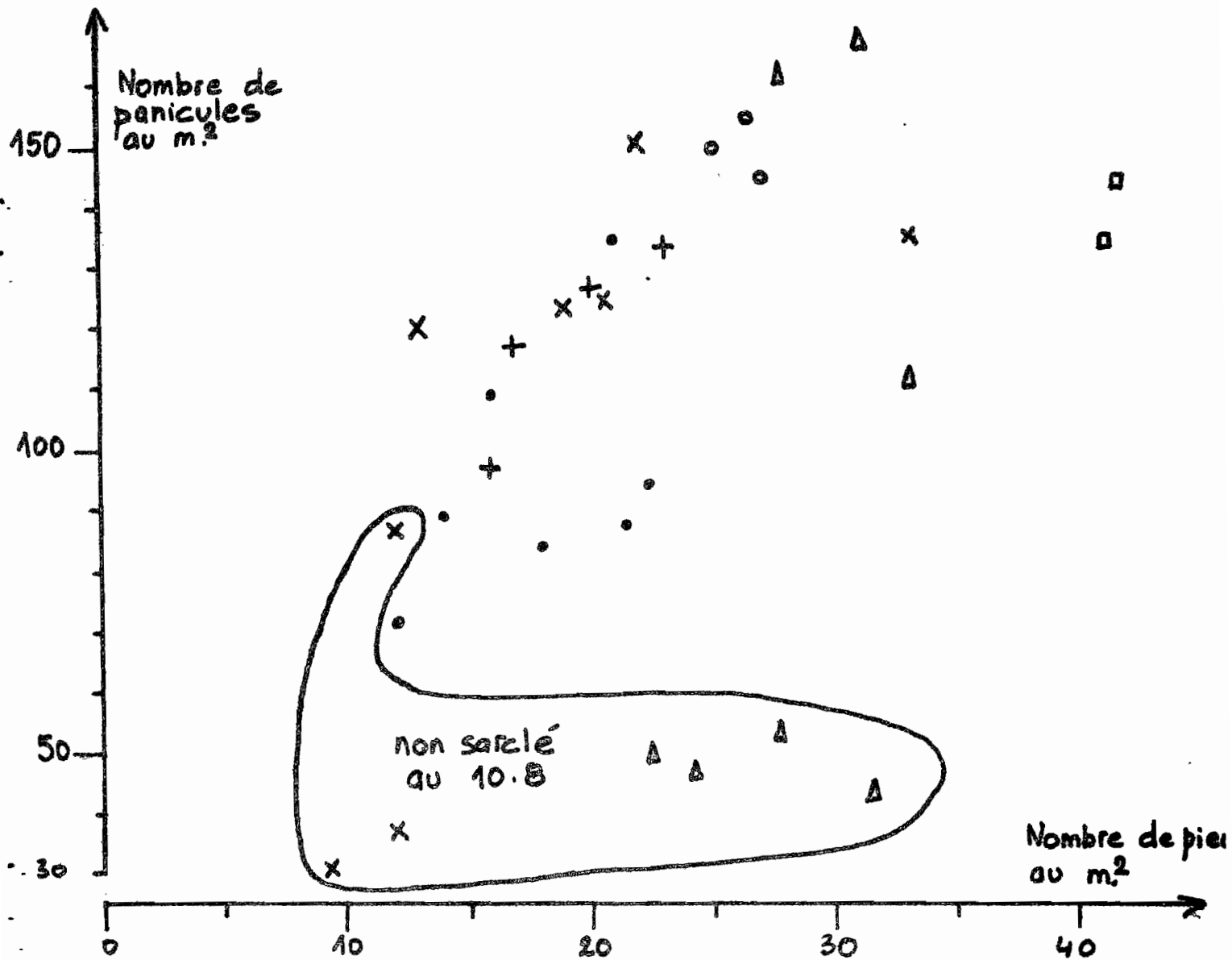


Figure n° 3: relations entre composantes du rendement sur le riz en 1974.

