

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES  
SCIENCES AGRONOMIQUES APPLIQUEES

**E.N.S.S.A.A.**

Chaire de Productions Végétales  
26 Bd. Docteur Petitjean  
21000 • DIJON

CENTRE NATIONAL D'ETUDES  
AGRONOMIQUES DES REGIONS CHAUDES  
(C.N.E.A.R.C.)  
Ecole Supérieure d'Agronomie Tropicale  
MONTPELLIER

INSTITUT SENEGALAIS DE  
RECHERCHES AGRICOLES

**I.S.R.A.**

B.P. 53 BAMBEY  
Projet Sénégal-Suisse  
de l'Enseignement  
Agricole et Forestier  
Union Mondiale O.R.T.  
GENEVE

CN0101349  
P356  
CAB

**UTILISATION ET GESTION DE LA MATIERE  
ORGANIQUE D'ORIGINE  
ANIMALE DANS UN TERROIR DU CENTRE NORD  
SENEGAL**

**Cas du Village de Ndiamsil-Sessène.**

Mémoire d'études présenté par :

**Madame Marie Antoinette  
SAGNA-CABRAL.**

À ma mère ;  
A Eric, Jean Marie et Rémi qui ont accepté  
le sacrifice de l'éloignement pendant ces  
trois années de formation.

Cette étude a été réalisée sous les auspices  
de la coopération au développement et à l'aide humanitaire  
de la coopération suisse.

## A V A N T    P R O P O S

Ce travail' a été réalisé à l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (I.S.R.A.) dans le cadre du programme Valorisation des Ressources Naturelles pour la production agricole mené au Centre National de **Recherches Agronomiques (C.N.R.A.)** de Bambey.

Nous tenons à remercier très sincèrement tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, nous ont apporté leur concours pour nous permettre de mener à bien ce travail. Parmi ces personnes, nous voulons citer :

- Monsieur le Directeur Général de l'**ISRA** pour nous avoir permis de faire ce travail dans sa prestigieuse institution ;
- Monsieur M. SONKO, Chef du CNRA pour toutes les facilités qu'il nous a accordées en vue du bon déroulement de notre travail.
- Monsieur LIMAMOULAYE **Cissé**, Responsable du Programme Valorisation des Ressources Naturelles, qui a bien voulu assurer l'encadrement scientifique avec une grande disponibilité et un dévouement réel malgré ses nombreuses charges. Qu'il veuille bien accepter l'expression de notre profonde gratitude ;
- L'équipe du Programme Valorisation des Ressources Naturelles : Monsieur Francis **GANRY** chercheur **IRAT/ISRA** Bambey pour sa disponibilité et ses précieux conseils ; Madame Aminata **BADIANE**, chercheur au CNRA de Bambey pour son constant soutien.
- Monsieur Patrick **GARIN**, chercheur **IRAT/ISRA** Kaolack.
- Messieurs Aliou **THIAO**, Mor **FALL**, Mor **FAYE**, **Antonin** **DIOUF**, Moussa **NDOYE** en service au **CNRA** de Bambey dont le concours technique aura été déterminant dans l'élaboration de nos travaux.
- **ORT** Projet Suisse de formation agronomique et forestière pour tous les **moyens** mis à notre disposition pour notre formation.
- **RODALE** International pour le soutien financier et scientifique qui ont **facilité** la réalisation de ce travail.
- Monsieur J. Claude **FRESSE**, formateur à l'**ENSSAA** Dijon pour l'intérêt qu'il n'a jamais cessé de manifester à notre travail et notre formation. Soyez assuré de notre profonde gratitude.
- Monsieur et Madame Arthur **DA-SYLVA** pour l'accueil fraternel et la chaleur familiale qu'ils m'ont permis de partager avec eux pendant mon séjour à Bambey.
- Monsieur et Madame El Hadji **SAKHO** pour m'avoir facilité mon séjour en France.

A tous, il n'est pas de mots **suffisamment** expressifs pour traduire mes sentiments de **très** profonde gratitude.

- Mes remerciements vont également à Madame **DUPATY** qui a bien voulu taper ce mémoire.

## RESUME

L'utilisation de la matière organique d'origine animale est un facteur déterminant dans le maintien **et/ou le redressement** de la fertilité des sols du Centre Nord Sénégal.

Il importe cependant de souligner que cette pratique se heurte en milieu paysan à des contraintes diverses. Pour cette raison, ce travail est surtout basé sur l'étude des possibilités et les limites de l'emploi du fumier produit par les animaux d'élevage (bovin, chevaux, ânes et **petits** ruminants).

Les résultats montrent :

- Une repartition dans l'espace très inégale et très hétérogène qui reflète les conséquences d'une faible disponibilité de la matière organique dont l'accessibilité est très dépendante du rang social.
- Des teneurs en éléments minéraux qui déterminent la faible valeur fertilisante du fumier.

Les solutions proposées pourraient apporter des améliorations dans la **gestion**, les quantités et la qualité du fumier produit au niveau villageois. Mais elles ne seront réalisables que si les paysans sont assez motivés,

## SOMMAIRE

### AVANT PROPOS

INTRODIJCTION : ..... 1.

**lère PARTIE : PRESENTATION DU MILIEU ETUDIE. ZONE CENTRE NORD  
SENEGAL : CAS DU VILLAGE DE NDIAMSIL-SESSENE ..... 2**

**1. MILIEU NATUREL..... 2**

11. Climat ..... 2

12. Végétation ..... 2

13. Sol ..... 5

131. Les sols Dior ..... 5

132. Les sols Dek ..... 5

1.33. Les sols Dek-Dior ..... 6

14. Utilisation du sol ..... 6

**2. MILIEU HUMAIN ..... 8**

21. Le carré ..... 8

22. Structure sociale ..... 9

**3. SYSTEMES DE CULTURES ..... 10**

31. Cultures ..... 10

32. Précédent **cultural** .....10

33. Répartition des cultures par statut ..... 12

34. Techniques culturelles ..... 12

341. Préparation du sol ..... 12

342. Semis du sol ..... 12

343. Démariage et sarclobinage ..... 12

344. **Fumure** organique et minérale ..... 13'

**4. ELEVAGE E! FERTILISATION : EVOLUTION ..... 13**

41. La période de jachère-parcage ..... 13

42. ;La période régresive du système traditionnel ..... 14

43. :La période actuelle ..... 15

431. Caractéristiques du cheptel ..... 15

432. Conduite des animaux ..... 16

## 2ème PARTIE : METHODE DE TRAVAIL

1. PREENQUETE . . . . .	18
2. EVALUATION QUANTITATIVE ET GESTION DE LA MATERIE ORGANIQUE . . . . .	20

## 3ème PARTIE : EVALUATION DES DISPONIBILITES ET

GESTION DE LA MATIERE ORGANIQUE.....	.22
--------------------------------------	-----

### 1. EVALUATION DES QUANTITES DE MATIERE ORGANIQUE PRODUITES ET EPANDUES . . . . .

ET EPANDUES . . . . .	21
11. Estimation des quantités épandues . . . . .	21
111. Mesures effectuées sur l'échantillon des 7 carrés suivis . . . . .	21
112. Estimation à l'échelle du village . . . . .	22
12. Evaluation des quantités de déjections produites . . . . .	24
122. Mesures de la production journalière . . . . .	26
13. Quantité de fumier produite dans le village . . . . .	27

### 2. GESTION DE LA MATIERE ORGANIQUE . . . . .

21. Collecte et stockage : deux pratiques sans investissement . . . . .	29
22. Répartition du fumier dans le carré : une "règle" inégalitaire . . . . .	29
23. Transport et épandage du fumier : une activité continue dans le temps . . . . .	31
24. Répartition du fumier dans l'espace a . . . . .	31
241. Au niveau de l'ensemble du terroir villageois . . . . .	31
242. Sur les parcelles appartenant à un même carré . . . . .	34
243. Répartition dans la parcelle . . . . .	35
25. Les stratégies mises en oeuvre pour la fumure organique . . . . .	38
251. Les apports de fumier : gestion d'une pénurie . . . . .	38
252. Le choix des cultures à fertiliser . . . . .	38
26. Influence de la fumure organique sur les itinéraires techniques . . . . .	39

3. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU FUMIER A NDIAMSIL..... 40

4ème PARTIE : VOIES D'AMELIORATION.....42

1. AUGMENTER LA PRODUCTION : UN INVESTISSEMENT QUI INTERPELLE  
PAYSANS ET TOUTE STRUCTURE DE DEVELOPPEMENT..... 43

2. VALORISER LA FUMURE : EPANDAGE A CONCENTRER SUR UN PLUS  
PETIT NOMBRE DE PARCELLES.....a..... '43

3. DEVELOPPER L'ENFOUISSEMENT DU FUMIER .....\* 43

4. AMELIORER LA QUALITE DES FUMIERS..... 44

CONCLUSION .....45

ANNEXES

BIBLIOGRAPHIE



## INTRODUCTION

### PROBLEMATIQUE ET OBJECTIF DE L'ETUDE

Les techniques de fertilisation du système traditionnel étaient caractérisées par des jachères de durée plus ou moins longue et par la pratique du **parcage** qui consistait à maintenir un troupeau pendant plusieurs nuits consécutives sur un même champ afin de l'enrichir des déjections des animaux.

Sous la conjonction de la pression démographique et de la sécheresse, le système traditionnel a été abandonné au bénéfice d'un système de cultures continues. Ce changement a conduit à une dégradation sévère des sols. La baisse de productivité qui en résulte, est telle dans certains cas, que les paysans sont contraints d'abandonner les sols les plus dégradés.

De plus, le changement de la politique de fertilisation qui facilitait à une époque l'acquisition d'engrais minéraux à des prix relativement bas grâce aux subventions et crédits, a conduit les paysans dès 1982 à ne plus apporter du tout d'engrais minéraux dans leurs champs.

Tous ces facteurs font apparaître l'importance des restitutions organiques dans le maintien de la fertilité des sols cultivés. Mais cette pratique se heurte en milieu paysan à de nombreuses contraintes.

C'est pourquoi, nous nous proposons dans ce mémoire d'estimer les quantités de fumier (1) disponibles sur le terroir de Ndiamsil, d'analyser les différents modes de gestion des déjections d'origine animale et d'en appréhender les contraintes.

En fin d'étude, nous proposerons quelques solutions possibles pour en améliorer l'utilisation.

---

(1) Fumier : matière organique constituée par les déjections animales mélangées à une quantité variable de matières cellulosiques brutes, fragments de pailles non digérés par les animaux ou pailles d'une litière (J.J. DREVON, 1978).

## 1ère PARTIE

### P : R E S E N T A T I O N D U M I L I E U E T U D I E . Z o n e d u Centre Nord Sénégal : cas de Ndiamsil sessène.

#### 1. M I L I E U N A T U R E L :

##### 11. Climat :

Situé dans la région de Diourbel, département de Bambey (carte n°1), le climat de Ndiamsil-Sessène est de type sahélien caractérisé par une longue saison sèche de neuf à dix mois et une courte saison pluvieuse qui débute généralement au mois de juillet pour se terminer fin septembre début octobre.

La pluviométrie est très variable d'une année à l'autre. (fig. 1). La moyenne des vingt dernières années est d'environ 460 mm alors que celle des quarante dernières années est de 600 mm (cf relevés pluviométriques de Bambey). Cette différence pluviométrique a joué un rôle important dans l'évolution des systèmes de productions végétale et animale dont dépend la gestion de la fertilité des sols.

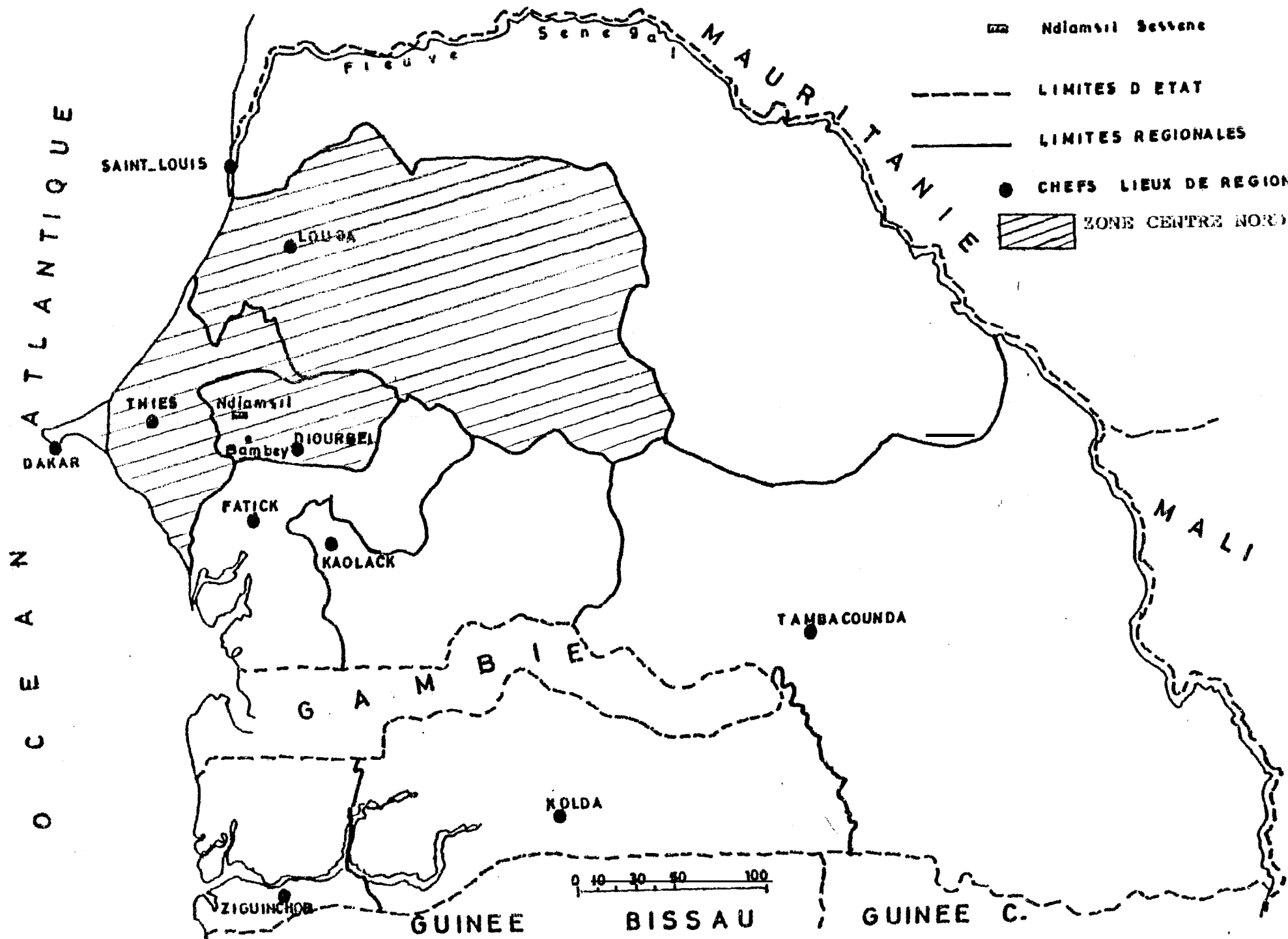
La répartition des pluies dans le temps est très irrégulière et est souvent la cause de stress hydriques en cours de végétation, ce qui constitue une contrainte importante à l'obtention de rendements élevés (fig. 2).

La fréquence des pluies "parasites" (5 à 10 mm) en début de campagne, suivies d'une période de sécheresse de 10 à 20 jours avant le début de l'hivernage est la cause des nombreux resemis du mil qui est semé en sec.

##### 12. Végétation :

Elle est très clairsemée. La strate herbacée qui s'est développée pendant l'hivernage n'existe plus pendant la saison sèche, ceci parce qu'elle constitue en plus des résidus de récolte un fourrage de début de saison sèche. Elle est totalement consommée entre Janvier et Mars.

# CARTE NATIONALE DU SENEGAL



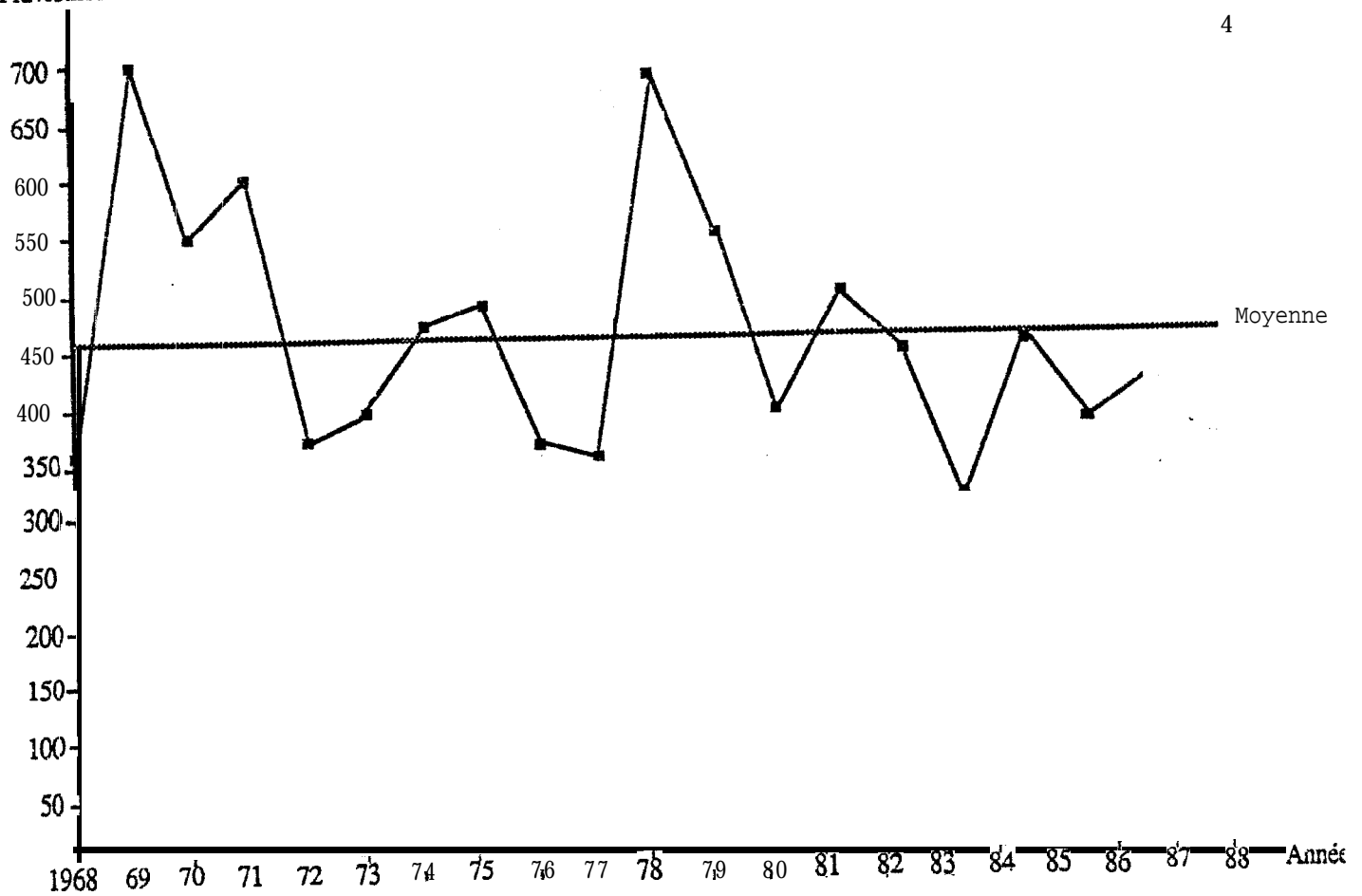


Fig. 1 - Pluviométrie de 1968 à 1988 dans le département **de** Bamboey.

