

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER  
Centre d'Adiopodoumé

Laboratoire d' Agronomie

ETUDE DES INTERACTIONS SOL-PLANTE DANS LE CAS  
DES PLANTES FOURRAGERES ET DE COUVERTURE.

---

- I - Protocoles expérimentaux des essais implantés sur les Stations d'Adiopodoumé, Bouaké et Gagnoa - 1967.
- II - Addendum n°1 - Mars 1968.
- III - Addendum n°2 - Mars 1969.

## T A B L E   D E S   M A T I E R E S

TABLE DES MATIERES .....	II
LISTE DES TABLEAUX .....	VIII
INTRODUCTION .....	2
CHAPITRE I' : PROTOCOLE EXPERIMENTAL DES ESSAIS DE LA SERIE A .....	5
1 - ESPECES RETENUES .....	5
2 - DISPOSITIF EXPERIMENTAL .....	6
3 - IMPLANTATION, TRAITEMENTS CULTURAUX, DEMONTAGE DES ESSAIS .....	7
3.1. Implantation des espèces fourragères et de couverture .....	8
3.2. Traitements culturaux .....	8
3.2.1. - Entretien .....	8
3.2.2. - Fertilisation .....	8
3.2.3. - Fauches .....	8
3.2.3.1. - Fauche de régularisation .....	8
3.2.3.2. - Fauches d'exploitation .....	9
3.3. - Démontage des essais .....	9
4 - PRELEVEMENTS .....	9
5 - DONNEES RECUEILLIES .....	10
6 - MOYENS MATERIELS A METTRE EN OEUVRE .....	10
6.1. Matériel .....	11
6.2. Engrais .....	11

CHAPITRE II : PROTOCOLE EXPERIMENTAL DES ESSAIS DE LA SERIE B .....	p.	13
1 - FACTEURS CONTROLES .....		13
1.1. Espèces retenues .....		13
1.2. Autres facteurs contrôlés .....		13
1.2.1. - Fertilisations .....		14
1.2.1.1.- Année d'implantation (1967) .....		14
1.2.1.2.- Années suivantes (1968,69,70) .....		14
1.2.2. - Rythmes d'exploitation .k.....		14
1.2.2.1.- Rythme lent .....		14
1.2.2.2.- Rythme normal .....		15
2 - DISPOSITIF EXPERIMENTAL .....		16
3 - IMPLANTATION. TRAITEMENTS CULTURAUX. DEMONTAGE DES ESSAIS .....		16
3.1. Implantation .....		16
3.2. Traitements culturaux .....		16
3.2.1. - Entretien .....		16
3.2.2. - Fertilisation .....		16
3.2.3. - Fauches .....		16
3.2.3.1. - Fauche de régularisation .....		16
3.2.3.2. - Fauche d'exploitation .....		17
3.3. Démontage des essais .....		17
4 - PRELEVEMENTS .....		17
5 - DONNEES RECUEILLIES .....		18
6 - MOYENS MATERIELS A METTRE EN CEUVRE .....		18
6.1. Matériel .....		18
6.2. Engrais .....		18

	p.
CHAPITRE III : TRAVAUX COMMUNS AUX DEUX SERIES D'ESSAIS...	20
1 - TESTS D'HOMOGENEITE .....	20
1.1. Préparation du terrain et semis .....	20
1.1.1. - Labour .....	20
1.1.2. - Façons superficielles et parcellage .....	20
1.1.3. - Semis .....	21
1.2. Entretien .....	21
1.2.1. - Travaux d'entretien habituels .....	21
1.2.2. - Lutte contre la Sésamie (Sésamia sp.) .....	21
1.2.2.1. - Premier traitement .....	21
1.2.2.2. - Deuxième traitement .....	21
1.2.2.3. - Troisième traitement .....	21
1.3. Récolte et prélèvements d'échantillons sur parties aériennes .....	21
1.4. Prélèvements pour l'étude du développement racinaire .....	22
1.5. Prélèvements de sol .....	22
1.5.1. - Densité apparente sèche .....	23
1.5.2. - Prélèvements VERGIERES et agrologiques .....	23
1.6. Données recueillies .....	23
2 - PREPARATION DU TERRAIN POUR LES ESPECES FOURRAGERES ET DE COUVERTURE .....	23
2.1. Stations d'Adiopodoumé et de Gagnoa .....	24
2.2. Station de Bouaké .....	24

ANNEXE I - CONDUITE DES FAUCHES. MODALITES DES OPERATIONS DE PRELEVEMENTS .....	p.	26
1 - CONDUITES DES FAUCHES .....		26
1.1. Estimation des résidus de récolte des pré et post-cultures de maïs .....		26
1.2. Estimation de la production fourragère .....		27
2 - PRELEVEMENTS D'ECHANTILLONS DE PARTIES AERIENNES ..		27
2.1. Cas des pré et post-cultures de maïs .....		27
2.1.1. - Echantillons de grains .....		27
2.1.2. - Echantillons de tiges-feuillées .....		28
2.1.3. - Echantillons de litière .....		28
2.2. Cas des cultures fourragères .....		28
2.2.1. - Echantillons de tiges-feuillées .....		28
2.2.2. - Echantillons de chaumes .....		29
2.2.3. - Echantillons de litière .....		29
2.3. Place relative des prélèvements de parties aériennes .....		30
2.4. Désignations des échantillons .....		30
3 - PRELEVEMENTS D'ECHANTILLONS DE RACINES .....		30
3.1. Sites et horizons de prélèvements. Nombre de sondages par site .....		30
3.2. Regroupement des échantillons par horizon et par site. Nombre final d'échantillons par traitement .....		30
3.3. Emplacements des sondages .....		31
3.3.1. - Cas du maïs en pré et post-culture .....		31
3.3.1.1. - Tirage des emplacements .....		31
3.3.1.2. - Numérotage des emplacements .....		31
3.3.1.3. - Repérage des emplacements .....		32
3.3.2. - Cas des Graminées à l'écartement de 0,40 x 0,80 m .....		33
3.3.2.1. - Tirage des emplacements .....		33
3.3.2.2. - Numérotage des emplacements .....		33
3.3.2.3. - Repérage des emplacements .....		33

3.3.3. - Cas des Graminées à l'écartement de 0,40 x 0,40 m .....	p. 34
3.3.3.1. - Tirage des emplacements .....	34
3.3.3.2. - Numérotage des emplacements .....	34
3.3.3.3. - Repérage des emplacements .....	34
3.3.4. - Cas des Légumineuses à l'écartement de 0,25 x 0,25 m .....	35
3.3.4.1. - Tirage des emplacements .....	35
3.3.4.2. - Numérotage des emplacements .....	35
3.3.4.3. - Repérage des emplacements .....	35
3.4. Place relative des prélèvements racinaires .....	36
3.5. Epoque de prélèvements .....	36
3.6. Matériel et technique de prélèvement .....	36
3.7. Traitement des échantillons prélevés sur le terrain .....	36
3.8. Désignation des échantillons .....	36
4 - DETERMINATIONS AU CHAMP ET PRELEVEMENTS D'ECHAN- TILLONS DE SOL .....	37
4.1. Déterminations au champ .....	37
4.1.1. - Densité apparente sèche .....	37
4.1.2. - Profils hydriques .....	38
4.2. Prélèvements d'échantillons destinés aux déterminations de laboratoire .....	38
4.2.1. - Prélèvements VERGIERE .....	38
4.2.1.1. - Epoque de prélèvements. Emplacements des fosses .....	39
4.2.1.2. - Horizons de prélèvements .....	40
4.2.2. - Prélèvements agrologiques .....	40
4.2.2.1. - Matériel et méthode .....	40
4.2.2.2. - Epoque de prélèvements. Emplace- ments des sondages .....	41
4.2.2.3. - Horizons de prélèvements .....	41
4.2.2.4. - Place relative des prélèvements agrologiques .....	42
4.2.2.5. - Traitements des échantillons prélevés sur le terrain .....	42
4.2.2.6. - Désignation des échantillons .....	42

5 - SUCCESSION DES OPERATIONS DE PRELEVEMENTS .....	P. 42
5.1. Cas du maïs en pré-culture .....	42
5.2. Cas du maïs en post-culture .....	43
5.3. Cas des plantes fourragères et de couverture ...	43
5.3.1. - Essais A, et Essais B - rythme lent d'exploitation .....	43
5.3.2. - Essais B rythme normal d'exploitation .....	43
6 - DESIGNATIONS DES ECHANTILLONS .....	44
 ANNEXE II - DONNEES RECUEILLIES .....	47
1 - DEVELOPPEMENT ET PRODUCTION VEGETALE DES PARTIES AERIENNES .....	47
1.1. Cas des pré et post-cultures de maïs .....	47
1.2. Cas des plantes fourragères et de couverture ...	47
2 - DEVELOPPEMENT ET PRODUCTION VEGETALE DES SYSTEMES RACINAIRES .....	47
3 - ANALYSES MINERALES DES ECHANTILLONS VEGETAUX .....	48
4 - ANALYSES BROMATOLOGIQUES .....	48
5 - DENSITE APPARENTE SECHE. PROFILS HYDRIQUES .....	48
6 - PROPRIETES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DU SOL .....	49
6.1. Données de la méthode VERGIERE .....	49
6.2. Données du laboratoire d'Analyses des Sols et des Eaux .....	49
6.3. Données du laboratoire d'Agronomie .....	49
 ANNEXE III - VOLUME DES PRELEVEMENTS, TRAITEMENTS ET ANALYSES .....	51
1 - NOMBRE D'ECHANTILLONS DE PARTIES AERIENNES ET DES RACINES A PRELEVER ET PRETRAITER .....	52
2 - VOLUME DES ANALYSES MINERALES SUR ECHANTILLONS VEGETAUX .....	52
3 - NOMBRE D'ECHANTILLONS DE SOL A PRELEVER. VOLUME DES ANALYSES PEDOLOGIQUES .....	52

L I S T E   D E S   T A B L E A U X

CHAPITRE I -

TABLEAU I - Essais A : dimensions du dispositif expérimental .....	p. 6
TABLEAU II - Essais A : répartition des espèces .....	6
TABLEAU III - Essais A et B : caractéristiques de l'implantation des espèces fourragères et de couverture .....	8
TABLEAU IV - Essais A : Fertilisation .....	8
TABLEAU V - Essais A : époques des prélèvements d'échantillons .....	9
TABLEAU VI - Essais A : quantités d'engrais néces- saires chaque année .....	11

CHAPITRE II -

TABLEAU VII - Essais B : Fertilisations .....	14
TABLEAU VIII - Essais B : dimensions du dispositif expérimental .....	15
TABLEAU IX - Essais B : répartitions des espèces et des traitements .....	15
TABLEAU X - Essais B : époques des prélèvements .....	17
TABLEAU XI - Essais B : quantités d'engrais néces- saires chaque année .....	18

ANNEXE I -

TABLEAU XII - Sites et horizons de prélèvements racinaires .....	30
TABLEAU XIII - Regroupement des échantillons de racines .....	31
TABLEAU XIV - Table de correspondance des emplacements de sondage sur maïs pour les prélèvements racinaires .....	31
TABLEAU XV - Coordonnées des emplacements de pré- lèvements VERGIERE .....	39
TABLEAU XVI - Coordonnées des emplacements de pré- lèvements agrologiques .....	41
TABLEAU XVII - Horizons de prélèvements agrologiques ..	41

TABLEAU XVIII - Table de correspondance des emplacements de sondage sur maïs pour les prélèvements agrologiques .....	p. 42
TABLEAU XIX - Références des horizons de prélèvements (Sol) .....	45
<u>ANNEXE II -</u>	
TABLEAU XX - Natures des analyses agrologiques .....	49
<u>ANNEXE III -</u>	
TABLEAU XXI - Nombre d'échantillons de parties aériennes et de racines à prélever et prétraiter .....	52
TABLEAU XXII - Volume des analyses minérales sur échantillons végétaux .....	52
TABLEAU XXIII - Nombre d'échantillons de sol à prélever .....	52
TABLEAU XXIV - Volume des analyses agrologiques .....	52

---

I N T R O D U C T I O N

## I N T R O D U C T I O N

En 1965 la section d'Agronomie du Centre O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé s'est vue confiée la tâche d'étudier les interactions sol-plante dans le cas des plantes fourragères et de couverture.

La nécessité d'une expérimentation multilocale est immédiatement apparue.

Un premier document fut alors rédigé qui définissait dans leurs grandes lignes les études à entreprendre, les moyens à mettre en oeuvre, et prévoyait la répétition de deux essais différents sur les Stations d'Adiopodoumé, de Bouaké et de Gagnoa.

Ce projet, élaboré en août 1966, devait permettre en effet l'établissement des protocoles d'accord entre l'O.R.S.T.O.M. d'une part, le Ministère de l'Agriculture de Côte d'Ivoire et l'I.E.M.V.T. d'autre part

---

■ "Projet de protocole expérimental destiné à l'étude de l'action sur le sol des plantes fourragères ou de couverture (Stations d'Adiopodoumé - Bouaké - Gagnoa). Laboratoire d'Agronomie - Centre O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé.

■ Documents AC - XI A et AC - XI B.

De ce fait, de nombreux détails concernant les protocoles expérimentaux des deux séries d'essais n'étaient pas mentionnés. Par ailleurs, des informations techniques ou méthodologiques nouvelles devaient entraîner un certain nombre de modifications à ces mêmes protocoles.

Le présent document reprend donc et complète le texte initial.

Il comporte trois chapitres, trois annexes et trois plans.

Les chapitres I et II concernent exclusivement ce qui est particulier à chacune des deux séries d'essais parallèles (but, dispositif expérimental, mise en place, entretien et traitements culturaux).

Les éléments communs à ces essais ont été regroupés, soit dans le troisième chapitre (tests d'homogénéité préliminaires et finaux, et travaux communs à tous les essais) soit dans les annexes consacrées,

- la première, aux divers prélèvements et déterminations effectués sur le terrain (nature, sites et emplacements).
- la seconde, aux analyses et déterminations de laboratoire,
- la troisième, au volume des prélèvements et déterminations diverses.

Des addenda compléteront ce nouveau document.

CHAPITRE I

PROTOCOLE EXPERIMENTAL DES ESSAIS DE LA SERIE A

## CHAPITRE I

### PROTOCOLE EXPERIMENTAL DES ESSAIS DE LA SERIE A

Les essais de la série A ont pour but de permettre l'étude des interactions "sol-plante" dans le cas des plantes fourragères ou de couverture à partir d'un nombre assez important d'espèces soumises à un seul type d'exploitation.

Cette expérimentation est installée seulement sur les Stations d'Adiopodoumé et de Gagnoa (références respectives des essais : AA et AG).

Elle comporte une rotation maïs-plantes fourragères ou de couverture - maïs, les cultures de maïs servant de test d'homogénéité.

Elle démarre en avril 1967 et prend fin en août 1971.

#### 1 - ESPÈCES RETENUES

Huit graminées et légumineuses ont pu être choisies pour cette étude.

Les espèces retenues sont les suivantes :

- 1 - *Panicum maximum*, clône G 23
- 2 - *Setaria sphacelata*
- 3 - *Pennisetum purpureum*
- 4 - *Tripsacum laxum*
- 5 - *Brachiaria mutica*
- 6 - *Cynodon plectostachyus*
- 7 - *Stylosanthes gracilis*
- 8 - *Centrosema pubescens*

L'évolution des propriétés physiques et chimiques du sol sous ces différentes espèces est comparée à celle sous sol nu.

2 - DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Il s'agit d'un "essai Bloc " à 3 répétitions dont le parcellement est le suivant (voir également le plan I) :

TABLEAU I : Essai A : dimensions du dispositif expérimental :

Parcellement	Dimensions orientées		Superficies (m <sup>2</sup> )
	Largeur (m)	Longueur (m)	
Parcelle	8	24	192
Sous-parcelle	4	24	96
Bloc	102	27	2754
Allées de bordure	3	3	-
Essai	102	84	8568

TABLEAU II - Essai A : répartition des espèces (le tirage au sort est le même pour les deux stations, voir le plan I) :

N°	Plantes Nom	Bloc I		Bloc II		Bloc III	
		Parcelle N°	Réf.	Parcelle N°	Réf.	Parcelle N°	Réf.
1	Panicum maximum	4	11	18	12	23	13
2	Setaria sphacelata	7	21	17	22	25	23
3	Pennisetum purpureum	8	31	12	32	26	33
4	Tripsacum laxum	1	41	14	42	19	43
5	Brachiaria mutica	5	51	10	52	21	53
6	Cynodon plectostachyus	9	61	11	62	20	63
7	Stylosanthes gracilis	6	71	15	72	22	73
8	Centrosema pubescens	3	81	13	82	24	83
9	Parcelle nue	2	91	16	92	27	93

Chaque parcelle est subdivisée dans le sens de la longueur en deux sous-parcelles égales portant respectivement les mentions R et S (voir plan III). Pour chaque essai une position "haut" et une position "bas" sont définies sur le terrain.

Les sous-parcelles R se trouvent toujours à la droite des sous-parcelles S lorsqu'on les regarde du "bas".

Les sous-parcelles R sont destinées aux estimations

- de la production végétale des parties aériennes,
- du développement racinaire sous les interlignes et sous les rangs,
- des réserves minérales exportées par les récoltes ou bloquées à différents niveaux,

les sous-parcelles S,

- à l'étude de l'évolution des propriétés physiques et chimiques du sol,
- à l'estimation des quantités de racines existant sous les plantes,
- aux estimations des masses de chaumes et de litière et des réserves minérales bloquées à ces niveaux.

Les allées entre les parcelles et les blocs sont enherbées naturellement et entretenues régulièrement au gyrobroyeur.

Une bordure de 20 cm de large est laissée nue tout autour de chaque parcelle.

### 3 - IMPLANTATION. TRAITEMENTS CULTURAUX. DEMONTAGE DES ESSAIS

Comme il est mentionné plus haut le passage des plantes fourragères est précédé et suivi de celui d'un maïs utilisé comme plante-test d'homogénéité.

La conduite de ces pré et post-cultures ainsi que la préparation du terrain pour l'implantation des espèces fourragères sont décrites au chapitre III, paragraphes 1 et 2.