a) Rotation de 5 ans ; date de semis préconisée : 1.6

Village	Surface moyenne/ paysan (ha.)	date de semis	Surface sarclée (%) et salissement aux dates suivantes :				
			11.7	23.7	6.8	19.8	10.9
Assakra I	1,06	15.6	12 % 4,9	34 % 6,4	80 % 8,7	89 % 9,9	100 %
Fitabro I	0,94	22.6		17 % 5,4	75 % 7,4	90 % 9,0	95 % 9,7

b) Rotation de 6 ans ; date de semis préconisée : 10.6

Village	Surface moyenne/ paysan (ha.)	date de semis	Surface sarclée (%) et salissement aux dates suivantes				
			26.7	7.8	21.8	12.9	26.9
Assakra II	0,88	14.6	22 % 8,6	51 % 8,9	78 % 9,5	93 % 10,0	
Fitabro II	0,70	27.6		14 % 5,4	35 % 6,6	74 % 8,5	88 % 10
Yoboué N'zvé	0,88	22.6		16 % 5,6	62 % 7,7	99 %	

tableau n° 2 : Evolution dans le temps du sarclage
et du salissement (notes de 0 à 10) sur
les zones non sarclées, en 1975.

Riz : Iguape cateto

Village	surface moyenne/ paysan (ha)	date de semis	Surface sarclée (%) et salissement aux dates suivantes :						
			4.7	11.7	25.7	7.8	21.8	12.9	26.9
Assakra II	0,88	2.6		44 % 5,9	90% 5,5	100%			
Dieviessou	1,00	13.6			19% 4,7	47% 5,1	58% 5,5	60% 6,9	79% 8,4
Fitabro II	0,87	31.5		30% 3,8	92% 3,8	100%			
Yobouén'zvé	0,89	9.6	13% 3,9	- -	70% 8,1	91% 7,9	94%		

tableau n° 3 : Evolution dans le temps du sarclage et du salissement (notes de 0 à 10) sur les zones non sarclées, en 1975

Riz : Morobérékan sur rotation à 6 ans, date de semis préconisée : 25.5

a) Iquape
(rotation
à 5ans)

Réf. Paysan	Nb. UTH /famille	Surface en riz. (ha.)	date début sarclage	délai semis - deb.S. (j)	durée du sarclage (j)	Nb. de journées UTH utilisées /ha.	Répartition des journées UTH utilisées		Répartition du travail pendant le sarclage		
							famille %	extérieur %	Sarclage riz (%)	Autres travaux /B.M. (%)	Cult. tradition (%)
11	2,4	1,0	8.7	24	34	49	86	14	60	39	1
12	3,4	1,0	18.7	34	40	117	67	33	61	39	0
13	4,4	1,0	8.7	23	20	67	69	31	76	8	16
14	2,4	1,25	5.7	21	30	77	46	54	100	0	0
moy.	3,2	1,06	-	26	31	78	67	33	74	22	4

b) Norobérékan
(rotation à
6ans)

21	3,0	0,75	20.6	18	17	48	100	0	100	0	0
22	3,8	1,00	30.6	30	27	83	67	33	95	5	0
23	2,4	1,00	27.6	28	23	66	76	24	95	5	0
24	3,0	0,75	24.6	22	25	92	74	26	95	5	0
61	3,6	1,25	30.6	25	27	54	90	10	79	18	3
62	2,6	0,60	5.7	30	36	113	88	12	77	19	4
63	3,6	0,80	6.7	28	32	110	82	18	79	18	3
64	2,8	0,80	1.7	25	41	115	75	25	79	18	3
moy.	3,1	0,87	-	26	29	85	82	18	87	11	2

Tableau no 4: Analyse des travaux manuels consacrés au sarclage du riz en 1975

Réf. paysan	Nb. UTH /famille	Surface en riz (ha.)	date début sarclage	délai semis - début sarclage (j)	durée du sarclage (j)	Nombre de journées UTH utilisées /ha	Répartition des journées UTH utilisées		Répartition du travail pendant le sarclage		
							famille %	extérieur %	sarclage riz (%)	autres travaux /B.M. (%)	cult. tradition. %
21	3,0	1,0	15.7	33	34	95	83	17	100	0	0
22	3,8	1,0	28.7	46	58	206	66	34	100	0	0
23	2,4	0,75	21.7	39	34	111	70	30	82	18	0
24	3,6	0,75	22.7	40	47	156	85	15	70	30	0
moy.	3,2	0,88	—	40	43	142	76	24	88	12	0

Tableau n°5 : Analyse des travaux manuels consacrés au sarclage du riz en 1975 - Riz Iguape, rotation à 6 ans.

c)- les modalités de la compétition plante cultivée - adventices. Une connaissance de l'histoire culturale de la parcelle a permis de localiser précisément des stations d'étude de l'élaboration des rendements.