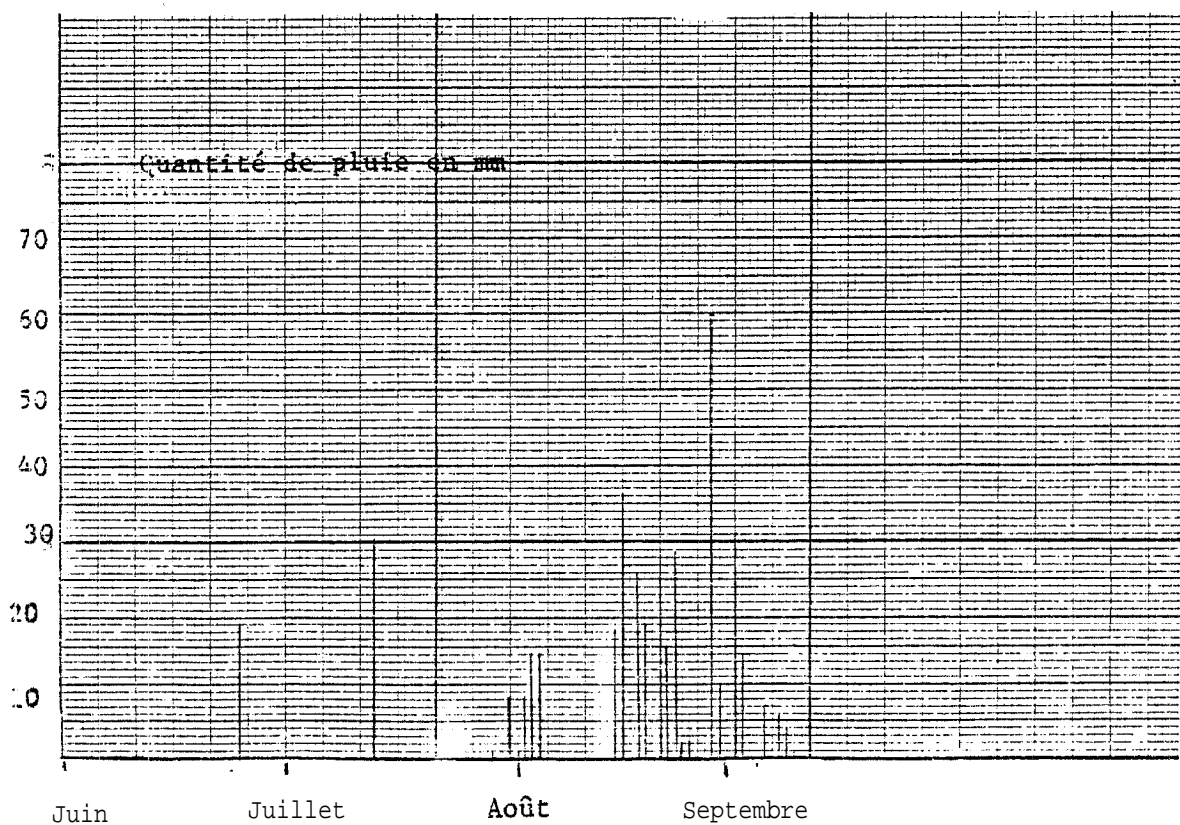


Fig. 2 - Pluviométrie (jusqu'au 10 septembre 1988) de Ndiamsil :  
Total = 396.8 mm.

L'essentiel de la strate arborée est constitué par le "Kad" (Acacia albida) et le baobab (Adansonia digitata). On trouve également des tamariniers (Tamarindus indica) et du "Soump" (Balanites aegyptiaca).

La végétation de cette zone est du type savane à épineux.

### **13. Sol :**

Trois types de sols existent dans le terroir.

#### **131. Les sols "Dior" :**

Ils sont classés dans le groupe des sols ferrugineux tropicaux peu lessivés. Ces sols sont peu évolués ; ils présentent un profil assez homogène et uniformément sableux ; l'horizon humifère y est peu tranché (Nicou, 1975).

#### **132. Les sols "Dek" :**

Ils sont plus riches en argile que les premiers et sont limono-argileux. Ce sont également des sols peu évolués et du point de vue pédologique, ils représentent un terme de transition entre sols ferrugineux tropicaux et les vertisols, leur calcimorphie pouvant être plus ou moins accentuée (Nicou, 1975).

La fraction argileuse de ces deux types de sol, composée essentiellement de kaolinite, est très faible (2 à 3%). Ils présentent un taux de matière organique de 0,2 à 0,5 %. Ces sols ont des capacités d'échange cationique très faibles (1 à 3 meq/100 g de sol). Du fait de leur texture essentiellement sableuse, de leur composition minéralogique et de leur pauvreté en matière organique, ils ont un faible pouvoir tampon (L. Cissé, 1986). Ces différentes caractéristiques que nous résumons dans le tableau 1 illustrent assez bien la nécessité de redresser la fertilité de ces sols où la matière organique devra jouer un rôle essentiel.

	Sols Dior Horizon 0-20	Sols Dek Horizon 0-20
Matière Organique	0,4 %	0,5 %
Argile <2 $\mu$	0,3 %	7 %
Limn fin (2-20)	1,5 %	3,5 %
Sable	90,6 %	
Carbone total	2,24 %/oo	2,75 %/oo
Azote total	0,19 %/oo	0,33 %/oo
Cations échangeables me/100g		
Ca	0,7	3.6
Mg	0,2	0.9
K	0,06	0.04
Na	0,04	0,05
Somme	1.00	4.59

**Tableau:1** : principales caractéristiques physico-chimiques des sols "Dior" et "Dek". Source : (Nicou 1975).

La répartition spatiale de ces sols au niveau du terroir est présentée sur la carte n° 2.

### 1.33. Les sols "Dek-Dior :

Les caractéristiques physico-chimiques de ce troisième type de sol se situent entre les deux premiers cités.

## 14. Utilisation du sol :

Le terroir de Ndiamsil-Sessène couvre une superficie de 301 ha dont 245 sont cultivés durant la campagne 1988.

32 hectares ont fait l'objet de prêt à des exploitants extérieurs. Nous avons noté aussi que certains agriculteurs exploitaient des parcelles en dehors du terroir.

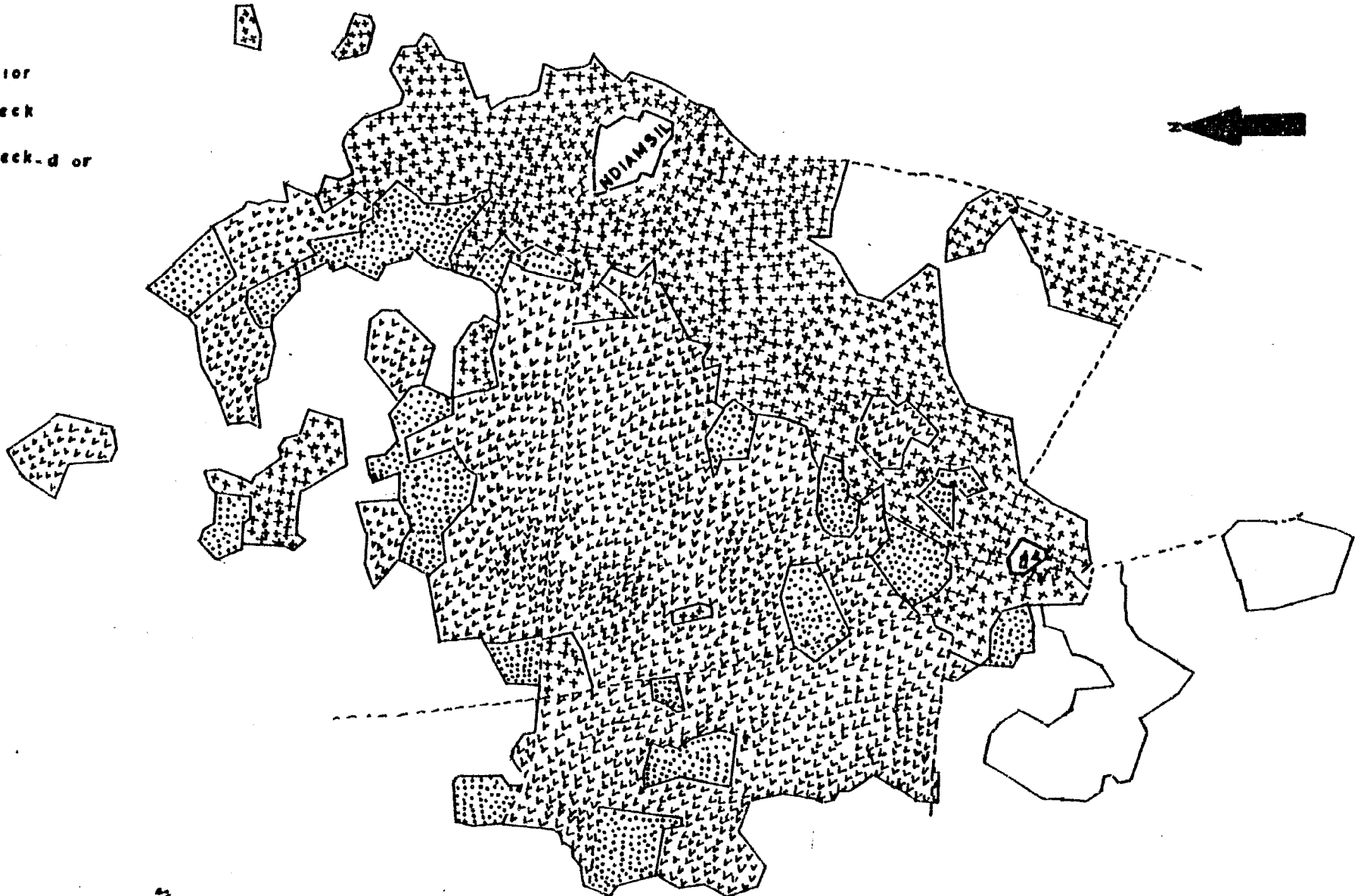
Le parcellement lié à l'organisation sociale est très important. Toutes les terres sont en propriété.

Le mil et l'arachide constituent les cultures principales. La part réservée aux autres cultures (niebé, oseille, gombo, maïs, sorgho... : est très faible.

NDIAMSIL SESSENE

REPARTITION DES SOLS

- Dior
- Deck
- Deck-d or



echelle 1/15000

Il n'existe pratiquement plus de jachère annuelle ou pluriannuelle.

Les rares terres non cultivées sont pratiquement incultes. Il en existe cependant d'autres qui sont laissées en jachère par contrainte. Cette contrainte est liée soit à un manque de semence, ce qui arrive le plus souvent sur les parcelles où on a prévu une culture d'arachide, soit à une non levée sur champ de mil.

Ces jachères sont réservées pendant l'hivernage au **parcage** des animaux.

## **2. M I L I E U H - I N :**

Ndiansil-Sessène regroupe une population de 367 habitants qui appartiennent essentiellement à l'**éthnie** Wolof répartis dans 26 carrés.

### **21. Le carré :**

Il se compose en moyenne de 14 habitants, il constitue le lieu de résidence, d'échange et aussi de travail pour les besoins alimentaires d'un groupe familial. Il est matérialisé par une clôture et est dirigé par un chef patriarche du groupe familial. Il peut comprendre un ou plusieurs ménages dont le chef est dans la plupart des cas un frère ou un fils du chef de carré.

Un chef de ménage peut être dépendant, c'est à dire qu'il constitue avec le chef de carré une unité ayant en commun la résidence. Il peut **posséder** quelques outils de travail mais il n'a pas de terre propre.

Il peut être indépendant, dans ce cas, il réside dans le carré et a un droit de terre propre, un cheptel et du matériel **qu'il** gère à sa convenance. Ceci **amène à** préciser que dans un carré, il peut y avoir une ou plusieurs exploitations, contrairement à une considération générale qui assimile le carré à une exploitation.

Il y a lieu de préciser que le travail que nous avons entrepris se situe à l'échelle du carré.



## 22. Structuration sociale d'un carré:

Les principaux statuts sociaux qu'on peut trouver au sein d'un carré sont :

- **Le chef de carré** ; il gère toutes les terres de sa famille. Il assure la répartition foncière dont il exploite la plus grande part pour pouvoir assurer l'alimentation des membres de son carré dont il est responsable.
- Le **chef de ménage** (autre que le chef de carré)
- **Le sourgha** (aide familial) : c'est un homme célibataire vivant dans le carre, il peut être un fils, un frère, un neveu ou un cousin du chef de carré ou d'un chef de ménage.
- Le **navétane** (saisonnier) : il est généralement originaire d'un **autre** terroir. Il vit dans le carré pendant la campagne agricole et travaille pour le chef de carré qui lui attribue une parcelle. Il consacre les matinées au chef de carré, travaille les après-midi sur sa propre parcelle et dispose également d'une journée entière dans la semaine pour ses propres travaux. Il participe à la conduite et à l'alimentation du bétail.

D'après les paysans, les navétanes sont absents depuis plusieurs années pratiquement depuis l'installation de la sécheresse. Mais aujourd'hui on assiste à une autre forme de navétane : ce sont des enfants du terroir qui pendant la saison sèche émigrent en ville où ils exercent des métiers très divers et reviennent en début de campagne. Ce sont soit des sourghas, soit des chefs de ménages dépendants. La différence avec les navétanes se situe au niveau des droits et devoirs de chacun.

- **La femme** : en plus des tâches domestiques, elle participe activement aux travaux agricoles aux côtés de son mari et sur ses propres parcelles qui lui sont attribuées par ce dernier. la superficie de terre dont elle dispose est fonction de la quantité de semence qu'elle a. Dans une rotation mil-arachide, les parcelles des femmes changent d'emplacement tous les ans dans la mesure où elles font surtout de l'arachide.

- **L'enfant** : à partir de 10 ans, les enfants de sexe masculin surtout, autant que les hommes et plus que les femmes, sont très présents à toutes les **phases** des travaux agricoles.

En saison sèche, ils conduisent le bétail à la recherche de pâturage.

On peut observer dans certains carrés des karts par rapport à cette structure type.

### 3. SYSTEME D E CULTURE :

Le centre-nord Sénégal qui comprend les régions de Louga, Thies et Diourbel est une zone de cultures essentiellement pluviales dont les principales sont le mil et l'arachide.

#### 31. C u l t u r e s :

Le mil **Souna** (variété précoce) est la principale céréale cultivée dans le terrain. En 1988, il occupe 133 ha soit 54 % des surfaces emblavées. L'arachide occupe pour sa part 110 ha ; une très faible part est réservée à des cultures diverses (2 ha pour le niébé). Les jachères représentant 3 % des superficies cultivables;

En 1988, la répartition des cultures à l'échelle du terroir est représentée sur la carte n° 3.

#### 3 2 , **Précédent cultural :**

Une rotation biennale arachide-mil est largement dominante. Dans 90 à 95 % des cas le mil succède à l'arachide (Ramond (C) et al), 1.976.

La succession mil-mil est de faible importance et se localise exclusivement au niveau des champs de case qui appartiennent en totalité aux chefs de carré. Ces champs correspondraient traditionnellement à une auréole de fertilité privilégiée. Même si le **parcage** a quasiment disparu, il peut encore subsister un certain effet, d'autant que ces champs restent un lieu d'accueil principal pour les animaux en divagation.







On observe dans les champs d'arachide quelques pieds de niébé (**vigna**). La proportion utilisée est de 5 kg de semence d'arachide pour une poignée de niébé. Nous ne pouvons qualifier cela de culture associée du fait de la distribution des deux cultures dans les champs.

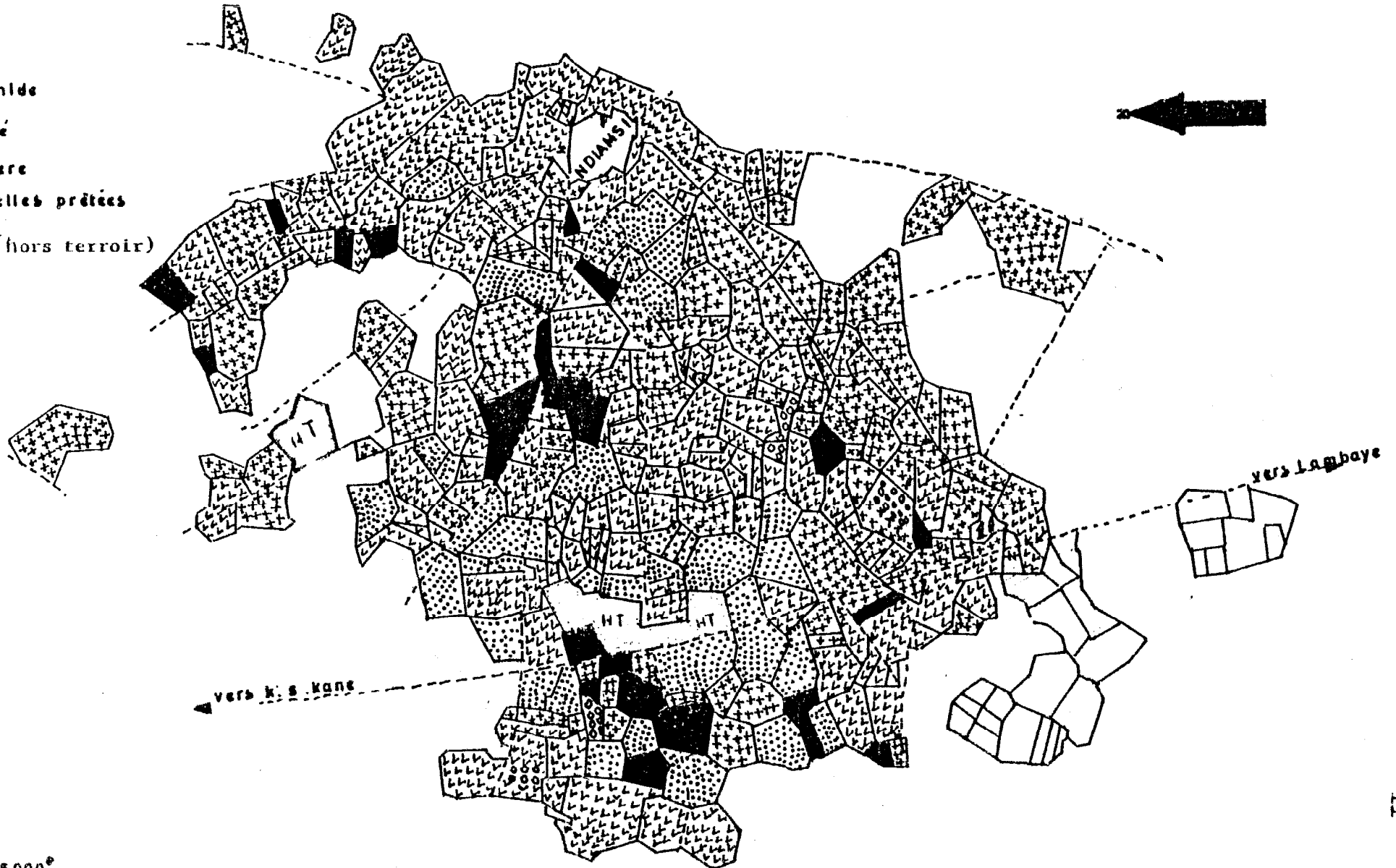
La limite entre deux parcelles est marquée par une culture de hissap (**Hibiscus sabdariffa**) ou autre légume.

# NDIAMSIL SESSENE

campagne 1980

## REPARTITION DES DIFFERENTES CULTURES

-  millet
-  arachide
-  nièbé
-  jachere
-  parcelles prêtées
-  h.t (hors terroir)



echelle 1/5000°

### 33. Répartition des cultures par statut :

Le mil est principalement cultivé par les hommes et en premier par les chefs de carré soit 63 % des surfaces.

La surface moyenne cultivée par les femmes est très faible 8,2 %. Elles produisent surtout de l'arachide et dans une moindre mesure du mil, du niébé et des légumes (gombo, bissap, tomate, etc...) (C. Ramond, M. Fall, T. M Diop, 1976).

### 34. Techniques culturales :

#### 341. Préparation du sol :

Il n'y a pratiquement pas de travail du sol avant semis. C'est un simple nettoyage (dessouchage et brûlis de résidus de récolte) qui est effectué . Quand il s'agit d'une ancienne jachère, il y a une préparation en sec : c'est un travail très superficiel de grattage avec un instrument à dents.

#### 342. Semis :

Tous les semis de mil sont réalisés en sec et ont commencé au cours de la deuxième quinzaine de juin.

L'arachide est semé à la lère pluie utile. C'est ainsi qu'en 1988, les semis ont débuté le 25 juin après une pluie de 18 mm. Il s'en suivit une sécheresse de 18 jours qui a induit l'arrêt momentané des semis d'arachide dont la reprise a eu lieu à partir du 13 juillet;

Une dose moyenne de 5 kg/ha est semée pour le mil tandis que pour l'arachide, elle est de 80 Kg/Ha.

Les semis se font en ligne avec un semoir du type super-éco qui est dans la plupart des cas tiré par un cheval.

#### 343. Démariage et sarcla-binage :

Le démariage est effectué sur culture de mil après le premier sarclage (à partir du 3ème jour après levée), en moyenne 15 à 20 jours

après la levée. Il se fait toujours en humide afin de favoriser la reprise des plantes notamment de pieds déchaumés ou repiqués.