TABLEAU III : Essais A et B : Caractéristiques de l'implantation des espèces fourragères et de couverture

N°	N o m s	Nature de l'implantation	Ecartements (cm)		Densité de plantation (pieds/ha)	Lignes de bordure		Pieds de bordure	
			Entre les lignes	Sur les lignes		Nb	Distance de la première ligne au bord de la parcelle (cm)	Nb	Distance du premier pied au bord de la parcelle (cm)
1	Panicum maximum	Eclat de souche	40	40	62 500	2	20	3	20
2	Setaria sphacelata	"	40	40	62 500	2	20	3	20
3	Cynodon plectostachyus	"	40	40	62 500	2	20	3	20
4	Brachiaria mutica	"	40	40	62 500	2	20	3	20
5	Tripsacum laxum	"	80	40	31 250	1	40	3	20
6	Pennisetum purpureum	Boutâres	80	40	31 250	1	40	3	20
7	Stylosanthes gracilis	Graines en poquets	25	25	160 000	3	12,5	4	12,5
8	Centrosema pubescens	"	25	25	160 000	3	12,5	4	12,5

TABLEAU IV - Essai A. Fertilisation

Types de Fertilisation (années - plantes)	Premier épendage			Deuxième épendage			Troisième épendage		
	Eléments	Quantités kg/ha	Nature	Eléments	Quantités kg/ha	Nature	Eléments	Quantités kg/ha	Nature
<u>Année d'implantation</u> (1967)									
Graminées	N	50	urée	-	-	-	-	-	-
	P	30	scories phos-	-	-	-	-	-	-
	K	60	pho-potas- siques 10-20	-	-	-	-	-	-
Légumineuses	N	30	urée	-	-	-	-	-	-
	P	30	scories phos-	-	-	-	-	-	-
	K	60	pho-potas- siques 10-20	-	-	-	-	-	-
<u>Années normales</u> (1968-69-70-71)									
Graminées	N	50	urée	N	50	Sulfate d'am- moniaque	N	50	urée
	P	25	scories phos-	P	25	scories phos-	P	25	scories phos-
	K	50	pho-potas- siques 10-20	K	50	pho potassi- ques 10-20	K	50	pho-potassi- ques 10-20
Légumineuses	N	0	-	N	0	-	N	0	-
	P	25	scories phos-	P	25	phosphate supa-triple	P	25	scories phos-
	K	50	pho-potassi- ques 10-20	K	50	sulfate de potasse	K	50	pho-potassi- ques 10-20

### 3.1. IMPLANTATION DES ESPECES FOURRAGERES ET DE COUVERTURE

Les caractéristiques de cette implantation sont rassemblées dans le tableau III ci-contre.

### 3.2. TRAITEMENTS CULTURAUX

#### 3.2.1. ENTRETIEN

Prévoir un, deux ou plusieurs sarclages manuels ou mécaniques (*Pennisetum* et *Tripsacum*), pour éviter l'envahissement par les adventices.

#### 3.2.2. FERTILISATION

Une légère fertilisation est appliquée à cette expérimentation.

Elle diffère selon qu'il s'agit de l'année d'implantation ou des années suivantes, des graminées ou des légumineuses (la variation porte sur la fumure azotée; voir le tableau IV ci-contre).

L'épandage des engrais est effectué, l'année d'implantation, juste après le labour du maïs qui précède et avant les façons superficielles; les années normales, juste après chaque fauche.

#### 3.2.3. FAUCHES

##### 3.2.3.1. FAUCHE DE REGULARISATION

Une première fauche de régularisation est prévue en décembre 67, l'année d'implantation.

Cette fauche est conduite comme les suivantes : coupe à 10 cm de hauteur avec exportation des produits (voir Annexe I, paragraphe I).

Mais elle n'est suivie d'aucun prélèvement d'échantillons de sol, de racines, de chaumes et de litière.

Seuls sont prélevés des échantillons de feuilles et de tiges pour l'estimation des réserves minérales exportées, (voir annexe I, paragraphe 2).

### 3.2.3.2. FAUCHES D'EXPLOITATION

Toutes les plantes sont fauchées trois fois par an à 10 cm de hauteur avec exportation des produits. Elles sont conduites comme indiqué dans l'annexe I, paragraphe 1.

### 3.3. DEMONTAGE DES ESSAIS.

Les essais sous plantes fourragères sont démontés après la dernière série de prélèvements d'avril 1971.

Cette opération commence par un gyrobroyage et un passage de landaise sur la végétation. Elle est suivie des travaux de préparation du terrain pour la culture de maïs finale (voir Chap. III, paragraphe 11).

## 4 - PRELEVEMENTS

Les prélèvements sont effectués après chaque fauche, c'est à dire trois fois par an, aux époques indiquées approximativement dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU V : Essais A. - époques des prélèvements d'échantillons.

(années 1968 - 69 - 70)

Ordre des séries séries prélèvements	1ère	2ème	3ème
Stations			
ADIOPODOUME	Avril	Juillet	Novembre
GAGNOA	Mai	Août	Décembre

Une dernière série de prélèvements est effectuée en avril 1971 juste avant le démontage des plantes fourragères.

La nature des échantillons prélevés et leur provenance sont les suivantes :

- parties aériennes :
  - tiges et feuilles :                    sous-parcelle     R
  - chaumes et litières :                sous-parcelle     S
- parties souterraines :
  - échantillons prélevés au milieu des interlignes et au milieu de deux plantes sur les rangs :        sous-parcelle     R
  - échantillons prélevés sous les plants :                            sous-parcelle     S
- densité apparente sèche :            sous-parcelle     S
- caractéristiques hydrodynamiques<sup>s</sup> du sol :                                sous-parcelle     S
- analyses agrologiques :                sous-parcelle     S

Les modalités d'exécution des prélèvements sont détaillées dans l'Annexe I, paragraphes 2, 3 et 4.

## 5 - DONNEES RECUEILLIES

Les analyses et les déterminations effectuées sur les divers échantillons récoltés sont décrites en Annexe II.

A ces données il convient d'ajouter également celles relatives à la production végétale des parties aériennes mesurée directement sur le terrain (production totale des tiges et des feuilles, des chaumes et de la litière).

## 6 - MOYENS MATERIELS A METTRE EN OEUVRE

Pour mémoire les moyens d'expérimentation à mettre en oeuvre sont les suivants :

### 6.1. MATERIEL

- 1 Tracteur de 40 à 60 CV,
- 1 Charrue de 16 pouces,
- 1 Cover-crop (cranté à l'avant),
- 1 Barre de coupe adaptée au tracteur ci-dessus,
- 1 Motofaucheuse à barre de coupe de 1,10 m de large,
- 1 Balance de 60 kg de portée,
- 1 Balance de 5 kg de portée au 1/2 grammes.

### 6.2. ENGRAIS

Le tableau ci-dessous donne approximativement les quantités d'engrais à utiliser pour un essai (surfaces utiles : 4032 m<sup>2</sup> sous graminées et 1152 m<sup>2</sup> sous légumineuses) :

TABLEAU VI - Essais A : quantités d'engrais nécessaires  
chaque année.

A N N E E S	FERTILISANTS			
	Eléments	Quantité totale (kg)	ENGRAIS	
			Nature	Quantité totale (kg)
<u>Année d'implantation</u> (1967)	N	25	Urée	56 (à 45 %)
	P205	16	Scories phospho- potassique 10-20	160 (10-20)
	K20	32		
<u>Année normale</u> (1968, 69, 70)	N	70	Urée Sulfate d'Ammon.	100 (à 45 %) 125 (à 20 %)
	P205	40	Scories phospho- potassique 10-20	380 (10-20)
			Super triple	8 (à 40 %)
	K20	80	Sulfate de po- tasse.	13 (à 48 %)

CHAPITRE II

PROTOCOLE EXPERIMENTAL DES ESSAIS DE LA SERIE B

CHAPITRE II  
PROTOCOLE EXPERIMENTAL DES ESSAIS DE LA SERIE B

Comme ceux de la série A, les essais de la série B ont pour but de permettre l'étude des interactions "sol- plante" dans le cas des plantes fourragères ou de couverture. Mais l'étude est conduite dans ce cas à partir d'un nombre plus réduit de plantes soumises à différents traitements culturaux.

Cette expérimentation est installée sur les trois stations d'Adiopodoumé, de Bouaké et de Gagnoa (références respectives des essais : BA, BB et BG).

Elle comporte également une rotation maïs - plantes fourragères ou de couverture - maïs, dont les cultures de maïs servent de test d'homogénéité, démarre en avril 1967 et prend fin en août 1971.

1 - FACTEURS CONTROLES

1.1. ESPECES RETENUES

Deux graminées et deux légumineuses ont été choisies. Parmi les graminées l'une a un port en touffe et un système racinaire fasciculé, l'autre est stolonifère et rhizomateuse. Ce sont :

- Panicum maximum, clône G 23,
- Cynodon plectostachyus.

Parmi les légumineuses, l'une est plutôt à port érigé, l'autre à port rampant et peut émettre des racines adventives. Ce sont :

- Stylosanthes gracilis,
- Centrosema pubescens.

1.2. AUTRES FACTEURS CONTROLES

Chacune de ces espèces est soumise à deux fertilisations et deux rythmes d'exploitation différents combinés factoriellement.

TABLEAU VII - Essais B : Fertilisations (niveau 2)

Types de Fertilisations (années-plantes)	Eléments fertilisants	Premier épandage		Deuxième épandage		Troisième épandage		Quatrième épandage	
		Quantité kg/ha	Nature	Quantité kg/ha	Nature.	Quantité kg/ha	Nature	Quantité kg/ha	Nature
<u>Année d'implantation</u>									
Adiopodoumé et Gagnoa seulement <u>Graminées</u>	N	50	Urée	-	-	-	-	-	-
	P	30	Scories phospho-potassiques 10-20	-	-	-	-	-	-
	K	60	Scories phospho-potassiques 10-20	-	-	-	-	-	-
<u>Légumineuses</u>	N	30	Urée	-	-	-	-	-	-
	P	30	Scories phospho-potassiques 10-20	-	-	-	-	-	-
	K	60	Scories phospho-potassiques 10-20	-	-	-	-	-	-
<u>Années normales</u>									
Adiopodoumé, Bouaké et Gagnoa <u>Graminées</u>	N	50	Urée	50	Sulfate d'Ammoniaque.	50	Urée	50	Sulf. d'Ammoniaque
	P	25	Scories phospho-potassiques 10-20	25	Scories phospho-potassiques 10-20	25	Scories phospho-potassiques 10-20	25	Scories phospho-potassiques 10-20
	K	50	Scories phospho-potassiques 10-20	50	Scories phospho-potassiques 10-20	50	Scories phospho-potassiques 10-20	50	Scories phospho-potassiques 10-20
<u>Légumineuses</u>	N *	30	Urée	-	-	-	-	-	-
	P	25	Scories phospho-potassiques 10-20	25	Phosphate super-triple	25	Scories phospho-potassiques 10-20	25	Phosphate super-triple
	K	50	Scories phospho-potassiques 10-20	50	Sulfate de potasse.	50	Scories phospho-potassiques 10-20	50	Sulfate de potasse.

\* Pour Bouaké seulement.

### 1.2.1. FERTILISATION

Les deux niveaux de fumure retenus sont :

- niveau 1 : aucun apport d'engrais minéral
- niveau 2 : un apport - N, P, K variable

selon qu'il s'agit des graminées ou des légumineuses (la différence porte uniquement sur la fumure azotée), et de l'année d'implantation ou des années suivantes (voir le tableau VII ci-contre)

#### 1.2.1.1. ANNEE D'IMPLANTATION (1967)

La fertilisation d'implantation ne concerne que les stations d'Adiopodoumé et de Gagnoa où les plantes sont installées en septembre 1967 tandis qu'elles ne sont mises en place qu'en avril 1968 sur la station de Bouaké en raison de la différence de régime pluviométrique.

L'épandage est effectué après le labour du maïs qui précède les plantes fourragères et avant les façons superficielles.

#### 1.2.1.2. ANNEES SUIVANTES (1968 - 69 - 70)

Aucun épandage d'azote n'est effectué sur Légumineuses, excepté un épandage de 30 kg/ha sous forme d'urée sur la Station de Bouaké au moment de leur implantation (avril 1968).

Les engrais sont épuisés après les fauches des saisons humides, sauf en ce qui concerne le premier rythme ("rythme lent") pour lequel le deuxième épandage aura lieu en cours de végétation entre la première et la deuxième fauche.

Le premier épandage de 1968 à Bouaké est effectué juste après le labour des chaumes de maïs, et avant les façons superficielles qui précèdent l'implantation.

### 1.2.2. RYTHMES D'EXPLOITATION

Les deux rythmes de fauche définis sont un "rythme lent" et un "rythme normal".

#### 1.2.2.1. RYTHME LENT

Le rythme lent est celui des essais de la série A : trois fauches par an avec exportation des produits.

TABLEAU IX - Essai B : Répartition des espèces et des traitements  
 (le tirage au sort est le même pour les trois stations)

P L A N T E S			Rythme lent (1)				Rythme normal (2)			
			Fertilisation 1		Fertilisation 2		Fertilisation 1		Fertilisation 2	
N°	Nom	Identification	Bloc 1	Bloc 2	Bloc 1	Bloc 2	Bloc 1	Bloc 2	Bloc 1	Bloc 2
1	Panicum maximum G 23	Référence	1111	1112	1121	1122	1211	1212	1221	1222
		Parcelle n°	9	29	2	32	10	23	16	24
2	Cynodon plectostachyus	Référence	2111	2112	2121	2122	2211	2212	2221	2222
		Parcelle n°	12	17	7	27	13	28	4	19
3	Stylosanthes gracilis	Référence	3111	3112	3121	3122	3211	3212	3221	3222
		Parcelle n°	5	20	6	26	3	21	11	30
4	Centrosema pubescens	Référence	4111	4112	4121	4122	4211	4212	4221	4222
		Parcelle n°	15	31	8	18	1	22	14	25

### 1.2.2.2. RYTHME NORMAL

Le "rythme normal" correspond au "stade pâture" défini par l'I.E.M.V.T. pour chaque espèce. Comme ces stades pâtures sont des stades phénologiques qui se succèdent irrégulièrement dans le temps par suite de la variabilité des conditions climatiques il est impossible de définir à priori, le nombre de fauches auxquelles seront soumises les espèces en essai.

Chaque combinaison plante-fumure aura un "rythme de fauche normal propre".

Les produits sont exportés également.

## 2 - DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Il s'agit d'un essai factoriel du type 4 x 2 x 2 non confondu à deux répétitions dont le parcellement est le suivant (voir également le plan II) :

TABLEAU VIII - Essais B : dimensions du dispositif expérimental

Parcellement	Dimensions orientées		Superficie (m <sup>2</sup> )
	Largeur (m)	Longueur (m)	
Parcelle	8	24	192
Sous-parcelle	4	24	96
Bloc (1 répétition)	91	57	5 187
Allées de bordure	3	3	-
Essai	91	111	10 001

Les différents traitements sont répartis au hasard à l'intérieur de chacun des deux blocs. Le tirage au sort est le même pour les trois stations. Les numéros des parcelles figurent sur le plan II en annexe.

Le tableau IX ci-contre donne les résultats de ce tirage.

La subdivision des parcelles est la même que pour les essais A (Chapitre I, paragraphe 2).

Les allées entre les parcelles et les blocs sont enherbées naturellement et entretenues régulièrement au gyrobroyeur.

Une bordure de 20 cm de large est laissée nue tout autour de chaque parcelle.

### 3 - IMPLANTATION - TRAITEMENTS CULTURAUX - DEMONTAGE DES ESSAIS.

#### 3.1. IMPLANTATION

Comme il est mentionné plus haut, le passage des plantes fourragères est précédé et suivi de celui d'un maïs, utilisé comme plante-test d'homogénéité.

La conduite de ces pré et post-cultures ainsi que la préparation du terrain pour l'implantation des espèces fourragères sont décrites au chapitre III, paragraphes 1 et 2.

Les caractéristiques de cette implantation sont rassemblées dans le tableau III du chapitre I (plantes n° 1, 3, 7 et 8 du tableau).

#### 3.2. TRAITEMENTS CULTURAUX

##### 3.2.1. ENTRETIEN

Prévoir un, deux ou plusieurs sarclages manuels pour éviter l'envahissement par les adventices.

##### 3.2.2. FERTILISATION

(voir ci-dessus le paragraphe 1.2.1.)

##### 3.2.3. FAUCHES

(voir d'abord ci-dessus le paragraphe 1.2.2.)

##### 3.2.3.1. FAUCHE DE REGULARISATION

Une première fauche de régularisation est prévue en décembre 1967 sur les stations d'Adiopodoumé et de Gagnoa, et en août 1968 sur la station de Bouaké.

Cette fauche est conduite comme les suivantes : coupe à 10 cm de hauteur avec exportation des produits (voir annexe I, paragraphe I).

Elle n'est suivie d'aucun prélèvement d'échantillons de sol, de racines, de chaumes et de litière sur les Stations d'Adiopodoumé et de Gagnoa.

Seuls sont prélevés dans ce cas des échantillons de feuilles et de tiges pour l'estimation des réserves minérales exportées (voir Annexe I, paragraphe 2).

Par contre elle doit être considérée à Bouaké au point de vue des prélèvements, comme une fauche d'exploitation.

### 3.2.3.2. FAUCHES D'EXPLOITATION

Toutes les fauches sont effectuées à 10 cm de hauteur avec exportation des produits.

### 3.3. DEMONTAGE DES ESSAIS.

Les essais sous plantes fourragères sont démontés après la dernière série de prélèvements d'avril 1971.

Cette opération commence par un gyrobroyage et un passage de landaise sur la végétation. Elle est suivie des travaux de préparation du terrain pour la post-culture de maïs (voir Chap. III, paragraphe 11).

## 4 - PRELEVEMENTS

Les époques de prélèvements sont celles des fauches relatives au "rythme lent", c'est à dire approximativement les suivants :

TABLEAU X - Essais B : époques des prélèvements d'échantillons (années 1968,69,70).

Ordre des prélèvements	1ère	2ème	3ème
Stations			
ADIOPODOUME	Avril	Juillet	Novembre
GAGNOA	Mai	Août	Décembre
BOUAKE	Mai	Août	Décembre

TABLEAU XI - Essais B : Quantités d'engrais nécessaires  
chaque année.

A N N E E S	FERTILISANTS			
	Eléments	Quantité totale (kg)	ENGRAIS	
			Nature	Quantité totale (kg)
<u>Année d'implantation</u> (1967)	N	13	Urée	30 (à 45 %)
	P2O5	10	Scories phospho- potassiques 10-20	100 (10-20)
	K2O	20		
<u>Années normales</u> (1968, 69, 70)	N	37	Urée Sulfate d'Ammon.	50 (à 45 %) 80 (à 20 %)
	P2O5	32	Scories phospho- potassiques 10-20	240 (10-20)
			Phosphate super- triple	20 (à 40 %)
	K2O	64	Sulf. de potasse	35 (à 48 %)

Une dernière série de prélèvements est effectuée en avril 1971 juste avant le démontage des essais.