322. Résultats concernant le riz.

Les enquêtes, bien qu'incomplètes en ce qui concerne l'emploi du temps des paysans, ont permis de déterminer les quantités et l'affectation des journées de travail et de préciser les aspects suivants :

- l'importance respective du travail fourni sur les blocs mécanisés et sur les parcelles de cultures traditionnelles ;
- les quantités de travail fournies pour une opération culturale donnée. En matière de sarclage, elles peuvent être variables et s'écarter sensiblement des normes admises ;
- les dates de début d'intervention sur une culture. D'une manière générale, elles ont été tardives ; dans certains cas l'état d'avancement des travaux sur les autres cultures en est la cause. Ainsi dans le cas de la rotation comprenant deux soles de riz, l'étalement du sarclage du premier riz (morobérékan) a entraîné un retard du début du sarclage et des quantités de travail nettement supérieures sur le deuxième riz (Iguape).

Sur le terrain, l'appréciation de l'état d'avancement des travaux a révélé des différences de niveau de salissement et une évolution rapide de ce salissement qui se répercute nécessairement sur les quantités de travail à fournir.

Les tableaux n°2, 3, 4 et 5 présentent quelques résultats concernant le riz. L'analyse des stations lors des récoltes permettra de préciser les répercussions de ces facteurs sur les rendements.

Par ailleurs, les observations faites sur la réussite des semis de riz (deuxième thème abordé en 1975) avaient montré parfois de grandes différences dans le niveau de levée des adventices. L'analyse d'un cas particulier a conduit à s'interroger sur le rôle des techniques culturales avant semis. Dans un ensemble, une partie de la sole de riz qui avait été ressemée présentait un salissement beaucoup plus faible et de nature différente (pas de graminées adventices) que la partie non ressemée. L'étude des opérations mécanisées en relation avec la pluviométrie de la période a suggéré la notion de "pulvérisage utile" sur le plan des adventices : on fait l'hypothèse que, sous certaines conditions (temps écoulé depuis le passage d'outil précédent et pluviométrie de la période entre autres), un pulvérisage peut éliminer une levée d'adventices. Dans le cas observé, trois "pulvérisages utiles" auraient permis une nette diminution du stock de graines adventices (en particulier graminées) aptes à lever après le semis.

33. Formulation du problème "adventices" début 1976 et propositions d'actions techniques.

Dans le cadre du système cultural étudié, où les herbicides ne sont pas utilisés, l'amélioration du contrôle des adventices nous paraît passer par un approfondissement de l'enquête selon trois axes.

1. - Les calendriers culturaux des paysans. La modification d'assolement retenue pour 1976, nous entraîne à reconduire la démarche utilisée en 1975 (Emploi du temps, suivi du travail réalisé sur les parcelles, répercussion sur les rendements) .

2. - Une meilleure connaissance des conditions de salissement (succession des états et dynamique de la levée sur les cultures de deux ensembles).

3. - Une observation de l'effet possible de différentes séquences de travail du sol avant semis, sur le salissement des cultures.

Les propositions techniques à l'AVB dans le cadre du système sont les suivantes :

- accentuer l'effort de vulgarisation sur des interventions plus précoces des paysans pour le sarclage. L'introduction d'outils manuels plus légers et plus performants lorsque les adventices sont à un stade jeune mériterait d'être faite auprès de quelques paysans, l'objectif étant de demander à ces paysans de porter un jugement sur l'intérêt de ces outils.

- essayer au niveau des travaux mécanisés de maintenir un délai suffisant entre les deux palvérisages avant le semis de façon à pouvoir dans certains cas limiter les adventices.

IV. CARACTERISTIQUES DES DEMARCHES ET DES REPONSES ATTENDUES DANS LE CADRE DE CETTE ENQUETE.

41. Les démarches.

En recherchant les éléments communs des démarches des deux exemples qui viennent d'être exposés, trois étapes peuvent être définies.

411. Etablissement d'un constat, localisation des contraintes et formulation des hypothèses explicatives.

Les constats peuvent provenir des questions posées par les agents du développement, des données déjà existantes (suivi de l'AVB) ou de l'observation directe sur le terrain. La prise en compte de différents contextes climatiques est importante car ces constats peuvent être différents d'une année à l'autre. Dans le cas d'une étude pluriannuelle, il peut être nécessaire de reconduire cette étape pendant plusieurs années.