Pour le binage, on utilise un cheval attelé à la houe occidentale. Le nombre de binages sur le mil est de 2 à 3 ; sur arachide **après** le semis et avant la levée, un premier binage est effectué : c'est ce que les paysans appellent "Radou".

L'**arachide** peut bénéficier après la levée d'un ou de deux **sarclo-**binages.

Très souvent, un desherbage complémentaire à la main est réalisé sur la **ligne** après le premier binage sur l'arachide et au moment du démariage sur :Le mil.

Les travaux mécanisés se font prioritairement suivant la place statutaire, des chefs de carré aux femmes:

#### **344. Fumure organique et minérale :**

Le **parcage** n'est réalisé sur aucune parcelle. L'engrais minéral n'est pratiquement plus utilisé depuis 1982. Seule la matière organique (**défect**.ions d'animaux d'élevage) est épandue sur les parcelles.

L'élevage constitue donc la voie privilégiée d'apport d'éléments fertilisants aux sols. L'étude de la conduite du système d'élevage ne peut donc **que** mener à une bonne compréhension de la gestion de la fertilisation et **de** la fertilité. C'est ce que nous allons aborder dans le **chapître** suivant.

#### **4 . ELEVAGE ET FERTILISATION : EVOLUTION**

A partir des renseignements recueillis auprès des paysans, nous pouvons distinguer trois grandes périodes dans l'évolution des relations agriculture élevage. Il faut noter que nous ne disposons d'aucun élément ni pour déterminer de façon précise la durée de chaque période, ni pour avancer des chiffres sur le nombre d'animaux vivant à chacune de ces **différentes** périodes. Les animaux qui sont surtout concernés sont ceux du troupeau extensif. Il semble que pour les animaux de trait la conduite n'a presque pas évolué.

#### **41. La période de jachère-parcage :**

L'élevage bovin **était** dominant. Il était signe de prospérité. la vente des animaux n'existait presque pas puisqu'ils étaient surtout

destinés aux grandes cérémonies telles que baptêmes, mariages, décès, etc...

En saison sèche, le troupeau était mené en vaine pâture dans la journée sur l'ensemble du terroir. le soir, les animaux étaient parqués au niveau d'une parcelle, ceci pendant plusieurs nuits, ils sont ainsi menés de parcelle en parcelle pour en assurer la **fumure** organique. Cette pratique était surtout réalisée sur les champs de **case**.

En plus de ceux du village, les parcelles recevaient d'autres animaux conduits par les bergers venant de l'Est, à la recherche de fourrages pour leur bétail (selon le chef de village actuel, l'accueil du premier berger dans le village a eu lieu en 1945). le berger assurait le **parcage** dans les parcelles d'un paysan et ce dernier lui fournissait du fourrage pour son cheval. C'était le seul accord qui liait le paysan au berger.

En saison humide, sur la base d'un **concensus**, toute une zone du terroir était réservée au pâturage. Celle-ci était située près des habitations. Les animaux y circulaient librement pendant la journée sous la garde des enfants. Le soir, ils étaient attachés au piquet. Chaque année, une nouvelle zone était délimitée. Ainsi il existait autour du village une auréole privilégiée de jachère annuelle au niveau de laquelle la restitution organique était très importante. Cette zone était indépendante des **autres** parcelles en jachère de longue durée qui pouvaient exister dans le village dans le but de laisser reposer le sol.

#### **4 2 , La période régressive du système traditionnel :**

L'augmentation de la population, l'introduction de la culture attelée ont entraîné un besoin plus important en terres. Ceci a réduit considérablement les surfaces en jachères et par conséquent les zones de pâturage.

Ainsi, en saison sèche, une partie des animaux était confiée à des bergers peulhs qui transhumaient avec le cheptel. Il était ramené dans le village au début de la saison des pluies. Le montant de la rémunération du berger par tête et par mois était fixe.

Cette période était surtout marquée par une très forte baisse du **parcage** causée surtout par la présence hors du terroir des animaux en saison sèche. On note également la disparition de la jachère annuelle

**collective**, chaque famille parquait ses animaux sur ses propres jachères durant l'hivernage.

La sécheresse aidant, une partie importante du troupeau fut décimée avec elle, une des plus importantes pratiques traditionnelles liées à l'entretien de la fertilité des sols.

Une partie de cette période correspondrait à l'introduction de l'engrais dans la région (19611, mais pendant vingt ans d'utilisation, les quantités épandues ont été en général faibles, les paysans n'ayant respecté que très peu ou pas du tout les doses recommandées par les services de vulgarisation(Cissé L. 1984).

### **43. La période actuelle :**

Avec l'abandon du **parcage** et la régression des jachères, l'élevage constitue aujourd'hui le seul moyen à partir duquel le paysan entretient la fertilité des sols. Il utilise pour cela le fumier produit par ses animaux aux heures de stabulation dans le carré.

#### **431. Caractéristiques du cheptel :**

Le tableau (2) présente la composition des animaux élevés dans le village de Ndiamsil qui fournissent le fumier.

	Bovins	Chevaux	Anes	Moutons Chèvres
Animaux de trait	2	24	4	0
Troupeau extensif	43	14	22	328
Total	45	38	26	328

**Tableau 2 : composition du cheptel de Ndiamsil.**

On constate une dominante nette des petits ruminants (moutons, chèvres). Ceci a été favorisé par une sécheresse persistante pendant ces 20

dernières années qui a d'une part contraint les paysans à vendre une partie de leur cheptel bovin pour se procurer du mil et d'autre part a décimé une partie du bétail. Les ovins et caprins étant des animaux plus rustiques que les bovins sont plus adaptés aux nouvelles conditions climatiques.

Economiquement, avec la chute du revenu paysan, ces animaux constituent un moyen de capitalisation plus facile. Ainsi, on retrouve ces animaux dans chacun des carrés (moyenne 13 par carré) qui abrite aussi au moins un animal de trait (cheval ou âne).

Les bovins sont seulement présents dans 7 carrés. Le nombre total d'animaux dans le village est égal à 437 têtes pour un total de 245 ha cultivés.

Mais le type d'animal et le mode de conduite sont très déterminants sur la quantité de fumier **produite, ce** que nous allons montrer plus loin.

#### **432. Conduite des animaux :**

Très peu d'agriculteurs ont encore les moyens de placer leurs **animaux** chez les bergers peulhs.

En saison sèche, tous les animaux du troupeau extensif laissés en divagation pendant la journée, sont attachés au piquet le soir dans un espace réservé à cet effet au sein du carré.

Il faut noter que quelque soit la saison, exception faite des ânes en période sèche, tous les animaux sont au piquet le soir. Pour les animaux de trait, en dehors des bovins de trait qui sont conduits de manière extensive, tous les autres sont en stabulation permanente et sont nourris avec le fourrage (fanessés d'arachide, tiges de mil, etc...) stocké dans le carré.

En saison humide, tout le troupeau extensif, dès la levée du mil est retenu en permanence dans les carrés. Dans un premier temps, seuls : Les ovins et caprins sont conduits au niveau des surfaces non cultivées où l'herbe commence à pousser.

Quant aux animaux de trait, la pointe de travail en début de saison sèche réduit leur temps de séjour dans les carrés. Ils travaillent environ 6 heures par jour pendant toute la période de semis d'arachide et de l'entretien des différentes cultures.

A la fin de ces travaux, tous les animaux (troupeau extensif, animaux de trait) sont menés dans la journée au niveau des parcelles en jachères ; ceci jusqu'après les récoltes.

L'étude de cette dynamique de conduite d'élevage et de gestion de la fertilité peut se résumer dans le tableau 3.



	1ère période	2ème période	3ème période
Jachère	+ + + +	+ +	+
Parcage	+ + +	+ +	- - - -
Engrais	- - - -	+ +	- - - -
Fumier	+ +	+ + +	+ + + +
Autres mat. orga.	+	+	+ +

+ + + + Pratique dominante  
+ + + " importante  
+ + " faible  
+ " Très faible  
- - - - " nulle

Tableau 3 : Evolution des différents modes d'entretien de la fertilité.

La fumure organique est une pratique qui a toujours existé dans la région (J.J. Drevon, 1978). mais l'importance de son utilisation a beaucoup évolué dans le temps. Ceci est lié à l'évolution du système d'élevage.

## 2ème PARTIE :

### METHODE D E TRAVAIL .

#### 1. PREENQUETE :

Une enquête préliminaire nous a permis dans un premier temps d'actualiser les données démographiques, le nombre de carrés, la nature et l'importance du cheptel et de l'équipement dans l'ensemble du village (annexe 1).

L'objectif de cette première démarche était d'identifier dans chaque carré les facteurs que nous avohs estimés déterminants dans la gestion de la matière organique d'origine animale. Il s'agit :

- du cheptel (nombre et répartition)
- de la main d'oeuvre
- des moyens de transport.

Sur la base de ces trois éléments, nous avons établi des histogrammes (annexe 2). En raison de la production inégale de fumier par les différentes catégories d'animaux (bovins, chevaux, ânes, moutons et chèvres), trois histogrammes ont été réalisés pour le cheptel.

- un pour les bovins
- un pour les chevaux et ânes
- un pour les moutons et chèvres.

Nous avons ainsi distingué trois groupes de carrés (annexe 3 ). Le premier est constitué de 15 carrés représentant ceux qui ont un potentiel en cheptel et en main d'oeuvre faible. Ils n'ont pas de charrette.

6 carrés forment le second groupe. Ils disposent chacun d'un moyen de transport (charrette!).

Le troisième groupe se distingue du second par l'existence d'un cheptel et d'une main d'oeuvre plus importants. Il est constitué de 5 carrés.

Pour une étude approfondie tant de la gestion de la matière organique que des pratiques culturelles effectuées sur les parcelles fumées et non fumées, un échantillonnage au niveau des trois classes a été effectué. L'échantillon est constitué de 7 carrés dont 3 du premier groupe, 2 du

---

second et 2 du troisième. Le choix a été fait au hasard. Le nombre de carrés choisis par classe est **corrélé** avec le total de chacune d'elle.

Le tableau 4 donne les caractéristiques de chaque carré de l'échantillon,

Classe	N° carré	Nbre habit.	Nbre actifs	Bovins	Chevaux	Anes	Moutons Chèvres	Charrette	Nbre parcel.	Surface expl. [ha]	Nbre actifs /ha
I	4	10	3.5	0	1	0	4	0	6	4.9	0.71
	7	13	6	0	0	1	6	0	7	9.4	0.64
	31	11	3.75	0	0	1	5	0	4	3.4	1.10
II	9	11	4.5	3	2	2	15	1	6	8.7	0.52
	20	24	11.25	0	1	2	20	1	7	15.5	0.73
III								1	13	24.1	0.45
	3.3 1	12 27	6.75 10.75	18 6	2 4	1 2	16 32	1	7	11	0.61

**Tableau 4 . Caractéristiques des carrés suivis.**

Il faut noter que le carré 31 exploite d'autres parcelles qui sont hors du terroir. Le carré 20 appartient au quartier de Ndioumène situé à trois kilomètres du quartier principal. Ce quartier ne compte que deux carrés.

## **2. EVALUATION QUANTITATIVE ET GESTION DE LA MATIÈRE ORGANIQUE :**

Le matériel qui sert à transporter le fumier dans la plupart des cas est soit une charrette, soit une bassine. Dans chacun des carrés suivis, nous avons estimé le poids moyen d'une charrette en pesant 3 charges ; 5 charges ont été pesées pour obtenir le poids moyen d'une bassine.

L'estimation de la quantité de fumier épandue sur les parcelles est faite par un comptage du nombre de charrettes et de bassines déversées.

Une enquête au niveau de toutes les exploitations a permis d'estimer les quantités de fumier épandues dans l'ensemble des parcelles du terroir, d'identifier les critères de choix des parcelles à fumer.

Cette enquête a été précédée d'un inventaire et d'une réaffectation des parcelles à chaque carré. Ce travail a été réalisé sur la base d'un parcellaire fait en 1975 par le CNRA de Bambey.

Afin d'estimer la qualité du fumier produit dans le village, des prélèvements pour analyse au laboratoire ont été effectués sur chaque charge **pesée**.

Un suivi des techniques culturales sur les parcelles fumées et non fumées a été effectué dans le but de déterminer si une gestion différente de ces **deux** types de parcelles était pratiquée par les paysans-

### **3ème PARTIE :**

## **EVALUATION DES DISPONIBILITES ET GESTION DE LA MATIERE ORGANIQUE**

### **1. EVALUATION DES QUANTITES DE MATIERE ORGANIQUE PRODUITES ET EPANDUES**

Les quantités de matière organique d'origine animale disponibles sur le terroir de Ndiamsil ont été estimées par deux voies différentes :

1. Par pesées des quantités réellement épandues lors de la campagne agricole 1988.
- 2, Par pesée des quantités de déjections produites par les différents types d'animaux.

La confrontation de ces deux méthodes permettant de situer notre marge d'erreur.

### **11. Estimation des quantités épandues**

Le transport des déjections pour épandage sur les champs se fait soit par charrette soit par bassine. Notre souci dans un premier temps a été d'estimer d'une manière satisfaisante les poids moyens épandus par ces deux modes de transport.

#### **111. Mesures effectuées sur l'échantillon des 7 carrés suivis.**

Dans chacun des 7 carrés retenus (4,7,31,9,20,1,13) des pesées ont été systématiquement faites à chaque déplacement de charrettes et de bassines.

Les résultats figurent dans le tableau 5.

---

Classe	N° Carré	Poids moyen bassine (Kg)	Poids moyen charrette (Kg)	Nbre bassines épandues	Nbre charr. épandues	Poids total épandu (Kg)
I	4	11.8	133.9	8	12	1700
	7	12.6	-	45	-	600
	31	16.9	-	65	-	1100
II	9	12.5	148.9	60	33	5700
	20	10.1	155.4	148	26	5500
III	1	12.8	166.2	580	15	9900
	13	11.5	117.2	124	83	11200
<b>Total</b>	-	-	-			35700

Tableau 5 : Quantités de fumier (en kg de matière sèche) épandues au niveau des 7 carrés suivis.

Nous soulignons la très forte disparité de production entre les 7 carrés suivis. Les carrés de la classe III présentent des quantités quelques dix fois supérieures aux carrés de la classe 1. Ces grandes variations s'expliquent par l'importance du nombre des bovins et animaux de trait par rapport aux petits ruminants.

Des pesées effectuées, nous retiendrons que le poids moyen de déjections contenu dans une bassine est de 12.5 kg, celui d'une charrette de quelques 144 kg.

### 112. Estimation à l'échelle du village :

L'enquête exhaustive que nous avons menée auprès des agriculteurs de chacun des 26 carrés du village a permis d'évaluer le nombre de charrettes et de bassines épandues dans les champs durant la campagne 1988 c'est à dire de la fin des récoltes 1987 à mi-août 1988 date limite de notre enquête.

Le tableau 6 souligne effectivement la grande variabilité des quantités de fumier épandues d'un carré à l'autre (0.5 tonnes à plus de 10 tonnes, moyenne 4 T), la quantité totale de fumier transportée étant de 110 tonnes.

N° de carrés	Nbre de bassines de fumier	Nbre de charettes de -fumier	Quantité totale de fumier en tonnes
4			
5	580	15	9.9
6	263		3.3
7	96		4.2
8		12	1.7
		17	3.3
			2.3
		-	0.6
		60	10.3
9*	60	33	5.7
10	256		3.2
11	289	-	3.7
13*	124	83	11.2
14	65	21	3.9
16	73	-	0.9
17	25	33	5.1
18	39	47	7.3
19	-	9	1.3
20*	148	26	5.5
21	90		5.5
24	25	48	7.2
25	211	37	8.0
26	62	-	0.8
27	225	-	2.8
28	92	14	3.2
30	50	15	2.8
31*	65		1.1
TOTAL	3269	492	110.4

Tableau 6 : quantités de fumier (en tonnes de matière sèche) épandues dans le village.

\* Carrés suivis.

## **12. Evaluation des quantités de déjections produites.**

L'étude de la conduite des animaux a permis d'estimer les quantités de fumier produites en saison sèche et en saison humide.

### **121. Temps de séjour des animaux dans le carré :**

Afin d'estimer les **quantités** de déjections produites dans le village, une **étude** de la conduite des différents types d'animaux a été préalablement faite.

Un planning des mouvements des différents troupeaux du village (figure n° 3) montre qu'en fonction de la saison, des époques des travaux (semis, sarclage, récolte), les animaux peuvent être soit en situation entravée dans le carré, ou au piquet dans les jachères ou encore en divagation sur l'ensemble des parcelles du terroir.

**Il** faut souligner que pour le planning des animaux de trait, nous n'avons pas pris en compte les moments pendant lesquels ils sont utilisés pour le transport (voyageurs, marchandises, fumier, etc...).

A partir du planning, le nombre de jours de stabulation des animaux dans le carré a été estimé pour les différentes catégories d'animaux (tableau 7).



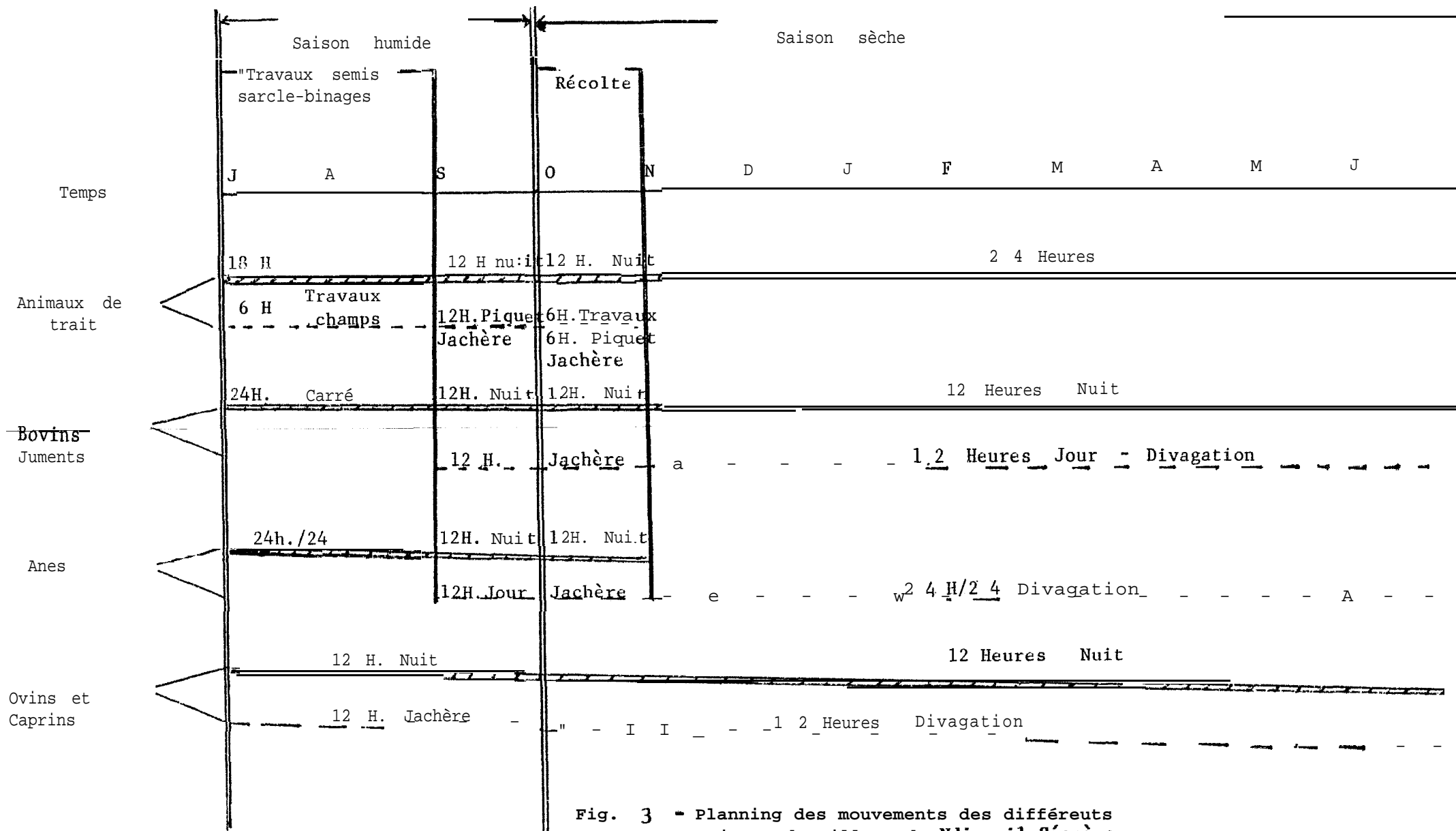


Fig. 3 - Planning des mouvements des différents animaux du village de Ndiamzil-Séssène.