Les prélèvements de mai 1968 effectués à Bouaké sont identiques aux suivants : ils concernent à ce moment-là la végétation adventice qui s'est installée après la récolte du maïs d'août 1967.

Leur nature et leur répartition sont les mêmes que celles des essais de la série A (chapitre III, paragraphe 4).

Les modalités de leur exécution sont détaillées dans l'Annexe I, paragraphes 2, 3 et 4.

#### 5 - DONNEES RECUEILLIES

Les analyses et les déterminations effectuées sur les divers échantillons récoltés sont décrites dans l'Annexe II.

A ces données il convient d'ajouter également celles relatives à la production végétale des parties aériennes mesurée directement sur le terrain (production totale des tiges et des feuilles, des chaumes et de la litière) ainsi que les mesures d'humidité prévues sur les essais à l'aide de sonde à neutrons.

#### 6 - MOYENS MATERIEL A METTRE EN OEUVRE

Pour mémoire les moyens d'expérimentation à mettre en oeuvre sont les suivants :

##### 6.1. MATERIEL

(voir chapitre I, paragraphes 6.1.)

##### 6.2. ENGRAIS

Le tableau ci-contre donne approximativement les quantités d'engrais à utiliser pour un essai (surfaces utiles : 1536 m<sup>2</sup> pour les Graminées recevant la fertilisation 2, et 1536 m<sup>2</sup> pour les Légumineuses recevant la fertilisation 2').

CHAPITRE . III

TRAVAUX COMMUNS AUX DEUX SERIES D'ESSAIS

### CHAPITRE III

#### TRAVAUX COMMUNS AUX DEUX SERIES D'ESSAIS

Ces travaux concernent

- les tests d'homogénéité préliminaires et finaux,
- la préparation du terrain et l'implantation des espèces fourragères et de couverture.

#### 1 - TESTS D'HOMOGENEITE

Le but des tests d'homogénéité est,

- d'une part, d'établir une échelle de valeur entre les divers traitements mis en comparaison (facteur plantes et techniques culturales),
- d'autre part, de définir l'importance relative des différents éléments du potentiel de fertilité dans les rendements, afin de préciser le processus d'action d'une plante fourragère sur le milieu.

La plante test est un maïs fourni par la station I.E.M.V.T. de Bouaké-Minankro.

Les conditions de culture, précédents mis à part, sont les mêmes pour les tests préliminaires et finaux qui ont lieu respectivement en 1967 et 1971 (implantation en avril).

#### 1.1. PREPARATION DU TERRAIN ET SEMIS

##### 1.1.1. LABOUR

Labour dressé à 25 cm de profondeur à l'aide d'une charrue à soc.

##### 1.1.2. FAÇONS SUPERFICIELLES ET PARCELLEMENT

- Passage d'un cover-crop pour la préparation du lit de semences.

- Parcellement du terrain selon les plans en annexe (Plans I et II) et les indications fournies au paragraphe 2 des chapitres I et II.

### 1.1.3. SEMIS

- Dans la deuxième quinzaine d'avril 1967 à l'écartement de 0,80 m entre les lignes et 0,30 m sur la ligne. Parcelles et allées sont ensemencées.

## 1.2. ENTRETIEN

### 1.2.1. TRAVAUX D'ENTRETIEN HABITUELS

- Démarrages, sarclages et buttages.

### 1.2.2. LUTTE CONTRE LA SESAMIE (Sésamia sp.)

Ces traitements insecticides sont nécessaires uniquement sur les stations d'Adiopodoumé et de Gagnoa.

#### 1.2.2.1. PREMIER TRAITEMENT

Quand le maïs est au stade "5 feuilles" épendage manuel, localisé sur le rang, de 15 kg à l'hectare de BASUDINE granulée à 5 %.

#### 1.2.2.2. DEUXIEME TRAITEMENT

Un mois et demi après le semis pulvérisation de GESIDON liquide 3 litres du produit commercial à l'hectare.

#### 1.2.2.3. TROISIEME TRAITEMENT

Identique au second deux mois et demi après le semis.

## 1.3. RECOLTE ET PRELEVEMENTS D'ECHANTILLONS SUR PARTIES AERIENNES.

Sur chacune des sous-parcelles R (voir les Chap. I et II, parag. 2 et les plans I et II) destinées, par la suite à l'estimation de la production fourragère, et sur les aires prévues pour ces opérations (voir le plan III et l'annexe I, parag. 1 et 2) sont effectués, dans l'ordre indiqué ci-dessous, les déterminations et les prélèvements suivants.

### 1.3.1. HUIT JOURS AVANT LA RECOLTE

- détermination du nombre d'épis se trouvant à l'intérieur de la bande de fauche.

### 1.3.2. LE JOUR DE LA RECOLTE ET LES JOURS SUIVANTS

1°/ - récolte et pesée, spathes enlevés, des épis qui se trouvent à l'intérieur de la bande de fauche (poids frais),

2°/ - prise d'un échantillon de 20 épis pour l'estimation du rendement en poids sec. Pesée au 1/2 g de cet échantillon.

3°/ - récolte, par une fauche au ras du sol des tiges et des feuilles de la bande de fauche.

4°/ - prise d'un échantillon moyen pour les analyses minérales dans cette masse de résidus.

5°/ - récolte sur les 4 aires délimitées à l'intérieur de la bande de fauche (voir le plan III), de la litière tombée sur le sol, pesée (poids frais), et prise de deux échantillons de 500 g chacun environ.

6°/ - restitution sur la bande de fauche des résidus récoltés (tiges, feuilles et litière) exception faite, naturellement, des échantillons constitués en vue des analyses minérales.

7°/ - récolte du reste des épis de la parcelle entière.

### 1.4. PRELEVEMENTS POUR L'ETUDE DU DEVELOPPEMENT RACINAIRE

Cinq sondages sont effectués sur chacune des trois positions géométriques définies (voir Annexe I paragraphe 3 et le plan III) pour l'étude du développement racinaire du maïs.

Ces prélèvements ont lieu juste après la récolte générale des parcelles et un rabattage à la machette de toute la végétation, à l'intérieur des bandes de fauche des sous-parcelles R.

### 1.5. PRELEVEMENTS DE SOL

Déterminations au champ et prélèvements d'échantillons pour analyses de laboratoire sont effectués sur les sous-parcelles S en même temps que les prélèvements racinaires.

### 1.5.1. DENSITE APPARENTE SECHE

La densité apparente sèche est déterminée à l'aide d'un densitomètre à membrane. Deux positions sont prévues à cet effet (voir Annexe I, paragraphe 4.1.1., et le plan III).

### 1.5.2. PRELEVEMENTS DIVERS

Les prélèvements d'échantillons de sol perturbé et non perturbé sont réalisés comme indiqué dans l'Annexe I, paragraphes 4.2.1. et 4.2.2., sur des emplacements définis à ces effets (voir également le plan III).

### 1.6. DONNEES RECUEILLIES

Le potentiel de fertilité d'une parcelle est ainsi estimé par

- le rendement en grain,
- la production totale de matière organique (racines + tiges + feuilles + épis + litière),
- la quantité d'éléments minéraux majeurs bloqués à différents niveaux et exportés par les grains,
- le résultat des diverses analyses de sol.

Pour le détail voir l'annexe II.

## 2 - PREPARATION DU TERRAIN POUR LES ESPECES FOURRAGERES ET DE COUVERTURE

Les plantes fourragères ou de couverture qui suivent le maïs sont implantées en septembre-octobre 1967 sur les stations d'Adiopodoumé et Gagnoa, et en mai 1968 sur la station de Bouaké.

Après la récolte et les divers prélèvements, les plants de maïs sont rabattus et tronçonnés à l'aide d'un gyrobroyeur ou d'une landaise. Cette opération est suivie, dans l'ordre indiqué ci-dessous,

## 2.1. SUR LES STATIONS D'ADIPODOUME ET DE GAGNOA

- d'un enfouissement des résidus de récolte par un labour ayant les mêmes caractéristiques que celui ayant servi à l'installation du maïs,
- de l'épandage des engrais,
- des façons superficielles adéquates,
- du nouveau parcellement des essais (identique au premier)
- de l'implantation des espèces fourragères ou de couvertures dans les conditions prévues aux Chapitres I et II,

## 2.2. SUR LA STATION DE BOUAKE

- d'une mise en jachère naturelle du terrain recouvert jusqu'en avril 1968 par les seuls résidus de récolte du maïs, puis par les adventices (ces dernières sont gyrobroyées périodiquement),
- des prélèvements de litière, de racines et de sol sur la végétation adventice début mai, après un dernier gyrobroyage et juste avant le labour d'implantation des espèces fourragères,
- des mêmes travaux que ceux effectués en Septembre-Octobre 1967 sur les Stations d'Adiopodoumé et Gagnoa.

ANNEXE I

CONDUITE DES FAUCHES

MODALITES DES OPERATIONS DE PRELEVEMENTS

ANNEXE ICONDUITE DES FAUCHESMODALITES DES OPERATIONS DE PRELEVEMENTS

Cette annexe fournit les indications nécessaires à la réalisation des fauches et des prélèvements destinés aux estimations à différents niveaux,

- de la production végétale (bio-masse),
- des réserves minérales bloquées ou exportées par les plantes
- de l'évolution des propriétés physiques et chimiques du sol.

Ces divers prélèvements sont effectués sur les sous-parcelles R et S définies aux paragraphes 2 des chapitres I et II ; leurs emplacements sont indiqués sur le plan III.

1 - CONDUITE DES FAUCHES

Toutes les fauches, qu'il s'agisse de celles relatives aux résidus de récoltes des pré et post-cultures de maïs, ou de celles concernant les plantes fourragères en essais, sont exécutées en deux temps :

- 1°/- on fauche les bandes destinées à l'estimation de la production végétale des parties aériennes (tiges et feuilles);
- 2°/- on fauche le reste de la parcelle (ensemble R et S).

Les bandes de fauches sont toujours situées sur les sous-parcelles R (voir le plan III).

1.1. ESTIMATION DES RESIDUS DE RECOLTE DES PRE ET POST-CULTURES DE MAÏS.

Cette estimation est effectuée à partir d'une fauche au ras du sol à la machette des tiges et des feuilles d'une bande dont les dimensions sont les suivantes :

- largeur : 2,40 m (3 rangs utiles)
- longueur : 21,60 m (4 pieds de bordure à chaque bout de ligne)
- surface : 51,84 m<sup>2</sup>.

Cette bande est située à 0,80 m du bord droit de la sous-parcelle R et à 1,20 m des bords latéraux.

Pesée à 100 g près de la récolte.

## 1.2. ESTIMATION DE LA PRODUCTION FOURRAGERE

La production fourragère est estimée à partir de celle des deux bandes de fauche dont la largeur est égale à celle de la barre de coupe utilisée (1,10 m à Adiopodoumé) et la longueur de

- 21,60 m sur Graminées (3 pieds de bordure à chaque bout de ligne)

- 21,50 m sur Légumineuses (5 pieds de bordure à chaque bout de ligne).

Un, deux ou trois rangs de bordure séparent la bande extérieure du bord droit de la sous-parcelle R selon qu'il s'agit

- des Graminées à grand écartement (Pennisetum et Trip-sacum),

- des Graminées à écartement réduit (Panicum maximum, p.e.),

- des Légumineuses.

Pesées à 100 g près des récoltes.

## 2 - PRELEVEMENTS D'ECHANTILLONS DE PARTIES AERIENNES

### 2.1. CAS DES PRE ET POST-CULTURES DE MAÏS.

#### 2.1.1. ECHANTILLONS DE GRAINS

Vingt épis sont prélevés au hasard dans la masse de ceux récoltés sur la bande de fauche après pesée de cette récolte.

Ces 20 épis sont pesés. Ils sont mis ensuite à l'étuve et pesés. Puis les grains sont séparés des rachis et pesés à leur tour (pourcentage de matière sèche, rendement et analyses minérales). Pesées des épis et des grains au 1/2 g.

### 2.1.2. ECHANTILLONS DE TIGES FEUILLEES

Une vingtaine de tiges feuillées sont extirpées au hasard dans la masse des résidus de récoltes provenant de la bande de fauche après pesée de cette récolte.

Ces tiges sont aussitôt débitées en un certain nombre de tronçons de 30 cm de long qui sont mélangés et servent à constituer un échantillon de 1 kg de matière fraîche environ masse pesée au 1/2 g. Cet échantillon est mis ensuite à l'étuve (pourcentage de matière sèche, rendement et analyses minérales).

### 2.1.3. ECHANTILLONS DE LITIERE

Tous les résidus de récolte qui restent sur le sol après le ramassage des tiges-feuillées de la bande de fauche, et se trouvent à l'intérieur des quatre aires de 2,40 x 1,20m = 2,88 m<sup>2</sup> délimitées sur le plan III sont ramassés, par un ratisage léger, et pesés.

Deux échantillons de 500 g environ sont constitués à partir de cette récolte. Ces échantillons sont mis ensuite à l'étuve (pourcentage de matière sèche, rendement net et analyses minérales). Pesées au 1/2 g.

## 2.2. CAS DES CULTURES FOURRAGERES

### 2.2.1. ECHANTILLONS DE TIGES ET DE FEUILLES

Après chaque fauche, deux échantillons de tiges et de feuilles d'un kg chacun environ sont constitués à partir de la masse d'herbe récoltée sur les deux bandes de fauche, après pesée de cette récolte.

Ces échantillons sont mis ensuite à l'étuve (pourcentage de matière sèche, rendement, analyses minérales et bromatologiques). Pesées au 1/2 g.

### 2.2.2. ECHANTILLONS DE CHAUMES

A chacune des trois époques de prélèvements définies au paragraphe 4 des chapitres I et II, deux échantillons de chaumes de 500 g environ chacun sont constitués pour chaque traitement à partir des plants situés sur les aires de prélèvements VERGIÈRE, c'est à dire à partir de

- 4 touffes pour les Graminées à grand écartement (surface de prélèvement :  $0,80 \times 1,20 \text{ m} = 0,96 \text{ m}^2$ ),
- 6 touffes pour les Graminées à écartement réduit (surface de prélèvement :  $0,80 \times 1,20 \text{ m} = 0,96 \text{ m}^2$ )
- 15 plants pour les Légumineuses (surface de prélèvement :  $0,75 \times 1,25 \text{ m} = 0,94 \text{ m}^2$ ).

Il faut entendre par "chaumes", la partie des aériens située au-dessous du niveau de coupe des fauches.

Les plants situés sur cette aire sont sectionnés au ras du sol à l'aide d'une machette ou d'une scie bien affûtée en faisant très attention de ne pas remanier l'horizon de surface.

Pour la localisation des aires de prélèvements VERGIÈRE sur plantes fourragères voir plus loin le paragraphe 4.2.1.

### 2.2.3. ECHANTILLONS DE LITIÈRE

Une fois par an, lors des prélèvements d'Avril-Mai et après la récolte des chaumes, la litière formée sur l'aire des prélèvements VERGIÈRE (voir paragraphe 4.2.1.) est ramassée et pesée (ratissage très léger du sol sans remaniement de l'horizon de surface).

Deux échantillons de 500 g au plus sont constitués à partir de cette récolte. Ces échantillons sont mis ensuite à l'étuve (pourcentage de matière sèche, rendement net et analyses minérales). Pesée au 1/2 g.

### 2.3. PLACE RELATIVE DES PRELEVEMENTS DE PARTIES AERIENNES

(voir le paragraphe 5 : succession des opérations de prélèvements).

### 2.4. DESIGNATION DES ECHANTILLONS

(voir le paragraphe 6)

## 3 - PRELEVEMENTS D'ECHANTILLONS DE RACINES

Le développement racinaire est étudié à chacune des époques de prélèvements, c'est à dire 3 fois par an, par la méthode des sondages.

### 3.1. SITES ET HORIZONS DE PRELEVEMENTS. NOMBRE DE SONDAGES PAR SITE.

TABLEAU XII - Sites et horizons de prélèvements racinaires

Sites	Définition	Horizons de prélèvements	Nombre de sondages
1	Milieu des interrangs à la croisée des diagonales s'appuyant sur les 4 pieds les plus proches	(0-10), (10-25) (25-45), (45-65) (65-85), (85-105) (105-125)	5
2	Milieu de deux pieds sur le rang à proximité immédiate position 1	(0-10), (10-25)	5
3	Centre des plants	(0-10), (10-25)	5

### 3.2. REGROUPEMENT DES ECHANTILLONS PAR HORIZON ET PAR SITE. NOMBRE FINAL D'ECHANTILLONS PAR TRAITEMENT

Un regroupement des échantillons, par site et par horizon, est effectué sur chaque traitement.

TABLEAU XIV - Table de correspondance des emplacements  
de sondage sur maïs pour les prélèvements  
racinaires.

Numérotage des emplacements correspondants

Maïs (sites 1+2+3)	Grandes Graminées (sites 1+2)	Petites Graminées (sites 1+2)	Légumineuses (sites 1+2)
1	1	1 et 29	1 et 30
2	4	4 et 32	4 et 33
3	7	7 et 35	7 et 36
4	10	10 et 38	{10} et {39}
			{11} et {40}
5	13	13 et 41	{13} et {42}
			{14} et {43}
6	16	16 et 44	{16} et {45}
			{17} et {46}
7	19	19 et 47	{19} et {48}
			{20} et {49}
8	22	22 et 50	23 et 52
9	25	25 et 53	26 et 55
10	28	28 et 56	29 et 58
11	29	29 et 57	30 et 59
12	32	32 et 60	33 et 62
13	35	35 et 63	36 et 65
14	38	38 et 66	{39} et {68}
			{40} et {69}
15	41	41 et 69	42} et {71
			43} et {72
16	44	44 et 72	{45} et {74}
			{46} et {75}
17	47	47 et 75	{48} et {77}
			{49} et {78}
18	50	50 et 78	52 et 81
19	53	53 et 81	55 et 84
20	56	56 et 84	58 et 87
21	57	57 et 85	59 et 88
22	60	60 et 88	62 et 91
23	63	63 et 91	65 et 94
24	66	66 et 94	{68} et {97}
			{69} et {98}
25	69	69 et 97	{71} et {100}
			{72} et {101}
26	72	72 et 100	{74} et {103}
			{75} et {104}
27	75	75 et 103	{77} et {106}
			{78} et {107}
28	78	78 et 106	81 et 110
29	81	81 et 109	84 et 113
30	84	84 et 112	87 et 116

TABLEAU XIII - Regroupement des échantillons de racines

Sites	Nombre d'échantillons à étudier après regroupement pour les horizons						
	0-10	10-25	25-45	45-65	65-85	85-105	105-125
1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1					
3	1	1					

Nombre total d'échantillons à étudier par traitement 11.