La détermination des contraintes et leur hiérarchie ne peuvent être faites qu'en rapport avec des objectifs déterminés. Il s'agit souvent d'un niveau de rendement.

A ce stade la formulation des hypothèses explicatives est déjà nécessaire de façon à orienter l'analyse ultérieure. Deux types d'hypothèses peuvent être distingués :

- celles qui sont hautement fiables qui relèvent par exemple d'une insuffisance technique facile à lever (contrôle des semences et réglages adéquats des semoirs);

- celles qui nécessitent un approfondissement ultérieur (semis du *Stylosanthes*).

412. Essai d'explication des mécanismes qui déterminent ces contraintes.

L'élaboration de schémas, mettant en jeu les relations climat-sol-plante (plus ou moins précis selon l'état des connaissances agronomiques), est nécessaire pour déterminer la nature des observations à effectuer. A cette étape un choix peut être fait pour savoir si l'analyse en

station est plus efficace ou non que l'analyse sur le terrain. Dans le cas présent nous privilégions l'analyse au niveau du milieu réel pour des raisons d'infrastructure disponible et de recherche de méthodes.

413. Propositions de modifications techniques.

En fonction des résultats de la deuxième étape, des propositions de modifications techniques, compatibles avec les moyens et les objectifs existants, peuvent être faites. Dans un premier temps, elles doivent être limitées, permettre la comparaison avec les techniques initiales et être étudiées - dans une optique de recherche (cas des semis de *Stylosanthes* légèrement enfouis). Si les résultats sont probants, une extension peut alors être envisagée.

42. Les différents types de réponses attendues de cette enquête.

Les réponses qu'on peut attendre de cette enquête nous paraissent pouvoir être classées en cinq types différents.

421. Des recommandations techniques rapides par suite du constat sur le terrain de certaines insuffisances, (il s'agit souvent de réaliser des contrôles plus rigoureux) lorsque les chiffres avancés sont probants. Ces recommandations peuvent se répercuter rapidement sur l'encadrement. Il y a alors, à la fois, amélioration technique et amélioration de la qualité de l'enquête.

422. Des recommandations générales dont le degré de réussite est inférieur à celui des précédentes car elles visent les agriculteurs eux-mêmes (ce sont, par exemple, des conseils d'interventions manuelles plus précoces).

423. Des propositions de modifications qu'il est nécessaire de tester avant une extension. Au niveau du terrain les procédures utilisées doivent tenir compte du fait que les agriculteurs interviennent sur ces parcelles. On ne peut donc étudier n'importe quel traitement.

424. Des pistes d'études qui pourraient être prises en compte par d'autres disciplines que l'agronomie (analyse des raisons de la conservation d'un système traditionnel marginal, analyse de l'entraide entre agriculteurs).

425. Des questions de recherche en matière d'agronomie, qui sont souvent déjà abordées au niveau des stations mais qui sont reformulées parfois différemment à la suite de l'analyse en milieu réel (semis de *Stylosanthes*, rôle possible des techniques culturales avant semis sur le contrôle des adventices).

V. QUELQUES REFLEXIONS GENERALES SUR LA DEMARCHE DE TYPE ENQUETE EN MILIEU TROPICAL.

51. Définition de l'enquête en agronomie.

Par opposition à l'expérimentation, l'enquête est l'activité de recherche qui a pour cadre un milieu non contrôlé (le plus souvent le milieu agricole). Le chercheur ne crée pas lui-même les objets qu'il veut étudier mais utilise le milieu réel pour améliorer les connaissances agronomiques.

En effet la variabilité des rendements, des conditions et des facteurs de la production permet de conduire l'analyse des relations climat-sol-plante jusqu'à un niveau explicatif.

52. L'intérêt des démarches de type enquête en milieu tropical.

Depuis plusieurs années on assiste à une évolution de plus en plus rapide de la physionomie de l'agriculture en zone tropicale : des systèmes culturaux étudiés et mis au point en stations ou en fermes expérimentales sont mis en place sur une large échelle en milieu rural. Cette nouvelle situation permet d'appréhender au moins deux séries de problèmes qui ne pouvaient être abordés auparavant :

a) problèmes de l'adaptation de ces systèmes de cultures à un milieu physique et humain diversifié. En effet, des distorsions par rapport au schéma initial et aux objectifs de production risquent d'apparaître dans toute opération de développement ;

b) problèmes de l'évolution des systèmes culturaux sous l'effet de modifications du milieu extérieur. Par exemple, des variations de prix des produits agricoles ou l'apparition de nouveaux débouchés entraînent les sociétés de développement à modifier un assolement ce qui nécessairement aura des répercussions au niveau des rotations ; on doit alors être en mesure de prévoir, ou au moins d'analyser, les répercussions agronomiques de tels changements.