———— Heures de stabulation par jour dans le carré.  
 - - - - - Heures passées hors du carré par jour.

	Saison sèche	Saison des pluies	Total dans l'année
Animaux de trait	255	60	315
Bovins et juments	135	75	210
Ovins et caprins	135	45	180
Anes	15	75	90

**Tableau 7 : nombre de jours de stabulation dans le carré des différents groupes d'animaux.**

Compte tenu du temps de stabulation passé dans les carrés par : Les animaux de trait (315) et par les bovins et juments (210), les déjections de ces animaux représentent de loin la part la plus importante comme nous le verrons plus loin.

### **122. Mesures de la production journalière :**

Avec l'appui de certains agriculteurs, les animaux choisis pour les pesées, (3 bovins, 9 chevaux, 12 ânes et 10 moutons issus de 20 carrés) ont été isolés. Pour les bovins, les chevaux et petits ruminants, les pesées ont été effectuées au bout d'une semaine de production, compte tenu de la qualité des déjections et pour les ânes, les pesées ont été menées journalièrement (annexe 4).

Le poids moyen des déjections produites par jour est exprimé en kg de matière sèche (tableau 8).

	Bovin	Cheval	Ane	Mouton ou chèvre
Production journalière (kg de M.S.)	5.5	4.5	4.0	0.6

**Tableau 8 : quantité de déjections produites par jour par les différents types d'animaux.**

### 13. Quantité de fumier produite dans le village :

Le tableau 9 évalue les quantités produites compte tenu du temps de stabulation (cf planning précédent) passé dans le carré par chaque type d'animaux.

		Nombre	Fumier saison sèche en tonnes M.S.	Fumier saison humide Tonnes M.S.	Production annuelle tonnes MS
Animaux de trait	Bovins	2	2.8	0.6	3.4
	Chevaux	24	27.5	6.5	34
	Anes	4	4.2	0.9	5
Total					43
Troupeau extensif	Bovins	43	31.9	17.7	49.6
	Chevaux (juments)	14	8.5	4.7	13.2
	Anes	22	1.3	6.6	7.9
	Moutons Chèvres	328	26.6	8.8	35.4
total			103	46	149

**Tableau 9 : les quantités de fumier produites dans le village à différentes périodes de l'année.**

La production totale (saison sèche + saison humide) est de 149 tonnes. Cette estimation peut être affectée par la variation de nombreux facteurs : alimentation du bétail, conditions de stabulation, etc...

On remarquera que près de 70 % du total est produit en saison sèche. Cependant, la période qui correspond à la plus forte production se situe entre le mois de juillet et Août. Par ailleurs, la production des petits ruminants ne représente que 24 % du total.

### 14. Comparaison des quantités produites et des quantités utilisées :

A la date du 11/8/1988, les quantités épandues sur les parcelles du village s'élèvent à environ 110 tonnes de matière sèche. Mais il est important de souligner que vers la fin du mois de juillet (27), les paysans

très occupés par les travaux sur les cultures avaient suspendu tout apport de matière organique. Nous pouvons donc considérer que le fumier utilisé jusqu'à la date limite de nos observations est celui produit en saison sèche d'une part et au cours du mois de juillet, d'autre part. La quantité produite durant cette période est égale à : 103 T (fumier produit en saison sèche), plus 17,5 T (fumier produit au cours du mois de juillet).

La **différence** que nous constatons entre les quantités produites (120 T) et les quantités épandues (110 T) s'explique pour les raisons suivantes :

- par des erreurs possibles d'estimation.
  - . des quantités épandues
  - . du temps de séjour des animaux dans le carre
  - . de la production **journalière** de déjections.
- par des pertes éventuelles
  - . au niveau du stockage et au moment de la collecte
  - . par dissolution (eaux de pluie)
  - . par destruction par les **insectes**.

Lorsque la saison des pluies s'installe, très peu de paysans arrivent à récupérer le fumier fourni par leurs animaux qui ne sont pas abrités. Le fumier ainsi produit est dissout par les eaux de pluies. D'autre part, les déjections peuvent être complètement détruits par les termites et autres insectes coprophages qui **pululent** pendant cette saison.

Malgré toute ses imprécisions, il est sûr que les quantités produites pendant la saison sèche (estimées à 103 tonnes) ont été bien épandues. Les 7 tonnes venant de la production de mois de juillet ne représentent que 40% de celle-ci. Ceci confirmerait les pertes d'hivernage évoquées antérieurement.

En considérant toutes les erreurs possibles, notre méthode d'**estimation** des quantités **disponibles** au cours de la campagne 1988 est satisfaisante mais dans une fourchette qui oscille entre 110 et 120 tonnes.

Elle nous a permis en plus de nos observations de mettre en évidence l'importance qu'accorde le paysan au fumier. En effet, on constate **qu'il** utilise totalement le fumier récupérable produit par ses animaux,

## 2. GESTION DE LA MATIERE ORGANIQUE :

### 21. Collecte et stockage : deux pratiques sans investissement.

Dans un carré, les animaux des différentes espèces ne sont pas attachés au même endroit, chaque catégorie ayant son coin propre.

Seuls les ovins, les caprins et quelques animaux de trait bénéficient d'un abri. La mise en place d'une litière n'est pas une pratique courante. L'entretien du lieu de stabulation du cheptel permet de récupérer la matière organique. Un simple balayage suffit pour collecter le fumier des bovins, ânes et chevaux. Pour celui des petits ruminants, il est nécessaire d'utiliser un tamis pour séparer le sable des déjections.

Après balayage, le fumier est mis en tas. Il est soit transporté au champ dès que la quantité est suffisante pour remplir une bassine ou une charrette, soit accumulé pendant un certain temps. Le stockage se fait en tas, à l'air libre non loin du lieu de stabulation des animaux. Le temps de stockage est variable d'un carré à l'autre. Il ne dépasse pas deux mois lorsqu'il s'agit d'un stockage de circonstance (pointe de travail, décès ou autres événements). Il peut atteindre six à neuf mois lorsqu'un chef de carré ou un chef de ménage est pris par d'autres activités après les travaux champêtres (commerce, travail en ville, etc...).

### 22. Répartition du fumier dans le carré : une "règle" Inégalitaire

L'accès à la fumure organique au sein du village de Ndiamsil dépend essentiellement du statut des paysans.

Le tableau 10 présente la quantité de fumier utilisée par chaque statut dans les carrés de notre échantillon.

Classe	N°carré	Chefs de carré nb = 7	Chefs de ménage nb = 10	sourghas nb = 4	femmes nb = 19
I	4	1.7	0		0
	7	0.4	0.2	0	0
	31	1.1	0		0
II	9	5.6	0		0
	20	2.0	2.7		0.8
III	1	4.1	3		2.8
	13	10.3	0	0	0.9
	-	25.2	5.9	0	4.5

**Tableau 10 : quantité moyenne de fumier (en tonnes) utilisée par chaque statut dans les 7 carrés suivis-**

Une grande disparité apparaît selon que l'on est chef de carré, chef de ménage, sourgha ou femme. En effet, on sait que le fumier produit par chaque animal revient à son propriétaire. C'est ainsi que près de 70 % du fumier produit est utilisé au profit des chefs de carré propriétaires d'un grand nombre d'animaux. Les chefs de ménage ne disposent que de 17 % du total, tandis que les femmes qui élèvent à leur compte que quelques moutons ne disposent que d'environ 13 % des quantités de fumier produites dans le village.

Le tableau 10 montre également que la disparité est de moins en moins importante lorsqu'on passe de la classe I à la classe III. Elle est donc fonction du niveau socio-économique de chaque carré. C'est ainsi que lorsque le mari a un cheptel important, il autorise les autres membres de sa famille notamment ses femmes à prendre de son fumier pour leurs champs. Mais les champs des femmes étant en général très éloignés des habitations, elles n'ont ni le temps, ni les possibilités de transporter sur leurs parcelles autant de fumier qu'elles le souhaiteraient. C'est pour ces mêmes raisons que dans certains carrés, les chefs de carré ou de ménage utilisent le fumier produit par les animaux de leurs femmes. Ce phénomène très fréquent dans la classe I peut être interprété comme étant une solidarité de la femme vis à vis de son mari pour lui permettre d'avoir une production qui puisse assurer tous les besoins.

### **23. Transport et épandage du fumier : une activité continue dans le temps**

Au niveau du village, il n'y a pas une période bien définie pour le transport et l'épandage du fumier au champ. Dans la plupart des cas, les agriculteurs se livrent à cette activité chaque fois qu'ils ont l'occasion d'aller au niveau de leurs **parcelles** (nettoyage des champs, semis, entretien des cultures, récolte, etc...). Cependant, nous avons observé qu'à partir du mois de mai jusqu'à l'installation des pluies, le transport et l'épandage du fumier constituent avec le nettoyage des champs et les semis de mil les principales préoccupations des agriculteurs. C'est à cette période que la plus grande quantité du fumier produit est apportée sur les parcelles. Il est épandu après le nettoyage des parcelles, avant et après semis, après la levée des plantes et jusqu'à un stade végétatif très avancé des plantes cultivées (épiaison sur champ de mil). Ce dernier apport se fait soit au niveau des pieds de mil ou d'arachide, soit entre les lignes des différentes cultures où quelques rares agriculteurs le laissent en un ou plusieurs tas qui seront épandus en début de la campagne agricole suivante. Il s'agit ici d'un stockage au champ.

Selon la majorité des paysans, ce procédé comporte des risques importants. Il favorise grâce à l'humidité des eaux de pluies le développement de certains parasites des cultures **telles que** les larves de coléoptères. C'est pour cette raison que la plupart des paysans trouvent un avantage à l'épandage de saison sèche qui permet d'éliminer les parasites existant dans le fumier par la chaleur du soleil.

### **24. Répartition du fumier dans l'espace :**

#### **241. Au niveau de l'ensemble du terroir villageois.**

La carte n° 4 montre la répartition du fumier épandu pendant la campagne 1988 dans le village.

Sur les 155 parcelles exploitées, seules deux n'ont pas reçu de fumier depuis au moins cinq ans. Toutes les autres parcelles reçoivent du fumier mais avec de grandes **variations** au niveau des fréquences d'épandage et des quantités apportées. En plus des parcelles prêtées à des exploitants hors terroir, 50 % des surfaces emblavées n'ont pas bénéficié d'un apport

de matière organique. L'**absence** de fumure organique sur une parcelle est liée à plusieurs facteurs :

- Une forte fumure l'année précédente
- Une ancienne jachère nouvellement mise en culture
- Une disponibilité nulle en **fumier**
- Une situation géographique favorable qui permet le passage régulier des animaux en divagation, il s'agit des champs de case qui reçoivent également d'autres éléments fertilisants **telles** que les cendres et les ordures ménagères.

Contrairement à ce qui existe au Sine Saloum où la fumure se localise uniquement sur les parcelles du centre du **finage** du village (A. Ange, V. Bruère, 1986), à Ndiamsil, il n'y a aucune localisation géographique **privilegiée** de la fumure organique. Toutes les zones du terroir reçoivent une restitution organique. Ainsi, nous n'avons pas pu distinguer un axe net de transfert de fertilité.

Si nous prenons en **compte** la nature du sol, nous constatons qu'elle ne joue pas sur la répartition du fumier que l'on trouve aussi bien sur sol Dek que sur sol Dior. Cela se comprend peut être par les résultats des travaux de Ramond (C), Fall (M) et diop (DM) (1976) qui ont montré que les

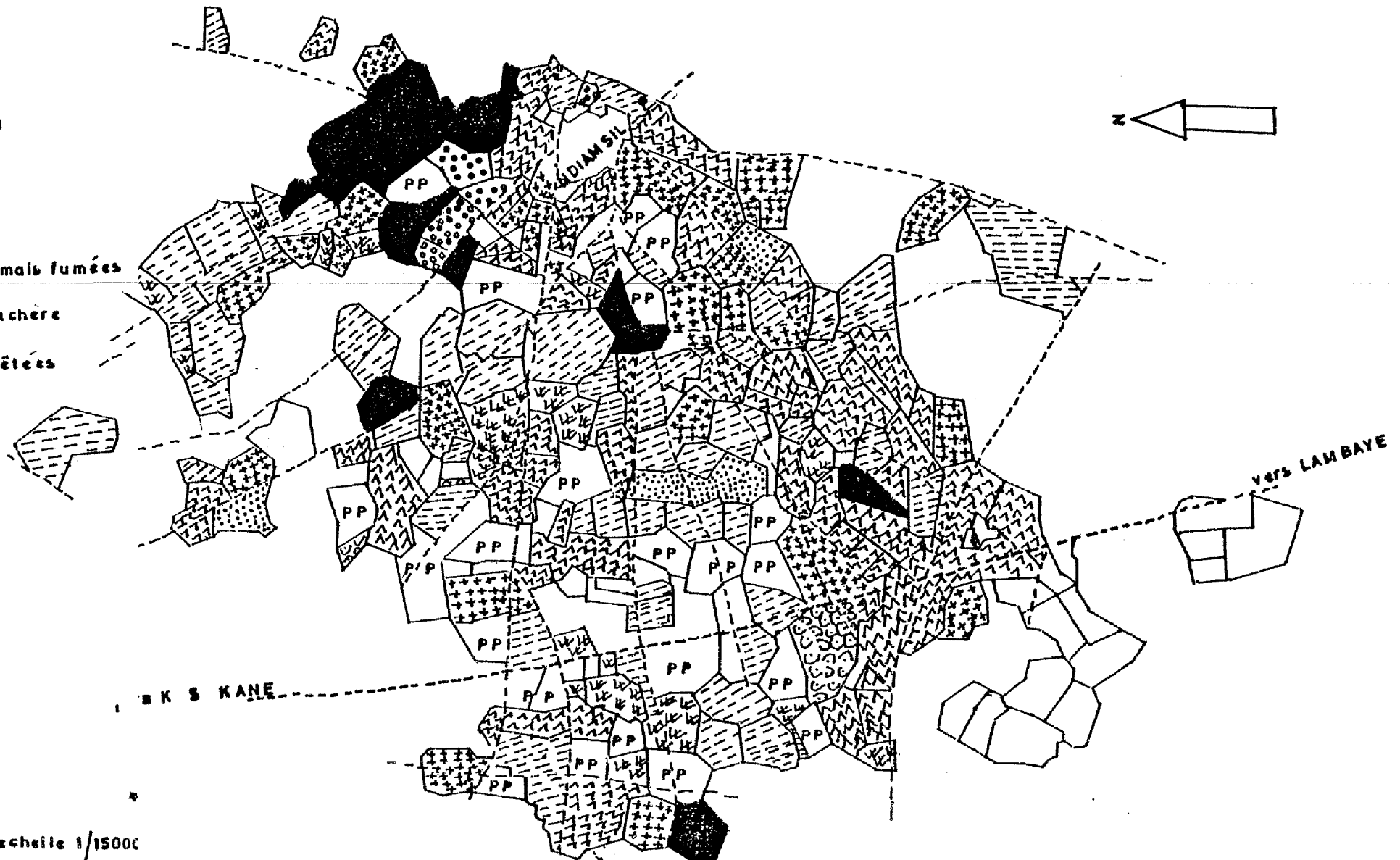
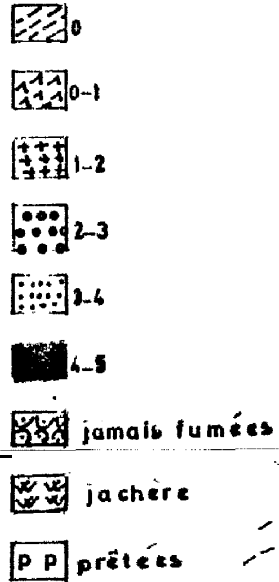


# NDIAMSIL SESSENE

Carte N°

Quantité en tonne  
de fumier.

REPARTITION PARCELLAIRE DE RESTITUTION ORGANIQUE A L'ECHELLE DU VILLAGE.



échelle 1/15000

rendements sur les sols Dek-Dior ne sont pas significativement différents de ceux obtenus sur sols Dior.

L'éclatement des parcelles fumées dans tout le terroir est une conséquence de la dispersion des parcelles appartenant à un carré, mais aussi de l'exploitation de chacune d'elle par différentes personnes du carre.

#### 242. Sur les **parcelles** appartenant à un même carré :

Les cartes 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 (en annexe), indiquent les densités de restitution organique sur les parcelles de chaque carré suivi.. Excepté **pour** le carré 13, les parcelles les plus éloignées sont celles qui n'ont pas reçu une fumure organique **pour** la campagne 1988. Ce sont des parcelles qui dans la classe 1 appartiennent en majorité aux chefs de carré. Au niveau des classes II et III, ces parcelles sont **exploitées** par les femmes, les sourghas et quelques chefs de ménage qui n'ont pas accès au fumier. Dans ces classes toutes les **parcelles des chefs** de carré ont reçu du fumier sauf s'il s'agit d'une ancienne jachère. Ces différentes observations ne font que refléter la grande disparité que nous avons déjà évoquée sur **l'accès à** la fumure organique au sein du carré. Mais si nous considérons les carrés entre eux, on **s'aperçoit** qu'il existe une gestion différente de la matière organique suivant qu'on appartienne à la classe II ou aux classes II et III. En effet, les renseignements recueillis sur la fréquence de fumure des parcelles nous a **permis** de constater que les chefs de carré de la classe 1 ne fument qu'un nombre réduit de leurs parcelles voire une seule parcelle. Dans les **autres** classes, toutes les parcelles reçoivent chaque **année** une certaine quantité de fumier.

**Ainsi**, l'appartenance à une classe sociale dans le village et à un statut particulier dans le **carré** détermine le mode de gestion de la **matière** organique dont on dispose.

La quantité de fumier estimée au niveau des parcelles suivies dépasse rarement la tonne, ce qui représente près de 70 % des parcelles fumées. 20 % ont reçu entre 1 et 2 tonnes ; 3 % une quantité comprise entre 3 et 4 tonnes et 7 % entre 4 et plus **de** 5 tonnes. Avec une superficie moyenne des parcelles fumées égale à 2 ha, la dose apportée à **l'ha** est comprise entre 0,5 T/ha à 2,5 T/ha.

### 243. Répartition dans la parcelle :

Notre échantillon d'étude comporte 49 parcelles dont 31 ont bénéficié d'un apport de fumier, parmi celles-ci, seules 4 en ont reçu sur toute leur surface. Le plus souvent, une très faible partie de la parcelle est concernée par le fumier organique, c'est ainsi qu'on observe des **auréoles** de fumier sur la plupart des parcelles comme le montre la figure 4 :

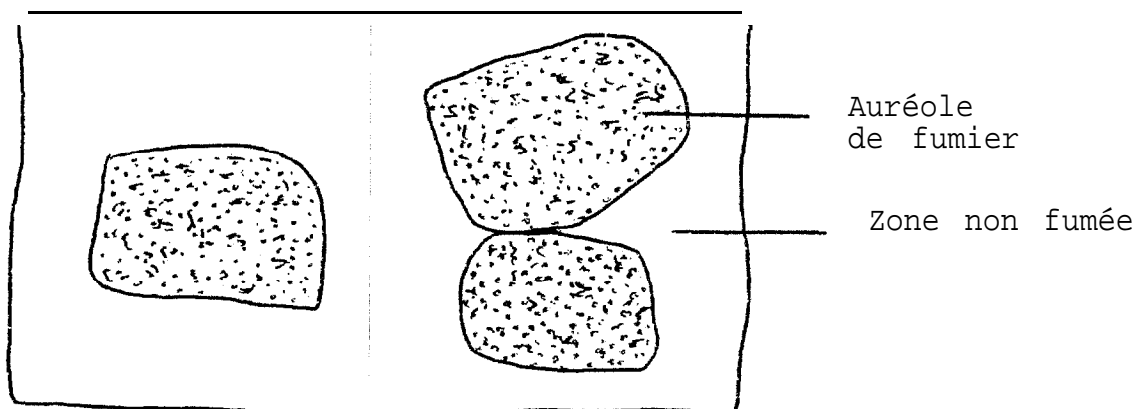


Figure4 : Répartition de la fumure sur une parcelle

Une auréole correspond **généralement** à une charge de fumier (charrette ou bassine) . Lorsqu'il y a plusieurs charges, elles ne se superposent presque jamais. Ceci nous a permis d'effectuer des mesures et d'estimer la superficie moyenne qui peut **être couverte** par le contenu d'une charrette ou d'une bassine. Le résultat obtenu pour la bassine est d'environ 8.5 m<sup>2</sup>, pour la charrette, il est de 70 m<sup>2</sup>. Le nombre et le type de charge permet de calculer la superficie de la parcelle qui a effectivement bénéficié d'un apport de fumure organique. Le tableau 11 montre les superficies des parcelles fumées et la part qui est occupée par le fumier.