### 3.3. EMPLACEMENT DES SONDAGES

#### 3.3.1. CAS DU MAIS EN PRE ET POST-CULTURE (voir le plan III)

##### 3.3.1.1. TIRAGE DES EMPLACEMENTS EXHAUSTIF

Tirage aléatoire exhaustif de deux fois 5 emplacements de sondage (sites juxtaposés 1 + 2 + 3) parmi les 30 définis à l'intérieur de chacune des sous-parcelles R (les sites suivants ayant été éliminés auparavant à cause des sondages ultérieurs pour sonde à neutrons : 24 et 27).

Le premier tirage est utilisé pour la pré-culture, le second pour la post-culture.

Elimination des emplacements (groupes de sites 1 + 2) correspondants pour les plantes fourragères qui occupent le terrain entre les deux cultures de maïs (voir la table de correspondance I ci-contre).

##### 3.3.1.2. NUMEROTAGE DES EMPLACEMENTS

Le numérotage est effectué du "haut en bas" et de l'extérieur vers l'intérieur des sous-parcelles R (définition sur le terrain du "haut" des parcelles pour la durée de l'essai: (voir chapitre I, paragraphe 2).

### 3.3.1.3. REPERAGE DES EMPLACEMENTS SUR LE TERRAIN

Distances latérales :

sites 1

- du n° 1 au n° 10 : 1,60 m
- du n°11 au n° 20 : 2,40 m
- du n°21 au n° 30 : 3,20 m

sites 2 et 3

- du n° 1 au n° 10 : 1,20 m
- du n°11 au n° 20 : 2,00 m
- du n°21 au n° 30 : 2,80 m

Distances longitudinales

sites 1 et 2

- du n° 1 au n° 10 :  $d = 1,20 + (n-1).2,40m$
- du n°11 au n° 20 :  $d = 1,20 + (n-11).2,40m$
- du n°21 au n° 30 :  $d = 1,20 + (n-21).2,40m$

n est le numéro du groupe de sites (1 + 2) tiré au sort.

sites 3

- du n° 1 au n° 10 :  $d = 1,05 + (n-1).2,40m$
- du n°11 au n° 20 :  $d = 1,05 + (n-11).2,40m$
- du n°21 au n° 30 :  $d = 1,05 + (n-21).2,40m$

n est le numéro du site 3 tiré au sort.

### 3.3.2. CAS DES GRAMINEES A L'ECARTEMENT DE 0,40 x 0,80 m

3.3.2.1. A chaque époque de prélèvements tirage aléatoire exhaustif de 5 emplacements de sondage (sites juxtaposés 1+2) parmi les 64 restant après le tirage des emplacements de sondage sur maïs.

Le tirage des emplacements de sondage du site 3 est celui des études pédologiques (voir plus loin les paragraphes 4.2.1. et 4.2.2.). Pour ce site les sondages sont effectués :

- sur les deux plants extérieurs des fosses VERGIERES et,
- sur les 3 plants supérieurs des fosses agrologiques.

3.3.2.2. Le numérotage des emplacements (groupes de sites 1+2) est effectué de "haut en bas" et de l'extérieur vers l'intérieur des sous-parcelles R.

3.3.2.3. Repérage des emplacements (groupes de sites 1+2) sur le terrain.

#### Distances latérales

##### sites 1

- du n° 1 au n° 28 : 1,60 m
- du n°29 au n° 56 : 2,40 m
- du n°57 au n° 84 : 3,20 m

##### sites 2

- du n° 1 au n° 28 : 1,20 m
- du n°29 au n° 56 : 2,00 m
- du n°57 au n° 84 : 2,80 m

#### Distances longitudinales

##### sites 1 et 2

- du n° 1 au n° 28 : 1,20 m + (n-1) 0,80 m
- du n°29 au n° 56 : 1,20 m + (n-29) 0,80 m
- du n°57 au n° 84 : 1,20 m + (n-57) 0,80 m

n est le numéro du groupe de sites (1+2) tiré au sort.

### 3.3.3. CAS DES GRAMINEES A L'ECARTEMENT DE 0,40 x 0,40 m

3.3.3.1. A chaque époque de prélèvements tirage aléatoire exhaustif de 5 emplacements de sondage (sites juxtaposés 1+2) parmi ceux restant après le tirage des emplacements de sondage sur maïs, et l'élimination des sites 93, 94, 103 et 104 (trop proches des points d'études de profils hydriques par sonde à neutrons, voir le plan III).

Le tirage des emplacements de sondages du site 3 est celui des études pédologiques (voir plus loin les paragraphes 4.2.1. et 4.2.2.) : pour ce site les sondages sont effectués

- sur les deux plants extérieurs des fosses VERGIERES et,
- sur 3 des 6 plants supérieurs des fosses agrologiques (voir le plan III).

3.3.3.2. Le numérotage des emplacements (groupes de sites 1+2) est effectué de "haut en bas" et de l'extérieur vers l'intérieur des sous-parcelles R.

3.3.3.3. Repérage des emplacements (groupes de sites 1+2) sur le terrain.

#### Distances latérales :

##### sites 1

- du n° 1 au n° 28 : 1,20 m
- du n°29 au n° 56 : 2,00 m
- du n°57 au n° 84 : 2,80 m
- du n°85 au n°112 : 3,60 m

##### sites 2

- du n° 1 au n° 28 : 1,00 m
- du n°29 au n° 56 : 1,80 m
- du n°57 au n° 84 : 2,60 m
- du n°85 au n°112 : 3,40 m

## Distances longitudinales

sites 1 et 2

- du n° 1 au n° 28 :  $1,20 \text{ m} + (n-1) \times 0,80 \text{ m}$
- du n°29 au n° 56 :  $1,20 \text{ m} + (n-29) \times 0,80\text{m}$
- du n°57 au n° 84 :  $1,20 \text{ m} + (n-57) \times 0,80\text{m}$
- du n°85 au n°112 :  $1,20 \text{ m} + (n-85) \times 0,80\text{m}$

n est le numéro du groupe de sites (1+2) tiré au sort.

3.3.4. CAS DES LEGUMINEUSES A L'ECARTEMENT 0,25 x 0,25 m

3.3.4.1. A chaque époque de prélèvement tirage aléatoire exhaustif de 5 emplacements de sondage (sites juxtaposés 1+2) parmi ceux restant après le tirage des emplacements de sondage sur maïs et l'élimination des sites 96, 97, 107, et 108 trop proches des points d'étude de profils hydriques par sondes à neutrons (voir le plan III).

Le tirage des emplacements de sondage du site 3 est celui des études pédologiques (voir plus loin les paragraphes 4.2.1. et 4.2.2.). Pour ce site les sondages sont effectués,

- sur 2 des 3 plants extérieurs des fosses VERGIERES et,
- sur 3 des 6 plants supérieurs des fosses agrologiques (voir le plan III).

3.3.4.2. Le numérotage des emplacements (groupes de sites 1+2) est effectué de "haut en bas" et de l'extérieur vers l'intérieur des sous-parcelles R.

3.3.4.3. Repérage des emplacements (groupe de sites 1+2) sur le terrain.

## Distances latérales

sites 1

- du n° 1 au n° 29 : 1,25 m
- du n°30 au n° 58 : 2,00 m
- du n°59 au n° 87 : 2,75 m
- du n°88 au n°116 : 3,50 m

## sites 2

- du n° 1 au n° 29 : 1,12 m
- du n°30 au n° 58 : 1,83 m
- du n°59 au n° 87 : 2,63 m
- du n°88 au n°116 : 3,38 m

## Distances longitudinales

## sites 1 et 2

- du n° 1 au n° 29 :  $1,50 \text{ m} + (n-1) \times 0,75 \text{ m}$
- du n°30 au n° 58 :  $1,50 \text{ m} + (n-30) \times 0,75 \text{ m}$
- du n°59 au n° 87 :  $1,50 \text{ m} + (n-59) \times 0,75 \text{ m}$
- du n°88 au n°116 :  $1,50 \text{ m} + (n-88) \times 0,75 \text{ m}$

n est le numéro du groupe de sites (1+2) tiré au sort.

### 3.4. PLACE RELATIVE DES PRELEVEMENTS RACINAIRES

Pour la place relative des prélèvements racinaires voir le paragraphe 5 : "successions des opérations de prélèvements".

### 3.5. EPOQUES DE PRELEVEMENTS

- Août 1967 et 1971 (pré et post-cultures de maïs)
- Mai, Août, Décembre de 1968, 69, 70 (
- Avril 1971 ) (cultures fourragères)

### 3.6. MATERIEL ET TECHNIQUE DE PRELEVEMENT

Sonde de 55 m/m d'ouverture enfoncée par battage.

### 3.7. TRAITEMENTS DES ECHANTILLONS PRELEVES SUR LE TERRAIN

Après leur prélèvement et leur regroupement les échantillons sont passés à l'étuve jusqu'à poids constant, puis pesés et conservés en attente de traitement.

### 3.8. DESIGNATION DES ECHANTILLONS.

(voir le paragraphe 6).

#### 4 - DETERMINATIONS AU CHAMP ET PRELEVEMENTS D'ECHANTILLONS DE SOL

##### 4.1. DETERMINATIONS AU CHAMP

##### 4.1.1. DENSITE APPARENTE SECHE

Cette détermination, réalisée à l'aide d'un densitomètre à membrane, ne concerne que les horizons (0-10) cm et (10-25)cm.

Elle est effectuée,

- une fois en 1967, après la pré-culture de maïs,
- à chacune des trois époques de prélèvements en année normale
- une fois en avril 1971 juste avant le démontage des essais sous plantes fourragères.

Chaque mesure est répétée deux fois.

Le site de détermination et de prélèvement est le suivant : milieu des interrangs à la croisée des diagonales s'appuyant sur les quatre plants les plus proches.

Les emplacements de prélèvements sont indiqués sur le plan III (sous-parcelles S). Ils sont numérotés de haut en bas de la sous-parcelle S,

- de 1 à 27 pour les Graminées,
- de 1 à 28 pour les Légumineuses.

Leurs positions sont les suivantes :

##### Graminées :

- Distance latérale : à 3,20 m du bord gauche des sous-parcelles S.
- Distances longitudinales : à  $1,60 \text{ m} + (n-1) 0,80 \text{ m}$  du haut des sous-parcelles S,

##### Légumineuses :

- Distance latérale : à 3,95 m du bord gauche des sous-parcelles S
- Distances longitudinales : à  $1,87 + (n-1) 0,75 \text{ m}$  du haut des sous-parcelles S.

n est le numéro de l'emplacement tiré au sort.

Les prélèvements de 1967 sont effectués sur les emplacements 10 et 19. Les prélèvements suivants sont effectués sur des emplacements déterminés par tirages au sort exhaustifs les emplacements 10 et 19 pouvant être réutilisés une deuxième fois en années normales.

#### 4.1.2. PROFILS HYDRIQUES ET MESURE DE DENSITE APPARENTE SECHE EN PROFONDEUR.

Ces mesures ne sont entreprises que sur les essais de la série B.

Elles sont effectuées en collaboration avec le laboratoire des Radio-Isotopes à l'aide de sondes à neutrons et à rayonnement  $\gamma$  dans des tubes métalliques placés à l'avance dans le sol après l'installation des plantes fourragères.

Chaque parcelle reçoit deux tubes métalliques de 1,50 m de long enfoncés sur les emplacements indiqués sur le plan III.

Les profondeurs de mesures sont les suivantes :

Humidité volumique : 15 - 35 - 55 - 75 - 95 - 115 - 135

Densité apparente : 35 - 55 - 75 - 95 - 115 - 135

Les mesures ont lieu tous les deux mois pour les humidités et tous les quatre mois pour la densité apparente.

Elles commencent en Décembre 1967 sur les stations d'Adiopodoumé et de Gagnoa, en Juillet 1968 sur la station de Bouaké.

#### 4.2. PRELEVEMENTS D'ECHANTILLONS DESTINES AUX DETERMINATIONS DE LABORATOIRE.

##### 4.2.1. PRELEVEMENTS D'ECHANTILLONS DE SOL NON PERTURBE POUR LA MESURE DES CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES DU SOL SELON LA METHODE VERGIERE.

L'évolution des caractéristiques hydrodynamiques du sol est suivie par la méthode VERGIERE, laquelle consiste, pour mémoire, à mesurer en laboratoire la vitesse de filtration, la densité apparente sèche et la capacité au champ sur des échantillons de sol non perturbé.

Ces échantillons sont prélevés dans les marches de fosses en escalier de un mètre de profondeur et de

- 0,80 x 1,20 m de côtés sous Graminées et sous maïs
- 0,80 x 1,25 m de côtés sous Légumineuses.

#### 4.2.1.1. EPOQUES DE PRELEVEMENTS - EMBLEMEMENTS DES FOSSES

Les époques de prélèvements sont les mêmes que celles des prélèvements racinaires. Cependant aucun prélèvement VERGIERE n'est effectué après la post-culture de maïs.

Une seule fosse est ouverte à chaque époque de prélèvement.

L'emplacement de cette fosse est tiré au hasard parmi les 14 emplacements définis sous Graminées ou les 18 sous-légumineuses (voir le plan III). Le tirage est exhaustif.

Les coordonnées de ces emplacements sont indiquées dans le tableau XV ci-dessous :

TABLEAU XV - Coordonnées des emplacements de prélèvements VERGIERE.

CULTURES	Nombre total d'emplacements	Positions des centres de prélèvements	
		Distances latérales m	Distances * longitudinales m
Mais en pré-culture	1	1,60	11,20
Graminées	14	1,60	1,60 + (n-1) 1,60
Légumineuses	18	1,37	1,37 + (n-1) 1,25

\* n est le numéro d'ordre de la fosse.

Les distances latérales sont mesurées à partir du bord gauche des sous-parcelles S, les distances longitudinales à partir du haut des parcelles.

L'emplacement de la fosse creusée sous maïs correspond à l'emplacement n° 7 sous graminées et n° 9 sous légumineuses. Ces numéros sont donc éliminés des tirages exhaustifs relatifs aux plantes fourragères.

#### 4.2.1.2. HORIZONS DE PRELEVEMENTS

Premiers et derniers prélèvements : (Août 1967 et Avril 1971)

0 - 10 cm  
15 - 25 cm  
30 - 40 cm  
50 - 60 cm

#### Prélèvements intermédiaires

0 - 10 cm  
10 - 25 cm  
30 - 40 cm

#### 4.2.2. PRELEVEMENTS AGRICOLIQUES

##### 4.2.2.1. MATERIEL ET METHODE

L'évolution des propriétés physiques et chimiques de sol à différents niveaux est suivie en analysant ces propriétés sur des échantillons prélevés,

- sur les Stations de Bouaké et de Gagnoa,
  - à la bêche dans les horizons (0-10) cm et (10-25)cm
  - à la tarrière dans les horizons inférieurs.
- sur la Station d'Adiopodoumé,
  - à la tarrière.

Trois sondages (bêche et tarrière) sont effectués à chaque époque de prélèvements sur chaque sous-parcelle S.

Les 3 échantillons d'un même horizon sont regroupés pour constituer un échantillon moyen.

TABLEAU XVI - Coordonnées des emplacements de prélèvements agrologiques.

C U L T U R E S	Nombre total d'emplacements	Positions des centres de prélèvements du premier rang		Positions des centres de pré- lèvements du second rang	
		Distances latérales m	Distances * longitudinales m	Distances latérales m	Distances * longitudinales m
Mais en pré-et post- cultures	20	2,80	$1,20 + (n-1) 2,40$	3,60	$1,20 + (n-11) 2,40$
Graminées à grand écartement	56	2,80	$1,20 + (n-1) 0,80$	3,60	$1,20 + (n-29) 0,80$
Graminées à écarte- ment réduit	56	2,80	$1,20 + (n-1) 0,80$	3,60	$1,20 + (n-29) 0,80$
Légumineuses	58	3,00	$1,50 + (n-1) 0,75$	3,50	$1,50 + (n-30) 0,75$

\* Le nombre n est le numéro de l'emplacement tiré au hasard parmi ceux définis pour chaque culture.

Les distances latérales sont mesurées à partir du bord gauche des sous-parcelles S, les distances longitudinales à partir du haut des parcelles.

#### 4.2.2.2. EPOQUES DE PRELEVEMENTS. EMBLEMES DES SONDAGES

Les époques de prélèvement sont les mêmes que celles des prélèvements racinaires (voir plus haut le paragraphe 3.6.).

Les emplacements de sondage sont tirés au hasard parmi ceux définis pour chaque catégorie de plantes ou de cultures (voir le plan III).

Le tirage est exhaustif.

Les emplacements sont numérotés de haut en bas et de l'extérieur vers l'intérieur de la sous-parcelle S. Ils sont toujours disposés sur deux rangs.

Leurs coordonnées en fonction de leur numéro d'ordre sont données dans le tableau XVI ci-contre.

#### Cas des prélèvements sur maïs en pré-et post-cultures.

Dès le départ deux séries d'emplacements de sondage sur maïs sont tirées au hasard. La première est utilisée pour la pré-culture, la seconde pour la post-culture.

Les emplacements de sondage sous plantes fourragères correspondant à ces emplacements sur maïs sont éliminés définitivement des tirages exhaustifs ultérieurs. (voir pour cela la table de correspondance ci-après).

#### 4.2.2.3. HORIZONS DE PRELEVEMENTS

##### XVII - Horizons de prélèvements agrologiques.

EPOQUES de PRELEVEMENTS	HORIZONS
Début et fin d'expérimentation (Août 1967) (Avril 1971) (Août 1971)	(0-10), (10-25), (25-45), (45-65), (65-85)
Prélèvements d'Avril-Mai	(0-10), (10-25), (25-45)
Prélèvements de   Juillet - Août   et   Novembre - Décembre	(0-10), (10-25)

TABLEAU XVIII - Table de correspondance des emplacements de sondage sur maïs pour les prélèvements agrologiques.

Numéro des emplacements sur maïs	Numéros des emplacements sur Graminées à 0,40x0,80 m	Numéros des emplacements sur Graminées à 0,40x0,40 m	Numéro des emplacements sur Légumineuses à 0,25 x 0,25 m
1	1	1	1
2	4	4	4
3	7	7	7
4	10	10	10 et 11
5	13	13	13 et 14
6	16	16	16 et 17
7	19	19	19 et 20
8	22	22	23
9	25	25	26
10	28	28	29
11	29	29	30
12	32	32	33
13	35	35	36
14	38	38	39 et 40
15	41	41	42 et 43
16	44	44	45 et 46
17	47	47	48 et 49
18	50	50	52
19	53	53	55
20	56	56	58

#### 4.2.2.4. PLACE RELATIVE DES PRELEVEMENTS AGROLOGIQUES

(voir plus loin paragraphe 5)

#### 4.2.2.5. TRAITEMENTS DES ECHANTILLONS PRELEVES SUR LE TERRAIN.

Après leur prélèvement et leur regroupement les échantillons sont mis à sécher dans des casiers en bois, puis préparés selon les normes fixées par le laboratoire d'analyse des sols.