Ces nouveaux problèmes, difficiles à aborder d'emblée en station du fait de la multiplicité des facteurs qui interviennent, ou de la rapidité de l'évolution, justifient des démarches du type enquête.

53. Existence de plusieurs niveaux dans l'activité d'enquête.

Pour clarifier la notion d'enquête, il nous paraît utile de distinguer plusieurs niveaux possibles d'intervention des agronomes utilisant cette démarche.

531. Enquête au niveau d'une région ou d'un espace géographique.

Dans une optique d'aménagement ou de développement régional, l'agronome peut intervenir aux côtés de représentants d'autres disciplines pour analyser l'utilisation du milieu naturel, définir les différents types d'exploitations agricoles présents et dégager des voies d'évolution (exemples : travaux de J.P. DEFFONTAINES et de La Chaire d'Agriculture de l'I.N.A. Paris-Grignon).

532. Enquête au niveau d'un système cultural déterminé.

Dans le cas d'un système existant ou mis en place à l'occasion d'une opération de développement l'objectif de l'étude peut être alors de déterminer et d'analyser les contraintes à court et moyen terme et de chercher à résoudre les problèmes posés dans le contexte étudié (exemple : notre étude actuelle dans le cadre de l'AVB).

533. Enquête au niveau d'un thème particulier.

Le milieu agricole est alors le support partiel d'une recherche sur un thème particulier, de façon à poser les problèmes avant une analyse en milieu contrôlé ou vérifier des résultats obtenus en station ou en laboratoire (par exemple, enquête en cours sur l'influence des modalités de travail du sol sur le développement racinaire de l'ananas et sur l'évolution des résidus de récolte).

Les deux premiers niveaux où une première phase a pour but de recenser et de hiérarchiser les problèmes avant des études plus sectorielles, nous paraissent demander un profil d'agronome plutôt généraliste alors que le troisième niveau est compatible avec une spécialisation car dans ce cas le milieu non contrôlé peut être considéré comme une opportunité pour une activité de recherche précise.

A un niveau déterminé, une réflexion préalable sur les structures existantes, les questions posées, l'information disponible, la durée d'intervention prévue est nécessaire pour atteindre une certaine efficacité (cf. chapitre I, paragraphe 2, où il est montré comment la structure de l'AVB a pu conditionner nos démarches).

54. Les conditions de l'efficacité de l'enquête à caractère agronomique.

541. Le besoin de références.

Pour pouvoir porter un jugement sur les situations rencontrées, l'agronome a besoin des références qui sont actuellement obtenues en station. Une référence de rendement de riz comporte, par exemple, des informations sur la variété, les conditions de milieu (sol-climat), les techniques et les facteurs de production utilisés.

542. Le besoin d'informations sur le climat, les sols et les techniques.

L'objet de l'agronomie étant la connaissance des relations climat-sol-plante, sous l'action des techniques culturales, l'activité enquête sera d'autant plus efficace que les informations sur chacun de ces facteurs seront précises. A cet égard, le cadre de l'A.V.B. est particulièrement favorable en raison des relevés de la pluviométrie journalière dans les villages, des dates et de la nature des travaux mécanisés, etc..

543. Le besoin de méthodes et d'outils.

Pour ne pas être dérouté par la complexité existant sur le terrain, il est nécessaire d'avoir à sa disposition et d'améliorer des méthodes d'observations et d'analyse.

1). Phase de recensement des situations. Pour ne pas risquer de tomber dans l'étude d'un événement anecdotique, il est nécessaire, pour une question donnée (ex : réussite d'un semis) d'avoir une vision générale de l'ensemble des situations avant d'en étudier une particulière. Nous utilisons actuellement la méthode dite "Tour de plaine" qui consiste en un parcours sur l'ensemble des zones concernées et en des observations par sondages. Cette méthode est utilisée aussi pour connaître un état initial avant de pouvoir juger l'effet du passage d'un outil de travail du sol. Elle aboutit en effet à la localisation de zones qui seront considérées par la suite comme homogènes.