Les auréoles de fumier d'une parcelle représentent en moyenne 16 % de la superficie totale avec une forte variation d'une parcelle à l'autre pouvant aller d'un minimum égal à 0.5 % à un maximum de 100 %.

Si nous rapportons la quantité épandue à toute la parcelle, la dose moyenne est de 0.9 T/ha. Far contre au niveau des auréoles, elle est de 17 T/ha. Ainsi, à l'intérieur d'une parcelle, il existe des doses très fortes qui dans la plupart des cas sont supérieures aux doses recommandées (10 T/ha, Cissé L. 1986).

Avec un déplacement des zones fumées à plus ou moins longue échéance, le redressement de la fertilité d'une parcelle peut atteindre un niveau assez important.

Tableau 11 : Distribution du fumier zur les différents parcelles.

A = arachide  
M = Mil

Classe	Parcelé	N° Champ	Superficie en Ha	Quantité de fumier en tonnes	Surface occupée par la fumure	Dose T/Ha	Dose au niveau des zones fumées T/Ha	Surface f. Surface T	Culture	
I	4	2	1.02	0.09	0.01	0.09	9.0	0.9	M	
		5	2.07	1.71	0.08	0.83	21.3	4	M	
		1	0.28	0.16	0.01	0.57	16.0	3.5	A	
	7	2	1.18	0.31	0.02	0.26	15.5	1.6	M	
		4	2.02	0.08	0.01	0.04	8.0	0.5	M	
		1	0.79	0.82	0.06	1.04	13.6	7.6	A	
		31	1.28	3.31	1.28	2.60	2.6	100	A	
	II	9	1A	1.28	3.31	1.28	2.60	2.6	100	A
			1B	1.32	1.58	0.08	1.19	19.7	6	M
			3	1.69	0.27	0.02	0.16	13.5	1.2	M
			1	5.09	0.88	0.08	0.17	11.0	1.6	A
			2	2.23	0.85	0.04	0.38	21.2	1.8	M
			3A	0.70	1.19	0.05	1.7	23.8	7.1	A
20		3B	0.86	1.22	0.06	1.41	20.3	7.0	M	
		4	3.36	0.29	0.02	0.08	14.5	0.6	M	
		5	0.41	0.31	0.03	0.75	10.3	7.3	M	
		6	2.87	0.79	0.04	0.27	19.7	1.4	M	
		1	2.69	1.58	0.11	0.58	14.4	4.1	M	
		2	0.62	0.24	0.02	0.38	12.0	3.0	A	
		3	2.93	0.66	0.05	0.22	13.2	1.7	M	
III	1	4	1.96	1.83	0.12	0.93	15.2	6.1	A	
		5	0.40	2.37	0.40	5.92	6.0	100	M	
		6	1.14	1.50	0.07	1.31	21.0	6.1	M	
		7	0.56	0.07	0.01	0.12	7.0	2	M	
		8	2.20	0.20	0.01	0.09	20.0	0.5	A	
		9	2.86	0.36	0.02	0.12	18.0	0.7	A	
		10	5.21	0.94	0.04	0.18	23.5	0.8	M	
		11	0.40	0.16	0.01	0.4	16.0	2.5	M	
		1	1.90	5.07	1.90	2.67	2.6	100	A	
		4	1.24	0.75	0.06	0.60	12.5	5.0	A	
		5	1.37	0.88	0.05	0.64	17.6	4.0	A	
6	2.30	4.45	2.30	1.94	2.0	100	M			
TOTAL			54.9		7.06					

## **25. Les stratégies mises en oeuvre pour la fumure organique :**

### **251. Les apports de fumier : gestion d'une pénurie.**

La trop faible quantité de fumier produite à Ndiamsil (quelques 110 tonnes pour 245 ha) conduit les agriculteurs à deux types de gestion :

- L'une la plus usitée consiste à disperser les apports sur un trop grand nombre de parcelles. Comme nous l'avons vu plus haut (243), c'est un épandage annuel "en tâches" à l'échelle de la parcelle. Le choix du point d'épandage dépend du jugement que porte l'agriculteur sur l'état de fertilité du sol en cet endroit. Il épandra par exemple, s'il a constaté en ce point, une mauvaise levée, un développement végétatif non satisfaisant, un jaunissement lors de la campagne précédente. Il est difficile de dire si cette manière de fertiliser est efficace ou non.

- L'autre type d'apport, moins fréquent est pratiqué par certains paysans qui préfèrent concentrer les épandages de fumier sur seulement une de leurs parcelles afin que celle-ci soit couverte entièrement. En procédant ainsi de proche en proche chaque année, l'ensemble des surfaces de toutes leurs terres sera fertilisé, Nous pensons que ce type d'apport serait à développer.

Les agriculteurs qui raisonnent leur fumure sont surtout les chefs de carré et les chefs de ménage. Par contre, les aides familiaux (sourghas) et les femmes qui souvent reçoivent de nouvelles parcelles à chaque campagne agricole, espèrent obtenir lorsqu'il y a apport de fumier, un effet immédiat sur la récolte.

### **252. Le choix des cultures à fertiliser :**

C'est le mil, principale culture vivrière qui bénéficie le plus fréquemment de la fumure organique.

Mais la dose appliquée sur l'arachide est plus importante que celle apportée sur le mil. Cette fumure "renforcée" est en fait une avance faite au mil qui suit l'arachide. Les agriculteurs estiment que le fumier est peu valorisé la première année de son épandage, et que le maximum de profit est tiré par les cultures en deuxième année.

D'autre part, il semble qu'un apport direct de fumier sur culture de mil favorise le développement des parasites tel que le striga très fréquent dans les sols dégradés.

Enfin, d'autres paysans pensent que l'apport du fumier sur arachide provoque un important **développement** végétatif au détriment des gousses. Ceci est non seulement en contradiction avec l'arrière effet évoqué antérieurement mais aussi avec les essais de fumure organique menés par **l'ISRA** à Thienaba et Thilmakha (Sénégal) sur une rotation mil-arachide et où le fumier est apporté sur arachide (J. Wey, M Obaton cité par J.J. Drevon, 1978).

## **26. Influence de la fumure organique sur les itinéraires techniques :**

Afin de voir si l'apport ou non de fumier influence la gestion des parcelles (conduite des cultures), nous avons suivi les itinéraires techniques pratiqués sur les champs fumés et non fumés du semis au troisième sarclage pour le mil, du semis au second binage pour l'arachide. Le résultat de ce suivi est présenté en annexe 7.

Pour le mil, l'apport de **fumier** n'a aucune influence sur la date du semis qui, pour cette culture se fait en sec. Par contre, le premier et le second sarclage mécanique s'effectuent prioritairement sur les parcelles fumées. Quand au troisième sarclage, il a été effectué exclusivement sur ces mêmes parcelles. Le troisième sarclage est une opération qui ne se fait qu'à la "demande", c'est à dire lorsque l'état d'enherbement de la parcelle le nécessite. Ainsi, l'apport de matière organique favorise le développement des mauvaises herbes, ce qui explique la priorité faite aux parcelles fumées pour le sarclage.

Le nombre de pieds laissés par poquet après démariage est très variable dans une même parcelle (1 à 4 **pieds/poquet**). Ceci concerne aussi bien les parcelles non fumées que celles qui le sont pas. L'effet d'un **apport** de fumier n'apparaît pas dans le démariage.

Comme pour le mil, les champs d'arachide fumés sont les premiers à bénéficier de toutes les pratiques culturales nécessaires au bon développement de l'arachide ("**Radou**, sarcla-binage).

Même si l'incidence de la fumure organique est très déterminante dans la **conduite** des cultures, il **faut** également prendre en considération le statut de l'exploitant qui est étroitement lié à la date et au nombre des interventions sur les différentes cultures. Par ailleurs, nous constatons

que l'apport de matière organique augmente le temps de travail sur une parcelle.

### 3. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES CHIMIQUES DU FUMIER A NDIAMSIL :

Le tableau 12 présente les résultats d'analyses chimiques du fumier produit dans les carrés suivis.

Carré	Nature Fumier	C(%)	N(%)	C/N	P(%)	K(%)	Ca(,%)	Mg(%)	Cendres Insoluble
	Bovins	34.30	1.25	27.40	0.207	0.247	1.53	0.563	22.1
1	Cheval	29.72	1.25	23.80	0.224	0.570	0.793	0.597	35.6
	Ovin	29.20	1.97	14.82	0.297	0.697	2.02	0.720	25.7
20	Cheval	39.23	1.19	32.97	0.193	0.500	0.737	0.637	10.6
4	Cheval	31.54	0.877	35.96	0.153	0.160	0.690	0.403	25.4
7	Ovin	34.28	2.04	16.80	0.254	0.500	2.31	0.613	24.2
9	Cheval	36.82	1.00	36.82	0.169	0.360	0.630	0.447	18.5
13	bovin Cheval Ovin	32.97	1.46	22.58	0.222	0.380	1.21	0.520	22.1
31	Cheval	34.93	1.48	23.60	0.171	0.493	0,883	0.533	13.2

Tableau 12 : caractéristiques chimiques du fumier des 7 carrés suivis à Ndiamsil.

Le taux de cendres insolubles varie de 10 à 35 % ; alors que celui des déjections fraîches est d'environ 5 % (GANRY, 1985). Ce taux élevé de cendres insolubles diminue notablement la valeur fertilisante du fumier. L'action des termites et les mauvaises conditions de stockage qui induisent des pollutions diverses sont à l'origine de ce fait.

Le rapport C/N qui renseigne sur le degré de minéralisation de la matière organique montre une grande variabilité. Une valeur faible de C/N (10-20) indique une matière organique assez bien décomposée par contre si ce rapport est supérieur à 30, l'évolution de la matière organique est faible.



Pour le fumier Ovin (C/N inf. à 17), on observe pratiquement plus de résidus pailleux ; pour le fumier de cheval, dans trois cas sur cinq, le rapport C/N est supérieur à 30.

La teneur en azote, sauf **pour** le fumier ovin qui présente des valeurs de l'ordre de 2 % sont en **général** équivalents à celles obtenues par ailleurs (**GANRY**, 1985 ; **CISSE**, 1986) ; par contre les taux de phosphore et surtout de potassium sont nettement plus faibles. Le taux de potassium est compris entre 0.2 et 0.7 alors que celui du fumier utilisé dans les expérimentations en milieu **contrôlé** (Station) est de 1.5 à 2 %.

Les taux de Ca et de Mg, à l'exception du fumier ovin dont les valeurs sont relativement **élevées** (2 % environ) ne présentent pas de **différences** notables par rapport aux valeurs couramment observées.

La grande dispersion des valeurs obtenues à l'analyse pour un même **type** d'animal, montre qu'il est nécessaire d'être prudent dans l'interprétation d'un échantillon aussi restreint, et souligne que la **qualité** minérale du fumier est **très** dépendante non seulement de l'alimentation de l'animal mais aussi des conditions de stockage dans le carré.

Ces valeurs montrent également que le fumier en provenance des **étables** des stations expérimentales de recherche présente des différences importantes par rapport au fumier produit en milieu paysan. Dès lors, il convient de tenir compte de ce fait dans l'analyse comparée des effets d'apport de fumier en champ paysan et en station expérimentale..

Par ailleurs, ces différences révèlent la possibilité voire la nécessité d'améliorer la qualité du fumier produit en milieu paysan pour accroître son efficacité. Les voies d'amélioration seront examinées plus loin.

## 4ème PARTIE :

### V O I E S D'AMELIORATION

#### 1. AUGMENTER LA PRODUCTION : UN INVESTISSEMENT QUI INTERPELLE PAYSAN ET TOUTE STRUCTURE DE DEVELOPPEMENT.

Avec une dose moyenne de 0.9 T/ha, les quantités disponibles à Ndiamasil (110 tonnes) ne permettent de fumer que quelques 50 % des surfaces cultivées.

Les travaux des chercheurs de l'ISRA (Cissé L., 1986) ont montré qu'il faut un apport de 10T/ha tous les deux ans pour régénérer un sol dégradé de la région. L'apport d'une telle dose est encore loin de pouvoir être réalisé dans notre zone d'étude. Il est donc nécessaire d'améliorer la productivité du fumier.

Un séjour plus long des animaux du troupeau extensif dans le carré peut faire espérer une meilleure productivité. Cette sédentarisation plus poussée va faire passer un système d'élevage extensif à un élevage de "rente". Cela suppose un nouvel investissement au niveau du paysan qui devra **assurer** une bonne alimentation de ses animaux. Mais nous savons déjà que même dans le système d'élevage actuel, l'alimentation du cheptel est **loin** d'être satisfaisante. En effet, dès le mois de mars, les animaux en divagation parcourent des pâturages où l'herbe et les résidus de récolte sont presque inexistantes le **stock** de fourrage qui est dans le carré (fanés d'arachide, pailles de mil) est réservé en priorité aux animaux de trait.

Le complément fourrager **nécessaire** à une stabulation annuelle plus long dans les carrés pourrait être obtenu en :

- incitant l'agriculteur à mieux exploiter et valoriser ses pailles par : Lui-même et pour lui-même (Ganry F., 1985). En effet, la fane d'arachide considérée comme un excellent fourrage a une valeur marchande non négligeable. Une proportion assez importante est vendue sur le marché. Pour les tiges de mil même si 50 % sont collectés (Drevon J.J., 1978), seule une faible quantité est utilisée pour l'alimentation du bétail, l'autre partie étant destinée aux usages **domestiques** (construction, bois de chauffe, etc...).

- mettant en place une sole fourragère. Au niveau du village, près de 32 ha sont prêtés à des exploitants extérieurs. Ces terres pourraient constituer une sole fourragère pour tout le village. Une réglementation

serait mise en place pour le travail, le partage du produit de la récolte et pour l'indemnisation des propriétaires de ces terres.

- introduisant l'agroforesterie dans le système de productions végétales avec l'implantation d'arbres fourragers qui, en plus du fourrage peut permettre la résolution d'autres problèmes agronomiques (brise vent) et domestiques (bois de chauffe).

Pour augmenter la productivité, il faudrait également réduire les pertes enregistrées pendant la saison humide. Pour cela, la construction d'un abri avec des matériaux locaux est possible'. L'utilisation systématique d'une **litière** augmenterait le volume du fumier produit.

## **2. VALORISER LA FUMURE : épandage à concentrer sur un plus petit nombre de parcelles •**

1.1 y a tout intérêt à développer, ce que certains paysans de Ndiamsil pratiquent déjà, à savoir concentrer tous les ans' les épandages de fumier sur quelques parcelles seulement. Cette technique permet de couvrir une surface entière en fumier d'une manière homogène, d'augmenter les doses/ha jusqu'à 5 T pouvant donner des rendements meilleurs.

## **3. DEVELOPPER L'ENFOUISSEMENT DU FUMIER :**

L'épandage du fumier en surface présente un certain nombre d'inconvénients.

- en période sèche Hamo R. (1972) a montré que la minéralisation du fumier s'arrête rapidement par suite d'une chute de l'humidité due au soleil, provoquant l'inhibition des microorganismes.
  - en période de pluies, la décomposition du fumier redémarre rapidement avec des risques de perte d'azote par volatilisation dans l'atmosphère.
  - enfin, l'épandage en surface provoque un enracinement superficiel des plantes cultivées (notamment le **mil**) les rendant de ce fait plus sensibles à un déficit hydrique.
-

Les paysans reconnaissent l'avantage de l'enfouissement de la matière organique pour l'avoir pratiqué dans le passé avec la culture attelée bovine.

Aujourd'hui, la non pratique du labour, l'inexistence du matériel font que l'enfouissement n'est pas réalisable.

Il le serait peut être dans les conditions d'une nouvelle relance du labour de début ou de fin de cycle.. Ainsi, la proposition de J. Weg et al (1985) pourrait être appliquée. Elle consiste à faire un enfouissement localisé (tous les mètres par exemple), ponctuel ou en ligne. L'effet cumulatif de la répétition de ces opérations améliorerait l'efficacité agronomique des faibles quantités appliquées.

#### **4. AMELIORER LA QUALITE DES FUMIERS :**

Le taux d'humidité des fumiers produit à Ndiamsil est trop faible (4,5 % en moyenne) au moment de l'épandage avec des C/N très élevés. Nous savons que pour favoriser la **décomposition** des substances **carbonées** avec une consommation minimum d'azote, il faut une teneur en eau voisine de 50 % (Hamo, 1972).

Malgré les problèmes d'approvisionnement en eau rencontrés dans la région, les agriculteurs auraient tout intérêt à arroser leur tas de fumier (avec les eaux usées par exemple) qui sera de temps en temps retourné pour obtenir une évolution homogène.

Pour éviter l'ensablement des tas de fumier, une protection par bâches ou nattes serait à prévoir.

La valeur minérale du fumier est aussi en cause. Un milieu **carencé** en éléments minéraux donnera des fumiers **carencés**. Des apports d'éléments minéraux peu coûteux (phosphate par exemple) pourraient améliorer la qualité des fumiers.

## CONCLUSION

Cette étude de la gestion et l'utilisation des matières organiques d'origine animale nous a **permis** de saisir la situation préoccupante du terroir de **Ndiamsil**, particulièrement quant au maintien de la fertilité de ses sols.

En effet, l'évolution des systèmes de cultures et d'élevage a profondément fragilisé le milieu. La régression très importante du cheptel bovin mal compensé par l'augmentation du nombre des petits ruminants (chèvres et moutons) et la disparition du système jachère-parcage, ont entraîné une baisse des restitutions organiques.

Malgré les imprécisions et limites de nos méthodes de mesures, il apparaît clairement que les déjections organiques sont produites en trop faible quantité pour espérer fertiliser efficacement les quelques trois cents hectares du terroir. De plus, la qualité de ces déjections, comme nous le montrent les quelques analyses de laboratoire, ne semble pas toujours satisfaisante compte tenu des déficiences constatées en éléments minéraux (phosphore et potasse, notamment).

Par ailleurs, nous avons **souligné** la grande disparité des situations rencontrées entre les agriculteurs, qui, selon leur statut social (chef de carré, sourgha, femme . . .) ont un accès ou pas à la **fumure** organique de leurs parcelles.

Notre enquête auprès des **agriculteurs** des différents carrés a montré que les conditions de stockage des fumiers et les techniques d'épandage ne valorisent pas dans les meilleures conditions ces restitutions organiques (nombreuses pertes).

Enfin, l'étude des mouvements des animaux nous aura permis de constater une quantité non négligeable du fumier produit dispersée dans la nature par les animaux en divagation sans aucune gestion raisonnable.

Au terme de cette étude, des propositions susceptibles de résoudre en partie les problèmes liés à l'utilisation du fumier sont faites.

On citera en particulier la nécessité :

- \* d'augmenter la production du fumier dans les carrés en particulier augmenter le temps de **sédentarisation** des animaux tout en améliorant les conditions de stabulation et en accroissant le disponible fourrager.
- \* d'améliorer les conditions de **stockage** qui permettent d'obtenir un fumier de meilleure qualité.
- \* de pratiquer d'autres **techniques** d'apports tel que l'enfouissement qui permet de réduire les pertes et de mieux valoriser le fumier.

**A N N E X E S**

---

---

## LISTE DES ANNEXES

- 1 - Résultats de la préenquête.
- 2 - Histogrammes (cheptel, main d'oeuvre, équipement).
- 3 - Classification des carrés en fonction du cheptel, de la main d'oeuvre et de l'équipement.
- 4 - Résultats (en kg) des pesées effectuées dans les carrés suivis.
- 5 - Répartition du fumier **disponible** sur les différentes parcelles du terroir.
- 6 - Production journalière de fumier par les différents types d'animaux.
- 7 - Résultats du suivi des itinéraires techniques.

Cartes (5,6,7,8,9,10) : répartition parcellaire des restitutions organiques des carrés suivis.