#### 4.2.2.6. DESIGNATION DES ECHANTILLONS

( voir plus loin paragraphe 6)

### 5 - SUCCESSION DES OPERATIONS DE PRELEVEMENTS

#### 5.1. CAS DU MAIS EN PRE-CULTURE

- Récolte et pesée des épis de la bande de fauche,
- Prélèvement et pesée de 20 épis,
- Fauche et pesée des résidus de récoltes de la bande de fauche,
- Prélèvement de 20 tiges feuillées et constitution d'un échantillon de 1 kg environ,
- Récolte et pesée de la litière,
- Constitution de deux échantillons de litière de 500 g chacun environs.

Ces opérations sont suivies de la récolte du reste des sous-parcelles R et S et du rabattage des résidus de récolte. Viennent ensuite simultanément les

- Prélèvements racinaires sur les sites de sondages 1, 2 et 3,
- Prélèvements VERGIERE,
- Prélèvements pour détermination au densitomètre à membrane
- Prélèvements agrologiques.

## 5.2. CAS DU MAÏS EN POST-CULTURE

La succession des opérations de prélèvement est la même que dans le cas du maïs en pré-culture. La seule différence réside dans l'absence des prélèvements VERGIÈRE et de sol pour les déterminations du densitomètre à membrane.

## 5.3. CAS DES PLANTES FOURRAGERES ET DE COUVERTURE

### 5.3.1. ESSAIS A, et ESSAIS B - RYTHME LENT D'EXPLOITATION

- Fauche et pesée des produits des bandes de fauche,
- Prélèvement de deux échantillons de 1 kg chacun environ de tiges et de feuilles,

Ces opérations sont suivies de la fauche du reste des sous-parcelles R et S et de l'exportation des produits. Vient ensuite;

1) successivement, les

- Prélèvements de chaumes,
- Réalisations de deux échantillons de 500 g au plus chacun,

- Prélèvements de litière (en avril-mai seulement),
- Réalisations de deux échantillons de 500 g au plus chacun,

- Prélèvements racinaires sur les sites de sondage 3,

2) puis simultanément les

- Prélèvements VERGIÈRES,
- Prélèvements agrologiques,
- Prélèvements de sol pour les déterminations au densitomètre à membrane,

- Prélèvements racinaires sur les sites de sondages 1 et 2,

- Etudes de profils hydriques (Essais B seulement).

### 5.3.2. ESSAIS B - RYTHME NORMAL D'EXPLOITATION

Les deux premières opérations du paragraphe 5.3.1. sont indépendantes des opérations suivantes qui sont par ailleurs identiques.

## 6 - DESIGNATION DES ECHANTILLONS

Toutes les étiquettes accompagnant les échantillons de parties aériennes, de racines ou de sol porteront successivement,

- 1°/ - un indicatif d'essai : AA, AG, BA, BB, BG (voir les introductions des chapitres I et II)
- 2°/ - un indicatif d'année : 67, 68, 69, 70, 71
- 3°/ - un indicatif de l'époque de prélèvement.
  - 1 : prélèvements d'Avril-Mai \*
  - 2 : prélèvements de Juillet-Août
  - 3 : prélèvements de Novembre Décembre

### Cas des échantillons de tiges feuillées provenant des plantes fourragères soumises au rythme normal d'exploitation

Ces échantillons étant prélevés à des dates variables l'indicatif de l'époque de prélèvement est remplacé par un indicatif d'ordre de prélèvement dans l'année en cours.

- 4°/ - un ou deux lettres de référence indiquant la nature des échantillons
  - TF pour les échantillons de tiges-feuillées
  - T pour les échantillons de tiges
  - F pour les échantillons de feuilles
  - Gr pour les échantillons de grains
  - C pour les échantillons de chaumes
  - L pour les échantillons de litière
  - R pour les échantillons de racines
  - D pour les échantillons densitométriques
  - V pour les échantillons VERGIERE
  - A pour les échantillons agrologiques
  - H pour les mesures d'humidité

- 5°/ - un indicatif de traitement se composant de
  - 2 chiffres pour les essais A
  - 4 chiffres pour les essais B
 (voir les tableaux II et IX et les plans I et 2)

6°/ - un indicatif de site de prélèvement pour les échantillons de racines seulement :

- 1. pour le site 1
- 2 pour le site 2
- 3 pour le site 3

7°/ - un indicatif d'horizon de prélèvement pour tous les échantillons de racines et de sol et les mesures d'humidité.

TABLEAU XIX.- Références des horizons de prélèvement (sol)

Références d'horizon	Nature des échantillons				
	R	D	V	A	H
1	0-10	0-10	0-10	0-10	-
2	10-25	10-25	15-25	10-25	15
3	25-45	-	30-40	25-45	35
4	45-65	-	50-60	45-65	55
5	65-85	-	-	65-85	75
6	85-105	-	-	-	95
7	105-125	-	-	-	115

### Exemples

1°) - BB - 68-4 - TF - 1211

Echantillon de tiges feuillées de l'essai B de Bouaké provenant de la quatrième fauche de 1968 sur Panicum maximum soumis au rythme d'exploitation normal (aucune fertilisation, bloc 1).

2°) - AG - 67-2 - R - 81 - 1 - 7

Echantillon de racines de maïs (pré-culture) de l'essai A de Gagnoa prélevé sur la parcelle n° 3 dans l'horizon 105-125 du site de sondage 1.

ANNEXE II  
DONNEES RECUEILLIES

ANNEXE IIDONNEES RECUEILLIES

Cette annexe complète les informations fournies à propos des données recueillies sur chaque série d'essais aux chapitres I, II et III.

1 - DEVELOPPEMENT ET PRODUCTION DES PARTIES AERIENNES.

Les déterminations suivantes sont effectuées pour chaque traitement à partir d'échantillons mis à l'étuve à 105°C.

1.1. CAS DES PRE-ET POST-CULTURES DE MAIS.

- rendement en grains
- masses des résidus de récolte en kg/ha de matière sèche.
- masse de la litière

1.2. CAS DES CULTURES FOURRAGERES.

1.2.1. APRES CHAQUE FAUCHE

- rendement fourrages en kg/ha de matière sèche

1.2.2. TROIS FOIS PAR AN (AUX EPOQUES DE PRELEVEMENTS CLASSIQUES)

- masse des chaumes en kg/ha de matière sèche

1.2.3. UNE FOIS PAR AN. (PRELEVEMENTS D'AVRIL-MAI)

- masse de litière en kg/ha de matière sèche.

2 - DEVELOPPEMENT ET PRODUCTION DES SYSTEMES RACINAIRES.

Pour chaque traitement et chaque combinaison horizon-site, le développement racinaire est exprimé

- en mg de matière sèche /g de sol sec
- en cm<sup>2</sup> /g de sol sec.

Il s'agit des données de base obtenues sur des échantillons de racines séchés à 65° C.

### 3 - ANALYSES MINÉRALES DES ÉCHANTILLONS VÉGÉTAUX

Les éléments N, P, K, Ca, Mg, Na et la teneur en sable sont dosés sur

3.1. CHACUN DES ÉCHANTILLONS EN DOUBLE DESSECHES A 65° C, de

- tiges,
- feuilles,
- tiges feuillées
- chaumes,
- litière,
- grains (maïs),

3.2. L'ensemble des échantillons de racines appartenant à un même traitement et à une même époque de prélèvement (regroupement des 11 échantillons d'une parcelle).

### 4 - ANALYSES BROMATOLOGIQUES

Ces analyses ne sont effectuées que sur les échantillons (de tiges et de feuilles) provenant du rythme normal d'exploitation des essais B.

Elles sont réalisées par le laboratoire d'analyse de l'I.E.M.V.T. selon les normes et les possibilités de ce laboratoire et sur une fraction des échantillons desséchés à 65°.

### 5 - DENSITE APPARENTE SECHE. PROFILS HYDRIQUES

Les résultats des déterminations de densité apparente sèche de sol effectuées, soit au densitomètre à membrane, soit à partir des sondes à neutrons et rayonnement  $\gamma$  sont exprimés,

en kg de sol sec /litre de terre,

Ceux des déterminations d'humidité volumique

en g d'eau /litre de terre.

TABLEAU XX - Nature des analyses agrologiques.

NATURE DES ANALYSES	S T A T I O N S								
	ADIPODOUME			BOUAKE			GAGNOA		
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
Granulométrie	+	-	-	+	-	-	+	-	-
IS	-	-	-	+	+	-	+	+	-
K	+	+	-	+	+	-	+	+	-
pF 2,5 et 4,2	+	+	-	+	+	-	+	+	-
C	+	+	+	+	+	+	+	+	+
N	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ac. fulviques et humiques	+	+	-	+	+	-	+	+	-
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total	+	-	-	+	-	-	+	-	-
S	+	+	-	+	+	-	+	+	-
T	+	+	-	+	+	-	+	+	-
pH	+	+	-	+	+	-	+	+	-

en Août 1967 et 1971 seulement

sur les horizons (0-10) et (10-25) cm seulement dans tous les cas.

A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>, G<sub>1</sub> : analyses relatives aux prélèvements d'Août 1967 et 71, et de Mai 1968, 69, 70, 71.

A<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>2</sub> : analyses relatives aux prélèvements d'Août 1968, 69 et 70 et de Décembre 1968, 69 et 70.

A<sub>3</sub>, B<sub>3</sub>, G<sub>3</sub> : analyses C et N des fractions libres et liées de la matière organique des deux premiers horizons pour toutes les époques de prélèvements.

## 6 - PROPRIETES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DU SOL.

### 6.1. DONNEES DE LA METHODE VERGIERE

Ces données sont les suivantes :

- vitesse de filtration : K
- point de rétention ou humidité équivalente : He
- densité apparente sèche
- densité réelle

(les racines se trouvant dans les échantillons VERGIERE seront déterrées et pesées également).

### 6.2. DONNEES DU LABORATOIRE D'ANALYSE DES SOLS ET DES EAUX

Les analyses effectuées sur les échantillons de sol prélevés à la bêche ou à la tarière varient selon les époques de prélèvements, les stations et les horizons, comme l'indique le tableau ci-contre.

### 6.3. DONNEES DU LABORATOIRE D'AGRONOMIE

Le laboratoire d'Agronomie effectue sur tous les échantillons de sol prélevés à la tarière ou à la bêche dans les horizons (0-10) et (10-25) cm la séparation des fractions libres et liées de la matière organique.

Les taux de Carbone et d'Azote de ces fractions sont déterminées par le laboratoire d'Analyses des Sols et des Eaux.

ANNEXE III

VOLUME DES PRELEVEMENTS, TRAITEMENTS ET ANALYSES

ANNEXE IIIVOLUME DES PRELEVEMENTS , TRAITEMENTS ET ANALYSES

Le but de cette annexe est de faciliter les prévisions de besoins en matériel, produits chimiques et personnel, et l'organisation du travail, tant sur le terrain qu'au laboratoire.

1 - NOMBRE D'ECHANTILLONS DE PARTIES AERIENNES ET DE RACINES  
A PRELEVER ET PRETRAITER.

Le tableau XXI permet ainsi de se rendre compte du volume des prélèvements et des prétraitements de parties aériennes et de racines (prélèvements proprement dit, et dessications à 105° C et 65° C selon les besoins des analyses).

Les nombres en regard des références d'essais (AA, AG,...etc) sont ceux des prélèvements d'organes ou d'échantillons à prétraiter à une époque d'étude donnée.

Le total pour une année normale correspond à trois fois le total pour une époque d'étude.

En ce qui concerne les essais B (BA, BB, BG) le nombre total d'échantillons de tiges feuillées à prélever et prétraiter, en année normale et en 1971, a été déterminé en admettant que le rythme de fauche normal apporterait deux fois plus d'échantillons que le rythme lent.

Ce tableau a été établi à partir des renseignements fournis aux paragraphes 4 des chapitres I et II, 1.3. du chapitre III et 2 et 3 de l'Annexe I.

2 - VOLUME DES ANALYSES MINERALES SUR ECHANTILLONS VEGETAUX

Le tableau XXII découle directement du tableau XXI et du paragraphe 3 de l'Annexe II.

Cependant, en ce qui concerne le maïs en pré et post-culture tiges et feuilles sont analysées séparément. La séparation a lieu après l'étuvage à 65° C.

3 - NOMBRE D'ECHANTILLONS DE SOL A PRELEVER. VOLUME DES ANALYSES PEDOLOGIQUES.

Voir les tableaux XXIII et XXIV (tableaux découlant des paragraphes 4 de l'Annexe I, et 5 et 6 de l'Annexe II).

TABLEAU XXI - Nombre d'échantillons de parties aériennes et de racines à prélever et prétraiter

ANNEES	Cultures	Essais	Epis		Tiges-feuillées			Chaumes			Litière			Racines			Total à étuver	
			Nbre éch. à prélev.	Nbre éch. à 65°	Nbre éch. à prélev.	Nbre éch. à 105°	Nbre éch. à 65°	Nbre éch. à prélev.	Nbre éch. à 105°	Nbre éch. à 65°	Nbre éch. à prélev.	Nbre éch. à 105°	Nbre éch. à 65°	Nbre éch. à prélev.	Nbre éch. à 105°	Nbre éch. à 65°	Nbre éch. à 105°	Nbre éch. à 65°
1967	AA	AA	27	27	27	-	27	-	-	-	54	27	27	1485	297	297	-	-
		AG	27	27	27	-	27	-	-	-	54	27	27	1485	297	297	-	-
	Maïs	BA	32	32	32	-	32	-	-	-	64	32	32	1760	352	352	-	-
		BB	32	32	32	-	32	-	-	-	64	32	32	1760	352	352	-	-
		BG	32	32	32	-	32	-	-	-	64	32	32	1760	352	352	-	-
	Plantes Fourragères	AA	-	-	48	24	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		AG	-	-	48	24	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		BA	-	-	64	32	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		BB	-	-	64	32	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		BG	-	-	64	32	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	1967	150	150	438	144	294	-	-	-	300	150	150	8250	1650	1650	1944	2244
Années normales (68,69,70)	Plantes Fourragères	AA	-	-	48	24	24	48	24	24	48	24	24	1320	264	264	-	-
		AG	-	-	48	24	24	48	24	24	48	24	24	1320	264	264	-	-
		BA	-	-	96	48	48	64	32	32	64	32	32	1760	352	352	-	-
		BB	-	-	96	48	48	64	32	32	64	32	32	1760	352	352	-	-
		BG	-	-	96	48	48	64	32	32	64	32	32	1760	352	352	-	-
	Total pour une année normale	-	-	1152	576	576	864	432	432	288	144	144	23760	4752	4752	5904	5904	
1971	Plantes Fourragères	AA	-	-	48	24	24	48	24	24	48	24	24	1320	264	264	-	-
		AG	-	-	48	24	24	48	24	24	48	24	24	1320	264	264	-	-
		BA	-	-	96	48	48	64	32	32	64	32	32	1760	352	352	-	-
		BB	-	-	96	48	48	64	32	32	64	32	32	1760	352	352	-	-
		BG	-	-	96	48	48	64	32	32	64	32	32	1760	352	352	-	-
	Maïs	AA	27	27	27	-	27	-	-	-	54	27	27	1485	297	297	-	-
		AG	27	27	27	-	27	-	-	-	54	27	27	1485	297	297	-	-
		BA	32	32	32	-	32	-	-	-	64	32	32	1760	352	352	-	-
		BB	32	32	32	-	32	-	-	-	64	32	32	1760	352	352	-	-
		BG	32	32	32	-	32	-	-	-	64	32	32	1760	352	352	-	-
	Total	1971	150	150	534	192	342	288	144	144	588	294	294	16170	3234	3234	3864	4164

TABLEAU XXII - Volume des analyses minérales sur échantillons végétaux.  
 (échantillons prétraités à 65° C)

A N N E E S	Nombre de dosages N, P, K, Ca, Mg, Na, sables							
	Epis	Tiges	Feuilles	Tiges-feuillées	Chamnes	Litière	Racines	Total
1967	150	150	150	144	-	150	150	894
Années normales (68-69-70)	-	-	-	576	432	144	432	1 584
1971	150	150	150	192	144	294	294	1 374

TABLEAU XXIII - Nombre d'échantillons de sol à prélever.

ESSAIS	Prélèvements VERGIERE					Prélèvements densitométriques					Prélèvements Agrologiques *					
	1967 Août	Années normales			1971 Avril	1967 Août	Années normales			1971 Avril	1967 Août	Années normales			1971	
		Mai	Août	Novembre			Mai	Août	Novembre			Mai	Août	Novembre	Mai	Août
AA	108	81	81	81	108	108	108	108	108	108	405	243	162	162	405	405
AG	108	81	81	81	108	108	108	108	108	108	405	243	162	162	405	405
BA	128	96	96	96	128	-	-	-	-	-	480	288	192	192	480	480
BB	128	96	96	96	128	-	-	-	-	-	480	288	192	192	480	480
BG	128	96	96	96	128	-	-	-	-	-	480	288	192	192	480	480
Total	600	450	450	450	600	216	216	216	216	216	2250	1350	900	900	2250	2250
Total général	600	1 350			600	216	648			216	2 250	3 110			4 500	

\* Il s'agit des carottes elles-même prélevées soit à la bêche soit à la tarière.

TABLEAU XXIV - Volume des analyses agrolologiques.