2). L'analyse des relations climat-sol-plante technique culturale se fait d'abord au niveau de "stations". En effet la parcelle est souvent une unité trop large pour être considérée comme homogène pour l'agronome. Ceci est d'autant plus vrai en zone tropicale où certaines techniques culturales (démariages, sarclages) sont appliquées de façon progressive et ont des répercussions sur les rendements.

Une "station" est donc une partie d'une parcelle où l'histoire culturale et le milieu peuvent être considérés comme homogènes.

Deux méthodes sont largement utilisées à ce niveau.

a) l'étude des composantes du rendement pour une culture déterminée qui permet de porter un jugement sur l'élaboration du rendement. Un rendement se réalise en effet par étapes successives et il est important de pouvoir formuler un diagnostic sur l'étape ou les étapes qui ont entraîné une diminution du rendement attendu. La figure n°2 indique le schéma des composantes du rendement retenu pour la culture de riz à l'A.V.B.

b) l'étude du profil cultural permet de porter un jugement sur l'état structural du sol, les résultats du passage d'un outil de travail du sol, l'enracinement de la plante cultivée, etc.

3). L'utilisation des statistiques est nécessaire à la fois pour organiser les observations et pour analyser les résultats. Les méthodes utilisées jusqu'à présent ont été : l'analyse de variance, méthode des couples, la corrélation, l'analyse des distances et la méthode des coefficients de pistes.

543. Le besoin d'une infrastructure.

Si l'activité sur le terrain est prépondérante, il est cependant nécessaire que les chercheurs disposent d'une infrastructure de laboratoire suffisante pour traiter les nombreux échantillons prélevés sur le terrain. Ainsi le matériel existant au laboratoire d'Agronomie est largement utilisé pour notre étude (étuves, balances, moyens de calculs...). Nous bénéficions aussi de l'appui du Laboratoire Central d'Analyses du Centre d'Adiopodoumé (analyses de sol et de végétaux) ainsi que de celui du Service d'Expérimentation Biologique (personnel d'exécution).

544. Le besoin de liaisons entre l'activité enquête et l'activité de recherche en station, ce sera notre conclusion, nous paraît être une évidence puisqu'elles relèvent toutes deux d'une même discipline : l'agronomie. Les deux démarches devraient progressivement pouvoir s'enrichir des apports respectifs de chacune.

BIBLIOGRAPHIE GENERALE

HENIN (S.) ; DEFFONTAINES (J.P.) - 1970.

Principe et utilité de l'étude des potentialités régionales.
C.R. ac. agr. n°8, 463-471.

MILLEVILLE (P.) - 1972.

Approche agronomique de la notion de parcelle en milieu
traditionnel africain : la parcelle d'arachide en moyenne
Casamance.
Cah. ORSTOM, ser. Biol. n°17 23-37.

SEBILLOTTE (M.) - 1974.

Agronomie et agriculture. Essai d'analyse des tâches de
l'agronome.
Cah. ORSTOM, ser. Biol. n°24, 3-25.

BIBLIOGRAPHIE SUR L'OPERATION DE RECHERCHE

"CONTRAINTES AGRONOMIQUES DANS LES SYSTEMES CULTURAUX DE LA
REGION CENTRE DE LA COTE D'IVOIRE".

POUZET (A.) ; FILLONNEAU (C.) - 1975.

Observations de l'année 1974 sur les ensembles du secteur
de Béoumi de l'Autorité pour l'Aménagement de la Vallée du
Bandama.
Abidjan, Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, 3 vol., 47 p.,
64 tabl., 40 fig., multigr. .

ROUBARDEAU (Y.) - 1975.

Mise en évidence et analyse des contraintes agronomiques
liées aux temps de travaux manuels dans le cadre du système
cultural de l'A.V.B., au cours de la campagne 1975-1976 -
document de travail.
Abidjan, Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, 37 p., 11 tabl.,
5 fig., multigr. .

SEKA N'CHO (P.) - 1975.

Etude de quelques traitements hydriques sur la levée du
Stylosanthes guyanensis. Rapport de stage.
Abidjan, Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, 18 p., 5 tabl.,
multigr..

POUZET (A.) - 1976.

Analyse des résultats concernant une culture de *Stylosanthes*
guyanensis et une culture de riz pluvial (*Oryza sativa*
"Iguape cateto"). Rapport d'élève.
Abidjan, Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, 26 p., 22 tabl.,
14 fig., multigr. .