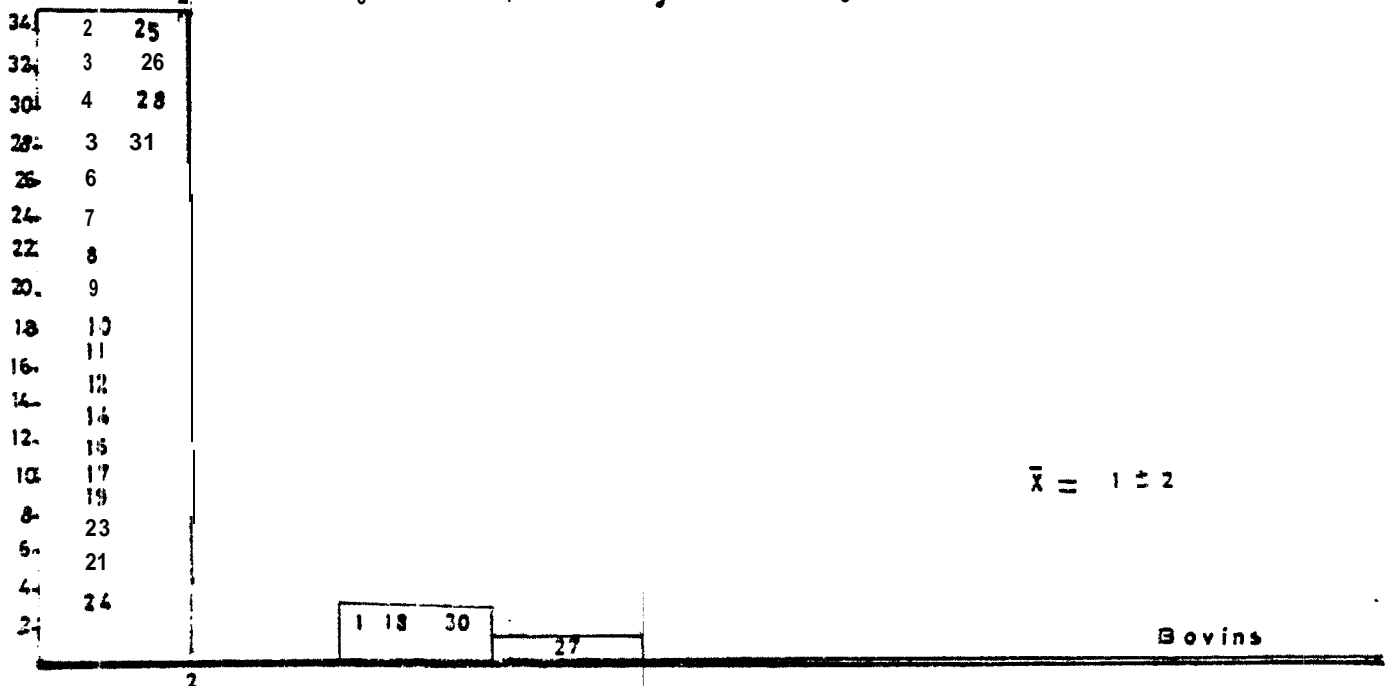
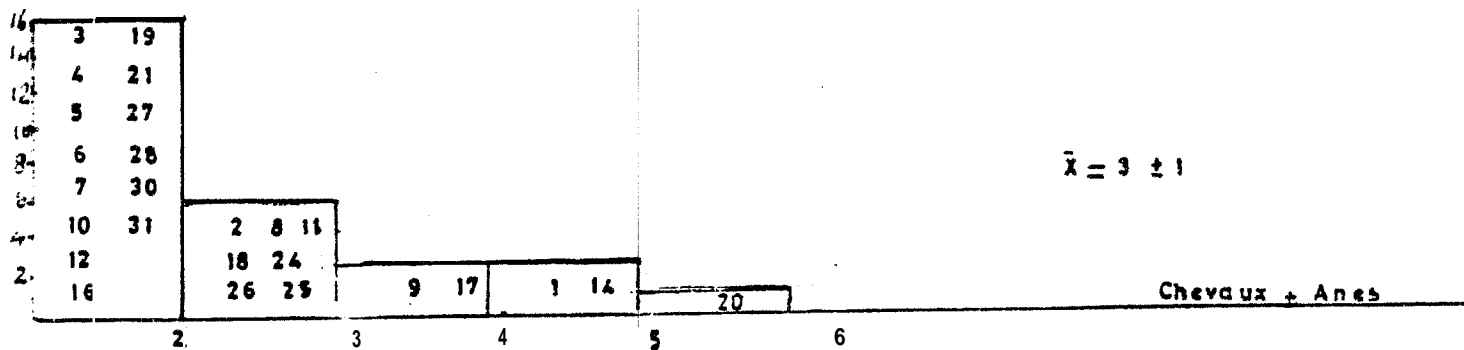
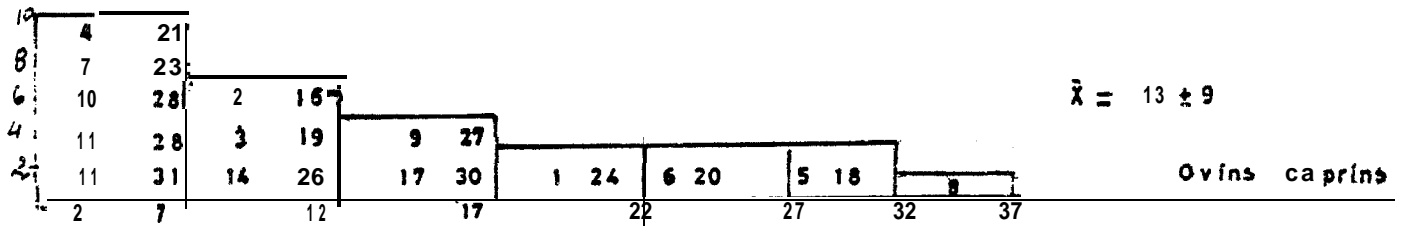
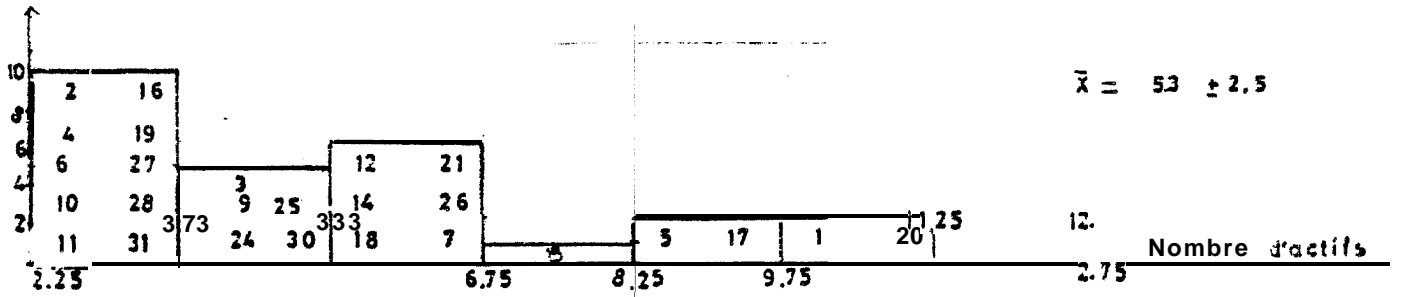
Fiches et questionnaire d'enquête.

Carte parcellaire de Ndiamsil-Se\$ssène.

ANIMAUX							EQUIPEMENT							
N° Carré	Bovine	Chevaux	Anes	Moutons	Chèvres	TOTAL Animaux	Main d'oeuvre	Semoir	Houe occidentale	Houe Sine	Arans	Charrette ovine	Charrette Equine	Autres
	6	4	2	30	2	44	10.75	2	2	2	0	1	0	Lame Firdou
	0	1	1	3	6	11	3.25	1	1	0	1	0	0	
3	0	0	2	6	6	14	4	1	1	1	0	1	0	
4	0	1	0	3	1	5	3.5	1	1	0	0	0	0	
5	2	1	1	15	6	25	9.75	2	1	2	0	0	1	Lame souleveuse
6	0	1	0	7	10	18	3.5	1	0	1	0	0	0	
7	0	0	1	5	1	7	6	1	1	0	0	0	0	
8	0	4	0	33	8	45	7.75	3	3	1	0	0	2	
9	3	2	2	3	12	22	4.4	2	2	0	1	0	1	
10	0	1	0	1	4	6	3.25	1	1	0	0	0	0	
11	0	1	2	5	4	12	2.75	1	1	0	0	0	0	
13	18	2	1	10	6	37	6.75	2	2	1	0	0	0	
14	0	2	1	4	1	8	6.25	3	3	1	0	0	0	Lame Firdou
16	0	1	1	4	10	16	2.5	1	1	0	0	0	0	
17	0	3	0	2	12	17	8.5	3	3	0	1	0	0	Charrue
18	4	3	2	10	2	21	6.5	3	3	0	1	0	1	Souleveuse
19	0	1	0	5	6	12	3	1	1	0	0	0	0	
20	0	1	2	20	0	23	11.25	2	3	0	1	0	1	
21	0	0	1	4	0	5	5.5	1	1	0	0	0	0	
24	0	1	2	7	13	23	4.25	1	1	0	0	0	0	Souleveuse
25	0	1	1	5	0	7	5	1	0	1	0	0	1	Lame Firdou
26	0	1	2	3	7	13	4	0	1	0	0	0	0	
27	7	2	0	6	3	18	2.5	1	1	0	1	0	1	
28	0	1	1	1	1	4	2.5	1	2	0	0	1	0	
30	5	2	0	7	4	18	5	3	2	1	1	0	1	
31	0	1	1	4	0	6	3.75	1	1	1	0	0	0	Lame Firdou
TOTAL	45	38	26	203	125	437								

ANNEXE 1 - RESULTATS DE LA PREINQUETE.





**ANNEXE 3**

**CLASSIFICATION DES CARRÉS EN FONCTION DU CHEPTTEL, DE LA MAIN D'OEUVRE ET DE L'EQUIPEMENT.**

	Classe I		Classe II		Classe III
NO carré	Nom du chef de carré	N° carré	Nom du chef de carré	N° carré	Nom du chef de carré
2	Ousmane FALL	5	Seynou FALL	1	Mbaye FALL
3	Abdou FALL	8	MOR NGoné FALL	13	Cheikh SARR FALL
4	Cheikh FALL	9	Issa FALL	18	Baba NGOM
7	Aïiou FALL	17	Saliou NGOM	27	MOR Diouf FALL
10	Moussa DIAGNE	20	Modou FALL DIOUM	30	Ibra NDIAYE
11	Mor Thioro FALL	24	Ibra Diodio FALL		
14	Mor Kane FALL				
16	Elimane NDIAYE				
19	Macodou MBAYE				
21	Modou KASSE				
25	Sidy FALL				
26	Ibra Bassy FALL				
28	Modou Lamine FALL				
31	Youssou FALL				

° Carri	Type de fumier	BASSINES			CHARRETTES			Poids moyen d'1 bassine	Poids moyen d'1 charrette
		Poids frais	Humidité %	Poids sec	Poids frais	Humidité en %	Poids sec		
1	Ovin	14.30	4.92	13.60	170.20	14.90	144.78	166.25	
	Cheval	10.60	"	10.16	169.90	18.6	138.29		
	Ovins	12.20	"	11.70	270.62	20.41	215.38		
	Caprins	16.20	"	15.54					
		15.10	"	14.48					
4	Cheval	12.20	3.52	11.77	180.8	6.48	169.09	11.83	133.87
	Ovins	12.20	3.74	11.74	120.05	9.09	109.14		
	Caprins	10.10	4.5	9.65	155.98	20	124.78		
		12.60	3.76	12.13					
		14.50	4.36	13.87					
7	Ovins	12.70	3.40	12.27				12.61	-
		12.50	3.79	12.23					
	Caprins	13.30	4.76	12.67					
		12.90	4.29	12.35					
		14.10	4.06	12.55					
9	Cheval + Ovins	15.40	8.20	14.14	161	9.33	145.98	12.48	148.92
	Caprins	14.40	3.81	13.85	153	6.62	143.44		
		9.10	11.70	8.04	165	4.65	157.35		
		14.30	4.12	13.71					
		13.20	4.03	12.67					
13	Bovins	11.60	4.06	11.13	128.80	4.29	123.28	11.50	117.23
	Chevaux	12.30	3.84	11.83	117.50	4.00	112.80		
	Ovins	11.80	4.58	11.26	120.5	4.04	115.63		
	Caprins	11.5	4.05	11.04					
		12.80	4.18	12.27					
20	Cheval	8.10	4.31	7.75	169.30	4.07	162.41	155.36	
		10.20	2.97	9.90	161.20	4.95	153.22		
		9.10	3.08	8.82	158.80	5.25	157.47		
		10.90	3.38	10.53					
		14.20	5.18	13.47					
31	Cheval	18.20	5.35	17.33				16.92	-
		17.30	2.43	16.88					
		17.80	4.10	17.07					
		17.40	5.08	16.52					
		17.40	3.46	16.80					

RESULTATS (en kg) DES PESEES  
EFFECTUEES DANS LES CARRÉS SUIVIS

A N ~ N E X E 5

CARRE	Nbre de bessines versées	Nbre de charrettes transport.	Quantité totale Fumier utilisé (tonnes)	Numéros des parcelles												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	580	15	9,91	1,58	0,24	0,66	1,83	2,37	1,50	0,07	0,20	0,36	0,94	0,16	0	0
2	263	-	3,32	2,97	0,35	-	-									
3	96	22	4,38	0,70	3,37	0,12	0,037	0,16								
4	8	12	1,80	0,094	0	0	1,71	0								
5	65	17	3,80	0,16	0,21	0,16	0	3,2	0	0	0	0,075	0	0		
6	183	-	2,30	0,60	-	1,70										
7	45	-	0,55	0,16	0,31	0	0,08	0	0	0						
8	130	60	10,36	0	0	0	1,31	0	0,96	0	0,75	1,4	4,02	1,92		
9	60	33	5,66	3,31	0	0,72	0									
				1,58												
10	256	-	3,22	0,75	1,46	0										
				1,01												
11	289	-	3,64	2,61	1,03											
13	124	83	11,15	5,67	0	0	0,75	0,88	4,45	0						
14	65	23	3,85	0	0	0	0,82	3,03	0	0	0					
16	73	-	0,91	0,49	0,21	0,21	0									
17	25	33	5,07	0	5,07	0	0	0	0	0						
18	39	47	7,26	2,46	4,80	0	0									
19	-	9ch	1,29	0	1,29	0										
20	148	26	5,53	0,88	0,85	1,19	0,29	0,31	0,79	0						
						1,22										
21	90	-	1,13	0,91	0,22											
24	25	48	7,24	0	4,17	1,26	0	1,33	0,48	0						
25	211	37	8,01	5,35	1,87	0,25	0,49	0,05								
26	62	-	0,77	0,45	0,32	0	0	0								
27	225	-	2,84	0,44	0,68	0,44	0	0	0,15	0,06						
					1,07											
28	92	14	3,17	1,22	1,33	0	0,37	0,27	0							
30	50	15	2,79	0,31	0,12	0	0	1,61	0,75							
31	65	-	10,94	1,09	0	0	0									

REPARTITION DU FUMIER DISPONIBLE SUR LES DIFFERENTES PARCELLES DU TERROIR.

## ANNEXE 6

BOVINS			CHEVAUX			ANES			MOUTONS OU CHEVRES		
P.F.	H %	P.S.	P.F.	H %	P.S.	P.F.	H %	P.S.	P.F.	H %	P.S.
7.1	42.8	4.09	7.8	29.8	5.52	7.6	55.6	3.37	0.8	10.9	0.74
8.4	14.2	7.2	7.6	38.2	4.70	5.8	55.5	2.58	0.6	24.8	0.44
8.7	41.5	5.14	7.7	30.8	5.32	5.9	43.8	3.31	0.6	8.4	0.54
			5.8	34.9	3.8	8.2	58.6	3.39	0.7	24	0.53
			9.2	31.06	6.39	8.4	54.9	3.78	0.7	8.6	0.64
			7.7	58.4	3.20	7.2	53.25	6.68	0.6	8.05	0.55
			6.6	34.4	4.32	7.8	50.7	3.84	0.6	7.5	0.55
			7.9	45	4.34	8.2	43.7	4.61	0.7	6.5	0.65
			7	47.4	3.68	6.2	48.7	3.18	0.7	5.9	0.65
						4.8	43.7	2.70	0.8	16.9	0.66
						8.7	48.9	4.4			
						6.0	46.2	3.2			

Quantité de fumier produite journalièrement par les différents types d'animaux.

P.P. : Poids Frais.

P.S. : Poids Sec,

ANNEXE 7 - RESULTATS DU SUIVI DES ITINERAIRES TECHNIQUES.

Référence	Caractère	Type de culture	Date de semis		Date de Récolt		Date 1 <sup>er</sup> sarcl. manu.		Date 2 <sup>es</sup> sarcl. mec.		Date 3 <sup>es</sup> sarcl. mec.			
			Début	Fin	Début	Fin	Début	Fin	Début	Fin	Début	Fin		
4	1	non fumé	mil	15/06			1/07	2/07	5/07	06/07	20/07	4/08		
	2	fumé	mil	17/06			2/07		3/07		21/07	4/08		
	3	non fumé	mil	16/06			6/07		7/07		5/08			
	4	non fumé	arrachide	25/06	25/06	27/06	23/07	27/07						
	5	fumé	mil	18/06			29/06	30/06	6/07	16/07	28/07	30/07	9/08	11/08
	6	non fumé	arrachide	13/07		14/07								
7	1	fumé	arrachide	14/07		15/07								
	2	fumé	mil	20/06			5/07	7/07	8/07	31/07				
	3	non fumé	arrachide	-		-	-		-					
	4	fumé	mil	18/06			3/07	5/07	6/07	23/07	5/08	11/08		
	5	non fumé	mil	20/06			20/07		21/07	23/07	2/08	4/08		
	6	non fumé	mil	1/07					15/07					
31	1	fumé	arrachide	14/07		15/07	7/08	9/08	10/08	11/08				
	2	non fumé	mil	15/06			1/07	5/07	6/07	4/08				
	3	non fumé	mil	16/06			30/06	3/07	5/07	17/07				
	4	non fumé	mil	18/06			6/07	10/07			27/07	29/07		
9	1A	fumé	arrachide	26/06	27/06	28/06	24/07	30/07			9/08	11/08		
	1B	fumé	mil	15/06			29/06	30/06	3/07	6/07	31/07	3/08		
	2	non fumé	arrachide	13/07	15/07	16/07								
	3	fumé	mil	15/06			1/07	2/07	6/07	9/07	4/08	7/08		
	4A	non fumé	arrachide	14/07	2/08	17/07								
	4B	non fumé	mil	16/06			13/07		2/08					
20	1	fumé	arrachide	25/06	15/07	27/06	14/07	30/07	5/08	9/08	14/08			
	2	fumé	mil	13/06			30/06	3/07	5/07	24/07	3/08			
	3A	fumé	arrachide	25/06	26/06	27/06					5/08	9/08		
	3B	fumé	mil	14/06			28/06	30/06	1/07	8/07	2/08			
	4	fumé	mil	15/06			15/07	17/07	19/07	24/07	6/08	7/08		
	5	fumé	mil	16/06			8/07	10/07	12/07	28/07				
	6	fumé	mil	17/06			8/07	10/07	16/07	4/08				
	7	non fumé	arrachide	4/08		5/08								
13	1	fumé	arrachide	26/06	15/07	28/06	17/07							
	2	non fumé	arrachide	15/07		17/07								
	3	non fumé	arrachide	31/07		2/08								
	4	fumé	arrachide	31/07		3/08	4/08	10/08						
	5	fumé	arrachide	13/07	14/07	16/07	9/08	11/08						
	6	fumé	mil	18/06	19/06		29/06	4/07	5/07	7/07				
1	1	fumé	mil	14/06			30/06	2/07	7/07	6/07	19/07	20/07	3/08	
	2	fumé	arrachide	27/06		18/06	24/07		3/08					
	3	fumé	mil	15/06			1/07	2/07	15/07	16/07	28/07	29/07	9/08	
	4	fumé	arrachide	26/06	14/07	28/06	17/07		21/07	6/08				
	5	fumé	mil	16/06			30/06	5/07	6/07	8/07	30/07	31/07		
	6	fumé	mil	17/06			30/06	3/07	5/07	7/07	3/08	11/08		
	7	fumé	mil	18/06			3/07	5/07	6/07	8/07				
	8	fumé	arrachide	13/07	16/07	17/07	5/08	10/08						
	9	fumé	arrachide	13/07	14/07	15/07	5/08	6/08						
	10	fumé	mil	19/07			3/07	5/07	30/07	31/07				
	11	fumé	mil	20/06			2/07	3/07	5/07	7/07				
	12	non fumé	mil	15/06			2/07	3/07	7/07	8/07	31/07	11/08		
	13	non fumé	arrachide	13/07	15/07	16/07								