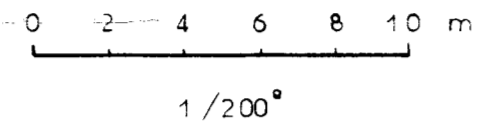
ANNEES	ESSAIS	NATURE DES ANALYSES														
		Granulo- métrie	K	Is	pF	C	N	C humifié	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total	B.E. S	C.E.C. T	pH	M.O. libre	M.O. libre	M.O. liée	M.O. liée
1967	AA	135	135	-	135	135	135	135	135	135	135	135	54	54	54	54
	AG	135	135	54	135	135	135	135	135	135	135	135	54	54	54	54
	BA	160	160	-	160	160	160	160	160	160	160	160	64	64	64	64
	BB	160	160	64	160	160	160	160	160	160	160	160	64	64	64	64
	BG	160	160	64	160	160	160	160	160	160	160	160	64	64	64	64
	Total	750	750	182	750	750	750	750	750	750	750	750	300	300	300	300
Années normales (68-69-70)	AA	-	189	-	189	189	189	189	81	189	189	189	162	162	162	162
	AG	-	189	162	189	189	189	189	81	189	189	189	162	162	162	162
	BA	-	224	-	224	224	224	224	96	224	224	224	192	192	192	192
	BB	-	224	192	224	224	224	224	96	224	224	224	192	192	192	192
	BG	-	224	192	224	224	224	224	96	224	224	224	192	192	192	192
	Total		1 050	546	1 050	1 050	1 050	1 050	450	1 050	1 050	1 050	900	900	900	900
1971	AA	135	270	-	270	270	270	270	270	270	270	270	108	108	108	108
	AG	135	270	108	270	270	270	270	270	270	270	270	108	108	108	108
	BA	160	320	-	320	320	320	320	320	320	320	320	128	128	128	128
	BB	160	320	128	320	320	320	320	320	320	320	320	128	128	128	128
	BG	160	320	128	320	320	320	320	320	320	320	320	128	128	128	128
	Total	750	1 500	364	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	600	600	600	600

# I - Essais A

Légende :

- R Sous-parcelle R
- S Sous-parcelle S
- (12) Numéro de parcelle
- 23 Référence du traitement de la parcelle n° 12

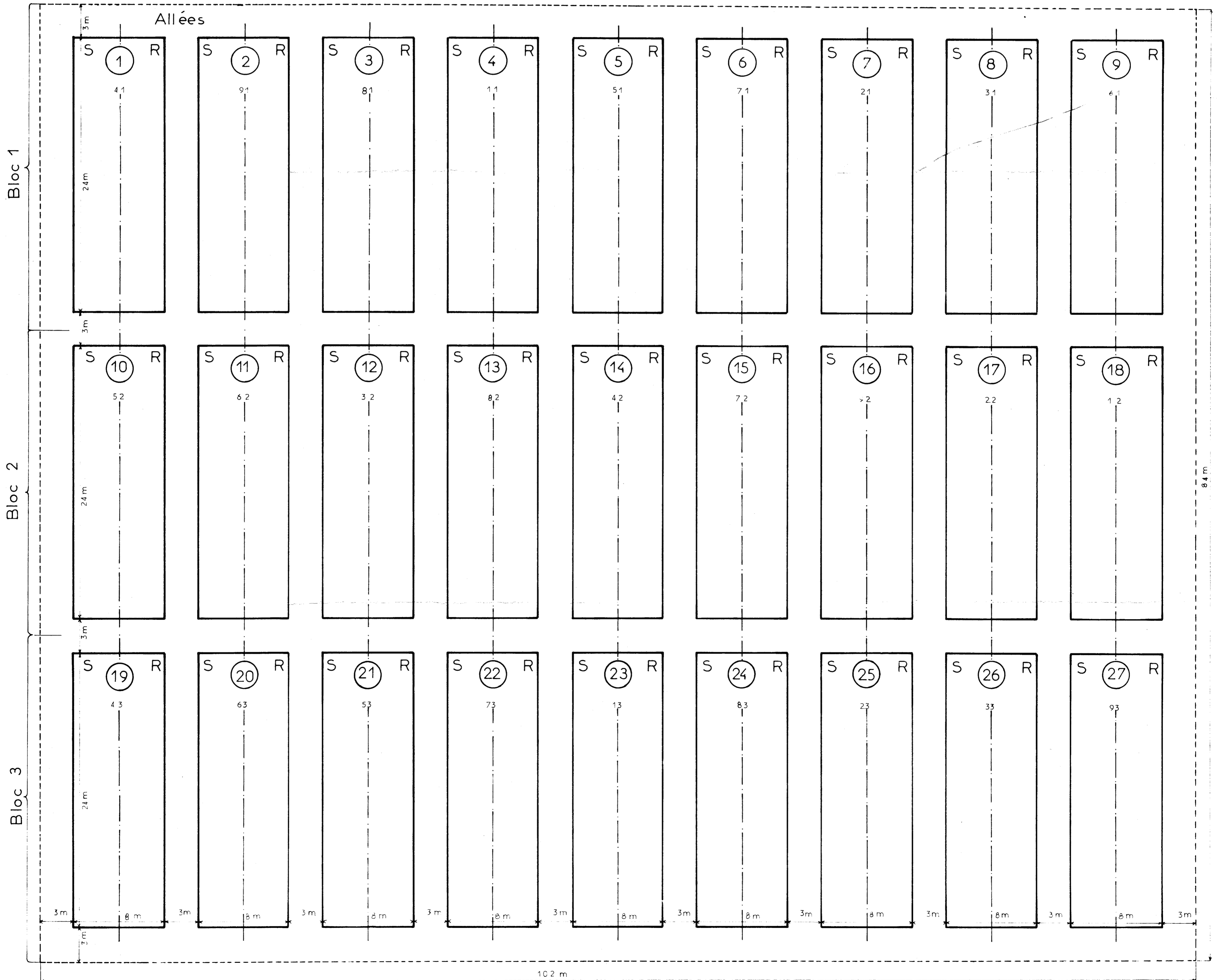
Echelle :



Haut de l'essai



Plantes		Bloc 1		Bloc 2		Bloc 3	
Noms	N°	Ref.	Parc.	Ref.	Parc.	Ref.	Parc.
Panicum maximum	1	11	4	12	18	13	23
Setaria sphacelata	2	21	7	22	17	23	25
Pennisetum purpureum	3	31	8	32	12	33	26
Tripsacum laxum	4	41	1	42	14	43	19
Bracharia mutica	5	51	5	52	10	53	21
Cynodon plectostachyus	6	61	9	62	11	63	20
Stylosanthes gracilis	7	71	6	72	15	73	22
Centrosema pubescens	8	81	3	82	13	83	24
Parcelle nue	9	91	2	92	16	93	27

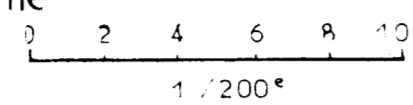


# II - Essais B

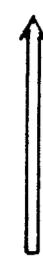
Légende:

- R sous-parcelle R
- S sous-parcelle S
- (12) Numéro de parcelle
- 211 Référence du traitement de la parcelle n° 12

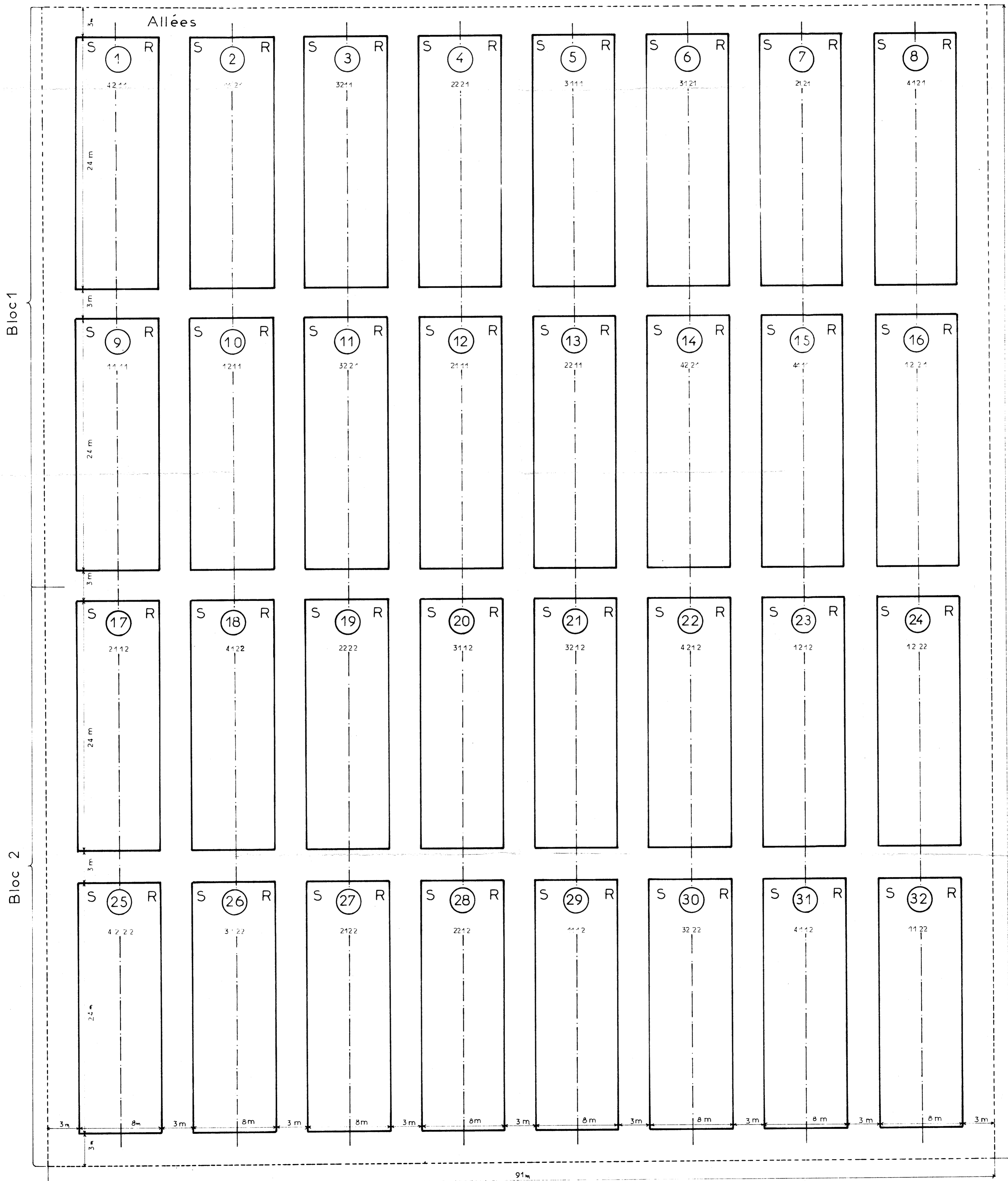
Echelle



Haut de l'essai



Plantes		Rythmes de fauches								Identifi- cation
		Lent 1				Normal 2				
		Fert. 1		Fert. 2		Fert. 1		Fert. 2		
Noms	N	Bloc 1	Bloc 2	Bloc 1	Bloc 2	Bloc 1	Bloc 2	Bloc 1	Bloc 2	
Panicum maximum	1	1 1 1 1	1 1 1 2	1 1 2 1	1 1 2 2	1 2 1 1	1 2 1 2	1 2 2 1	1 2 2 2	Réf.
		9	2 9	2	3 2	1 0	2 3	1 6	2 4	Parc.
Cynodon pleciostachyus	2	2 1 1 1	2 1 1 2	2 1 2 1	2 1 2 2	2 2 1 1	2 2 1 2	2 2 2 1	2 2 2 2	Réf.
		1 2	1 7	7	2 7	1 3	2 8	4	1 9	Parc.
Stylosanthes gracilis	3	3 1 1 1	3 1 1 2	3 1 2 1	3 1 2 2	3 2 1 1	3 2 1 2	3 2 2 1	3 2 2 2	Réf.
		5	2 0	6	2 6	3	2 1	1 1	3 0	Parc.
Centrosema pubescens	4	4 1 1 1	4 1 1 2	4 1 2 1	4 1 2 2	4 2 1 1	4 2 1 2	4 2 2 1	4 2 2 2	Réf.
		1 5	3 1	8	1 8	1	2 2	1 4	2 5	Parc.



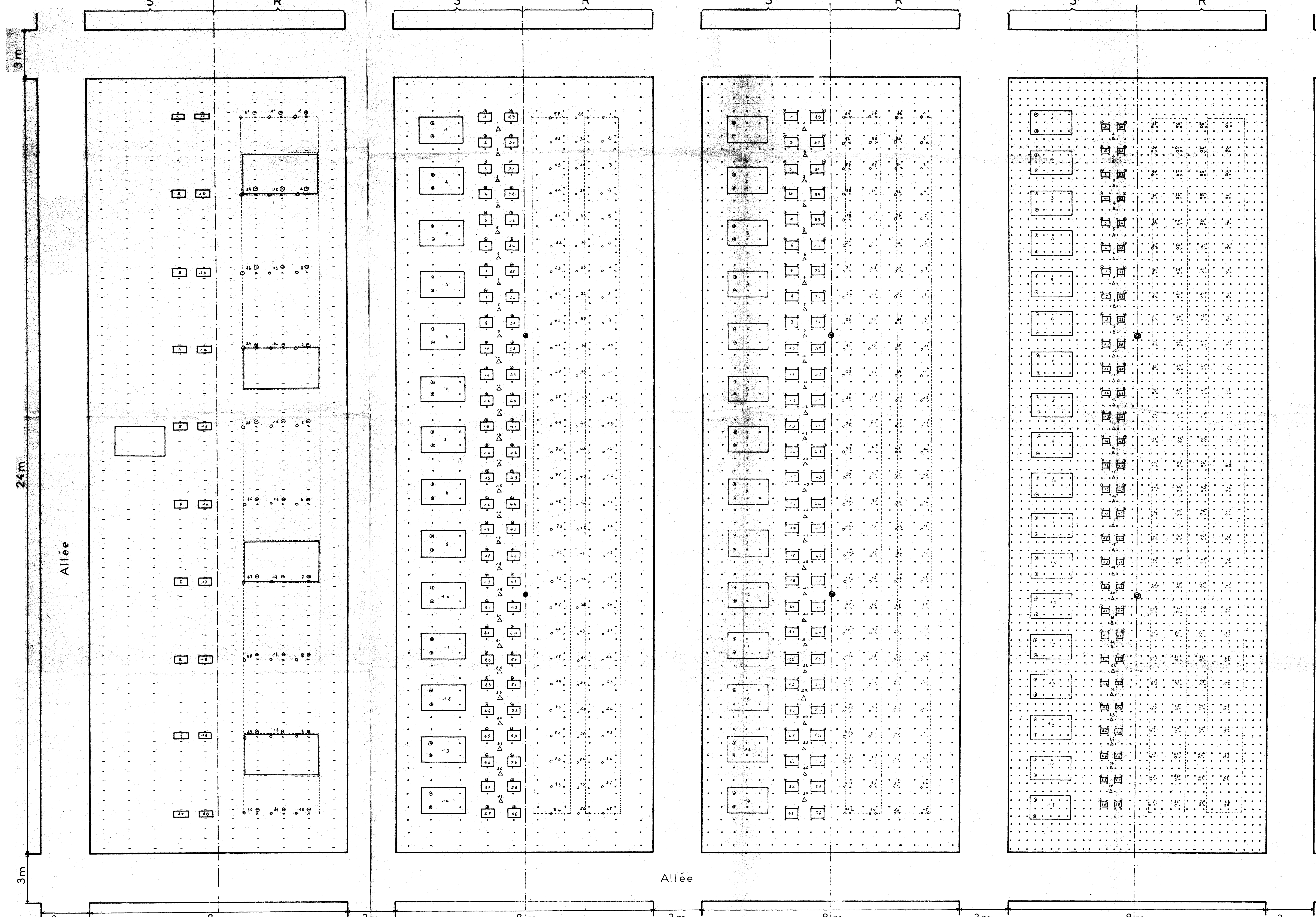
# III - Emplacements des prélèvements

Maïs : 30 x 80 cm

Graminées I : 40x80cm

Graminées II : 40 x 40 cm

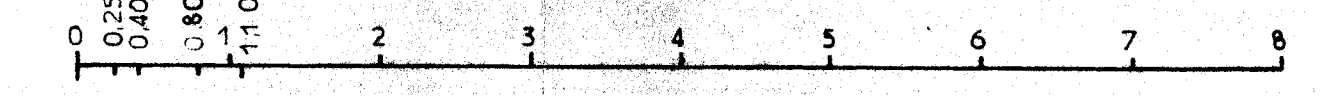
Légumineuses : 25 x 25cm



## Légende

- S sous-parcelle "sol"
- R sous-parcelle "résiduel"
- - - - - pieds de maïs
- pieds de graminées et de légumineuses
- — — — — bande de fauches
- 1,10 m
- — — — — aire de prélèvement de litière sur maïs
- 2,40 m
- 5
- 32 emplacement de prélèvements agronomiques
- Graminées site 1
- x " " " " site 2
- " " " " site 3
- △ mesures de densité
- ⊙ mesures d'humidité

Echelle : mètres



ADDENDUM N°1 AUX PROTOCOLES EXPERIMENTAUX DES ESSAIS IMPLANTES  
SUR LES STATIONS D'ADIOPODOUME, DE BOUAKE ET DE GAGNOA

---

TABLE DES MATIERES

1 - PRECISIONS APORTEES AU PROTOCOLE EXPERIMENTAL DES ESSAIS (époques de prélèvements).....	1
2 - PRECISIONS APORTEES AU PROTOCOLE EXPERIMENTAL DES ESSAIS DE LA SERIE B (époques de prélèvements).....	2
3 - MODIFICATIONS APORTEES AUX PROTOCOLES EXPERIMEN- TAUX DES ESSAIS A ET B ET CONCERNANT LA CONDUITE DES FAUCHES ET LES MODALITES DES OPERATIONS DE PRELEVEMENTS .....	2
31 - MODIFICATIONS APORTEES A LA CONDUITE DES FAUCHES .....	2
32 - MODIFICATIONS APORTEES AU PROTOCOLE DE PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS DE RACINES .....	3
33 - MODIFICATIONS APORTEES AU PROTOCOLE DES DETERMINATIONS AU CHAMP .....	6
4 - COMPLEMENTS ET MODIFICATIONS APORTEES AUX DONNEES RECUEILLIES .....	8
41 - DONNEES RELATIVES AUX SYSTEMES RACINAIRES .....	8
42 - ANALYSES BROMATOLOGIQUES .....	10
43 - DONNEES DE LA METHODE VERGIERE .....	10
44 - DONNEES DU LABORATOIRE CENTRAL D'ANALYSES .....	10
45 - DONNEES DU LABORATOIRE D'AGRONOMIE .....	10

ADDENDUM N°1 AUX PROTOCOLES EXPERIMENTAUX DES ESSAIS IMPLANTES  
SUR LES STATIONS D'ADIOPODOUME, DE BOUAKE ET DE GAGNOA

---

Ce document précise ou modifie les points suivants  
des protocoles expérimentaux des essais implantés sur les  
stations d'Adiopodoumé, de Bouaké et de Gagnoa :

I - PRECISIONS APORTEES AU PROTOCOLE EXPERIMENTAL DES ESSAIS  
DE LA SERIE A

Le tableau V, page 9 , doit être remplacé par le  
tableau suivant :

TABLEAU V - ESSAIS A : Epoques des prélèvements d'échantillons  
(année 1968 - 1969 - 1970)

Ordre des séries de prélèvements	1ère	2ème	3ème
ADIOPODOUME	Avril	Août	Décembre
GAGNOA	Avril	Juillet	Novembre

2 - PRECISIONS APORTEES AU PROTOCOLE EXPERIMENTAL DES ESSAIS DE LA SERIE B

Le tableau X, page 17, doit être remplacé par le tableau suivant :

TABLEAU X - ESSAIS B : Epoques des prélèvements d'échantillons (année 1968 - 1969 - 1970)

Ordre des séries de prélèvements Stations	1ère	2ème	3ème
ADIOPODOUME	Avril	Août	Décembre
GAGNOA	Avril	Juillet	Novembre
BOUAKE	Mai	Août	Décembre

3 - MODIFICATIONS APORTEES AUX PROTOCOLES EXPERIMENTAUX DES ESSAIS A ET B ET CONCERNANT LA CONDUITE DES FAUCHES ET LES MODALITES DES OPERATIONS DE PRELEVEMENTS (ANNEXE I)

31 - MODIFICATIONS APORTEES A LA CONDUITE DES FAUCHES

Le paragraphe 1.2. page 27 est ainsi modifié :

"La production fourragère est estimée à partir de celle

- d'une bande de fauche de 2,40 m de largeur pour les graminées à grand écartement (Pennisetum purpureum et Tripsacum laxum : 4 rangs utiles)

- de deux bandes de fauches de 1,20 m de largeur chacune pour les graminées à petit écartement (2 x 3 = 6 rang utiles), et les légumineuses (2 x 5 = 10 rang utiles).