# NDIAMSIL SESSENE

Carte N° 5

REPARTITION PARCELLAIRE DES RESTITUTIONS ORGANIQUES DU CARRE N° 4

Quantité en tonne

de fumier



0



0-1

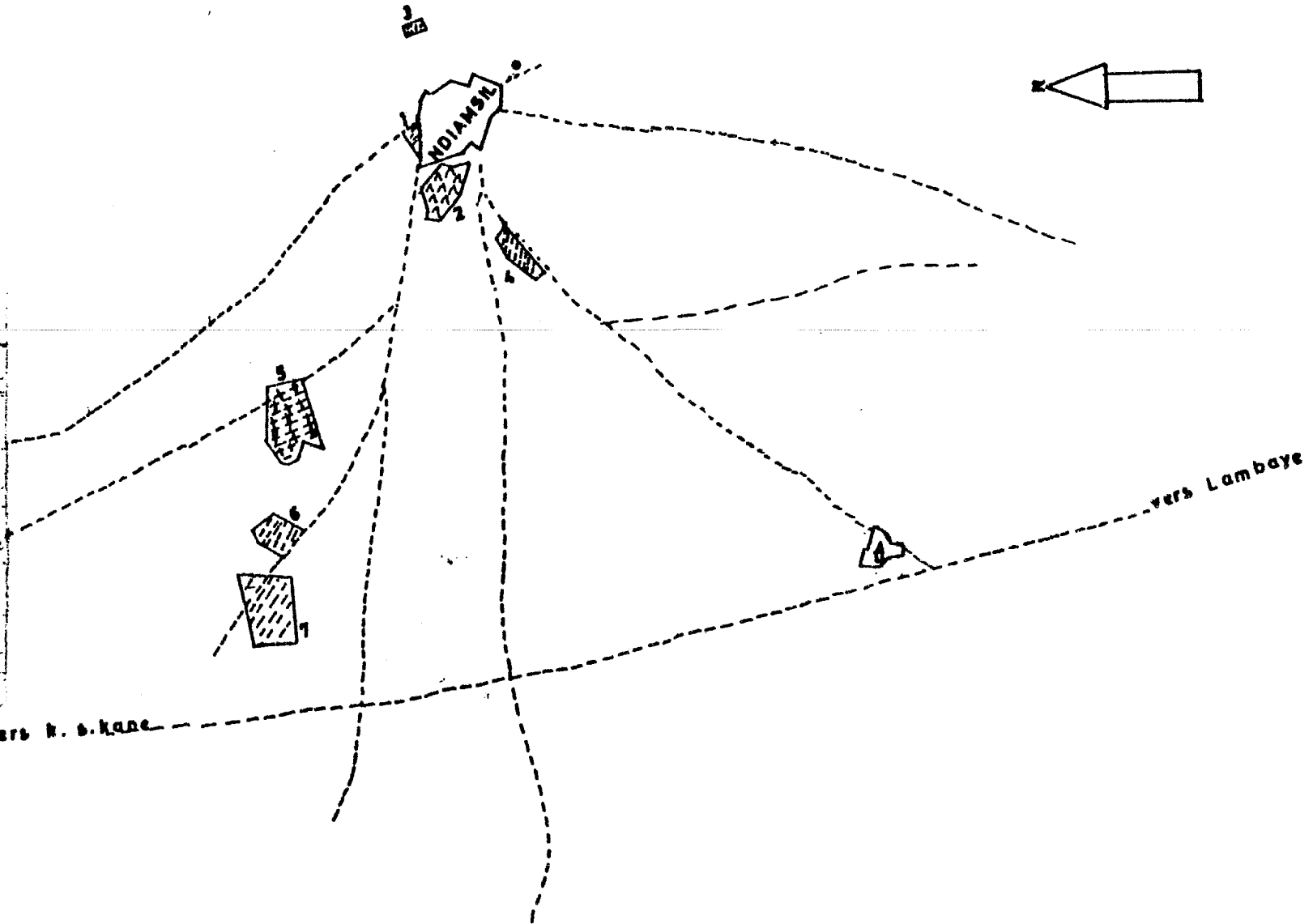


1-2

n° Parcelle	superficie (ha)	statut de l'exploitant	Culture
1	0.20	chef de C.	arachide
2	1.02	chef de carrière	mil
3	0.14	"	arachide
4	0.76	"	arachide
5	2.07	"	mil
6	0.72	femme	arachide
7	2.14	chef de carrière	mil

vers N. S. Kane

échelle 1/15000°



# NDIAMSIL SESSENE

Carte N° 6

REPARTITION PARCELLAIRE DES RESTITUTIONS ORGANIQUES DU CARRE N° 7

Quantité en tonne

de fumier

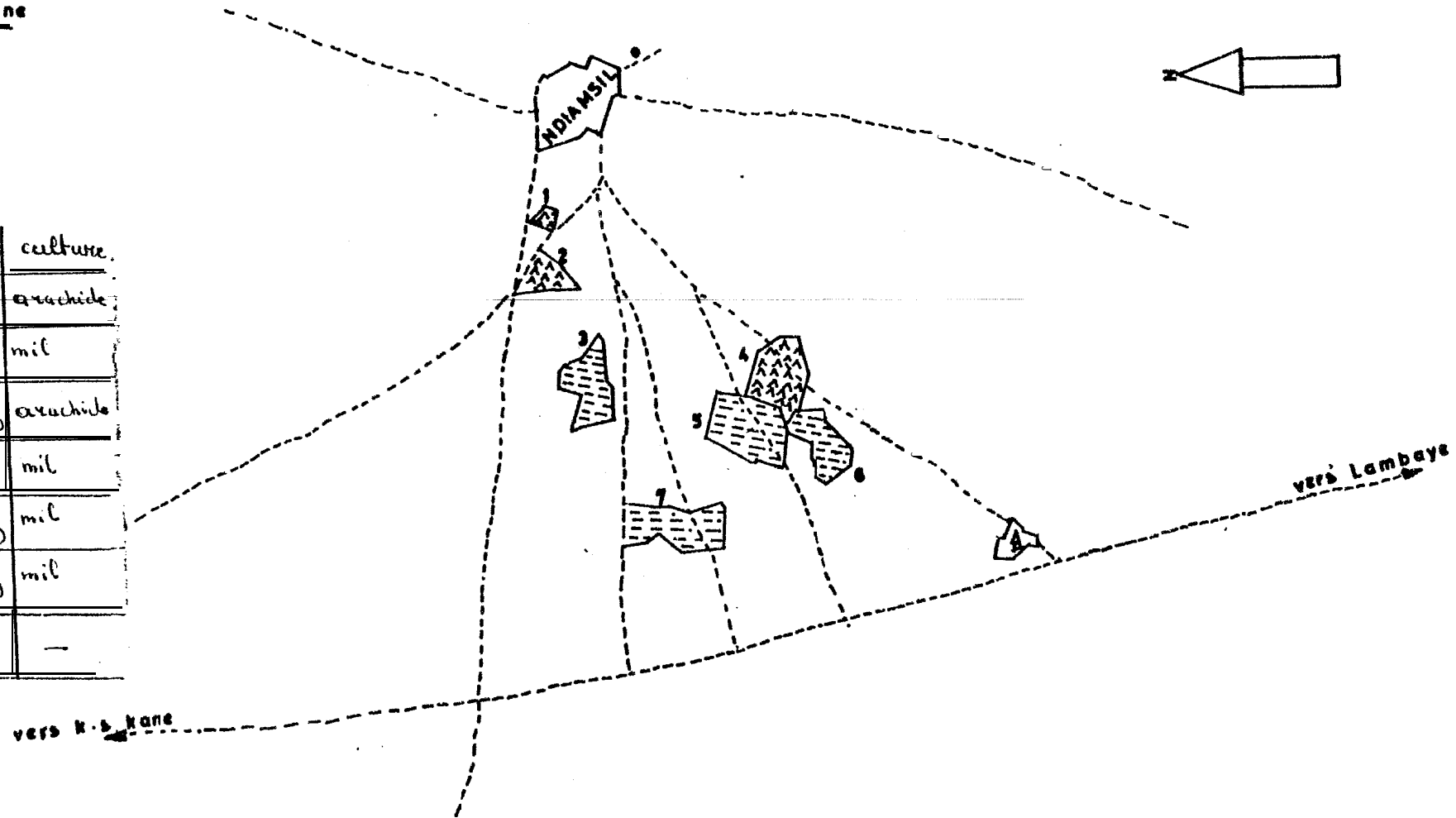


0



0-1

no Parcelle	superficie (ha)	statut de l'exploitant	culture.
1	0.28	chef de ménage (1)	arachide
2	1.18	chef de Carré	mil
3	1.76	chef de ménage (2)	arachide
4	2.02	chef de Carré	mil
5	2.72	chef de ménage (2)	mil
6	1.52	chef de ménage (1)	mil
7	2.37	champ prêté	—





échelle 1/5000<sup>e</sup>

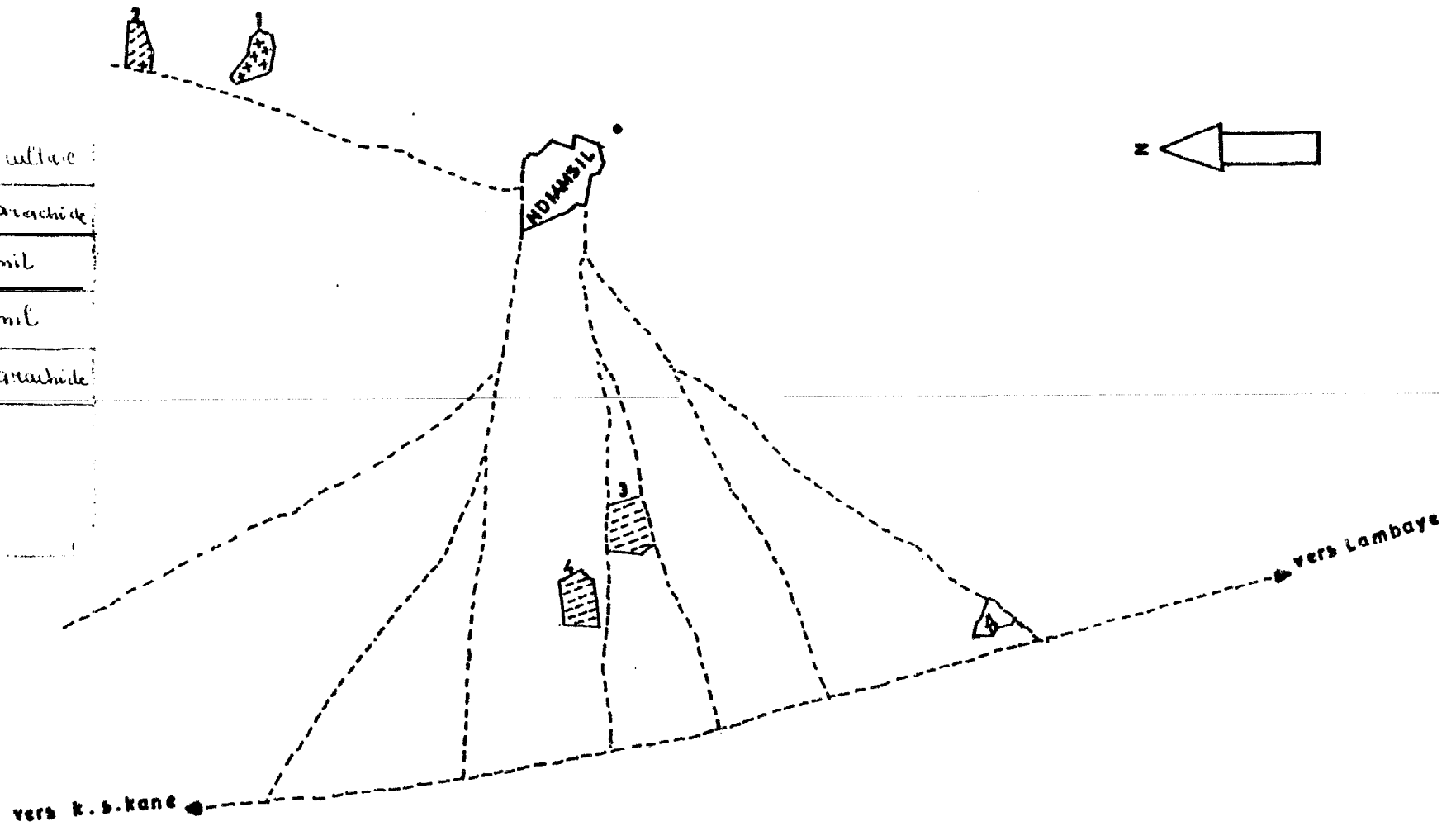


Quantité en tonne  
de fumier

REPARTITION PARCELLAIRE DES RESTITUTIONS ORGANIQUES DU CARRE N° 31

 0  
 1-2

Parcelle	Superficie (ha)	Statut de l'exploitant	Culture
1	0.73	chef de localité	arachide
2	0.69	"	mil
3	1.18	"	mil
4	0.14	"	arachide



echelle 1/15000°

# NDIAMSIL SESSENE

## REPARTITION PARCELLAIRE DES RESTITUTIONS ORGANIQUES DU CARRE N° 9

Carte N° 3

Quantité en tonne

de fumier



0



0-1



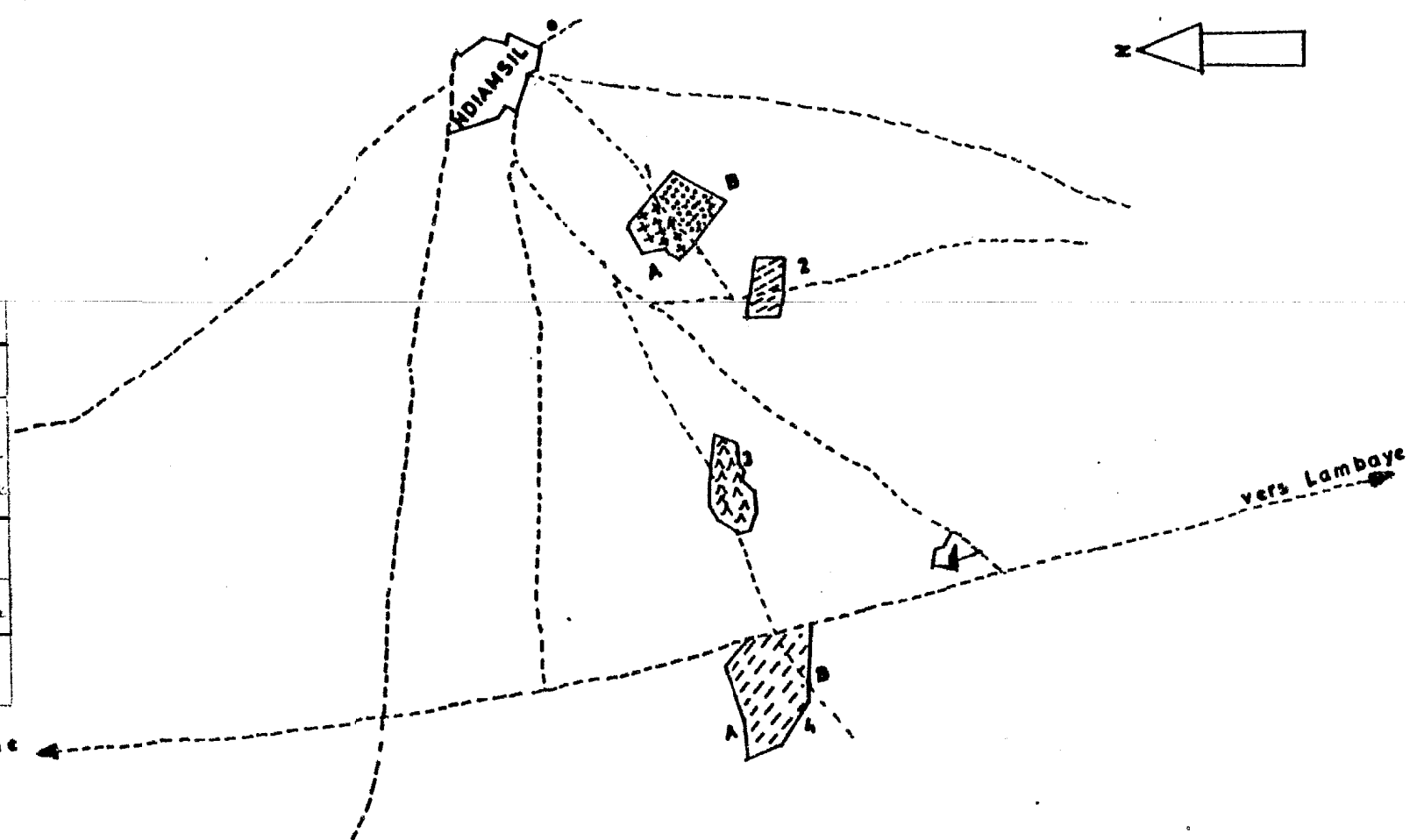
1-2

no. Parcelle	superficie (ha)	statut de l'exploitant	culture
1A	1.28	chef de cour	arachide
1B	1.32	"	mil
2	0.98	"	arachide
3	1.69	"	mil
4A	2.50	femme	arachide
4B	0.92	femme	mil

vers K. S. Kane

vers Lambaye

echelle 1/125000



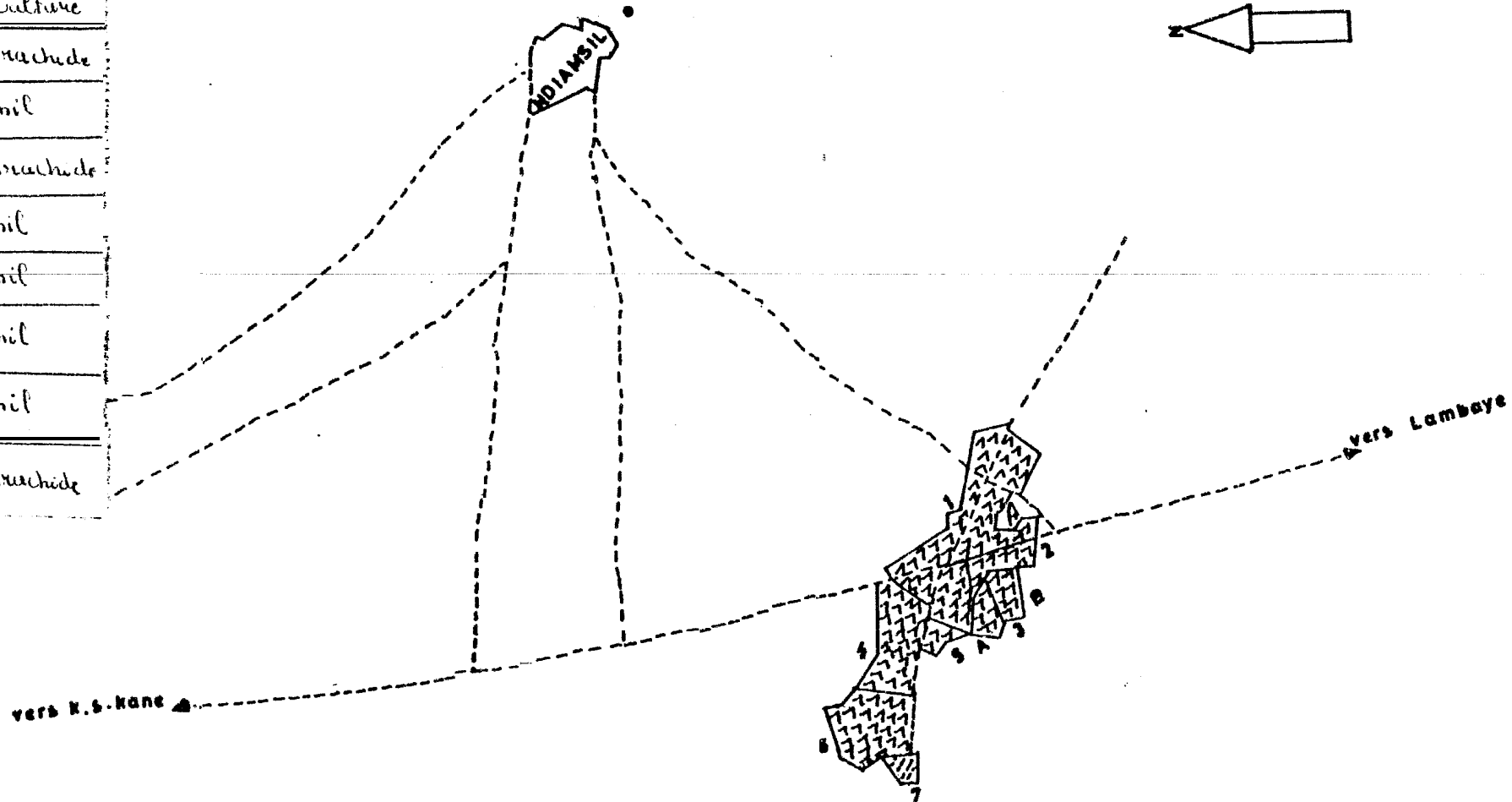
Quantité en tonne

REPARTITION PARCELLAIRE DES RESTITUTIONS ORGANIQUES DU CARRE N° 20

de fumier



n° Parcelle	superficie (ha)	statut de l'exploitant	Culture
1	5.04	chef de bureau	arachide
2	2.23	"	mil
3A	0.70	chef de ménage	arachide
3B	0.86	"	mil
4	3.32	chef de carré	mil
5	0.41	chef de ménage	mil
6	2.87	chef de ménage	mil
7	0.51	chef de carré	arachide



échelle 1/15000°

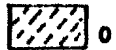
# NDIAMSIL SESSENE

Carte N° 10

REPARTITION PARCELLAIRE DES RESTITUTIONS ORGANIQUES DU CARRE N° 1

Quantité en onhe

de fumier



0

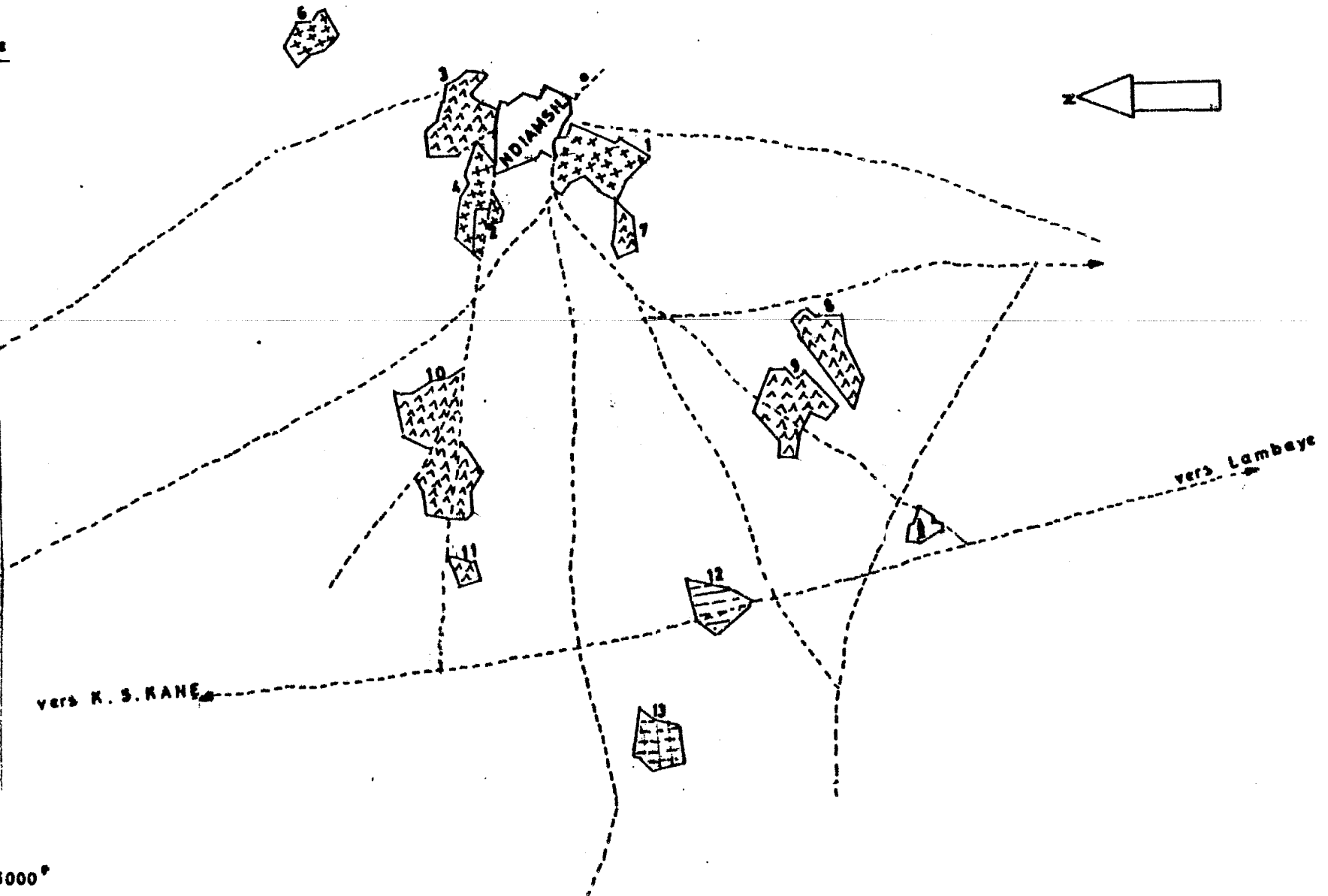


0-1



1-2

N° Parcelle	Superficie (ha)	Statut de l'exploitant	Culture
1	2.63	Chef de canne	ml
2	0.62	femme	archude
3	2.93	Chef de canne	ml
4	1.96	"	archude
5	0.40	femme	archude
6	1.14	chef de ménage(s)	ml
7	0.56	femme	ml
8	2.20	Chef de ménage(s)	archude
9	2.86	Chef de ménage(s) et poultier	archude
10	5.21	2 chefs de ménage et poultier	ml
11	0.40	femme	ml
12	1.50	chef de ménage	ml
13	1.60	poultier femme	archude



échelle 1/15000°

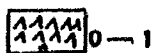
# NDIAMSIL SESSENE

Carte N° 11

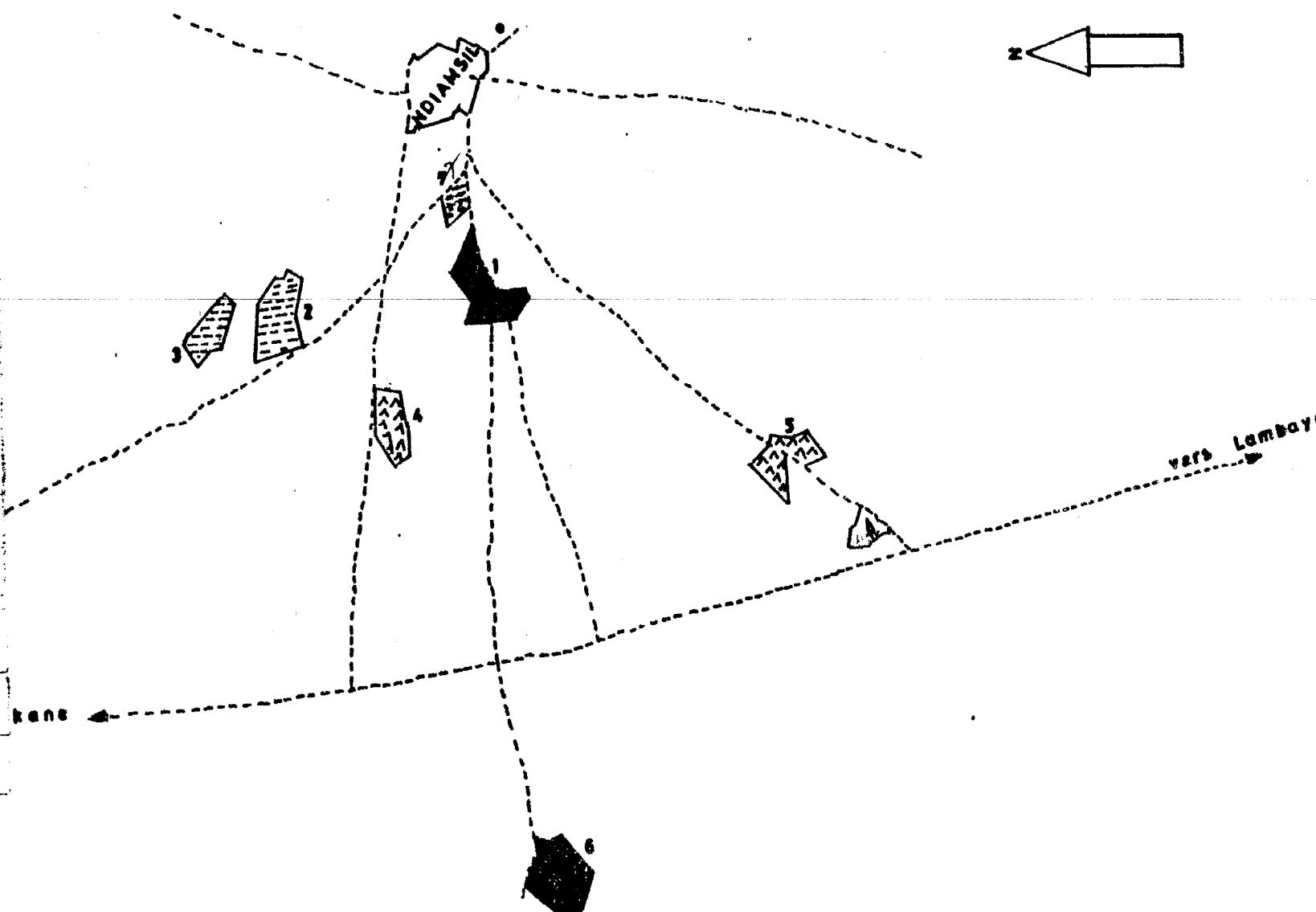
REPARTITION PARCELLAIRE DES RESTITUTIONS ORGANIQUES DU CARRE N° 13

Quantité en tonna

de fumier



no Parcelle	superficie (ha)	statut de parcelles	Culture
1	1.90	chef de carré	arachide
2	1.98	ouanga	arachide
3	1.68	ouanga	arachide
4	1.26	chef de carré	arachide
5	1.37	chef de carré	mil
6	2.50	"	mil
7	0.52	"	arachide



echelle 1/15000<sup>e</sup>









## QUESTIONNAIRE

### Conduite des animaux

- Quels **étaient** les objectifs **dans** le passé de l'élevage ?
- Quelle était la composition **du** cheptel ?
- Quelle était la proportion de chaque type d'animaux ?
- Comment se faisait la conduite des animaux ?
  - . En saison sèche ?
  - . En saison des pluies ?
- Quelles sont actuellement vos motivations dans la pratique de l'élevage ?
- Quelle est la conduite qui est pratiquée aujourd'hui.
  - . En saison sèche ?
  - . En saison humide ?
- Quels sont les problèmes liés **à** l'élevage ?

### Le foncier :

- Superficie totale disponible pour l'exploitation ?
- Superficie cultivée ?
- Superficie réservée **à** chaque culture ?
  - . Arachide
  - . **Mil**
  - . Divers
  - . Jachère.
- Superficie cultivée par le chef d'exploitation ?
  - " " " **les** hommes
  - " " " **les** femmes
  - " " " les enfants
- Comment se fait la répartition des terres ?
- Toutes les terres sont-elles **en** propriété ?
  - OUI
  - NON
- Sinon quelle est la part qui vous revient ?
- Quel est le mode **d'acquisition** **des** terres qui ne vous appartiennent pas ?
  - . Emprunt
  - . Location
  - . Prix
  - . Pour combien de temps.

- La superficie cultivée de **votre** exploitation a-t-elle évolué pendant ces dernières années ?

- . Diminuée
- . Augmentée

- A partir de quand ?

- Quels ont été les facteurs de **ce** changement ?

- Quelle est la localisation **géographique** de vos parcelles ?

- . Contigues
- . Assez dispersées
- . Très dispersées.

- Types de sol et situation **topographique** de vos parcelles ?

- . Types de sols :
- . Situation :

**Modes de gestion des moyens de production :**

a) La terre :

- Quelle culture sur quel champ ?

	Arachide	Mil	Niebe	Sorgho	autres

- Qu'est ce qui détermine le **choix** d'une culture donnée sur une parcelle donnée ?

- . Arachide
- . Mil
- . Sorgho
- . Niebe
- . Autres.

### **b) Main d'oeuvre - Equipement.**

- A quelle période de la campagne et pour quels travaux avez vous le plus de travail ?

- . Préparation du sol
- . Epannage fumier
- . Semis
- . Sarclage
- . Démariage
- . Récolte.

- Comment organisez-vous la main d'oeuvre disponible de l'exploitation pendant la période de pointe ?

- Existe-t-il une tâche particulière pour chaque catégorie sociale au niveau de l'exploitation ?

### **Identification et caractérisation des systèmes de 'culture.**

#### **1) Assolement et association.**

- Différentes productions :

- . Arachide            ha
- . Mil                    ha
- . Niebe                ha
- . Sorgho                ha
- . Autres                ha

- Quel type de rotation appliquez-vous entre ces cultures ?

- Pratiquez-vous la culture associée ?

- Quels sont les différents types d'associations ?

- Qu'est-ce qui explique ces différentes associations ?

#### **2) Travail du sol :**

Y-a-t-il une préparation du sol avant la mise en place des cultures ?

- |            |     |     |
|------------|-----|-----|
| . Mil      | OUI | NON |
| . Arachide | OUI | NON |
| . Sorgho   | ouï | NON |
| . Niebe    | OUI | NON |
| . Autres   | OUI | NON |

- Pourquoi effectuez-vous un **travail** du sol pour telle culture et pas pour telle autre ?- Comment s'effectue le travail du sol?

Labour

Grattage superficiel

- Quels sont les outils utilisés pour chaque cas ?
- A quelle période pour chaque culture effectuez-vous la préparation du sol

	Arachide	Mil	Sorgho	Niebe	Autres
Avant pluies Pourquoi ?					
Début des premières pluies Pourquoi ?					
Durant l'hivernage Pourquoi ?					
Fin de cycle Pourquoi ?					

### 3) Semis :

- Quelle est la période et le mode de semis pour chaque culture ?

	Mode de semis	A sec	Période		
			Dès la 1ère pluie	Avant la 1ère pluie	autres situat.
Arachide					
Mil					
Sorgho					
Niebe					
Autre					

- Dans le cas d'une **association** de culture, quelle est la part de chaque espèce, comment se réalisent les semis ?

## 4) Entretien de la culture :

## . Sarclage.

	Période	Nombre	Mode de sarclage		
			Manuel	Mécanique	Chimique
Arachide					
Mil					
Niebe					
Sorgho					

- Quelles sont les contraintes liées au sarclage ?
- Quels sont les champs qui sont sarclés en priorité ?
- Pourquoi ?

## . Démariage :

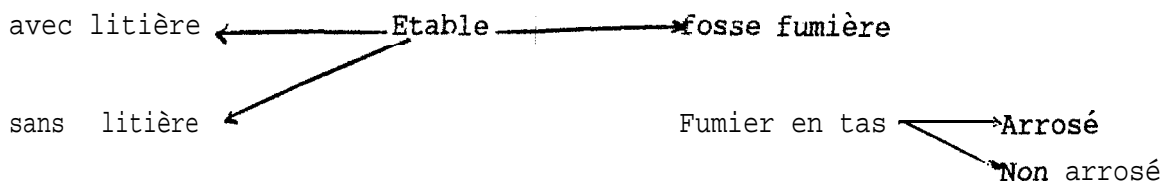
- Quelles sont les cultures qui nécessitent un démariage ?
- A quel moment s'effectue l'opération ?

## . Fumure :

- Quel type de fumure et sur quelle culture ?

	Organique Kg/ha	Minérale Kg/ha
Arachide		
Mil		
Niebe		
Sorgho		

• Précisez l'origine de la fumure organique



• Quand la fumure organique est-elle épandue ?

	Avt. semis	Momt. des semis	Après semis	Fin de Cycle
Arachide				
Mil				
Sorgho				
Niebe				
...				

• Quelle est la fréquence d'apport de la fumure organique ?

### Valorisation de la fumure organique :

• Sous quelle forme est-elle transportée ?

- . Bourses sèches
- . Poudrette

• Comment est-elle transportée ?

- . Transport manuel (femme)
- . Charrette bovine
- . Charrette **asine**

• D'autres fertilisants seront-ils épandus sur la parcelle avant ou durant la campagne agricole prochaine ?

OUI NON

• Si oui, lesquels ?

• Les déjections sont-elles mélangées avec d'autres produits avant épandage?

OUI NON

• Si oui, quels sont les matériaux qui composent ce mélange ?

• L'attaque par les termites des déjections est-elle importante?

OUI NON

• Si oui, à quelle période ?

- Les déjections étaient-elles **utilisées** dans le passé ?
- Quelles étaient **les** méthodes utilisées pour régénérer les sols ?
- **Pourquoi** l'abandon de cette **ou ces** méthodes ?
- Quelles sont les parcelles qui **reçoivent** régulièrement du fumier ?
- Quelles sont celles qui n'en reçoivent jamais ?

### **Opinions des paysans sur l'utilisation de la matière organique d'origine animale .**

- Pourquoi utilisez-vous la **fumure** organique ?
  - Qu'est-ce qui vous pose **problème** sur l'utilisation de la matière organique d'origine animale ?
    - . Acquisition
    - . Stockage
    - . Transport
    - . Epandage
    - ...
  - Y-a-t-il des effets néfastes liés à l'utilisation de cette matière organique ?
    - . Enherbement
    - . Parasitisme
    - . Effet dépressif sur les **cultures**.
  - Quelles sont les cultures qui répondent le mieux à l'apport de matière **organique** ?
    - . Arachide
    - . Mil
    - . Niebe
    - . Sorgho...
  - Quelle est la meilleure pratique d'utilisation.
    - . Enfouissement
    - . **Brûlis**
    - . Epandage en surface...
  - A quelle période de l'année est-il le **plus** intéressant de fumer son champ?
  - Pourquoi ?
  - Connaissez-vous le compost ?
  - Savez vous le fabriquer ?
  - Avez vous une disponibilité **en** eau suffisante pour pouvoir faire du compost ?
-

## BIBLIOGRAPHIE

**Angé (A), Bruyère (V)** - Analyse de la gestion de l'espace par une communauté villageoise au Sud Sine-Saloum, /Sénégal, 1986, 47p.

**Cissé (L)** - Fertilisation minérale et les contraintes techniques à l'augmentation des rendements des principales cultures de la zone Centre Nord du Sénégal - IMPHOS, séminaire régional pour la zone intertropicale, Yamoussouko (11-14 décembre 1984), 21p.

**Cissé (L)** - Etudes des effets d'apport de matières organiques sur le bilan hydrique et minéraux de la production du mil et de l'arachide sur un sol sableux dégradé du Centre-Nord du Sénégal, 1986, 184p.

**CNRA/ISRA** - Parcelle Ndiamsil-Séssène : appartenance et exploitation des terres, 1976.

**CNRA/ISRA** - Rapport de synthèse de la campagne agricole 1977, projet moyen terme Sahel.

**Drevon (J.J.)** - Eléments pour une étude des apports de matière organique aux sols dans le bassin arachidier du Sénégal à partir d'une enquête dans quatre villages du bassin arachidier, 1978.

**Fall (M)** - Synthèse des résultats de la campagne agricole 1976-1977 dans les villages de Got, Ndiamsil, Layabé - Doc. mult. ISRA/CNRA, 1977.

**Ganry (F) et Feller (C)** - Effet de la fertilisation azotée (urée) et de l'amendement organique (compost) sur la productivité du sol et de la stabilisation de la matière organique en monoculture de mil dans les conditions des zones tropicales semi-arachides, comm. séminaire régional sur le recyclage organique en agriculture BUEE, Cameroun (4-14 décembre 1977).

**Ganry (F)** - Quelques réflexions sur la valorisation agricole des fumiers et composts Actes de l'atelier : la recherche agronomique pour le milieu paysan, Nianing, 1985 : 108-119.

**Hamon (R)** - Un habitat des animaux et la production d'un fumier de qualité en zone tropicale sèche (bilan de 3 années d'études), Agro. Trop., vol. n° 5, 1972, 592-607.

**Nicou (R)** - Le problème de la prise en masse à la dessiccation des sols sableux et sablo-argileux de la zone tropicale sèche, Doc. IRAT, Sénégal, 1974.

**Ramond (C), Fall (M) et DIOP (TM)** - Programme Moyen Terme Sahel, taux de pénétration des thèmes techniques et incidences sur le rendement des cultures de mil et d'arachide dans les terroirs de Got, Ndiamsil-Séssène, Layabé Doc. Roneo. CNRA/Bambey, 1976.

**Ramond (C), Fall (M) et DIOP (TM)** - Main d'oeuvre et moyen de production en terre, matériel et cheptel de traction des terroirs de Got-Ndiamsil-Layabé. Doc. Roneo. CNRA/Bambey, 1976.

**Wey (C), Siband (P), Olivier (R), Egoumides (C) et Ganry (F)** - Essai de régénération d'un sol de la zone arachide du Centre Nord du Sénégal. Agro. Trop., Vol. 42/N°4, 1987, 258-268.