La longueur de ces bandes de fauche est, dans les deux cas de 21,60 m.

Ces bandes sont centrées à l'intérieur des sous-parcelles R.

Les fauches sont exécutées à l'aide de motofaucheuses à ADIOPODOUME et BOUAKE et à la machette à GAGNOA.

Pesée des récoltes à 100 g près".

32 - MODIFICATIONS APPORTEES AU PROTOCOLE DE PRELEVEMENTS DES ECHANTILLONS DE RACINES

3.2.1. - Le tableau XII, page 30, doit être remplacé par le tableau suivant :

TABLEAU XII - Sites et horizons de prélèvements racinaires

Sites	Définition	Nombre de sondages	Horizons de prélèvements				
			Horizons	Stations			
				ADIOPODOUME	GAGNOA	BOUAKE	
		A et B		A	B	B	
1	Milieu des inter-rangs à la croisée des diagonales s'appuyant sur les 4 pieds les plus proches	5	0-10	+	+	+	+
			10-25	+	+	+	+
			25-45	+	+	+	+
			45-65	+	+	+	+
			65-85	+			
			85-105	+			
			105-125	+			
2	Milieu de deux pieds sur le rang à proximité immédiate de la position 1	5	0-10	+	+	+	+
			10-25	+	+	+	+
3	Centre des plantes	5	0-10	+	+	+	+
			10-25	+	+	+	+

3.2.2. - Compléter, page 31 le paragraphe 32 de la façon suivante :

"Nombre total d'échantillons à étudier par traitement:

à ADIOPODOUME :	Essai A :	11
	Essai B :	11
à GAGNOA :	Essai A :	7
	Essai B :	8
à BOUAKE :	Essai B :	8

3.2.3. - Aucune distinction n'est plus faite dorénavant, en ce qui concerne les prélèvements racinaires entre les graminées à l'écartement de 0,40 x 0,80 m et celles à l'écartement de 0,40 x 0,40 m. En conséquence :

1°/ Le titre du paragraphe 3.3.2., page 35, doit être remplacé par le suivant :

"3.3.2. Cas des graminées à l'écartement de 0,40 x 0,80 m ou de 0,40 x 0,40 m"

2°/ Le paragraphe 3.3.3., pages 34 et 35, est annulé.

3°/ Le paragraphe 3.3.4., pages 35 et 36, porte le numéro 3.3.3.

3.2.4. - Les prélèvements racinaires (sites juxtaposés 1 + 2) ne sont effectués que sur les trois premiers rangs de sondages dont la position latérale est définie au paragraphe 3.3.4., page 35.

Ce paragraphe doit donc être remplacé par le suivant :

"3.3.3. Cas des légumineuses à l'écartement de 0,25 x 0,25 m"

3.3.3.1. A chaque époque de prélèvement tirage aléatoire exhaustif de 5 emplacements de sondage (sites juxtaposés 1 + 2) parmi ceux restant après le tirage des emplacements de sondage sur maïs.

Le tirage des emplacements de sondage du site 3 est celui des études pédologiques (voir plus loin les paragraphes 4.21. et 4.2.2.). Pour ce site les sondages sont effectués:

- sur 2 des 3 plants extérieurs des fosses VERGIERE et,
- sur 3 des 6 plants supérieurs des fosses agrologiques (voir le plan III).

3.3.2. Le numérotage des emplacements (groupes de sites 1 + 2) est effectué de "haut en bas" et de l'extérieur vers l'intérieur des sous-parcelles R.

3.3.3.3. Repérage des emplacements (groupe de sites 1 + 2) sur le terrain.

Distances latérales :

Sites 1

- du n°1 au n°29 : 1,25 m
- du n°30 au n°58: 2,00 m
- du n°59 au n°87: 2,75 m

Sites 2

- du n°1 au n°29: 1,12 m
- du n°30 au n°58: 1,88 m
- du n°59 au n°87: 2,63 m

Distances longitudinales :

Sites 1 et 2

- du n°1 au n°29:  $1,50 \text{ m} + (n-1) \times 0,75 \text{ m}$
- du n°30 au n°58:  $1,50 \text{ m} + (n-30) \times 0,75 \text{ m}$
- du n°59 au n°87:  $1,50 \text{ m} + (n-59) \times 0,75 \text{ m}$

n est le numéro du groupe de sites (1+2) tiré au sort".

3.2.5. - Modifications à apporter à la table de correspondance n° XIV.

Colonne 2 : Rayer le mot "grandes" dans "Graminées"

Colonne 3 : La colonne 3 est annulée (la barrer en diagonale)

Colonne 4 : Rayer tous les nombres supérieurs à 87

3.2.6. - Page 36, remplacer le paragraphe 3.5. par le paragraphe suivant :

"3.5. Epoques de prélèvements

- Août-Septembre 1967 et 1971 (pré et post - cultures de maïs)
- Avril-Mai, Juillet-Août, Novembre-Décembre 1968, 1969, 1970 } (cultures fourragères)"
- Avril 1971 )

33 - MODIFICATIONS APORTEES AUX PROTOCOLES DES DETERMINATIONS AU CHAMP

Le paragraphe 41, page 37 et 38, doit être remplacé par le paragraphe suivant :

"4.1. - Déterminations au champ : densité apparente sèche et profils hydriques.

Ces déterminations sont effectuées :

- en Août 1967, à l'aide d'un densitomètre à membrane (densité seulement) horizons étudiés (0-10) ou (10-25)
- aux autres époques de prélèvements, en surface et en profondeur, à l'aide de gamma densimètres et d'humidimètres à neutrons. Les déterminations de profondeur ne concernent que les essais B seulement.

Le tableau ci-dessous indique les horizons et les niveaux pris en considération à partir de 1968 sur chacune des trois stations (signes +) :

Horizons ou niveaux des mesures (cm)	Appareils utilisés	Horizons ou niveaux étudiés par station et avec les gammadensimètres (D) et les humidimètres (H)					
		ADIOPODOUME		GAGNOA		BOUAKE	
		D	H	D	H	D	H
(0-18)	Appareils de surface	+	+	+	+	+	+
10	Appareils de profondeur	-	+	-	+	-	+
15		-	+	-	+	-	+
35		+	+	+	+	+	+
55		+	+	+	+	+	+
75		+	+	+	+	+	+
95		+	+	+	+	+	+
115		+	+	-	-	-	-

Chaque détermination est effectuée en deux endroits.

Le site de détermination et de prélèvement est le suivant : milieu des interrangs à la croisée des diagonales s'appuyant sur les quatre plants les plus proches.

Les emplacements de prélèvements ou de détermination de surface sont indiqués sur le plan III (sous-parcelles S) Ils sont numérotés de haut en bas de la sous-parcelle S,

- de 1 à 27 pour les graminées
- de 1 à 28 pour les légumineuses

Leurs positions sont les suivantes :

Graminées :

- distance latérale : à 3,20 m du bord gauche des sous-parcelles S,
- distances longitudinale: à  $1,60 \text{ m} + (n-1) 0,80 \text{ m}$  du haut des sous-parcelles S.

Légumineuses :

- distance latérale : à 3,25 m du bord gauche des sous-parcelles S,
- distances longitudinales : à  $1,87 \text{ m} + (n-1) 0,75 \text{ m}$  du haut des sous-parcelles  
(n est le numéro de l'emplacement tiré au sort).

Les prélèvements de 1967, effectués à l'aide de densitomètres à membrane sont situés sur les emplacements 10 et 19. Les prélèvements suivants sont effectués sur des emplacements déterminés par tirages au sort exhaustifs, les emplacements 10 et 19 pouvant être réutilisés une deuxième fois en années normales.

Les tubes utilisés pour les déterminations de profondeur sont enfoncés au  $1/3$  et au  $2/3$  de la longueur des parcelles sur leur axe longitudinal. Leur longueur est de 120 cm à ADIOPODOUME et de 100 cm à BOUAKE à GAGNOA.

4 - COMPLEMENTS ET MODIFICATIONS APORTEES AUX DONNEES RE  
CUEILLIES (ANNEXE II)

4.1. - DONNEES RELATIVES AUX SYSTEMES RACINAIRES

Compléter ainsi le paragraphe 2 de l'annexe II,  
page 47 :

"A ces déterminations sont associées, toujours pour  
chaque traitement et chaque combinaison horizon-site :

- le taux de matière organique brute grossière en  
mg/g de sol sec,

- le taux de gravillons en mg/g de sol sec  
(Fractions d'un diamètre supérieur à 2 mm)"

TABLEAU XX - Nature des analyses agrologiques

NATURE DES ANALYSES	S T A T I O N S								
	ADIOPODOUME			BOUAKE			GAGNOA		
	Ao	A1	A2	Bo	B1	B2	Go	G1	G2
Granulométrie *	+++++	-	-	+++++	-	-	+++++	-	-
Bases échangeables (S)	+++++	+++	++	+++++	+++	++	+++++	+++	++
pH	+++++	+++	++	+++++	+++	++	+++++	+++	++
Capacité d'échange (T)	+++++	+++	++	+++++	+++	++	+++++	+++	++
P205 assimilable	+++	+++	-	+++	+++	-	+++	+++	-
C (sur terre totale	+++++	+++	++	+++++	+++	++	+++++	+++	++
N (sur fraction libre	++	++	++	++	++	++	++	++	++
(sur fraction liée	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Acides humiques sur fraction liée	++	++	++	++	++	++	++	++	++
K	+++++	+++	++	+++++	+++	++	+++++	+++	++
pF 2,5 et 4,2 *	+++++	-	-	+++++	-	-	+++++	-	-
Agrégats stables au benzène	++	++	++	++	++	++	++	++	++

Le nombre de croix indique le nombre d'horizons étudiés (0-10, 10-25, 25-45, 45-65, 65-85 cm)

\* En Août 1967 et Août 1971 seulement

Ao, Bo, Go : analyses relatives aux prélèvements d'Août 1967, d'Avril et d'Août 71

A1, B1, G1 : " " " d'Avril-Mai 68, 69, 70

A2, B2, G2 : " " " { de Juillet-Août }  
 { et } 68, 69, 70  
 { de Nov.-Déc. }

#### 4.2. - ANALYSES BROMATOLOGIQUES

Remplacer le paragraphe 4 de l'annexe II, page 48, par le paragraphe suivant :

"Ces analyses ne sont effectuées que sur les échantillons (de tiges et de feuilles) provenant du rythme normal d'exploitation des essais B.

Elles sont réalisées par le laboratoire d'analyse de l'I.E.M.V.T., selon ses normes, et sur une fraction des échantillons desséchés à 65°C.

Les constituants dosés sont les suivants : cellulose, matières grasses, insoluble chlorhydrique".

#### 4.3. - DONNEES DE LA METHODE VERGIERE

Remplacer le paragraphe 61 de l'annexe II, page 49, par le paragraphe suivant :

"Ces données sont les suivantes :

- vitesse de filtration : K
- densité apparente sèche
- quantité de racines sèche en mg/g de sol sec
- quantité de gravillons en mg/g de sol sec (pour les échantillons en provenance de BOUAKE et de GAGNOA et pour un calcul de la densité apparente sèche de la terre fine)"

#### 4.4. - DONNEES DU LABORATOIRE CENTRAL D'ANALYSE

Le tableau XX, page 49, est remplacé par le tableau ci-contre.

#### 4.5. - DONNEES DU LABORATOIRE D'AGRONOMIE

Compléter le paragraphe 6.3. de l'annexe II, page 49 par le texte suivant :

"Le laboratoire d'Agronomie effectue également sur certains échantillons provenant du prélèvement d'Août 1967 et d'Avril 1971, des déterminations, de densité réelle de sol".

5 - MODIFICATIONS RELATIVES AUX VOLUMES DES PRELEVEMENTS, TRAITEMENTS ET ANALYSES

5.1. - MODIFICATIONS APORTEES AUX VOLUMES DES ECHANTILLONS DE RACINES

Le tableau XXI de l'annexe III est ainsi modifié des colonnes 15 à 19.

L  
TABLEAU XXI - Nombre d'échantillons de parties aériennes et de racines à prélever et prétraiter

Années	Cultures		Racines		Total à étuver	
			Nbre échant: à prélever	Nbre échant: à 65° C	Nbre échant: à 105° C	Nbre échant: à 65° C
1967	Maïs	AA	1485	297	-	-
		AG	945	189	-	-
		BA	1760	352	-	-
		BB	1280	256	-	-
		BG	1280	256	-	-
	Plantes fourra- gères	AA	-	-	-	-
		AG	-	-	-	-
		BA	-	-	-	-
		BB	-	-	-	-
		BG	-	-	-	-
	Total 1967			6750	1350	294
Années normales 68-69-70		AA	1485	297	-	-
		AG	945	189	-	-
		BA	1760	352	-	-
		BB	1280	256	-	-
		BG	1280	256	-	-
	Total pour une année normale			20250	4050	1152
1971	Plantes fourra- gères	AA	1485	297	-	-
		AG	945	189	-	-
		BA	1760	352	-	-
		BB	1280	256	-	-
		BG	1280	256	-	-
	Maïs	AA	1485	297	-	-
		AG	945	189	-	-
		BA	1760	352	-	-
		BB	1280	256	-	-
		BG	1280	256	-	-
	Total 1971			13500	2700	630

TABLEAU XXIII - Nombre d'échantillons de sol à prélever

Essais	Prélèvements vergière				Prélèvements et déterminations densimétriques				Prélèvements agrologiques							
	Années normales (1968-1969-1970)				Prélèvements au densitomètre à membrane	Déterminations aux gammadensimètres et humidimètres à neutrons			Années normales		1971					
	1967	1971				1967	(1968-1969-1970)		1971							
	Août	Avril : Mai	Juil. : Août	Nov. : Déc.	Avril : Août	Août	Avril : Mai	Juil. : Août	Nov. : Déc.	Avril : Août	Avril : Mai	Juil. : Août	Nov. : Déc.	Avril : Août	Août	
AA	108	81	81	81	108	108	54	54	54	54	405	243	162	162	405	405
AG	108	81	81	81	108	108	54	54	54	54	405	243	162	162	405	405
BA	128	96	96	96	128	128	384	384	384	384	480	288	192	192	480	480
BB	128	96	96	96	128	128	320	320	320	320	480	288	192	192	480	480
BG	128	96	96	96	128	128	320	320	320	320	480	288	192	192	480	480
Total	600	450	450	450	600	600	1132	1132	1132	1132	2250	1350	900	900	2250	2250
Total annuel	600	1350			600	600	3396			1132	2250	3110			4500	

TABLEAU XXIV - Volume des analyses agrologiques

Années	Essais	Nature des analyses														
		Granu- lomé- trie	S	pH	T	P2 O5 assi- mil.	C Total	N Total	C libre	N libre	C liée	N liée	C humi- fié	K	pF	Ag. b.
1967	AA	135	135	135	135	81	135	135	54	54	54	54	54	135	135	54
	AG	135	135	135	135	81	135	135	54	54	54	54	54	135	135	54
	BA	160	160	160	160	96	160	160	64	64	64	64	64	160	160	64
	BB	160	160	160	160	96	160	160	64	64	64	64	64	160	160	64
	EG	160	160	160	160	96	160	160	64	64	64	64	64	160	160	64
	Total	750	750	750	750	450	750	750	300	300	300	300	300	750	750	300
Années normales 1968 1969 1970	AA	-	189	189	189	81	189	189	162	162	162	162	162	189	-	162
	AG	-	189	189	189	81	189	189	162	162	162	162	162	189	-	162
	BA	-	224	224	224	96	224	224	192	192	192	192	192	224	-	192
	BB	-	224	224	224	96	224	224	192	192	192	192	192	224	-	192
	EG	-	224	224	224	96	224	224	192	192	192	192	192	224	-	192
	Total	-	1050	1050	1050	450	1050	1050	900	900	900	900	900	1050	-	900
1971	AA	135	270	270	270	81	270	270	108	108	108	108	108	270	135	108
	AG	135	270	270	270	81	270	270	108	108	108	108	108	270	135	108
	BA	160	320	320	320	96	320	320	128	128	128	128	128	320	160	128
	BB	160	320	320	320	96	320	320	128	128	128	128	128	320	160	128
	EG	160	320	320	320	96	320	320	128	128	128	128	128	320	160	128
	Total	750	1500	1500	1500	450	1500	1500	600	600	600	600	600	1500	750	600

5.2. - MODIFICATIONS APORTEES AUX VOLUMES DES ECHAN-  
TILLONS DE SOLS A PRELEVER

Le tableau XXIII de l'annexe III est remplacé par le tableau ci-contre.

5.2. - MODIFICATIONS APORTEES AUX VOLUMES DES ANA-  
LYSES AGROLOGIQUES

Le tableau XXIV de l'annexe III est remplacé par le tableau ci-contre.

III - ADDENDUM N°2 - MARS 1968.

---

ADDENDUM N° 2 AUX PROTOCOLES EXPERIMENTAUX DES ESSAIS IMPLANTES  
SUR LES STATIONS D'ADIPODOUME, DE BOUAKE ET DE GAGNOA

---

TABLE DES MATIERES

---

1-	PROCOLE EXPERIMENTAL DES ESSAIS DE LA SERIE A .....	1
	11 - FERTILISATION .....	
	12 - FAUCHES .....	
	13 - ENGRAIS .....	
2-	PROCOLE EXPERIMENTAL DES ESSAIS DE LA SERIE B .....	3
	21 - FACTEURS CONTROLES .....	
	22 - MOYENS MATERIELS A METTRE EN OUVRE .....	
3-	MODIFICATIONS APORTEES A L'ANNEXE I RELATIVES A LA CON- DUITE DES FAUCHES ET AUX MODALITES DES OPERATIONS DE PRE- LEVEMENTS .....	4
	31 - CONDUITE DES FAUCHES .....	
	32 - MODIFICATIONS APORTEES AUX PROTOCOLES DES PRELEVEMENTS RACINAIRES .....	
	33 - DETERMINATIONS AU CHAMP ET PRELEVEMENTS D'E- CHANTILLONS DE SOL .....	
4-	MODIFICATIONS APORTEES AUX DONNEES RECUEILLIES (ANNEXE II)	8
	41 - PROPRIETES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DU SOL .....	
5-	MODIFICATIONS RELATIVES A L'ANNEXE III .....	8

ADDENDUM N° 2 AUX PROTOCOLES EXPERIMENTAUX DES ESSAIS IMPLANTES  
SUR LES STATIONS D'ADIPODOUME, DE BOUAKE ET DE GAGNOA

---

Ce document précise ou modifie certains points déjà traités dans :

- Le protocole expérimental initial de 1967,
- L'addendum n° 1 de mars 1968.

I - PROTOCOLE EXPERIMENTAL DES ESSAIS DE LA SERIE A.

11 - FERTILISATION.

Le paragraphe 3.2.2., page 8 du document initial est ainsi modifié :

"Les doses d'engrais appliquées aux plantes fourragères en années normales (1969,70,71) sont modifiées. La partie inférieure du tableau IV est désormais la suivante".

TABLEAU IV - ESSAI A - FERTILISATION

Types de fertilisation (années-plantes)	Premier épandage			Deuxième épandage			Troisième épandage		
	Eléments	Quantités Kg/ha	Nature	Eléments	Quantités Kg/ha	Nature	Eléments	Quantités kg/ha	Nature
Années normales (1969-70-71)  Graminées	N	250	150 urée 100 sulfate d'ammoniaque	N	250	100 sulfate d'ammoniaque 150 urée	N	250	150 urée 100 sulfate d'ammoniaque
	P	75	Scories phospho- potassi- ques 10-20	P	50	Scories phospho- potassi- ques 10-20	P	100	Phosphate supertri- ple
	K	250	150 scories phospho- potassi- ques 10-20 100 sul- fate de potasse	K	250	150 chlo- rure de potasse 100 sco- ries phos- pho-potas- sique	K	250	150 sul- fate de potasse 100 chlo- rure de pota sse
	CaO MgO	152 96	Chaux ma- gnésienne	CaO MgO	152 96	Chaux ma- gnésienne			
Légumineuses	N	0		N	0		N	0	
	P	75	Scories phospho-po- tassiques 10-20	P	50	Scories phospho-po- tassiques 10-20	P	100	Phosphate super- triple
	K	250	150 scories phospho-po- tassiques 10-20 100 sulfate de potasse	K	250	150 chlore de potasse 100 scories phospho-po- tassiques 10-20	K	250	150 sulfate de potasse 100 chlo- rure de potasse
	CaO MgO	152 96	chaux ma- gnésienne	CaO MgO	152 96	chaux ma- gnésienne			

Chaque épandage est effectué en deux fois pour les éléments N et K. Une première fois juste après la fauche quand les prélèvements agrologiques sont terminés. Une deuxième fois quinze jours ou trois semaines après la fauche. Enfin la parcelle ~~due~~ reçoit la même fertilisation que celle apportée aux graminées.

#### 12 - FAUCHES.

Le paragraphe 3.2.3.2, page 9 est modifié pour tenir compte du comportement particulier de Stylosanthes gracilis qui s'accommode mal, au moins les premières et deuxièmes années, du rythme de fauche lent (3 fois par an).

En conséquence, les parcelles de Stylosanthes gracilis sont pour l'instant fauchées à un rythme particulier comportant un nombre de fauches supérieur à trois. Le traitement normal de trois fauches par an sera repris ultérieurement.

#### 13 - ENGRAIS.

Le tableau VI de la page 11, compte-tenu de l'augmentation des doses d'engrais est modifié. Il est subdivisé en deux tableaux donnant d'une part les quantités d'engrais par parcelle et époque d'épandage, d'autre part les quantités totales par type d'engrais et par station.

TABLEAU VI - ESSAIS A

Quantités d'engrais totales par époques d'épandage et par station  
(en kilogrammes)

Epoque d'épan- dage	A V R I L						J U I L L E T				N O V E M B R E				
	Premier			Deuxième			Premier		Deuxième		Premier			Deuxième	
Types d'engrais	Urée	Chaux magné- sienne	Scories 10-20	Sulfate ammonia- que	Sulfate de potasse	Sulfate ammonia- que	Chloru- re de potasse	Urée	Chaux magné- sienne	Scories 10-20	Urée	Phosphate super- triple	Sulfate de Potasse	Sulfate ammonia- que	Chlore de potasse
Grami- née et parcelle nue	6,340	7,680	13,900	9,600	4,030	9,600	4,800	6,340	7,680	9,600	6,340	4,220	5,950	9,600	3,170
Légumi- neuses		7,680	13,900		4,030		4,800		7,680	9,600		4,220	5,950		3,170

**TABLEAU VI BIS - ESSAIS A**

**Quantités d'engrais totales par époques d'épandage et par station  
(en kilogrammes)**

Eléments	Nombre de parcelles	Avril	Juillet	Novembre	Total
Urée	21	133,140	133,140	133,140	399,420
Sulfate ammoniac	21	201,600	201,600	201,600	604,800
Phosphate super-triple	27	-	-	113,940	113,940
Scories 10-20	27	375,300	259,200	-	634,500
Sulfate de Potasse	27	108,810	-	148,850	257,660
Chlorure de Potasse	27	-	129,600	85,590	215,190
Chaux magnésienne	27	207,360	207,360	-	414,720

## II - PROTOCOLE EXPERIMENTAL DES ESSAIS DE LA SERIE B.

### 2.1. - FACTEURS CONTROLES.

#### 2.1.1. - FERTILISATION.

Le paragraphe 1.2.1.2 de la page 14 est modifié.

Le niveau 2 de la fumure est modifié en année normale (1969-70 et 71). Le tableau VII voisinant la page 14 est modifié de telle façon que les doses appliquées en année normale soient les mêmes pour les deux séries d'essai. Le tableau IV dressé précédemment est donc valable pour les essais de la série B. De même chaque épandage est réalisé en deux fois pour les éléments N et K.

#### 2.1.2. - RYTHMES D'EXPLOITATION.

Le paragraphe 1.2.2.1. de la page 14 est modifié.

La remarque déjà faite précédemment à propos du Stylosanthes gracilis reste valable pour les essais de la série B. En conséquence le nombre de fauches pour les parcelles de Stylosanthes gracilis correspondant au rythme lent est supérieur à trois.

### 2.2. - MOYENS MATERIELS A METTRE EN OEUVRE.

Le paragraphe 6.2. de la page 18 est modifié.

Le tableau XI de la page 17, en raison des augmentations des doses d'engrais apportées est modifié. Le niveau de fertilisation étant le même pour les deux séries d'essai on trouvera dans le tableau VI du présent document les quantités d'engrais devant être apportées par parcelle et par époque d'épandage.

Les quantités totales sont reportées dans le tableau  
XI BIS.

**TABLEAU XI BIS - ESSAIS B.**

Quantités d'engrais totales par époque d'épandage et par station (en kilogrammes).

Eléments	Nombre de parcelles	AVRIL	JUILLET	NOVEMBRE	TOTAL
Urée	8	50,720	50,720	50,720	152,160
Sulfate ammoniac	8	76,800	76,800	76,800	230,400
Phosphate super-triple	16	-	-	67,520	67,520
Scories 10-20	16	222,400	153,600	-	376,000
Sulfate de Potasse	16	64,480	-	95,200	159,680
Chlorure de Potasse	16	-	76,800	50,720	127,520
Chaux magnésienne	16	122,880	122,880	-	245,760

QUANTITES D'ENGRAIS A EPANDRE EN KILOGRAMMES PAR PARCELLE ET EN NOMBRE  
DE SACS PAR ESSAIS A COMPTER DE NOVEMBRE 1969.

EPOQUE DES EPANDAGES		AVRIL						JUILLET				NOVEMBRE				
ORDRE DES EPANDAGES		1er			2ème			1er		2ème		1er			2ème	
ENGRAIS		UREE	CHAUX MAGN.	SCORIES 10-20	SULF. d'NH <sub>4</sub>	SULF. DE K.	SULF. d'NH <sub>4</sub>	CHLOR. DE K.	UREE	CHAUX MAGN.	SCORIES 10-20	UREE	PHOSPH. SUPER 3	SULF. DE K.	SULF. d'NH <sub>4</sub>	CHLOR. DE K.
GRAMINEES ET PARCELLES NUES	Q en Kg	6,340	7,680	13,900	9,600	4,030	9,600	4,800	6,340	7,680	9,600	6,340	4,220	5,950	9,600	3,170
	Nb. de sacs essai A	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	Nb. de sacs essai B	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
LEGUMINEUSES	Q en Kg	-	3,840	6,950	-	2,015	-	2,400	-	3,840	4,800	-	2,110	4,540	-	-
	Nb. de sacs essai A	-	6	6	-	6	-	6	-	6	6	-	6	6	-	-
	Nb. de sacs essai B	-	8	8	-	8	-	8	-	8	8	-	8	8	-	-

PARCELLES A FERTILISER

GRAMINEES ET  
PARCELLES NUES

Essai A : 1 - 2 - 4 - 5 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 14 - 16  
17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 23 - 25 - 26 - 27.

Essai B : 2 - 4 - 7 - 16 - 19 - 24 - 27 - 32.

LEGUMINEUSES

Essai A : 3 - 6 - 13 - 15 - 22 - 24.

Essai B : 6 - 8 - 11 - 14 - 18 - 25 - 26 - 30.

**III - MODIFICATIONS APORTEES A L'ANNEXE I RELATIVES A LA CONDUITE  
DES FAUCHES ET AUX MODALITES DES OPERATIONS DE PRELEVEMENTS.**

**3.1. - CONDUITE DES FAUCHES.**

Le paragraphe 1.2. de la page 27 du document initial, ainsi que le paragraphe 31 de la page 2 de l'addendum n° 1 sont modifiés. On retiendra désormais :

- Les bandes de fauches sont toujours centrées à l'intérieur des sous parcelles R. Leurs coordonnées sont définies pour chaque station dans le tableau ci-dessous. Elles sont effectuées à la motofaucheuse sur les trois stations.

TABLEAU XXV

## SITUATION DES BANDES DE FAUCHES

PLANTES	A D I C P O D O U M E					G A G N O A					B O U A K E				
	Bordures transversales (rangs ou mètres)	Bordures longitudinales (rangs)	Largeur utile (rangs ou mètres)	Longueur utile (mètres)	Surface utile m <sup>2</sup>	Bordures transversales (rangs ou mètres)	Bordures longitudinales (rangs)	Largeur utile (rangs ou mètres)	Longueur utile (mètres)	Surface utile m <sup>2</sup>	Bordures transversales (rangs ou mètres)	Bordures longitudinales (rangs)	Largeur utile (rangs ou mètres)	Longueur utile (mètres)	Surface utile m <sup>2</sup>
<i>Pennisetum purpureum</i> <i>Tripsacum laxum</i>	2 x 3 soit 2x1,20 m	1	3 soit 2,40 m	21,60	51,84	2 x 3 soit 2x1,20 m	1	3 soit 2,40 m	21,60	51,84	-	-	-	-	-
<i>Panicum maximum</i> <i>Setaria sphacelata</i>	2 x 3 soit 2x1,20 m	2	6 soit 2,40 m	21,60	51,84	4 + 3 soit 2,80 m	2	7 soit 2,80 m	21,20	59,36	4 + 3 soit 2,80 m	2	7 soit 2,80 m	21,20	59,36
Autres plantes	2x1,10 m	-	2,20 m	21,80	47,96	2x1,40 m	-	2,80 m	21,20	59,36	2x1,40 m	-	2,80 m	21,20	59,36

### 3.2. - MODIFICATIONS APORTEES AUX PROTOCOLES DES PRELEVEMENTS RACINAIRES.

Afin de simplifier encore les opérations de piquetage, la distinction entre graminées et légumineuses, maintenue lors de la première campagne de prélèvements 68, a été supprimée à partir de la seconde.

Les prélèvements racinaires relatifs au site 1 s'effectuent depuis sur des emplacements tirés au hasard parmi ceux définis par les coordonnées suivantes :

#### COORDONNEES DES EMBLEMENTS DE SONDAGE (site 1)

Numéros des emplacements	Distances latérales (m)	Distances longi- <sup>*</sup> tudinales (m)
du n° 1 au n° 28	1,60	$1,20+(n-1) \times 0,80$
du n° 29 au n° 56	2,40	$1,20+(n-29) \times 0,80$
du n° 57 au n° 84	3,20	$1,20+(n-57) \times 0,80$

Un ajustement est opéré sur le terrain en ce qui concerne les légumineuses qui sont à l'écartement de 0,25 x 0,25 m, en recherchant les emplacements les plus proches des emplacements théoriques du tirage.

Les emplacements relatifs au site 2 se déduisent de ceux relatifs au site 1 par un décalage latéral de 12,5, 20 ou 40 cm vers l'extérieur des sous parcelles R selon qu'il s'agit de légumineuses, de petites ou de grandes graminées.

\* n est le numéro de l'emplacement de sondage.

Les résultats des tirages au hasard exhaustifs des emplacements des douze ou quinze campagnes de prélèvements\* figurent dans le tableau ci-contre.

Ce paragraphe remplace les paragraphes 3.2.3., 3.2.4. et 3.2.5. de l'addendum modificatif n° 1 de mars 1968.

\* selon que l'expérience sera arrêtée en 1971 ou en 1972.

**TABLEAU XXVI**

**COORDONNEES DES EMPLACEMENTS DE PRELEVEMENTS RACINAIRES (site 1)**

Campagnes	N° des emplacements de sondages	Coordonnées		Campagnes	N° des emplacements de sondages	Coordonnées		Campagnes	N° des emplacements de sondages	Coordonnées	
		Distances latérales (m)	Distances longitudinales (m)			Distances latérales (m)	Distances longitudinales (m)			Distances latérales (m)	Distances longitudinales (m)
67-2 (maïs)	7	1,60	6,00	69-1	47	2,40	15,60	70-3	46	2,40	14,80
	12	1,60	10,20		58	3,20	2,00		77	3,20	17,20
	41	2,40	10,80		50	2,40	18,00		39	2,40	9,20
	44	2,40	13,20		32	2,40	3,60		69	3,20	10,80
	78	3,20	18,00		55	2,40	22,00		14	1,60	11,60
68-1 ou 62-2 (maïs)	2	1,60	2,00	69-2	37	2,40	7,60	71-1	13	1,60	10,80
	9	1,60	7,60		66	3,20	8,40		54	2,40	21,20
	16	1,60	13,20		70	3,20	11,60		53	2,40	20,40
	28	1,60	22,80		83	3,20	22,00		67	3,20	9,20
	29	2,40	1,20		31	2,40	2,80		84	3,20	22,80
68-1	21	1,60	17,20	69-3	61	3,20	4,40	71-2	23	1,60	18,80
	68	3,20	10,00		17	1,60	14,00		49	2,40	17,20
	74	3,20	14,80		51	2,40	18,80		65	3,20	7,60
	64	3,20	6,80		56	2,40	22,80		82	3,20	21,20
	45	2,40	14,00		33	2,40	4,40		15	1,60	12,40
68-2	8	1,60	6,80	70-1	27	1,60	22,00	71-3	42	2,40	11,60
	25	1,60	20,40		76	3,20	16,40		52	2,40	19,60
	10	1,60	8,40		20	1,60	16,40		43	2,40	12,40
	79	3,20	18,80		80	3,20	19,60		5	1,60	4,40
	19	1,60	15,60		38	2,40	8,40		4	1,60	3,60
68-3	3	1,60	2,80	70-2	35	2,40	6,00	72-1	26	1,60	21,20
	75	3,20	15,60		48	2,40	16,40		34	2,40	5,20
	73	3,20	14,00		30	2,40	2,00		24	1,60	19,60
	18	1,60	14,80		60	3,20	3,60		1	1,60	1,20
	22	1,60	18,00		11	1,60	9,20		62	3,20	5,20

### 3.3.-DETERMINATIONS AU CHAMP ET PRELEVEMENTS D'ECHANTIL- LONS DE SOL.

Le paragraphe 4.1.1. de la page 37 du document initial et le paragraphe 3.3. de la page 6 de l'addendum n° 1 sont modifiés.

#### 3.3.1. - DENSITE APPARENTE SECHE

La détermination de la densité apparente sèche à l'aide d'un densitomètre à membrane n'est plus effectuée que sur un emplacement. Le site de détermination est désormais le centre du rectangle déterminé par l'emplacement de la fosse vergière.

Dans la mesure où le gamma-densimètre de surface sera en état de fonctionnement, une détermination à l'aide de cet appareil sera effectuée sur ce même emplacement.

#### 3.3.2. - PROFILS HYDRIQUES.

Les mesures de densité apparente sèche en profondeur sont abandonnées.

Quant aux relevés de profils hydriques ils ne sont plus effectués sur toutes les parcelles. Trois campagnes de mesures allant d'octobre à juin sont prévues ; les relevés sont effectués tous les quinze jours. La première a commencé en octobre 1968 et se poursuivra jusqu'en juin 1969. Pour cette année, le seul facteur contrôlé est l'espèce, les traitements fauche et fertilisation sont étudiés à un seul niveau (fertilisation niveau 2 - rythme d'exploitation normal). Au cours des deux autres campagnes seront successivement testés l'effet fertilisation puis l'effet fauche.

Sur chaque parcelle où sont faites les mesures (huit en tout) un troisième tube a été placé à égale distance des deux précédents ; les horizons prospectés restent les mêmes.

**IV - MODIFICATIONS APPORTEES AUX DONNEES RECUEILLIES. (ANNEXE II)****4.1. - PROPRIETES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DU SOL.**

Le paragraphe 6.3. de la page 49 est modifié. La détermination des taux de carbone et azote n'est plus effectuée sur la fraction libre. Ces derniers seront simplement obtenus par différence.

**V - MODIFICATIONS RELATIVES A L'ANNEXE III.**

Dans le tableau XXIV traitant du volume des analyses agrologiques il y a lieu de supprimer les analyses de C libre et N libre soit 900 déterminations de carbone et azote en moins pour une année normale.